

FÍSICA

[CINEMÁTICA: MOVIMENTO UNIFORME E MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO](#)

[CINEMÁTICA VETORIAL: MOVIMENTO CIRCULAR, QUEDA LIVRE, LANÇAMENTO E COMPOSIÇÃO DE MOVIMENTOS](#)

[LEIS DE NEWTON: APLICAÇÕES](#)

[EQUILÍBRIO](#)

[TRABALHO E ENERGIA](#)

[IMPULSO – QUANTIDADE DE MOVIMENTO – COLISÃO](#)

[GRAVITAÇÃO](#)

[HIDROSTÁTICA](#)

[TERMOLOGIA, DILATAÇÃO E TRANSMISSÃO DE CALOR](#)

[TERMODINÂMICA](#)

[ELETROSTÁTICA](#)

[REFLEXÃO LUMINOSA – ESPELHOS](#)

[REFRAÇÃO](#)

[LENTEs](#)

[ÓPTICA](#)

[ONDAS E M.H.S.](#)

[ELETROSTÁTICA](#)

[ELETRODINÂMICA](#)

[ELETROMAGNETISMO](#)

[IMPRIMIR](#)



[Voltar](#)

CINEMÁTICA:

MOVIMENTO UNIFORME E MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO

1



CABARITO

IMPRIMIR

1. UESC-BA Um carrinho de massa m , arremessado com velocidade $\vec{v}$ contra uma mola, produz, nessa, uma deformação Δx .

Utilizando-se o sistema internacional de unidades, as grandezas m , $\vec{v}$ e Δx , referidas no texto, são expressas, respectivamente, em:

- 1) quilograma, centímetro por segundo e centímetro;
- 2) grama, metro por segundo e metro.
- 3) quilograma, metro por segundo e metro.
- 4) grama, centímetro por segundo e centímetro.
- 5) quilograma, quilômetro por hora e quilômetro.

2. U. Católica Dom Bosco-MS A palavra grandeza representa, em Física, tudo o que pode ser medido, e a medida de uma grandeza física pode ser feita direta ou indiretamente. Entre as várias grandezas físicas, há as escalares e as vetoriais. A alternativa que apresenta apenas grandezas escalares é:

- a) temperatura, tempo, quantidade de movimento e massa.
- b) tempo, energia, campo elétrico e volume.
- c) área, massa, energia, temperatura e impulso.
- d) velocidade, aceleração, força, tempo e pressão.
- e) massa, área, volume, energia e pressão.

3. UFR-RJ Leia atentamente o quadrinho abaixo:



Com base no relatório do gari, calcule a ordem de grandeza do somatório do número de folhas de árvores e de pontas de cigarros que ele recolheu.

4. FEI-SP O perímetro do Sol é da ordem de 10^{10} m e o comprimento de um campo de futebol é da ordem de 100 m. Quantos campos de futebol seriam necessários para dar uma volta no Sol se os alinhássemos:
- a) 100.000 campos
 - b) 10.000.000 campos
 - c) 100.000.000 campos
 - d) 10.000.000.000 campos
 - e) 1.000.000.000 campos

5. **PUC-RS** O tempo é uma das grandezas físicas fundamentais e sua medição ou contagem é decisiva na descrição da maioria dos fenômenos. Relógios atômicos e cronômetros precisos, em muitos casos, não bastam para medir o tempo: deve-se empregar, também, um calendário.

Por calendário, entende-se um conjunto de regras utilizadas com a finalidade de agrupar os dias para facilitar a contagem do tempo. Nosso calendário, e de grande parte do mundo, é o Gregoriano, instituído no pontificado do papa Gregório XIII, a partir do ano de 1582. O principal objetivo do Calendário Gregoriano era fazer coincidir o equinócio da primavera, no hemisfério norte, com o dia 21 de março, pois esta data servia (e serve) como referência para determinar a Páscoa. Algumas das regras empregadas no Calendário Gregoriano são:

- mantém-se a Era Cristã, que já havia sido adotada no ano de 525 da referida era, e que tem no nascimento de Cristo o início de sua contagem, com o primeiro ano sendo o ano um (o ano imediatamente antes foi designado um antes de Cristo e não existiu o ano zero);
- omitiram-se dez dias no mês de outubro de 1582, de modo que a quinta-feira, dia 4, seguisse a sexta-feira, dia 15 (com isso se recoincidia o equinócio da primavera, no hemisfério norte, com o dia 21 de março);
- os anos da Era Cristã múltiplos de 100 (anos centenários) deixariam de ser bissextos, exceto quando fossem também múltiplos de 400 (com isso, retirava-se um dia a cada 100 anos e adicionava-se um dia a cada 400 anos, permitindo uma melhor aproximação entre as datas do Calendário e os eventos astronômicos).

Com base nessas informações, são feitas três afirmativas:

- I. O ano de 1600 e o ano 2000 são bissextos.
- II. O Terceiro Milênio da Era Cristã iniciou no dia 1º de janeiro do ano 2000.
- III. O Terceiro Milênio da Era Cristã iniciará no dia 1º de janeiro de 2001.

Analisando as afirmativas acima, conclui-se que:

- a) somente I é correta;
- b) somente II é correta;
- c) somente III é correta;
- d) I e II são corretas;
- e) I e III são corretas.

6. **I.F. Viçosa-MG** Um aluno, sentado na carteira da sala, observa os colegas, também sentados nas respectivas carteiras, bem como um mosquito que voa perseguindo o professor que fiscaliza a prova da turma.

Das alternativas abaixo, a única que retrata uma análise correta do aluno é:

- a) A velocidade de todos os meus colegas é nula para todo observador na superfície da Terra.
- b) Eu estou em repouso em relação aos meus colegas, mas nós estamos em movimento em relação a todo observador na superfície da Terra.
- c) Como não há repouso absoluto, não há nenhum referencial em relação ao qual nós, estudantes, estejamos em repouso.
- d) A velocidade do mosquito é a mesma, tanto em relação aos meus colegas, quanto em relação ao professor.
- e) Mesmo para o professor, que não pára de andar pela sala, seria possível achar um referencial em relação ao qual ele estivesse em repouso.

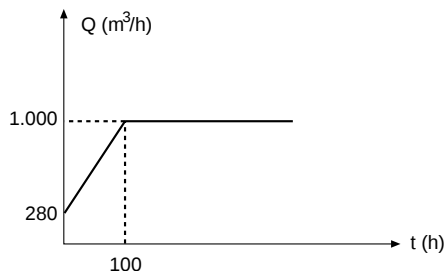
7. **U. Católica-DF** Para buscar um vestido, Linda tem que percorrer uma distância total de 10 km, assim distribuída: nos 2 km iniciais, devido aos sinaleiros e quebra-molas, determinou que poderia gastar 3 minutos. Nos próximos 5 km, supondo pista livre, gastará 3 minutos. No percurso restante mais 6 minutos, já que se trata de um caminho com ruas muito estreitas.

Se os tempos previstos por Linda forem rigorosamente cumpridos, qual será sua velocidade média ao longo de todo o percurso?

- a) 50 km/h
- b) 1,2 km/h
- c) 20 m/s
- d) 11 m/s
- e) 60 km/h

8. **FEI-SP** Devido às chuvas, a vazão de água em um rio em função do tempo obedece ao gráfico abaixo. À jusante do rio existe uma usina hidrelétrica com uma represa de capacidade total de 500.000 m^3 de água, que se encontra com 40% de sua capacidade. Quanto tempo será necessário para que a represa fique em sua cota máxima se suas máquinas estiverem paradas para manutenção?

- a) 14 dias
b) 10 dias
c) 08 dias
d) 06 dias
e) 05 dias



9. **Unifor-CE** Um intervalo de tempo igual a duas horas pode ser expresso em segundos, com dois algarismos significativos e notação científica, por:

- a) $72,0 \cdot 10^2$
b) $72 \cdot 10^3$
c) $0,72 \cdot 10^4$
d) $7,20 \cdot 10^3$
e) $7,2 \cdot 10^3$

10. **U.E. Londrina-PR** Sabe-se que o cabelo de uma pessoa cresce em média 3 cm a cada dois meses. Supondo que o cabelo não seja cortado e nem caia, o comprimento total, após terem se passado 10 anos será:

- a) 800 mm
b) 1200 mm
c) 1000 mm
d) 1800 mm
e) 150 mm

11. **U. Católica-DF** Em uma prova de resistência de 135 km, um ciclista percorreu 30 km nos primeiros 15 minutos, 27 km nos 15 minutos seguintes, 24 km nos 15 minutos subsequentes, e assim sucessivamente. O tempo que o ciclista levou para terminar a prova foi:

- a) 75 minutos.
b) 45 minutos.
c) 90 minutos.
d) 95 minutos.
e) 170 minutos.

12. Vunesp

Mulher dá à luz bebê gerado no intestino

“CAPÃO BONITO - Carmen Abreu, de 29 anos, deu à luz um menino de 2,3 quilogramas, gerado no intestino. O parto foi realizado no dia 8, na Santa Casa de Capão Bonito, a 230 quilômetros da capital. O caso raro de gravidez extra-uterina só foi ontem divulgado pelo hospital. O óvulo fecundado, em vez de descer pela trompa e alojar-se no útero, entrou na cavidade abdominal, fixando-se na alça intestinal. Mãe e bebê passam bem.”

Neste artigo, publicado pelo jornal *O Estado de S. Paulo* de 06/03/2001, aparecem várias grandezas físicas das quais podem-se destacar:

- a) tempo, distância e massa.
b) data, distância e massa.
c) tempo, distância e peso.
d) data, distância e peso.
e) tempo, data e distância.

13. **UFPE** O fluxo total de sangue na grande circulação, também chamado de débito cardíaco, faz com que o coração de um homem adulto seja responsável pelo bombeamento, em média, de **20 litros por minuto**. Qual a ordem de grandeza do volume de sangue, em **litros**, bombeado pelo coração em um dia?

- a) 10^2
b) 10^3
c) 10^4
d) 10^5
e) 10^6

20. UFR-RJ

“Maurice Greene, o homem mais rápido do Planeta”.

Ex-vendedor de hambúrguer bate o recorde mundial dos 100 metros em Atenas.

Não faz muito tempo, Maurice Greene era um dos muitos adolescentes americanos que reforçavam o orçamento familiar vendendo hambúrgueres em Kansas City, sua cidade. Mas ele já corria desde os 8 anos e não demorou a descobrir sua verdadeira vocação. Trocou a lanchonete pela pista de atletismo e ontem tornou-se o homem mais rápido do planeta ao vencer os 100 metros do meeting de Atenas, na Grécia, estabelecendo um novo recorde mundial para a prova. Greene, de 24 anos, correu a distância em 9 s 79, superando em cinco centésimos de segundo a marca anterior (9 s 84), que pertencia ao canadense Dono Van Bailey desde a final olímpica de Atlanta, em julho de 1996. Jamais um recordista conseguira tal diferença desde a adoção da cronometragem eletrônica, em 1978.

O Globo, 17 de junho de 1999.

Com base no texto acima, pode-se afirmar que a velocidade média do homem mais rápido do planeta é de aproximadamente:

- a) 10,21 m/s
b) 10,58 m/s
c) 10,62 m/s
d) 10,40 m/s
e) 10,96 m/s

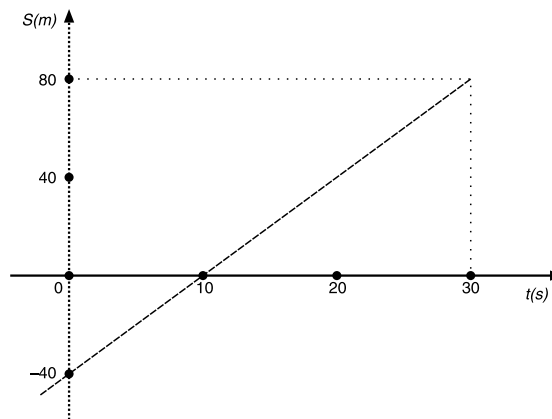
O enunciado a seguir refere-se às questões 5 e 6.

Antônia vai correr a maratona (42,195 km) e o número de sua camiseta é 186.

21. **Vunesp** Nas provas dos 200 m rasos, no atletismo, os atletas partem de marcas localizadas em posições diferentes na parte curva da pista e não podem sair de suas raiais até a linha de chegada. Dessa forma, podemos afirmar que, durante a prova, para todos os atletas, o
- a) espaço percorrido é o mesmo, mas o deslocamento e a velocidade vetorial média são diferentes.
 - b) espaço percorrido e o deslocamento são os mesmos, mas a velocidade vetorial média é diferente.
 - c) deslocamento é o mesmo, mas o espaço percorrido e a velocidade vetorial média são diferentes.
 - d) deslocamento e a velocidade vetorial média são iguais, mas o espaço percorrido é diferente.
 - e) espaço percorrido, o deslocamento e a velocidade vetorial média são iguais.
22. **Univali-SC** No grande prêmio da Austrália de 1999, na cidade de Melbourne, o piloto brasileiro Pedro Paulo Diniz da escuderia SAUBER foi o 12º colocado. Em uma das voltas alcançou a velocidade de 1800 metros em 16 segundos. Neste caso, a sua velocidade em km/h foi de:
- a) 450
 - b) 210
 - c) 405
 - d) 380
 - e) 360

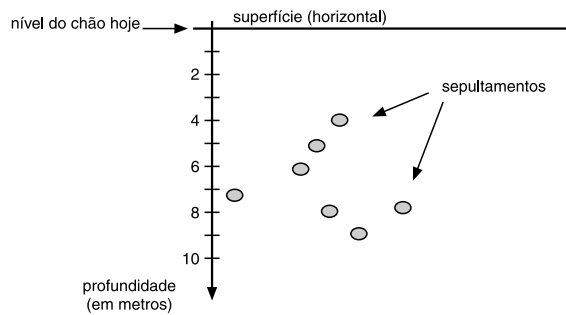
- 23. UEMS** Com base no gráfico, referente ao movimento de um móvel, podemos afirmar que:

- a função horária do movimento é $S = 40 + 4t$;
- o móvel tem velocidade nula em $t = 20$ s;
- o móvel passa pela origem em 20 s;
- a velocidade é constante e vale 4 m/s;
- o móvel inverte o sentido do movimento no instante $t = 10$ s.



30. **UFRN** A figura abaixo mostra um corte vertical de uma escavação feita no Oriente Médio.

Os pontos assinalados representam restos de típicos homens de Neandertal que foram ali depositados há dezenas de milhares de anos. Com o passar do tempo, camadas de sedimento foram cobrindo as sepulturas e, dessa forma, vários sepultamentos foram feitos, praticamente uns sobre os outros.



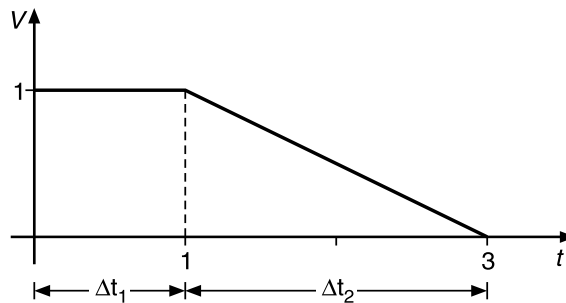
Da figura, é possível obter-se a profundidade de cada sepultamento. Suponha que os restos mais profundos encontrados sejam da época em que a espécie Neandertal típica surgiu na Terra (isto é, há cerca de 70 000 anos) e os restos mais superficiais correspondam aos últimos seres dessa espécie (que viveram há cerca de 30.000 anos).

Com base nisso e nos dados da figura, é possível estimar que, no intervalo de tempo entre o primeiro e o último sepultamento, a taxa média com que ocorreu a deposição de sedimentos nessa região foi cerca de:

- a) 2,50 metros a cada 10 000 anos. c) 0,75 metro a cada 10 000 anos.
b) 2,25 metros a cada 10 000 anos. d) 1,25 metro a cada 10 000 anos.

31. **UFRS** O gráfico de velocidade (v) contra tempo (t), mostrado ao lado, representa, em unidades arbitrárias, o movimento retilíneo de uma partícula.

O quociente d_1 / d_2 entre a distância d_1 , percorrida pela partícula no intervalo de tempo (Δt_1), e a distância d_2 , percorrida pela partícula no intervalo de tempo (Δt_2), é:



- a) 3 b) 2 c) 1 d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{1}{3}$

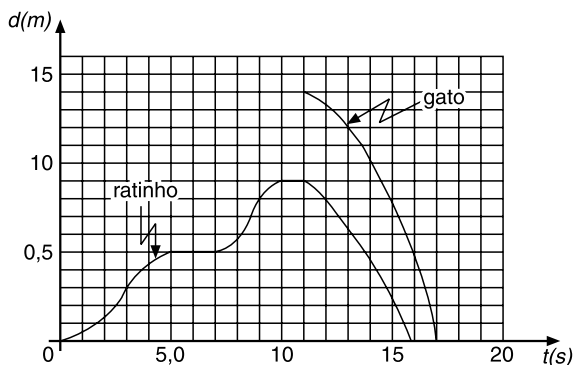
32. **Unifor-CE** Um trem parte às 16 h de uma sexta-feira para uma viagem de 500 km. Sabe-se que esse trem, quando em movimento, mantém uma média de velocidade de 50 km/h e que, devido ao descarrilamento de outro trem, ficou parado no meio do percurso durante 12 horas. Nessas condições, o trem chegou ao destino às:

- a) 12 h de domingo. d) 14 h de sábado.
b) 2 h de domingo. e) 2 h de sábado.
c) 16 h de sábado.

33. **U.F. Viçosa-MG** Em relação ao movimento de uma partícula, é correto afirmar que:

- a) sua aceleração nunca pode mudar de sentido, sem haver necessariamente mudança no sentido da velocidade.
b) sua aceleração nunca pode mudar de direção sem a mudança simultânea de direção da velocidade.
c) quando sua velocidade é nula em um determinado instante, a sua aceleração será necessariamente nula neste mesmo instante.
d) um aumento no módulo da sua aceleração acarreta o aumento do módulo de sua velocidade.
e) quando sua velocidade é constante, a sua aceleração também é constante e não nula.

34. **UFSC** Um ratinho afasta-se de sua toca em busca de alimento, percorrendo uma trajetória retilínea. No instante $t = 11$ s, um gato pula sobre o caminho do ratinho e ambos disparam a correr: o ratinho retornando sobre a mesma trajetória em busca da segurança da toca e o gato atrás do ratinho. O gráfico da figura representa as posições do ratinho e do gato, em função do tempo, considerando que no instante $t = 0$, o ratinho partiu da posição $d = 0$, isto é, da sua toca.



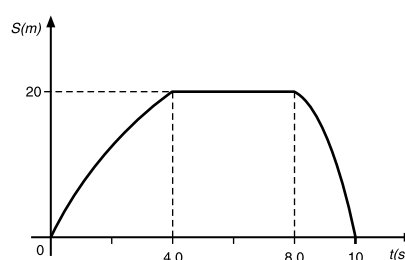
Assinale a(s) proposição(ões) correta(s) sobre o movimento do ratinho e do gato:

01. No instante $t = 10$ s o ratinho encontra-se a 10 m da sua toca, isto é, do seu ponto de partida.
 02. O ratinho deslocou-se com velocidade constante entre os instantes $t = 5,0$ s e $t = 7,0$ s.
 04. O movimento do ratinho foi sempre retilíneo e uniforme, tanto na ida como na volta.
 08. O gato encontrava-se a 5,0 metros do ratinho quando começou a persegui-lo.
 16. O ratinho parou duas vezes no seu trajeto de ida e volta até a toca.
 32. O ratinho chega 1,0 segundo antes do gato que, portanto, não consegue alcançá-lo.
 64. O gato percorre uma distância maior que a do ratinho, em menor tempo, por isso alcança-o antes que ele possa chegar à toca.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

35. **Unifor-CE** Sendo fornecido o gráfico das posições em função do tempo para certo movimento, a velocidade escalar média entre 0 e 8,0 s vale, em m/s,

- a) 0,25 b) 0,50 c) 1,0
 d) 2,0 e) 2,5



36. **UFRJ** Numa competição automobilística, um carro se aproxima de uma curva em grande velocidade. O piloto, então, pisa o freio durante 4 s e consegue reduzir a velocidade do carro para 30 m/s. Durante a freada o carro percorre 160 m.

Supondo que os freios imprimam ao carro uma aceleração retardadora constante, calcule a velocidade do carro no instante em que o piloto pisou o freio.

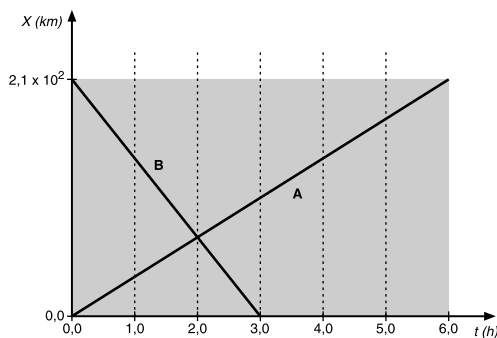
37. **UFSC** Um trem A, de 150 metros de comprimento, deslocando-se do sul para o norte, começa a atravessar uma ponte férrea de pista dupla, no mesmo instante em que um outro trem B, de 500 metros de comprimento, que se desloca do norte para o sul, inicia a travessia da ponte. O maquinista do trem A observa que o mesmo se desloca com velocidade constante de 36 km/h, enquanto o maquinista do trem B verifica que o seu trem está a uma velocidade constante de 72 km/h, ambas as velocidades medidas em relação ao solo. Um observador, situado em uma das extremidades da ponte, observa que os trens completam a travessia da ponte ao mesmo tempo.

Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

01. Como o trem B tem o dobro da velocidade do trem A, ele leva a metade do tempo para atravessar a ponte independentemente do comprimento dela.
 02. A velocidade do trem A, em relação ao trem B, é de 108 km/h.
 04. Não podemos calcular o comprimento da ponte, pois não foi fornecido o tempo gasto pelos trens para atravessá-la.
 08. O comprimento da ponte é 200 metros.
 16. Os trens atravessam a ponte em 35 segundos.
 32. A velocidade do trem B, em relação ao trem A, é de 108 km/h.
 64. O comprimento da ponte é 125 metros e os trens a atravessam em 15 segundos.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

38. **UFPE** O gráfico abaixo mostra as posições, em função do tempo, de dois ônibus que partiram simultaneamente. O ônibus **A** partiu do Recife para Caruaru e o ônibus **B** partiu de Caruaru para o Recife. As distâncias são medidas a partir do Recife.



A que distância do Recife, em **km**, ocorre o encontro entre os dois ônibus?

- a) 30 b) 40 c) 50
d) 60 e) 70

39. **U.F. Juiz de Fora-MG** Numa corrida de 100 m rasos, um velocista cobre o percurso no intervalo de tempo aproximado de 9,0 s. Qual é a aceleração aproximada do velocista, supondo que esta seja constante durante o percurso?

- a) 12 m/s² b) 10 m/s² c) 5,0 m/s² d) 2,5 m/s²

40. **PUC-PR** Um automóvel parte de Curitiba com destino a Cascavel com velocidade de 60 km/h. 20 minutos depois parte outro automóvel de Curitiba com o mesmo destino à velocidade de 80 km/h.

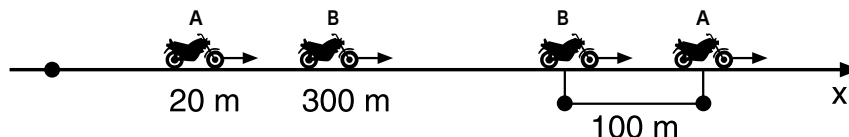
Depois de quanto tempo o 2º automóvel alcançará o 1º?

- a) 60 min b) 70 min c) 80 min d) 90 min e) 56 min

41. **F.M. Itajubá-MG** Suponha dois móveis “A” e “B” partindo do repouso de um ponto “O” e seguindo em direções ortogonais entre si. O móvel “A” tem velocidade constante de 40 m/s. O móvel “B” tem movimento uniformemente acelerado de 6 m/s². Depois de 10 s, a distância, em metros, entre os dois móveis será de:

- a) 400 b) 250 c) 700 d) 500 e) 50

42. **PUC-PR** Dois motociclistas, A e B, percorrem uma pista retilínea com velocidades constantes $V_a = 15$ m/s e $V_b = 10$ m/s. No início da contagem dos tempos suas posições são $X_a = 20$ m e $X_b = 300$ m.



O tempo decorrido em que o motociclista A ultrapassa e fica a 100 m do motociclista B é:

- a) 56 s b) 86 s c) 76 s d) 36 s e) 66 s

43. **U. Alfenas-MG**

A revista Época de 2 de agosto de 1999 trouxe uma reportagem sobre a atleta brasileira Maurren Higa Maggi, medalha de ouro no salto em distância, e prata nos 100 m com barreira nos Jogos Panamericanos de Winnipeg. Segue um pequeno trecho da reportagem: “Às 18 horas, 25 minutos antes do início da disputa com as outras 11 atletas, Maurren entrou no Estádio de Atletismo da Universidade de Manitoba para o aquecimento e sobretudo para os arranjos de pista que combinara com o treinador. Zelosa como uma costureira, mediu 37,35 metros a partir da marca que antecede a caixa de salto e marcou o chão com uma fita adesiva. Com o auxílio de um bloco vermelho cedido pelos organizadores do Pan, marcou à margem da pista também o ponto 31,25 metros. Um terceiro bloco a auxiliou na marcação de 10,95 metros. Os 37,35 metros é o espaço que Maurren deve percorrer com 19 passadas e num tempo máximo de 4,50 segundos”

Supondo que Maurren percorra os 37,35 m em movimento uniformemente variado e parta da marca feita com fita adesiva, a mínima aceleração que a atleta deve imprimir é de, aproximadamente:

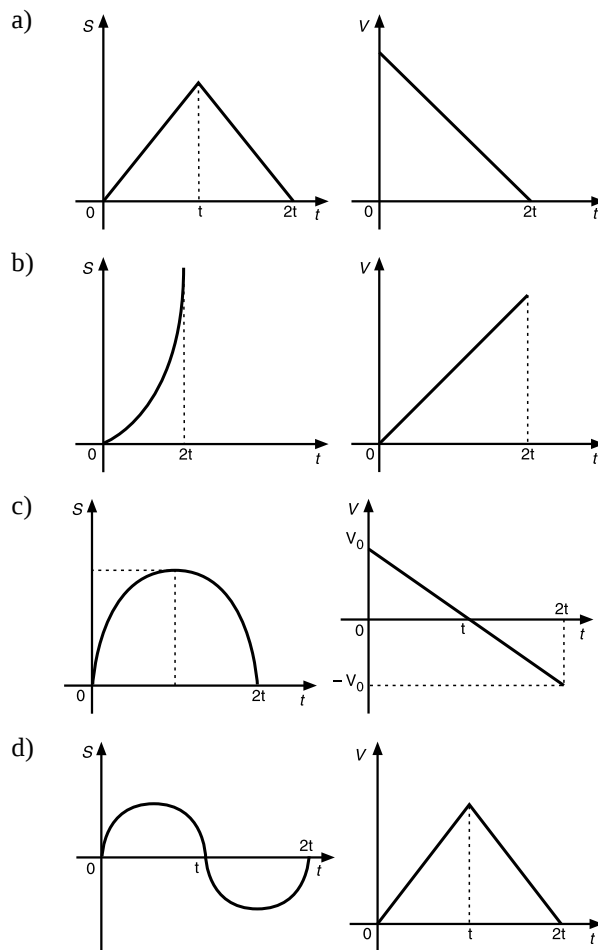
- a) 3,69 m/s² b) 3,09 m/s² c) 2,47 m/s² d) 1,47 m/s² e) 1,08 m/s²

44. **FEI-SP** Um estádio de futebol com capacidade para 150.000 espectadores possui 10 saídas, por onde passam em média 500 pessoas por minuto. Qual é o tempo mínimo para esvaziar o estádio em um dia onde $\frac{2}{3}$ de seus lugares estão ocupados:

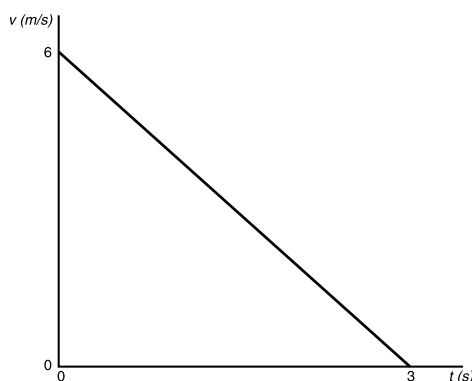
a) $\frac{1}{4}$ h b) $\frac{1}{3}$ h c) $\frac{1}{2}$ h d) $\frac{3}{4}$ h e) 1 h

45. **Unimontes-MG** Um estudante jogou uma esfera de ferro para cima, num local onde se pode desprezar a resistência do ar.

Dos gráficos posição $\times$ tempo e velocidade $\times$ tempo seguintes, aqueles que melhor representam esse fato descrito estão na alternativa:



46. **U. Santa Úrsula-RJ** O gráfico abaixo representa a velocidade de um corpo ao longo de uma reta, em função do tempo. Podemos afirmar que a aceleração do corpo é de:



a) 6 m/s^2 d) -2 m/s^2
 b) 3 m/s^2 e) -6 m/s^2
 c) 2 m/s^2

47. UERJ Durante um experimento, um pesquisador anotou as posições de dois móveis A e B, elaborando a tabela ao lado.

Tempo (t) em segundos	Posição em metros	
	A	B
0	-5	15
1	0	0
2	5	-5
3	10	0
4	15	15

O movimento de A é uniforme e o de B é uniformemente variado. Determine:

- a) A aceleração do móvel B é, em m/s^2 , igual a:

A. 2,5 B. 5,0
C. 10,0 D. 12,5

- b) A distância, em metros, entre os móveis A e B, no instante $t = 6$ segundos, corresponde a:

A. 45 C. 55
B. 50 D. 60

48. UFR-RJ O gráfico ao lado mostra as velocidades em função do tempo de dois móveis A e B.

Neste caso, pode-se afirmar que:

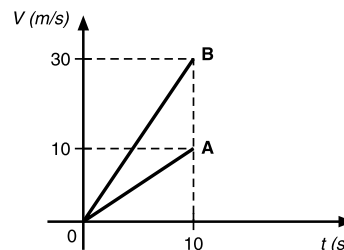
- a) a aceleração do móvel A é maior que a do móvel B;

- b) nos 10 primeiros segundos o móvel A percorre 50 m e o móvel B 100 m;

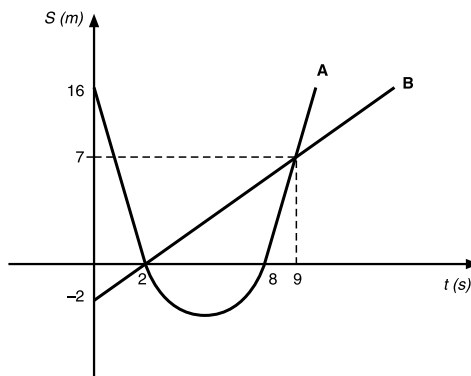
- c) a aceleração do móvel A é $-1,0 \text{ m/s}^2$ e do móvel B é $-3,0 \text{ m/s}^2$;

- d) os móveis A e B têm movimento retrógrado;

- e) as equações das velocidades, no S.I., são $V_A = t$ e $V_B = 3t$.



49. UFR-RJ O gráfico abaixo representa os movimentos de dois móveis A e B.



Observando o gráfico, pode-se afirmar que:

- a) em $t = 2 \text{ s}$ e $t = 9 \text{ s}$ a velocidade do móvel A é igual a velocidade do móvel B;

- b) a aceleração do móvel A é sempre maior que a do móvel B;

- c) a velocidade do móvel B em $t = 2 \text{ s}$ é nula;

- d) a velocidade do móvel A em $t = 9 \text{ s}$ é 7 m/s ;

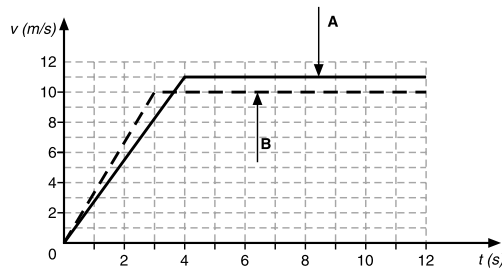
- e) em $t = 0 \text{ s}$ a aceleração do móvel A é 16 m/s^2 .

50. UFRJ Um paraquedista radical pretende atingir a velocidade do som. Para isto seu plano é saltar de um balão estacionário na alta atmosfera, equipado com roupas pressurizadas. Como nessa altitude o ar é muito rarefeito, a força de resistência do ar é desprezível. Suponha que a velocidade inicial do paraquedista em relação ao balão seja nula e que a aceleração da gravidade seja igual a 10 m/s^2 . A velocidade do som nessa altitude é 300 m/s . Calcule:

- a) em quanto tempo ele atinge a velocidade do som;

- b) a distância percorrida nesse intervalo de tempo.

51. **E.M. Santa Casa/Vitória-ES** Na figura, estão representadas as velocidades, em função do tempo, desenvolvidas por um atleta, em dois treinos A e B, para uma corrida de 100 m rasos.



Com relação aos tempos gastos pelo atleta nos dois treinos para percorrer os 100 m, podemos afirmar, de forma aproximada, que:

- no treino **B** o atleta levou 0,4 s a menos que no treino **A**;
 - no treino **A** o atleta levou 0,4 s a menos que no treino **B**;
 - no treino **B** o atleta levou 1,0 s a menos que no treino **A**;
 - no treino **A** o atleta levou 1,0 s a menos que no treino **B**;
 - no treino **A** e no treino **B** o atleta levou o mesmo tempo.
52. **Fatec-SP** Dois corredores partem simultaneamente de um mesmo ponto e percorrem a mesma rua, no mesmo sentido, com velocidades constantes de 4,2 m/s e 5,4 m/s, respectivamente. A distância entre os dois corredores será de 60 metros após:
- 30 segundos.
 - 50 segundos.
 - 10 minutos.
 - 40 minutos.
 - 1,0 hora.
53. **UFR-RJ** Um corpo é abandonado de uma altura H (em relação ao solo) em queda livre e, ao passar por um ponto A da trajetória retilínea, possui uma velocidade escalar de 10 m/s. Um observador fixo na terra poderá afirmar, quanto ao módulo do vetor velocidade, em um ponto B situado a 2,2 m de A, que o módulo do vetor:
- depende da massa do corpo;
 - é de 12 m/s;
 - é proporcional ao quadrado do tempo;
 - é um vetor cujo módulo é constante;
 - vale 15 m/s.
54. **UFMT** Partindo do repouso, um avião percorre a pista de decolagem com aceleração constante e atinge a velocidade de 360 km/h em 25 segundos. Qual o valor da aceleração em m/s^2 ?
55. **Unifor-CE** Considere as afirmações acerca do movimento circular uniforme:
- Não há aceleração, pois não há variação do vetor velocidade.
 - A aceleração é um vetor de intensidade constante.
 - A direção da aceleração é perpendicular à velocidade e ao plano da trajetória.
- Dessas afirmações, somente:
- I é correta.
 - II é correta.
 - III é correta.
 - I e II são corretas.
 - II e III são corretas.
56. **Acafe-SC** A tabela abaixo relaciona as posições ocupadas por uma partícula em relação a um mesmo referencial que realiza um movimento retilíneo uniformemente variado.

x(m)	800	700	200	-700
t(s)	0	10	20	30

A equação horária do movimento da partícula no SI é:

- $x = 400 + 5t - 2t^2$
- $x = 400 + 20t + 2t^2$
- $x = 800 + 10t + 2t^2$
- $x = 800 - 10t - 4t^2$
- $x = 800 - 20t + t^2$

57. **U. Católica Dom Bosco-MS** Um corpo é abandonado de uma altura de 5 m e, ao atingir o solo, sua velocidade, em m/s, tem módulo igual a:

- a) 4 d) 10
b) 6 e) 12
c) 8

58. **UFSE** A função horária das posições de uma partícula é dada, no Sistema Internacional de Unidades, por $s = 40 - 25t + 3,0t^2$.

A velocidade da partícula no instante $t = 3,0$ s é, em m/s:

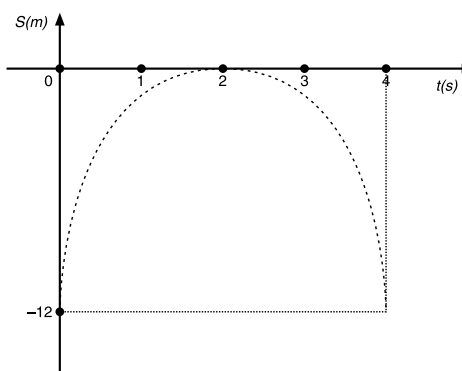
- a) 43 d) -7
b) 25 e) -16
c) 18

59. **UFPR** A posição (y), a velocidade (v) e a aceleração (a) de uma partícula que se move ao longo do eixo y são dadas, em função do tempo (t), pelas equações: $y = 2 + 3t^2 + 4t^3$, $v = 6t + 12t^2$ e $a = 6 + 24t$, em unidades do SI. Considerando esses dados, é correto afirmar:

- () O deslocamento da partícula entre os instantes $t = 0$ e $t = 2$ s é 44 m.
() A velocidade média entre os instantes $t = 1$ s e $t = 3$ s é 64 m/s.
() A velocidade instantânea em $t = 2$ s é igual a 60 m/s.
() No instante $t = 2$ s a velocidade da partícula está diminuindo.
() Essas equações representam o movimento de uma partícula em queda livre.

60. **UEMS** É dado o gráfico da posição de um móvel em função do tempo. A função horária que melhor representa o movimento do móvel é:

- a) $S = -3t^2 - 12t - 12$
b) $S = 12t^2 - 3t + 12$
c) $S = 4t^2 + 2t + 6$
d) $S = -3t^2 + 12t - 12$
e) $S = -4t^2 + 2t - 6$

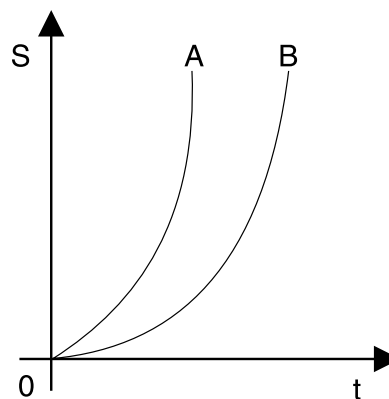


61. **U. Católica de Salvador-BA**

A figura representa os gráficos espaço X tempo para dois móveis, **A** e **B**, que se movem segundo trajetória retilínea.

Nessas condições, é correto afirmar:

- a) A aceleração do móvel **A** é maior do que do **B**.
b) A aceleração do móvel **B** é maior do que a do **A**.
c) A velocidade do móvel **B** é sempre maior do que a do **A**.
d) A velocidade do móvel **A** é sempre maior do que a do **B**.
e) Os dois móveis possuem velocidades iguais em cada instante.

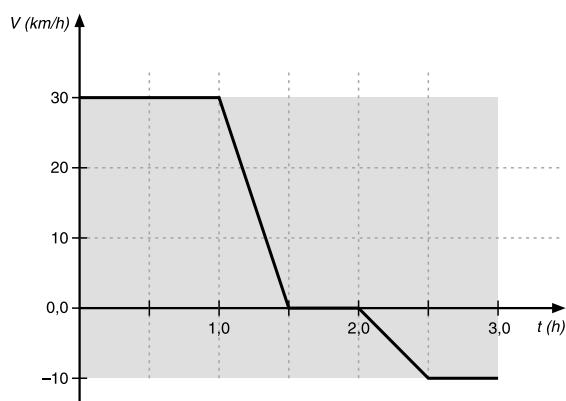


62. **U.F. Santa Maria-RS** A função horária para uma partícula em movimento retilíneo é $x = 1 + 2t + t^2$ onde x representa a posição (em m) e t , o tempo (em s). O módulo da velocidade média (em m/s) dessa partícula, entre os instantes $t = 1$ s e $t = 3$ s, é:

- a) 2 d) 12
b) 4 e) 16
c) 6

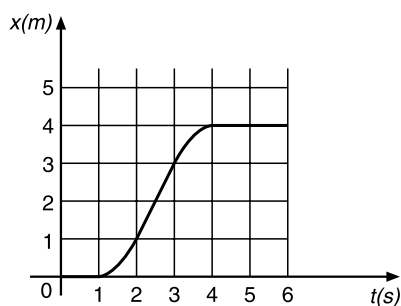
63. **UFMT** Um carro passa por um radar colocado em uma estrada longa e retilínea. O computador ligado ao radar afere que a equação horária obedecida pelo carro é dada por: $x(t) = 2 + 70t + 3t^2$, onde x é medido em km e t em horas. Considerando que o carro é equipado com um limitador de velocidade que não permite que ele ultrapasse os 100 km/h e que no instante $t = 0$ h o carro passa exatamente em frente ao radar, é correto afirmar que:
01. o radar está a 2 km do início da estrada (km zero).
 02. se a velocidade máxima permitida no trecho for de 60 km/h, o condutor será multado por excesso de velocidade.
 04. a velocidade do carro aumenta a uma taxa de 6 km/h em cada hora.
 08. após 1 hora o carro passará pela cidade mais próxima do radar, que se encontra a 73 km do mesmo.
 16. após 5 horas o controlador de velocidade será acionado.
- Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

64. **UFPE** O gráfico abaixo representa a velocidade de um ciclista, em função do tempo, em um determinado percurso retilíneo. Qual a velocidade média do ciclista, em **km/h**, no percurso considerado?



- | | |
|-------|-------|
| a) 10 | d) 25 |
| b) 15 | e) 30 |
| c) 20 | |

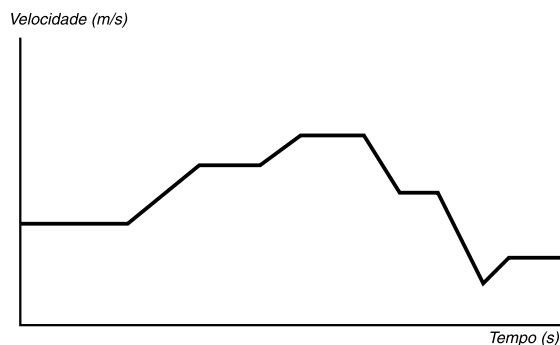
65. **U.F. Santa Maria-RS**



A figura mostra o gráfico da posição x (em m) em função do tempo t (em s) para uma partícula num movimento retilíneo. Essa partícula esteve sob a ação de uma força resultante não-nula no(s) intervalo(s) de tempo.

- a) 1 s a 2 s e 3 s a 4 s
- b) 0 s a 1 s e 4 s a 6 s
- c) 2 s a 3 s
- d) 0 s a 1 s, 2 s a 3 s e 4 s a 6 s
- e) 1 s a 4 s

69. **UFMT** Pelo gráfico (abaixo) da velocidade de um ciclista em função do tempo, pode-se afirmar que o ciclista:



01. manteve sempre a velocidade constante;
 02. só acelerou, nunca freou;
 04. no final, estava com a velocidade menor que no início;
 08. acelerou 3 vezes e freou 2 vezes;
 16. manteve a velocidade constante por 5 períodos de tempo distintos.
 Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

16

70. **PUC-SP** Ao iniciar a travessia de um túnel retilíneo de 200 metros de comprimento, um automóvel de dimensões desprezíveis movimenta-se com velocidade de 25 m/s. Durante a travessia, desacelera uniformemente, saindo do túnel com velocidade de 5 m/s. O módulo de sua aceleração escalar, nesse percurso, foi de

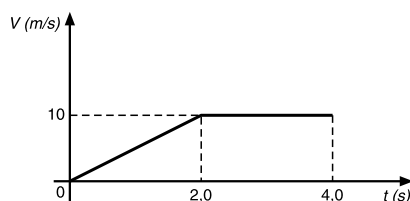
- a) $0,5 \text{ m/s}^2$
 b) $1,0 \text{ m/s}^2$
 c) $1,5 \text{ m/s}^2$
 d) $2,0 \text{ m/s}^2$
 e) $2,5 \text{ m/s}^2$



71. **ITA-SP** Um elevador está descendo com velocidade constante. Durante este movimento, uma lâmpada, que o iluminava, desprende-se do teto e cai. Sabendo que o teto está a 3,0 m de altura acima do piso do elevador, o tempo que a lâmpada demora para atingir o piso é

- a) 0,61 s
 b) 0,78 s
 c) 1,54 s
 d) infinito, pois a lâmpada só atingirá o piso se o elevador sofrer uma desaceleração.
 e) indeterminado, pois não se conhece a velocidade do elevador.

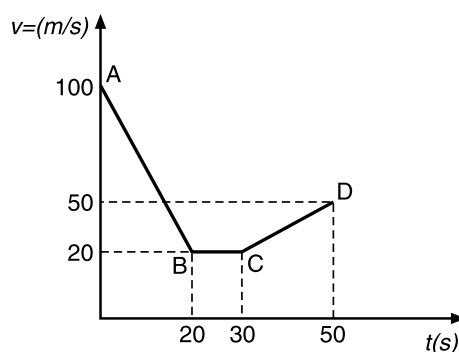
72. **UFSE** A velocidade escalar de um corpo esta representada, em função do tempo, pelo gráfico:



No intervalo de 0 a 3,0 s, o deslocamento escalar do corpo foi, em metros, de:

- a) 15
 b) 20
 c) 25
 d) 30
 e) 40

73. **U.E. Ponta Grossa-PR** Sobre um corpo que se movimenta conforme o gráfico abaixo, assinale o que for correto.

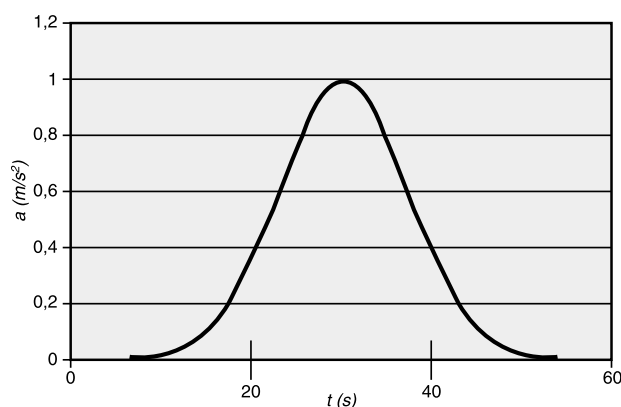


01. A aceleração do corpo no trecho AB é igual a 4 m/s^2 .
 02. No trecho BC, a distância percorrida pelo corpo é 200 m e sua aceleração é nula.
 04. A distância total percorrida pelo corpo no trecho AD é 2200 m.
 08. No trecho CD, a aceleração do corpo é $1,5 \text{ m/s}^2$.
 16. A velocidade média do corpo no trecho AC é, aproximadamente, $46,7 \text{ m/s}^2$.
 Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

74. **U.F.São Carlos-SP** Uma partícula se move em uma reta com aceleração constante. Sabe-se que no intervalo de tempo de 10s ela passa duas vezes pelo mesmo ponto dessa reta, com velocidades de mesmo módulo, $v = 4,0 \text{ m/s}$, em sentidos opostos. O módulo do deslocamento e o espaço percorrido pela partícula nesse intervalo de tempo são, respectivamente,

- a) 0,0 m e 10 m.
 b) 0,0 m e 20 m.
 c) 10 m e 5,0 m.
 d) 10 m e 10 m.
 e) 20 m e 20 m.

75. **UFMT** O gráfico abaixo representa a aceleração, em função do tempo, de um carro de Fórmula 1, que parte do repouso, ao percorrer uma pista de testes destituída de curvas.



A partir das informações do gráfico, julgue os itens.

- () Considerando uma margem de erro de 50%, pode-se afirmar que a velocidade final do carro é de 20 m/s.
 () A velocidade do carro aumenta inicialmente, mas depois de 30 s diminui.
 () A velocidade do carro, em $t = 60 \text{ s}$, é nula.
 () A aceleração média do carro é 30 m/s^2 .

17



CABARITO

IMPRIMIR

[Voltar](#)

FÍSICA - Cinemática: conceitos básicos e movimento uniforme

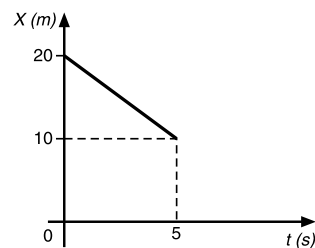
[Avançar](#)

76. **Unifor-CE** Um móvel se desloca, em movimento uniforme, sobre o eixo x durante o intervalo de tempo de $t_0 = 0$ a $t = 30$ s.

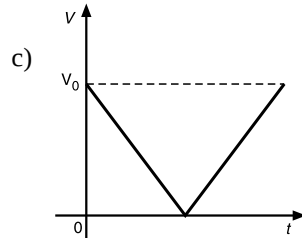
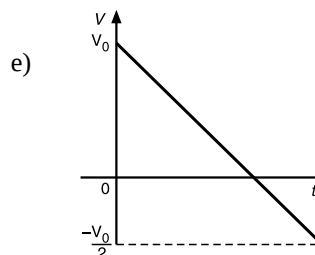
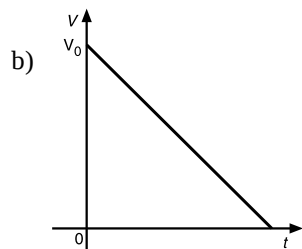
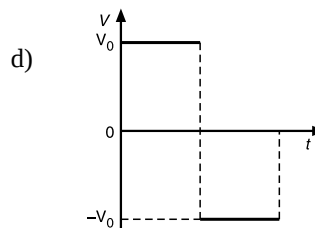
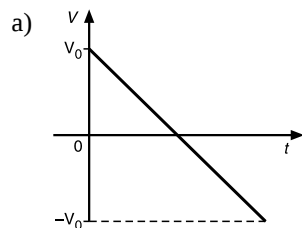
O gráfico representa a posição x , em função do tempo t , para o intervalo de $t = 0$ a $t = 5,0$ s.

O instante em que a posição do móvel é -30 m, em segundos, é:

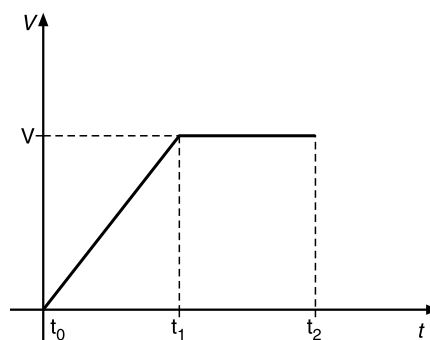
- a) 10 d) 25
b) 15 e) 30
c) 20



77. **Unifor-CE** Atira-se uma pedra verticalmente. Ela sobe e, a seguir, volta ao ponto de partida. Desprezando-se a resistência do ar, o gráfico que pode representar a velocidade da pedra em função do tempo é o:



78. **Cefet-PR** O diagrama é representativo da velocidade de um móvel em horizontal. É correto afirmar que:

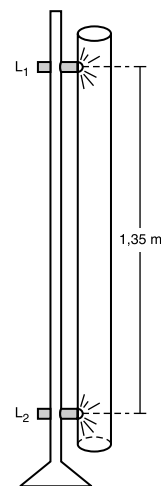


- a) sua aceleração é máxima entre os instantes t_1 e t_2 ;
b) entre os instantes t_0 e t_2 , o móvel apresenta uma velocidade média igual a $0,5 v$;
c) o movimento é retilíneo e acelerado entre os instantes t_1 e t_2 ;
d) no instante t_0 o móvel parte da posição igual a 0 m;
e) entre os instantes t_0 e t_1 o móvel está recebendo o impulso de uma força não nula.

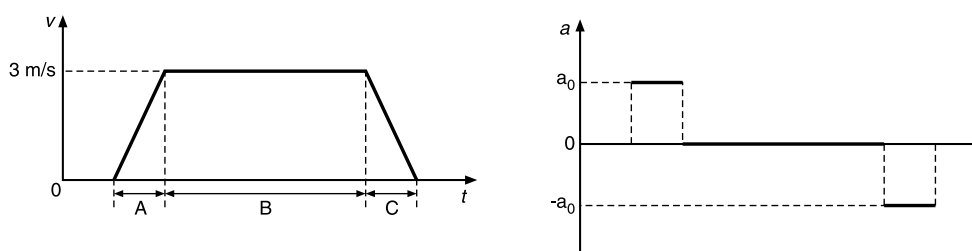
79. **UFBA** A figura ao lado apresenta um arranjo experimental construído para determinar o valor da aceleração da gravidade g local. Consiste em um cronômetro digital de grande precisão, que pode ser acionado com incidência do feixe de luz, um tubo de vidro transparente, um suporte e duas lanternas, uma em cada extremidade, separadas de 1,35 m.

Estando as lanternas acesas, o cronômetro é abandonado na parte superior do tubo, sendo ligado, ao passar pelo primeiro feixe de luz e desligado, marcando 0,5 segundo, ao passar pelo segundo feixe.

Considerando-se o valor médio da aceleração da gravidade local como sendo $10,0 \text{ m/s}^2$, determine, em %, o desvio relativo percentual da medida de g .



80. **UFRS** Os gráficos de velocidade (v) e aceleração (a) contra o tempo (t) representam o movimento “ideal” de um elevador que parte do repouso, sobe e pára.



Com base no enunciado responda os itens 1 e 2.

1. Sabendo-se que os intervalos de tempo A e C são ambos de 1,5 s, qual é o módulo de a_0 da aceleração com que o elevador se move durante esses intervalos?
 - a) $3,00 \text{ m/s}^2$
 - b) $2,00 \text{ m/s}^2$
 - c) $1,50 \text{ m/s}^2$
 - d) $0,75 \text{ m/s}^2$
 - e) $0,50 \text{ m/s}^2$
2. Sabendo-se que os intervalos de tempo A e C são ambos de 1,5 s e que o intervalo B é de 6 s, qual a distância total percorrida pelo elevador?
 - a) 13,50 m
 - b) 18,00 m
 - c) 20,25 m
 - d) 22,50 m
 - e) 27,00 m

81. **U. Católica de Salvador-BA** Um corpo em repouso é abandonado em queda livre e atinge a velocidade v , ao percorrer uma distância h .

A velocidade desse corpo, ao completar a primeira metade de h , será igual a:

- a) $2v$
- b) $\sqrt{2}v$
- c) 3
- d) $\frac{v}{2}$
- e) $\frac{\sqrt{2}v}{2}$

82. **Mackenzie-SP** O gráfico abaixo mostra a variação da velocidade de um automóvel com o tempo, durante uma viagem de 45 minutos. A velocidade escalar média desse automóvel, nessa viagem, foi de:

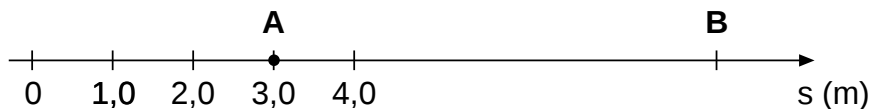


- a) 36 km/h
- b) 45 km/h
- c) 54 km/h
- d) 72 km/h
- e) 80 km/h

83. **Univali-SC** Num jogo de futebol, um jogador vai cobrar uma falta tentando encobrir a barreira formada pelos adversários. Ele chuta dando um impulso na bola para cima e para a frente. Se a bola não bater na barreira, ela descreverá uma trajetória:

a) retilínea horizontal b) retilínea vertical c) parabólica d) círculo e) quadrática

84. **Fatec-SP** Uma partícula passa pelo ponto A, da trajetória esquematizada abaixo, no instante $t = 0$, com velocidade de $8,0 \text{ m/s}$. No instante $t = 3,0 \text{ s}$, a partícula passa pelo ponto B com velocidade de 20 m/s .



Sabendo-se que o seu movimento é uniformemente variado, a posição do ponto B, em metros, vale:

a) 25 b) 30 c) 45 d) 50 e) 55

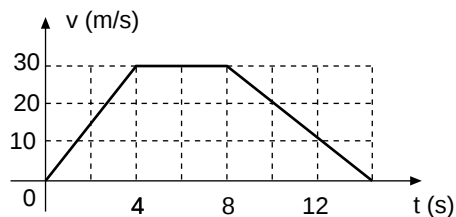
85. **PUC-RS** A velocidade de um carro de Fórmula Um é reduzida de 324 km/h para 108 km/h num intervalo de tempo igual a $1,0 \text{ s}$. Sua aceleração tangencial, em módulo, quando comparada com a aceleração da gravidade ($g = 10 \text{ m/s}^2$), é:

a) 3 g b) 4 g c) 6 g d) 8 g e) 12 g

86. **PUC-RS** É possível observar durante o desenrolar de partidas de vôlei, que alguns atletas conseguem uma impulsão que lhes permite atingir $1,25 \text{ m}$ acima do solo. Sendo a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , a velocidade inicial do centro de massa do atleta, em m/s , é:

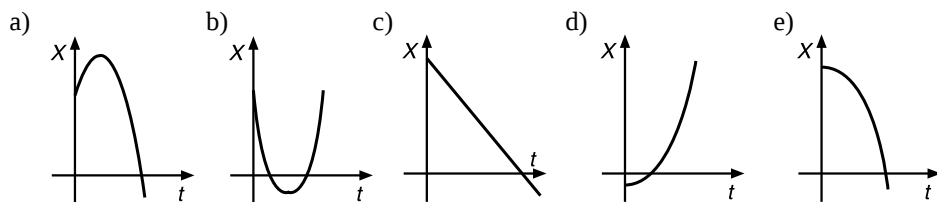
a) 7,5 b) 5,0 c) 4,5 d) 3,0 e) 1,5

87. **Vunesp** O gráfico ao lado mostra como varia a velocidade v em função do tempo t de um corpo que se desloca sobre uma trajetória retilínea e horizontal. O espaço percorrido por este corpo, no intervalo de tempo de 0 a 14 s , vale



a) 140 m. d) 270 m.
b) 210 m. e) 420 m.
c) 250 m.

88. **U. Caxias do Sul-RS** Um corpo desloca-se com aceleração constante e negativa, estando inicialmente numa posição positiva e, instantes após, invertendo o sentido de seu movimento. O gráfico correspondente à posição x do corpo em função do tempo t , que melhor identifica seu movimento, é:



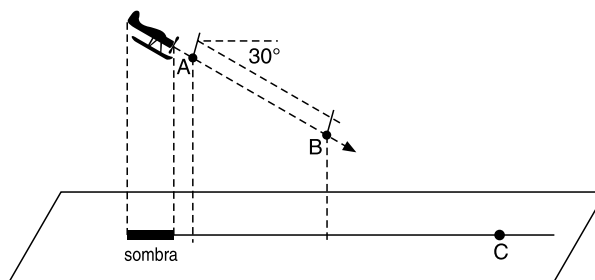
89. **FEI-SP** Um garoto joga uma chave para um amigo que se encontra em uma janela 5 m acima. A chave é agarrada pelo amigo, 2 segundos depois de lançada. Qual é a velocidade de lançamento da chave?

a) $12,5 \text{ m/s}$ b) $10,0 \text{ m/s}$ c) $7,5 \text{ m/s}$ d) $5,0 \text{ m/s}$ e) $2,5 \text{ m/s}$

90. **FEI-SP** Um trem com velocidade constante, $v = 72 \text{ km/h}$ faz uma curva no plano horizontal com 500 m de raio. Qual é o módulo da aceleração total do trem?

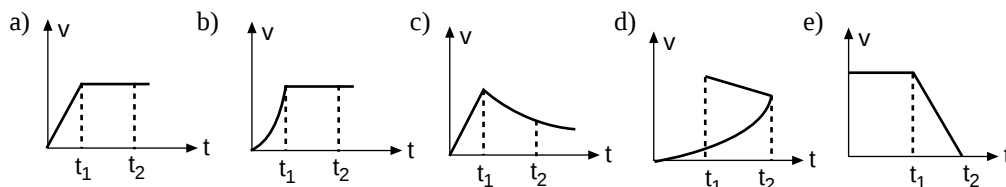
a) $1,0 \text{ m/s}^2$ b) $0,8 \text{ m/s}^2$ c) $0,5 \text{ m/s}^2$ d) $0,4 \text{ m/s}^2$ e) 0 m/s^2

91. **PUC-PR** A figura representa um avião, que mergulha fazendo um ângulo de 30° com a horizontal, seguindo uma trajetória retilínea entre os pontos A e B. No solo, considerado como plano horizontal, está representada a sombra da aeronave, projetada verticalmente, e um ponto de referência C.

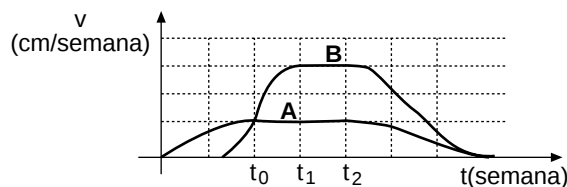


- Considere as afirmativas que se referem ao movimento da aeronave no trecho AB, e assinale a alternativa correta:
- A velocidade do avião em relação ao ponto C é maior que a velocidade de sua sombra, projetada no solo, em relação ao mesmo ponto.
 - A velocidade do avião é nula em relação à sua sombra projetada no solo.
 - A velocidade do avião em relação ao ponto C é igual à velocidade de sua sombra, projetada no solo em relação ao mesmo ponto.
 - A velocidade do avião em relação à sua sombra projetada no solo é maior que a velocidade de sua sombra em relação ao ponto C.
 - A velocidade da sombra em relação ao ponto C independe da velocidade do avião.

92. **FEI-SP** Em qual dos gráficos abaixo temos: no intervalo de 0 a t_1 movimento uniformemente variado e no intervalo de t_1 a t_2 movimento retardado com aceleração variada:



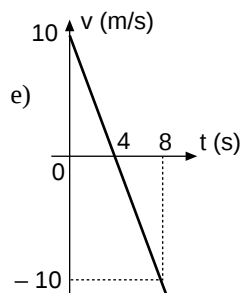
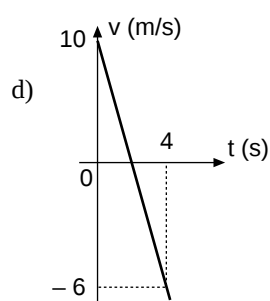
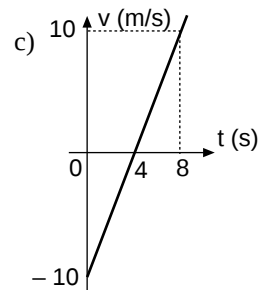
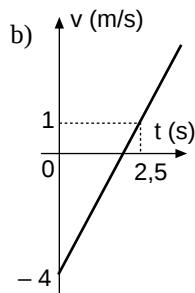
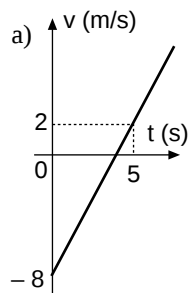
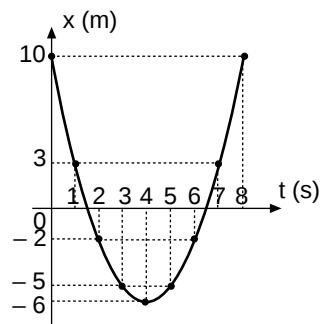
93. **Fuvest-SP** As velocidades de crescimento vertical de duas plantas A e B, de espécies diferentes, variaram, em função do tempo decorrido após o plantio de suas sementes, como mostra o gráfico.



É possível afirmar que:

- A atinge uma altura final maior do que B.
 - B atinge uma altura final maior do que A.
 - A e B atingem a mesma altura final.
 - A e B atingem a mesma altura no instante t_0 .
 - A e B mantêm altura constante entre os instantes t_1 e t_2 .
94. **Unicamp-SP** Um automóvel trafega com velocidade constante de 12 m/s por uma avenida e se aproxima de um cruzamento onde há um semáforo com fiscalização eletrônica. Quando o automóvel se encontra a uma distância de 30 m do cruzamento, o sinal muda de verde para amarelo. O motorista deve decidir entre parar o carro antes de chegar ao cruzamento ou acelerar o carro e passar pelo cruzamento antes do sinal mudar para vermelho. Este sinal permanece amarelo por 2,2 s. O tempo de reação do motorista (tempo decorrido entre o momento em que o motorista vê a mudança de sinal e o momento em que realiza alguma ação) é 0,5 s.
- Determine a mínima aceleração constante que o carro deve ter para parar antes de atingir o cruzamento e não ser multado.
 - Calcule a menor aceleração constante que o carro deve ter para passar pelo cruzamento sem ser multado.

95. **Mackenzie-SP** Uma partícula em movimento retilíneo uniformemente variado descreve sua trajetória segundo o gráfico ao lado, no qual podemos ver sua posição assumida (x) em função do tempo (t), medido a partir do instante zero. Dos gráficos abaixo, aquele que representa a velocidade escalar da partícula em função do tempo citado é o da alternativa:



22



96. **Vunesp** Uma norma de segurança sugerida pela concessionária de uma auto-estrada recomenda que os motoristas que nela trafegam mantenham seus veículos separados por uma “distância” de 2,0 segundos.

- Qual é essa distância, expressa adequadamente em metros, para veículos que percorrem a estrada com a velocidade constante de 90 km/h?
- Suponha que, nessas condições, um motorista freie bruscamente seu veículo até parar, com aceleração constante de módulo $5,0 \text{ m/s}^2$, e o motorista de trás só reaja, freando seu veículo, depois de 0,50 s. Qual deve ser a aceleração mínima do veículo de trás para não colidir com o da frente?

CABARITO

IMPRIMIR



[Voltar](#)

CINEMÁTICA:

MOVIMENTO UNIFORME E MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO

1



GABARITO

IMPRIMIR

- | | | |
|----------------------|------------------------------|--|
| 1. 03 | 42. c | 86. b |
| 2. e | 43. a | 87. d |
| 3. 10^5 | 44. a | 88. a |
| 4. c | 45. c | 89. a |
| 5. e | 46. d | 90. b |
| 6. b | 47. a) c; b) b | 91. a |
| 7. a | 48. e | 92. c |
| 8. a | 49. b | 93. b |
| 9. e | 50. a) 30s; 4,5km | 94. a) -3 m/s^2 ; b) $2,4 \text{ m/s}^2$ |
| 10. d | 51. b | 95. a |
| 11. c | 52. b | 96. a) $d = 50 \text{ m}$; b) $a = 3,125 \text{ m/s}^2$ |
| 12. a | 53. b | |
| 13. c | 54. 4 m/s^2 | |
| 14. e | 55. b | |
| 15. c | 56. a | |
| 16. b | 57. d | |
| 17. 08 | 58. d | |
| 18. e | 59. $V - V - V - F - F$ | |
| 19. c | 60. d | |
| 20. a | 61. a | |
| 21. a | 62. c | |
| 22. c | 63. $01 + 02 + 04 + 08 + 16$ | |
| 23. d | 64. a | |
| 24. c | 65. a | |
| 25. b | 66. d | |
| 26. c | 67. c | |
| 27. b | 68. $F - V - F - F - F - V$ | |
| 28. e | 69. $04 + 08 + 16$ | |
| 29. c | 70. c | |
| 30. d | 71. b | |
| 31. c | 72. b | |
| 32. d | 73. 26 | |
| 33. a | 74. b | |
| 34. 56 | 75. $V - F - F - F$ | |
| 35. e | 76. d | |
| 36. 50 m/s | 77. a | |
| 37. 58 | 78. e | |
| 38. e | 79. 8% | |
| 39. d | 80. 1) b 2) d | |
| 40. c | 81. e | |
| 41. d | 82. d | |
| | 83. c | |
| | 84. c | |
| | 85. c | |

CINEMÁTICA VETORIAL: MOVIMENTO CIRCULAR, QUEDA LIVRE, LANÇAMENTO E COMPOSIÇÃO DE MOVIMENTOS

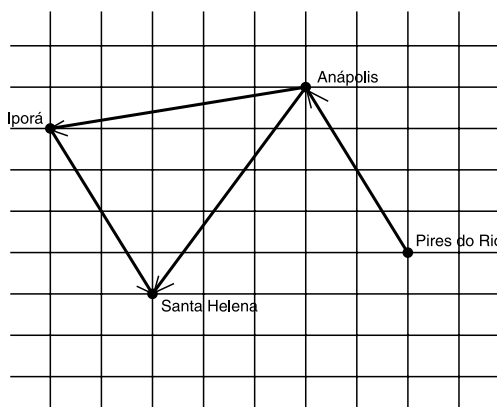
1



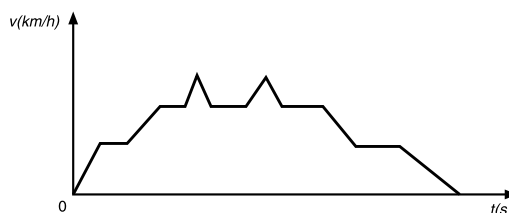
CABARITO

IMPRIMIR

1. **UEGO** Um carro parte de Pires do Rio para Anápolis às 7:00 h para um compromisso às 9:00 h a uma velocidade média de 90 km/h. No meio do caminho houve um imprevisto que durou meia hora. A distância entre as duas cidades é de 153 km.



- Por causa do imprevisto, o carro chegou com um atraso de 15 minutos.
- Observando a figura, podemos dizer que o vetor que liga Pires do Rio a Anápolis e o vetor que liga Pires do Rio a Santa Helena são paralelos entre si, têm sentidos opostos e têm o mesmo módulo.
- Uma representação gráfica qualitativa da função horária da velocidade do carro é:



- Um carro reboca um outro numa parte retilínea e sem inclinação de uma dessas estradas a uma velocidade constante. A resultante das forças aplicadas no carro da frente é nula mas, para o carro de trás, a resultante é a tração exercida pelo cabo que liga os carros.
- Na rodovia entre Anápolis e Goiânia há várias placas de limite de velocidade indicando a velocidade em “km”. As pessoas responsáveis pelas placas não precisam se preocupar porque essa maneira de indicar a velocidade também está correta.

2. **Unicap-PE**

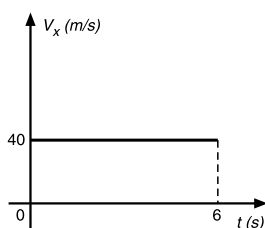


Figura 1

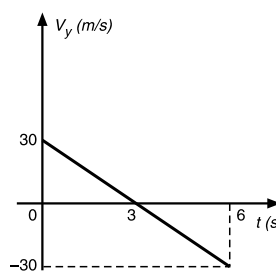
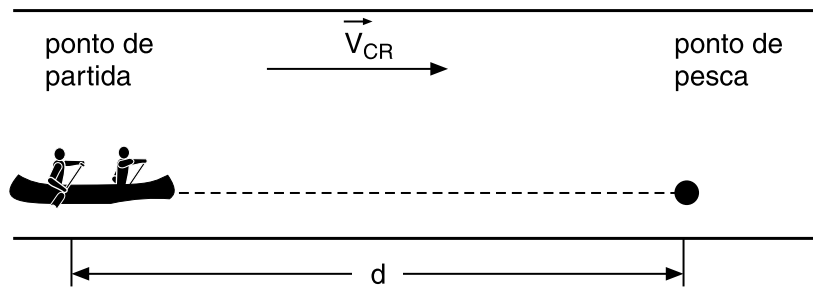


Figura 2

Os gráficos das **figuras 01** e **02** representam as componentes horizontal e vertical da velocidade de um projétil. Com base nos referidos gráficos, podemos afirmar:

- ☐ o projétil foi lançado com uma velocidade inicial de módulo igual a 50 m/s;
- ☐ o projétil atingiu a altura máxima em 3s;
- ☐ sabendo que o projétil foi lançado da origem, seu alcance é 180 m;
- ☐ a velocidade do projétil, ao atingir a altura máxima, é de 40 m/s;
- ☐ no instante de 4 s, o projétil possui um movimento acelerado.

3. **UFSC** Descendo um rio em sua canoa, sem remar dois pescadores levam 300 segundos para atingir o seu ponto de pesca, na mesma margem do rio e em trajetória retilínea. Partindo da mesma posição e remando, sendo a velocidade da canoa, em relação ao rio, igual a 2,0 m/s, eles atingem o seu ponto de pesca em 100 segundos. Após a pescaria, remando contra a correnteza do rio, eles gastam 600 segundos para retornar ao ponto de partida.



Considerando que a velocidade da correnteza $\vec{V}_{CR}$ é constante, assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

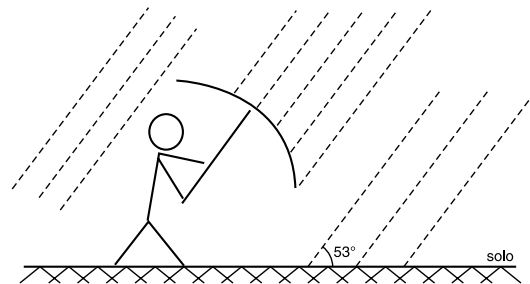
01. Quando os pescadores remaram rio acima, a velocidade da canoa, em relação à margem, foi igual a 4,00 m/s.
 02. Não é possível calcular a velocidade com que os pescadores retornaram ao ponto de partida, porque a velocidade da correnteza não é conhecida.
 04. Quando os pescadores remaram rio acima, a velocidade da canoa, em relação ao rio, foi de 1,50 m/s.
 08. A velocidade da correnteza do rio é 1,00 m/s.
 16. O ponto de pesca fica a 300 metros do ponto de partida.
 32. Não é possível determinar a distância do ponto de partida até ao ponto de pesca.
 64. Como a velocidade da canoa foi de 2,0 m/s, quando os pescadores remaram rio abaixo, então, a distância do ponto de partida ao ponto de pesca é 200 m.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

4. **ITA-SP** Uma bola é lançada horizontalmente do alto de um edifício, tocando o solo decorridos aproximadamente 2 s. Sendo de 2,5 m a altura de cada andar, o número de andares do edifício é:

- a) 5 b) 6 c) 8 d) 9
 e) indeterminado pois a velocidade horizontal de arremesso da bola não foi fornecida.

5. **UEMS** Uma pessoa caminha em solo horizontal com velocidade de 1,8 m/s, num dia chuvoso, mas sem vento. Para melhor se proteger da chuva, ela mantém seu guarda-chuva inclinado como mostra a figura. Em relação ao solo, a trajetória das gotas é vertical, mas em relação à pessoa é inclinada como mostram as linhas tracejadas. Calcule o valor da velocidade com que as gotas estão caindo em relação à pessoa.



(ângulo de inclinação do guarda-chuva: 53° ; $\cos 53^\circ = 0,60$)

- a) 1,2 m/s b) 2,0 m/s c) 3,0 m/s d) 18,20 m/s e) 1,6 m/s

6. **UFSE** Um projétil é lançado com velocidade inicial de 50 m/s, num ângulo de 53° acima da horizontal. Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 53^\circ = 0,80$ e $\cos 53^\circ = 0,60$, o módulo da velocidade do projétil no instante $t = 4,0 \text{ s}$ é, em m/s:

- a) zero d) 40
 b) 20 e) 50
 c) 30

7. **UFSC** Alguma vez já lhe propuseram a questão sobre “**um trem trafegando numa via férrea, com velocidade constante de 100 km/h, que é avistado por uma vaca que está no meio dos trilhos?** Calcule.”

É claro que esta pergunta tem por sua imediata reação: “**Calcular o quê?**” “**E você recebe como resposta: O susto que a vaca vai levar!**”

Mas será que ela realmente se assustaria? Para responder a esta questão, desprezando-se os problemas pessoais e psicológicos da vaca, dentre outras coisas, seria necessário conhecer:

- 01. a potência do motor da locomotiva;
- 02. a distância entre a vaca e a locomotiva quando esta é avistada;
- 04. o peso da vaca;
- 08. o vetor velocidade média com que a vaca se desloca;
- 16. a largura do trem;
- 32. o comprimento da vaca;
- 64. o peso do maquinista.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

8. **U. Católica Dom Bosco-MS** O movimento de um corpo pode ser o resultado da composição de vários movimentos realizados simultaneamente. O movimento de um barco em um rio é uma composição de movimentos.

Se o barco sobe um rio com velocidade constante de 10 m/s, em relação às margens, e desce com velocidade constante de 30 m/s, pode-se concluir que a velocidade da correnteza, em m/s, é igual a:

- a) 8 b) 10 c) 12 d) 15 e) 20

9. **Mackenzie-SP** Uma pessoa esbarrou num vaso de flores que se encontrava na mureta da sacada de um apartamento, situada a 40,00 m de altura, em relação à calçada. Como consequência, o vaso caiu verticalmente a partir do repouso e, livre da resistência do ar, atingiu a calçada com uma velocidade de:

Dado: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

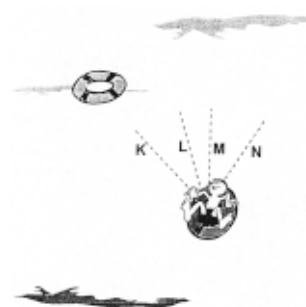
- a) 28,0 km/h d) 100,8 km/h
b) 40,0 km/h e) 784 km/h
c) 72,0 km/h

10. **UFMG** Um menino flutua em uma bóia que está se movimentando, levada pela correnteza de um rio. Uma outra bóia, que flutua no mesmo rio a uma certa distância do menino, também está descendo com a correnteza.

A posição das duas bóias e o sentido da correnteza estão indicados nesta figura:

Considere que a velocidade da correnteza é a mesma em todos os pontos do rio. Nesse caso, para alcançar a segunda bóia, o menino deve nadar na direção indicada pela linha:

- a) K b) L c) M d) N



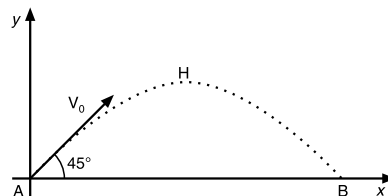
11. **Acafe-SC** Uma pessoa está tendo dificuldades em um rio, mas observa que existem quatro bóias flutuando livremente em torno de si. Todas elas estão a uma mesma distância desta pessoa: a primeira à sua frente, a segunda à sua retaguarda, a terceira à sua direita e a quarta à sua esquerda.

A pessoa deverá nadar para:

- a) a bóia da direita, pois a alcançará primeiro;
- b) a bóia da frente, pois a alcançará primeiro;
- c) a bóia de trás, pois a alcançará primeiro;
- d) a bóia da esquerda, pois a alcançará primeiro;
- e) qualquer uma das bóias, pois as alcançará ao mesmo tempo.

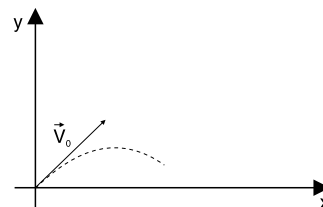
12. **U. Católica-GO** Julgue os itens A e B, considerando o enunciado a seguir:

Na figura ao lado está representada a trajetória de uma pedra que foi atirada de um plano horizontal, de um ponto A, com uma velocidade inicial V_0 , fazendo um ângulo de 45° com a horizontal. A pedra descreve a trajetória representada em linha pontilhada, atingindo o ponto B. Considere desprezível a resistência do ar.



- a) () No ponto de altura máxima, H, a velocidade da pedra é diferente de zero.
b) () A velocidade da pedra ao atingir o ponto B, tem valor maior que V_0 .

13. **UFSE** Um projétil inicia um movimento em lançamento oblíquo, sendo o módulo de ambas as componentes da velocidade inicial, V_{0x} e V_{0y} , igual a 10 m/s, conforme esquema.

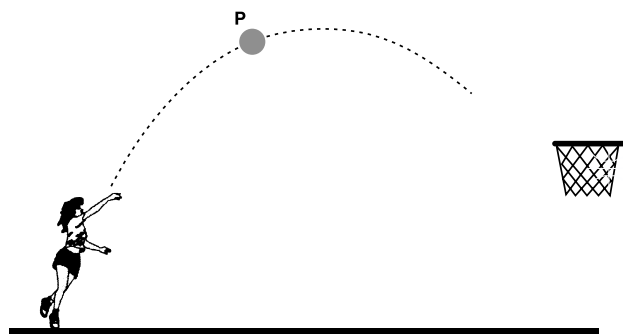


Considere que o projétil está submetido somente à ação da força peso, e, portanto, os deslocamentos horizontal e vertical podem ser descritos por $x = 10t - 5t^2$ e $y = 10t - 5t^2$, (deslocamentos em metros e tempos em segundos).

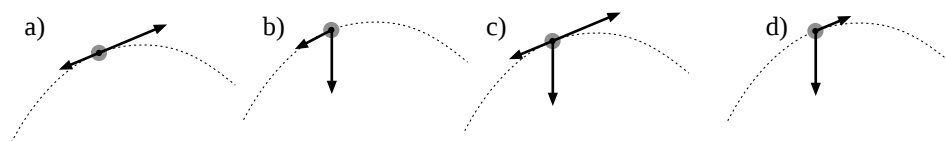
Essas informações permitem deduzir a equação da trajetória do movimento que é, em metros e segundos,

- a) $y = 0,05x - 0,5x^2$ d) $y = 5x + 2x^2$
b) $y = 0,10x - 0,010x^2$ e) $y = x - 0,05x^2$
c) $y = 0,5x + 2x^2$

14. **UFMG** Uma jogadora de basquete arremessa uma bola tentando atingir a cesta. Parte da trajetória seguida pela bola está representada nesta figura:



Considerando a resistência do ar, assinale a alternativa cujo diagrama melhor representa as forças que atuam sobre a bola no ponto P dessa trajetória.



15. **U.F. Pelotas-RS** Um barco de passeio fez a seguinte rota turística, em formato de triângulo retângulo:

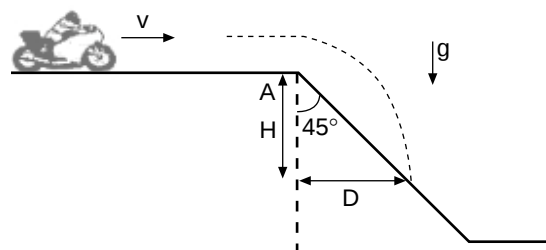
Partiu de um ponto A sobre a margem de um rio, no sentido Norte/Sul, até atingir um ponto B. Desse ponto, deslocou-se 5 km perpendicularmente, no sentido Leste/Oeste, até atingir um ponto C. Do ponto C retornou ao ponto de partida A, no sentido , formando, com a margem, um ângulo de 30° . Com uma velocidade média de 15 km/h, o barco percorreu aproximadamente em torno de

Considere $\sin 30^\circ = 0,5$, $\cos 30^\circ = 0,87$ e $\tan 30^\circ = 0,57$

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- a) nordeste; 240 m; 1 h 36 min d) noroeste; 24 km; 1 h 58 min
b) nordeste; 24 km; 1 h 36 min e) nordeste; 24.000 m; 1 h 58 min
c) noroeste; 2.400 km; 1 h 58 min

16. **Fuvest-SP** Um motociclista de motocross move-se com velocidade $v = 10 \text{ m/s}$, sobre uma superfície plana, até atingir uma rampa (em A), inclinada de 45° com a horizontal, como indicado na figura.

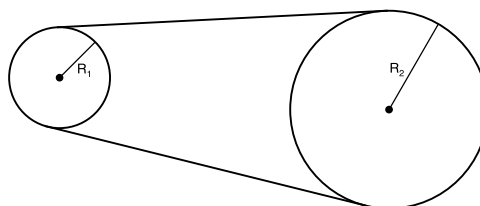


A trajetória do motociclista deverá atingir novamente a rampa a uma distância horizontal D ($D = H$), do ponto A, aproximadamente igual a:

- a) 20 m b) 15 m c) 10 m d) 7,5 m e) 5 m

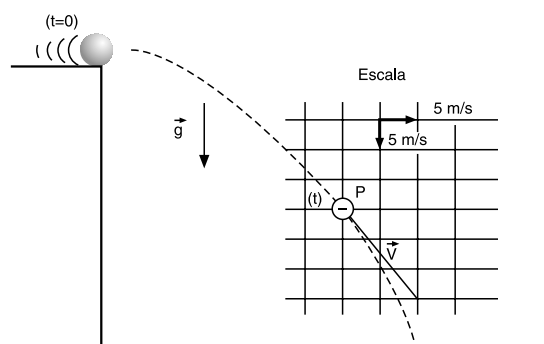
17. **UEMS** Uma correia acopla dois cilindros de raios $R_1 = 20 \text{ cm}$ e $R_2 = 100 \text{ cm}$, conforme a figura.

Supondo que o cilindro menor tenha uma frequência de rotação $f_1 = 150 \text{ rpm}$. A frequência de rotação do cilindro maior, é de:



- a) 3 rpm b) 6 rpm c) 30 rpm d) 40 rpm e) 75 rpm

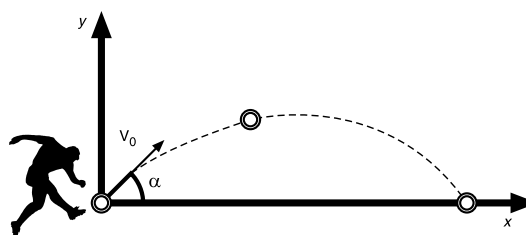
18. **U. Potiguar-RN** Em um experimento realizado no alto do edifício da UnP, campus da Salgado Filho, uma pequena esfera é lançada horizontalmente com velocidade V_0 . A figura ao lado mostra a velocidade v da esfera em um ponto P da trajetória, t segundos após o lançamento, e a escala utilizada para representar esse vetor (as linhas verticais do quadriculado são paralelas à direção do vetor aceleração da gravidade g).



Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando a resistência oferecida pelo ar, determine, a partir da figura o módulo de v_0 .

- a) 10 m/s b) 100 m/s c) 10 km/h d) 1,0 km/s

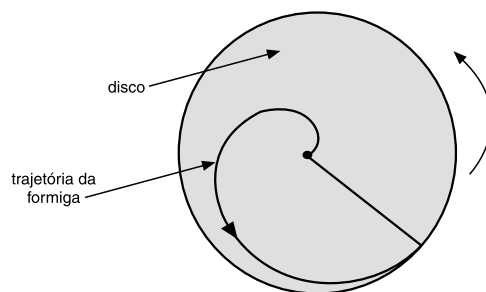
19. **U. Uberaba-MG/Pias** Em um jogo de futebol, um jogador lança a bola para o seu companheiro, localizado a certa distância, em um movimento como o esquematizado na Figura ao lado.



Assinale a alternativa incorreta.

- a) Durante todo o movimento da bola, o módulo de sua velocidade vertical diminui durante a subida e aumenta na descida.
 b) A trajetória descrita pela bola pode ser analisada através da composição dos movimentos uniforme e uniformemente variado.
 c) O alcance da bola, distância máxima percorrida no eixo x , é função do ângulo de lançamento α .
 d) No ponto de altura máxima, a velocidade da bola sempre tangente à trajetória, tem o módulo igual a zero.

20. **ITA-SP** Uma partícula move-se ao longo de uma circunferência circunscrita em um quadrado de lado L com velocidade angular constante. Na circunferência inscrita nesse mesmo quadrado, outra partícula move-se com a mesma velocidade angular. A razão entre os módulos das respectivas velocidades tangenciais dessas partículas é:
- a) $\sqrt{2}$ b) $2\sqrt{2}$ c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ d) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
21. **UFMS** Um disco gira com velocidade angular constante de 60 rotações por minuto. Uma formiga sobre o disco, partindo do centro do disco, caminha sem deslizar na direção radial com velocidade constante em relação ao disco. Supondo que a velocidade da formiga seja $0,15 \text{ m/s}$ e o raio do disco igual a $15,0 \text{ cm}$, qual(is) da(s) afirmativa(s) abaixo é(são) **correta(s)**?
01. A velocidade angular do disco é de $1,0 \text{ rad/s}$.
 02. A formiga realiza, até chegar à borda do disco, uma volta completa.
 04. Quanto mais a formiga se aproxima da borda do disco, maior a força centrípeta que atua sobre ela.
 08. A aceleração centrípeta sobre a formiga depende da sua massa.
 16. A força centrípeta que atua na formiga é proporcionada pelo atrito entre a formiga e o disco.
 32. A trajetória da formiga para um observador fixo na Terra é a mostrada na figura abaixo:



Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

22. **Mackenzie-SP** Num relógio convencional, às 3 h pontualmente, vemos que o ângulo formado entre o ponteiro dos minutos e o das horas mede 90° . A partir desse instante, o menor intervalo de tempo, necessário para que esses ponteiros fiquem exatamente um sobre o outro, é:
- a) 15 minutos d) $\frac{360}{21}$ minutos
 b) 16 minutos e) 17,5 minutos
 c) $\frac{180}{11}$ minutos

23. **UFPR** Um vagão de 15 m de comprimento move-se com velocidade constante de módulo $v_v = 10 \text{ m/s}$ em relação ao solo. Uma bola é arremessada de sua extremidade anterior, com velocidade de módulo $v_b = 10 \text{ m/s}$ em relação ao vagão, numa direção que forma um ângulo θ com a horizontal, sem componentes laterais, conforme a figura I. Na figura II estão representadas três diferentes trajetórias para a bola, sendo A e C parabólicas e B vertical. Considere nula a resistência do ar.

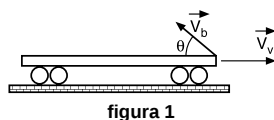


figura 1

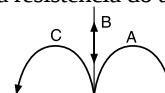


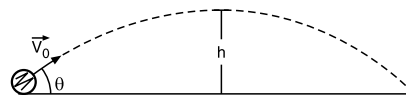
figura 2

Nestas condições, é correto afirmar:

- () Para qualquer $0^\circ < \theta < 90^\circ$ a bola cairá dentro do vagão.
 () Somente para $\theta = 90^\circ$ a trajetória da bola em relação ao solo pode ser do tipo A.
 () Para nenhum valor de θ a trajetória da bola em relação ao solo pode ser do tipo C.
 () Para $\theta = 30^\circ$ a bola cai sobre o vagão após 1 s do seu lançamento.
 () Para um certo valor de θ a trajetória da bola em relação ao solo pode ser do tipo B.

24. UESC-BA

Uma partícula é lançada, conforme figura, nas proximidades da superfície terrestre onde a intensidade do campo gravitacional é igual a g . Para que a partícula atinja a altura máxima h , o módulo da velocidade de lançamento deve ser igual a:



- 1) $\frac{gh}{2}$ 2) $2gh$ 3) $\frac{(2gh)^{\frac{1}{2}}}{\cos\theta}$ 4) $\frac{(2gh)^{\frac{1}{2}}}{\sin\theta}$ 5) $(gh)^{\frac{1}{2}} \cdot \tan\theta$

25. PUC-SP Leia a tira ao lado.

Calvin, o garotinho assustado da tira, é muito pequeno para entender que pontos situados a diferentes distâncias do centro de um disco em rotação têm:

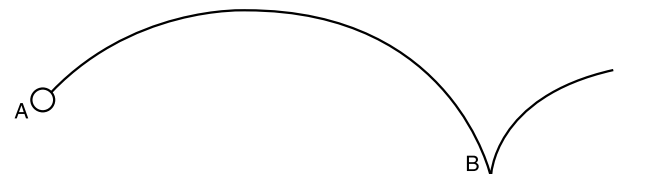
- mesma frequência, mesma velocidade angular e mesma velocidade linear.
- mesma frequência, mesma velocidade angular e diferentes velocidades lineares.
- mesma frequência, diferentes velocidades angulares e diferentes velocidades lineares.
- diferentes frequências, mesma velocidade angular e diferentes velocidades lineares.
- diferentes frequências, diferentes velocidades angulares e mesma velocidade linear.

O MELHOR DE CALVIN/Bill Watterson



O Estado de São Paulo

26. U.E. Maringá-PR O goleiro de um time de futebol bate um tiro de meta e a bola percorre a trajetória esquematizada abaixo. Despreze a resistência do ar e assinale o que for correto (o ponto B corresponde ao instante em que a bola atinge o solo).

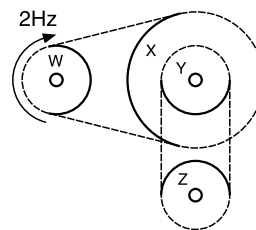


- No ponto A, a resultante das forças que atua sobre a bola é para a direita e para cima.
 - No ponto B, a resultante das forças que atua sobre a bola é nula.
 - No ponto A, a velocidade resultante da bola é para a direita e para cima.
 - No ponto B, a velocidade resultante da bola é nula.
 - No ponto A, a energia total da bola é maior que no ponto B.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

27. UFPB Um garoto está brincando de soltar bolas de gude pela janela de seu apartamento. A partir de certo momento, ele resolve medir o tempo de queda dessas bolas. Seu relógio marca 10 horas 4 minutos e 1 segundo ao soltar uma determinada bola e ela bate, no solo, quando esse relógio marca 10 horas 4 minutos e 3 segundos. Baseado nestes dados, o garoto sabe calcular a altura de onde está soltando as bolas, ignorando a resistência do ar. O resultado deste cálculo é:

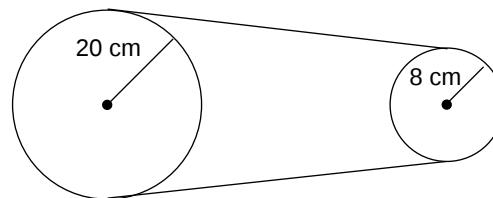
- a) 80 m b) 45 m c) 30 m d) 20 m e) 5 m

28. **Cefet-PR** Considere o sistema de polias representado. Nele, $R_W = R_Y = R_Z = \frac{1}{2}R_X$, e a frequência da polia W vale 2Hz. Com base nesses dados, é possível dizer que a frequência da polia Z vale, em Hz:



- a) $\frac{1}{8}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{2}$ d) 1 e) 2

29. **Fatec-SP** Duas polias, ligadas por uma correia, executam movimentos circulares solidários e seus raios medem 20 cm e 8,0 cm, respectivamente.



Sabendo-se que a polia maior completa 4 voltas a cada segundo, o número de voltas que a menor completará nesse mesmo intervalo de tempo é:

- a) 0,5 b) 2 c) 5 d) 10 e) 16

30. **UESC-BA** Desprezando-se a força de resistência do ar, a aceleração de queda de um corpo nas proximidades da superfície terrestre é, aproximadamente, igual a 10m/s^2 . Nessas condições, um corpo que cai durante 3 segundos, a partir do repouso, atinge o solo com velocidade igual a v, após percorrer, no ar, uma distância h.

- a) Das grandezas físicas citadas, têm natureza vetorial:

01. aceleração, velocidade e força;
02. força, aceleração e tempo;
03. tempo, velocidade e distância;
04. distância, tempo e aceleração;
05. velocidade, força e distância.

- b) Com base na informação, os valores da velocidade v, em m/s, e da distância h, em m, são iguais, respectivamente, a:

01. 45 e 10 02. 10 e 20 03. 10 e 30 04. 20 e 45 05. 30 e 45

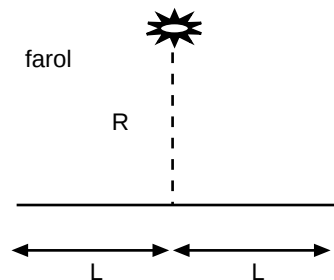
31. **UFRS** Foi determinado o período de cinco diferentes movimentos circulares uniformes, todos referentes a partículas de mesma massa percorrendo a mesma trajetória. A tabela apresenta uma coluna com os valores do período desses movimentos e uma coluna (incompleta) com os correspondentes valores da frequência.

Movimento	Período (s)	Frequência (Uz)
I	$\frac{1}{4}$	
II	$\frac{1}{2}$	
III	1	1
IV	2	
V	3	

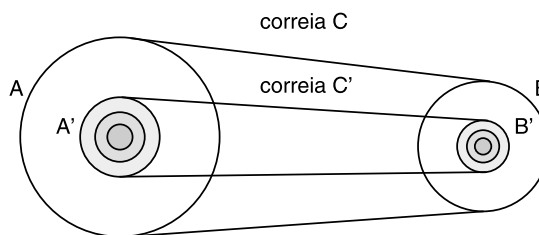
Qual das alternativas apresenta os valores da frequência correspondentes, respectivamente, aos movimentos I, II, IV e V?

- a) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{\sqrt{2}}$, $\sqrt{2}$ e 2 d) 16, 4, $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{16}$
b) 4, 2, $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ e) $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{4}$, 4 e 16
c) $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 2 e 4

32. **ITA-SP** No sistema convencional de tração de bicicletas, o ciclista impõe os pedais, cujo eixo movimenta a roda dentada (coroa) a ele solidária. Esta, por sua vez, aciona a corrente responsável pela transmissão do movimento a outra roda dentada (catraca), acoplada ao eixo traseiro da bicicleta. Considere agora um sistema duplo de tração, com 2 coroas, de raios R_1 e R_2 ($R_1 < R_2$) e 2 catracas R_3 e R_4 ($R_3 < R_4$), respectivamente. Obviamente, a corrente só toca uma coroa e uma catraca de cada vez, conforme o comando da alavanca de câmbio. A combinação que permite máxima velocidade da bicicleta, para uma velocidade angular dos pedais fixa, é:
- coroa R_1 e catraca R_3 .
 - coroa R_1 e catraca R_4 .
 - coroa R_2 e catraca R_3 .
 - coroa R_2 e catraca R_4 .
 - é indeterminada já que não se conhece o diâmetro da roda traseira da bicicleta.
33. **Unifor-CE** Do alto de uma ponte, a 20 m de altura sobre um rio, deixa-se cair uma laranja, a partir do repouso. A laranja cai dentro de uma canoa que desce o rio com velocidade constante de 3,0 m/s. No instante em que a laranja inicia a queda, a canoa deve estar a uma distância máxima da vertical da queda, em metros, igual a:
- 9,0
 - 6,0
 - 4,5
 - 3,0
 - 1,5
- Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$
34. **FURG-RS** Suponha que Ganimedes, uma das grandes luas de Júpiter, efetua um movimento circular uniforme em torno desse planeta. Então, a força que mantém o satélite Ganimedes na trajetória circular está dirigida:
- para o centro do Sol;
 - para o centro de Júpiter;
 - para o centro da Terra;
 - para o centro de Ganimedes;
 - tangente à trajetória.
35. **UESC-BA** É possível efetuar a transmissão de movimento circular entre duas rodas de diâmetros diferentes, ligando-as através de uma corrente, sem deslizamento. Nessas condições, se a roda maior girar com frequência f_1 e velocidade angular ω_1 e a menor, com frequência f_2 e velocidade angular ω_2 , é correto afirmar:
- $f_1 = f_2$
 - $f_1 > f_2$
 - $\omega_1 = \omega_2$
 - $\omega_1 < \omega_2$
 - $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{f_2}{f_1}$
36. **PUC-RS** Um astronauta está consertando um equipamento do lado de fora da nave espacial que se encontra em órbita circular em torno da Terra, quando, por um motivo qualquer, solta-se da nave. Tal como está, pode-se afirmar que, em relação à Terra, o astronauta executa um movimento.
- retilíneo uniforme;
 - retilíneo com aceleração de módulo constante;
 - circular com aceleração de módulo constante;
 - circular com vetor velocidade tangencial constante;
 - circular sujeito a uma aceleração gravitacional nula.
37. **ITA-SP** Em um farol de sinalização, o feixe de luz está acoplado a um mecanismo rotativo que realiza uma volta completa a cada T segundos. O farol se encontra a uma distância R do centro de uma praia de comprimento $2L$, conforme a figura. O tempo necessário para o feixe de luz “varrer” a praia, em cada volta, é:
- $\arctg(L/R) \cdot T/(2\pi)$
 - $\arctg(2L/R) \cdot T/(2\pi)$
 - $\arctg(L/R) \cdot T/\pi$
 - $\arctg(L/2R) \cdot T/(2\pi)$
 - $\arctg(L/R) \cdot 2T/\pi$



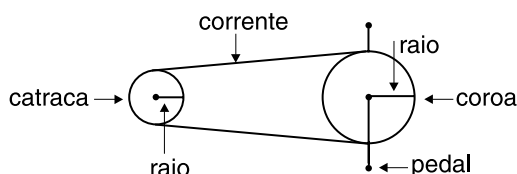
38. UFPE A polia A' de raio $r_{A'} = 12 \text{ cm}$ é concêntrica à polia A , de raio $r_A = 30 \text{ cm}$, e está rigidamente presa a ela. A polia A é acoplada a uma terceira polia B de raio $r_B = 20 \text{ cm}$ pela correia C , conforme indicado na figura. Qual deve ser o raio da polia B' , concêntrica a B e rigidamente presa a ela, de modo que A' e B' possam ser conectadas por uma outra correia C' , sem que ocorra deslizamento das correias?



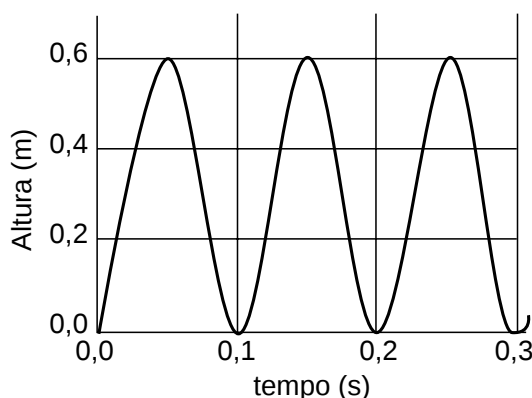
- a) 12 cm b) 10 cm c) 8,0 cm d) 6,0 cm e) 4,0 cm

39. Unicap-PE

- () Um corpo com M.C.U. possui uma aceleração diretamente proporcional ao quadrado da velocidade.
- () No M.R.U.V., a velocidade de um móvel varia linearmente com o tempo.
- () Um carro com 72 km/h é freiado uniformemente e para após percorrer 50 m. Podemos concluir que o módulo da aceleração aplicado pelos freios é de 4 m/s^2 .
- () O tempo gasto por um trem, de comprimento igual a 100 m, com uma velocidade constante de 36 km/h, para atravessar uma ponte, cujo comprimento é idêntico ao do trem, é de 10 s.
- () Um ciclista executa 4 pedaladas por segundo. Se a roda traseira possui uma frequência 12 Hz, podemos concluir que o raio da catraca é um terço do raio da coroa.



40. Unicamp-SP O gráfico abaixo representa, em função do tempo, a altura em relação ao chão de um ponto localizado na borda de uma das rodas de um automóvel em movimento. Aproxime $\pi = 3,1$. Considere uma volta completa da roda e determine:
- a) a velocidade angular da roda;
- b) a componente vertical da velocidade média do ponto em relação ao chão;
- c) a componente horizontal da velocidade média do ponto em relação ao chão.

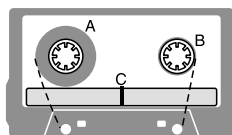


41. **U. Alfenas-MG** Um bloco de massa m descreve um movimento circular numa mesa horizontal lisa, preso a uma mola de constante elástica k . A mola não deformada tem comprimento ℓ , e quando posta a girar em movimento uniforme, sofre uma deformação x . O módulo da velocidade angular ω do sistema é:

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \omega = \sqrt{\frac{kx}{m}} & \text{d) } \omega = \sqrt{\frac{kx(\ell + x)}{m}} \\ \text{b) } \omega = \sqrt{\frac{kx}{m\ell}} & \text{e) } \omega = \sqrt{\frac{k(\ell + x)}{mx}} \\ \text{c) } \omega = \sqrt{\frac{kx}{m(\ell + x)}} \end{array}$$

O enunciado a seguir refere-se às questões de 2 a 4.

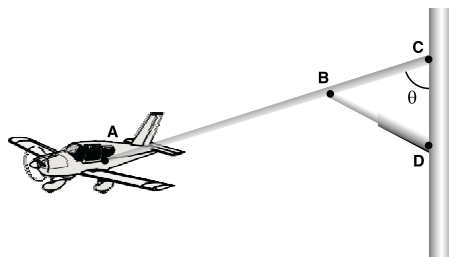
Em um toca-fitas, a fita do cassette passa em frente da cabeça de leitura C com uma velocidade constante $v = 4,8 \text{ cm/s}$. O raio do núcleo dos carretéis vale $1,0 \text{ cm}$. Com a fita totalmente enrolada num dos carretéis, o raio externo do conjunto fita-carretel vale $2,5 \text{ cm}$.



42. **Cesgranrio** Enquanto a fita é totalmente transferida do carretel A para o carretel B, o número de rotações por segundo do carretel A:
- cresce de 1,0 a 2,4;
 - cresce de 0,31 a 0,76;
 - decrece de 2,4 a 1,0;
 - decrece de 0,76 a 0,31;
 - permanece constante.
43. **Cesgranrio** Quando o raio externo do conjunto fita-carretel no carretel A valer $1,5 \text{ cm}$, o do carretel B valerá, aproximadamente:
- 2,4 cm
 - 2,2 cm
 - 2,0 cm
 - 1,8 cm
 - 1,6 cm
44. **Cesgranrio** Se a fita demora 30 min para passar do carretel A para o carretel B, o comprimento da fita desenrolada é aproximadamente igual a:
- 86 m
 - 75 m
 - 64 m
 - 45 m
 - 30 m

UERJ-RJ Utilize as informações abaixo para responder às questões de números 5 e 6.

Em um parque de diversões há um brinquedo que tem como modelo um avião. Esse brinquedo está ligado, por um braço AC, a um eixo central giratório CD, como ilustra a figura abaixo:



Enquanto o eixo gira com uma velocidade angular de módulo constante, o piloto dispõe de um comando que pode expandir ou contrair o cilindro hidráulico BD, fazendo o ângulo θ variar, para que o avião suba ou desça.

Dados: $\overline{AC} = 6 \text{ m}$ $\pi \cong 3$
 $\overline{BC} = \overline{CD} = 2 \text{ m}$ $\sqrt{3} \cong 1,7$
 $2 \text{ m} \leq \overline{BD} \leq 2\sqrt{3} \text{ m}$

12



45. **UERJ-RJ** A medida do raio r da trajetória descrita pelo ponto A, em função do ângulo θ , equivale a:

- a) $6 \sin \theta$
- b) $4 \sin \theta$
- c) $3 \sin \theta$
- d) $2 \sin \theta$

46. **UERJ-RJ** Quando o braço AC está perpendicular ao eixo central, o ponto A tem velocidade escalar v_1 . Se v_2 é a velocidade escalar do mesmo ponto quando o ângulo θ corresponde

a 60° , então a razão $\frac{v_2}{v_1}$ é igual a:

- a) 0,75
- b) 0,85
- c) 0,90
- d) 1,00

UERJ Utilize os dados abaixo para resolver as questões de números 7 e 8.

Uma das atrações típicas do circo é o equilibrista sobre monociclo.

O raio da roda do monociclo utilizado é igual a 20 cm, e o movimento do equilibrista é retilíneo.



47. **UERJ** O equilibrista percorre, no início de sua apresentação, uma distância de 24π metros.

Determine o número de pedaladas, por segundo, necessárias para que ele percorra essa distância em 30 s, considerando o movimento uniforme.

48. **UERJ** Em outro momento, o monociclo começa a se mover a partir do repouso com aceleração constante de $0,50 \text{ m/s}^2$.

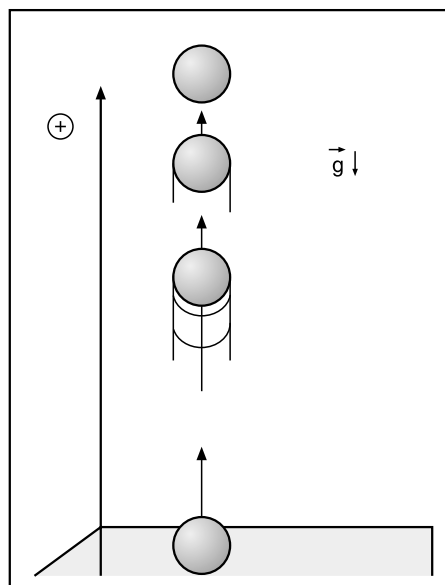
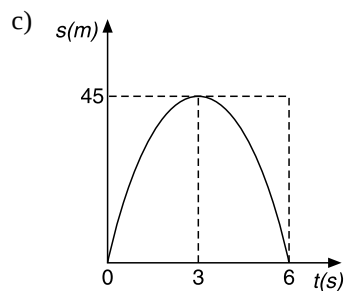
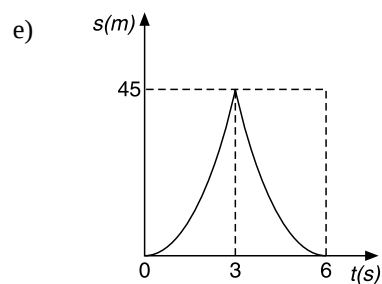
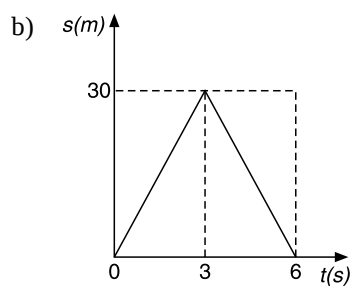
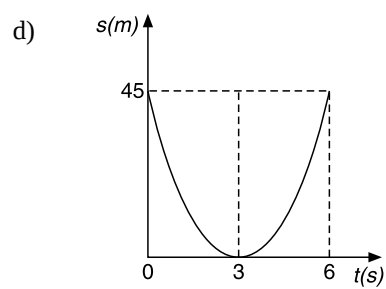
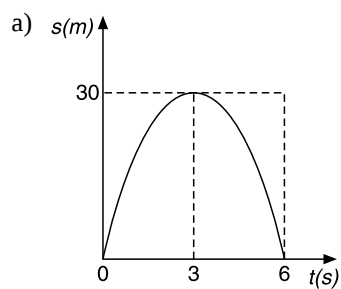
Calcule a velocidade média do equilibrista no trajeto percorrido nos primeiros 6,0 s

CABARITO

IMPRIMIR

49. **U.E. Londrina-PR** O que acontece com o movimento de dois corpos, de massas diferentes, ao serem lançados horizontalmente com a mesma velocidade, de uma mesma altura e ao mesmo tempo, quando a resistência do ar é desprezada?
- O objeto de maior massa atingirá o solo primeiro.
 - O objeto de menor massa atingirá o solo primeiro.
 - Os dois atingirão o solo simultaneamente.
 - O objeto mais leve percorrerá distância maior.
 - As acelerações de cada objeto serão diferentes.
50. **Cefet-PR** Um corpo de massa 2 kg é lançado verticalmente para cima a partir do solo, com velocidade inicial de 80 m/s. Desprezando a existência de forças resistentes e considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , assinale a afirmativa correta.
- O corpo permanecerá no ar durante 8 s.
 - Durante a subida, o peso do corpo realiza um trabalho motor.
 - Ao atingir a altura máxima, a velocidade e a aceleração do corpo serão nulas.
 - A velocidade média do corpo no percurso de subida é igual a 40 m/s.
 - Durante a subida, a energia potencial e mecânica do corpo aumentam.
51. **Unioeste-PR** Um estudante, realizando um trabalho experimental, abandona verticalmente uma pedra, a partir do repouso, exatamente do alto de um poço. O estudante observa que a pedra gasta 10,0 s para atingir a camada inicial da água e que o som do baque da pedra na água foi ouvido 1,40 s após o momento no qual ele observa que a pedra atinge a água. Com base apenas nestes dados, desprezando o atrito da pedra com o ar e considerando que o estudante desconhece tanto o valor da aceleração da gravidade no local de seu experimento como a velocidade do som no ar, tal estudante pode concluir que:
- a relação aceleração da gravidade/velocidade do som no ar (g/v_s), nas condições do seu experimento, vale, aproximadamente, 0,028/s;
 - ele está a uma distância inferior a 490,55 m acima do nível da água;
 - tem dados suficientes para chegar a um valor muito preciso da velocidade do som no ar, nas condições de seu experimento;
 - a velocidade do som no ar, nas condições do seu experimento, vale, exatamente, 352,677 m/s;
 - a aceleração da gravidade, naquele local, vale, exatamente, $9,814 \text{ m/s}^2$;
 - não tem dados suficientes para chegar a uma conclusão precisa a respeito do valor da aceleração da gravidade no local;
 - ele está exatamente a 490,55 m acima do nível da água.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.
52. **FURG-RS** No instante $t = 0 \text{ s}$, um corpo de massa 1 kg é largado, a partir do repouso, 80 m acima da superfície terrestre. Considere desprezíveis as forças de resistência do ar. Para esse movimento, são feitas três afirmativas.
- No instante $t = 3 \text{ s}$, a velocidade do corpo é 30 m/s e está dirigida para baixo.
 - Considerando a origem no solo, a equação horária do movimento é $h = 80 - 5t^2$.
 - No instante $t = 2 \text{ s}$, a aceleração do movimento vale 20 m/s^2 .
- Quais afirmativas estão corretas?
- Apenas II.
 - Apenas III.
 - Apenas I e II.
 - Apenas I e III.
 - I, II, e III.

53. **U.F. Pelotas-RS** Uma pedra é lançada para cima, como mostra na figura e, após 6 s, retorna ao solo. Desprezando a resistência do ar e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, o gráfico que representa a posição da pedra em função do tempo é:



14



CABARITO

IMPRIMIR



CINEMÁTICA VETORIAL: MOVIMENTO CIRCULAR, QUEDA LIVRE, LANÇAMENTO E COMPOSIÇÃO DE MOVIMENTOS

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. F – V – V – F – F
2. V – V – F – V – V
3. 56
4. c
5. c
6. c
7. 58
8. e
9. d
10. a
11. e
12. V – F
13. e
14. b
15. b
16. a
17. c
18. a
19. d
20. a
21. $02 + 04 + 16 + 32$
22. c
23. V – F – V – V – F
24. 04
25. b
26. 12
27. d

28. d
29. d
30. a) 01 b) 05
31. b
32. c
33. b
34. b
35. 04
36. a
37. c
38. c
39. V – V – V – F – V
40. a) 62 rad/s; b) $V_v = 0$; c) $V_H = 18,6 \text{ m/s}$
41. c
42. b
43. b
44. a
45. a
46. b
47. 2 voltas/seg
48. 1,5 m/s
49. c
50. d
51. 33
52. c
53. c

LEIS DE NEWTON:

APLICAÇÕES

1

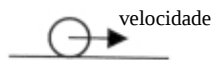


1. **UFRRN** Os automóveis mais modernos são fabricados de tal forma que, numa colisão frontal, ocorra o amassamento da parte dianteira da lataria de maneira a preservar a cabine. Isso faz aumentar o tempo de contato do automóvel com o objeto com o qual ele está colidindo.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que, quanto maior for o tempo de colisão:

- menor será a força média que os ocupantes do automóvel sofrerão ao colidirem com qualquer parte da cabine.
- maior será a força média que os ocupantes do automóvel sofrerão ao colidirem com qualquer parte da cabine.
- maior será a variação da quantidade de movimento que os ocupantes do automóvel experimentarão.
- menor será a variação da quantidade de movimento que os ocupantes do automóvel experimentarão.

2. **Vunesp** Num jogo de boliche, uma bola é lançada na horizontal contra uma barreira de pinos com o objetivo de derrubá-los. As forças que agem sobre a bola, um pouco antes dela atingir os pinos, estão melhor representadas pelo esquema:



Dados:

- desprezar qualquer efeito do ar sobre a bola e considerar o movimento da esquerda para a direita;
- as intensidades das forças não estão representadas em escala.

-
-
-
-
-

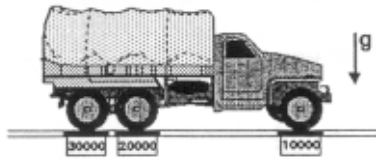
3. **Mackenzie-SP** Duas forças horizontais, perpendiculares entre si e de intensidades 6 N e 8 N, agem sobre um corpo de 2 kg que se encontra sobre uma superfície plana e horizontal. Desprezando os atritos, o módulo da aceleração adquirida por esse corpo é:

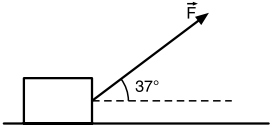
- 1 m/s²
- 2 m/s²
- 3 m/s²
- 4 m/s²
- 5 m/s²

CABARITO

IMPRIMIR

4. **UFSE** Um caixote de massa 50 kg é empurrado horizontalmente sobre um assoalho horizontal, por meio de uma força de intensidade 150 N. Nessas condições, a aceleração do caixote é, em m/s^2 ,
 Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$
 Coeficiente de atrito cinético $\mu = 0,20$
 a) 0,50
 b) 1,0
 c) 1,5
 d) 2,0
 e) 3,0
5. **Fuvest-SP** Na pesagem de um caminhão, no posto fiscal de uma estrada, são utilizadas três balanças. Sobre cada balança, são posicionadas todas as rodas de um mesmo eixo. As balanças indicaram 30000 N, 20000 N e 10000 N. A partir desse procedimento, é possível concluir que o peso do caminhão é de:



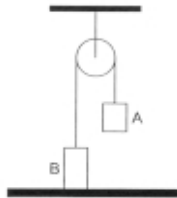
- a) 20000 N
 b) 25000 N
 c) 30000 N
 d) 50000 N
 e) 60000 N
6. **U.F.São Carlos-SP** Os módulos dos componentes ortogonais do peso $\vec{P}$ de um corpo valem 120 N e 160 N. Pode-se afirmar que o módulo de $\vec{P}$ é:
 a) 140 N
 b) 200 N
 c) 280 N
 d) 40 N
 e) 340 N
7. **UFSE** Uma caixa de massa 50 kg é arrastada sobre uma superfície horizontal por uma força $\vec{F}$, de intensidade 100 N, formando ângulo de 37° com a horizontal.
 Dados:
 $\sin 37^\circ = 0,60$
 $\cos 37^\circ = 0,80$
- 
- Num deslocamento de 2,0 m, o trabalho da força $\vec{F}$ vale, em joules:
 a) 80
 b) $1,6 \cdot 10^2$
 c) $8,0 \cdot 10^2$
 d) $1,6 \cdot 10^3$
 e) $8,0 \cdot 10^3$
8. **FEI-SP** Um automóvel de massa 1375 kg encontra-se em uma ladeira que forma 37° em relação à horizontal. Qual é o mínimo coeficiente de atrito para que o automóvel permaneça parado?
 Dados: $\sin (37^\circ) = 0,6$ e $\cos (37^\circ) = 0,8$.
 a) $\mu = 0,25$
 b) $\mu = 0,50$
 c) $\mu = 0,75$
 d) $\mu = 1,0$
 e) $\mu = 1,25$

9. **U.F.São Carlos-SP** No site www.agespacial.gov.br, da Agência Espacial Brasileira, aparece a seguinte informação:

“O Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) vem sendo construído desde a década de 80 e está atualmente preparado para lançar foguetes de sondagem e veículos lançadores de satélites de pequeno porte. Localizado na costa do nordeste brasileiro, próximo ao Equador, a posição geográfica do CLA aumenta as condições de segurança e permite menores custos de lançamento.”

Um dos fatores determinantes dessa redução de custos se deve à inércia do movimento de rotação da Terra. Graças a essa inércia, o veículo lançador consome menos energia para fazer com que o satélite adquira a sua velocidade orbital. Isso ocorre porque, nas proximidades do Equador, onde se encontra o CLA:

- a) a velocidade tangencial da superfície da Terra é maior do que em outras latitudes.
 - b) a velocidade tangencial da superfície da Terra é menor do que em outras latitudes.
 - c) a velocidade tangencial da superfície da Terra é igual à velocidade orbital do satélite.
 - d) a aceleração da gravidade na superfície da Terra é menor do que em outras latitudes.
 - e) a aceleração da gravidade na superfície da Terra é maior do que em outras latitudes.
10. **UFSE** Dois corpos A e B, de massas m e $2m$ respectivamente, estão em repouso sobre uma mesa horizontal, sem atrito. Três forças horizontais são aplicadas simultaneamente no corpo A, que adquire aceleração de módulo a . Se as mesmas três forças forem aplicadas simultaneamente ao corpo B, deve-se esperar que ele adquira aceleração de módulo:
- a) $4a$
 - b) $2a$
 - c) a
 - d) $\frac{a}{2}$
 - e) $\frac{\omega_1}{\omega_2}$
11. **Fatec-SP** Dois objetos A e B de massas $1,0\text{ kg}$ e $5,0\text{ kg}$, respectivamente, estão unidos por meio de um fio. Esse fio passa por cima de uma roldana, como mostra a figura, e o corpo B está apoiado no chão.

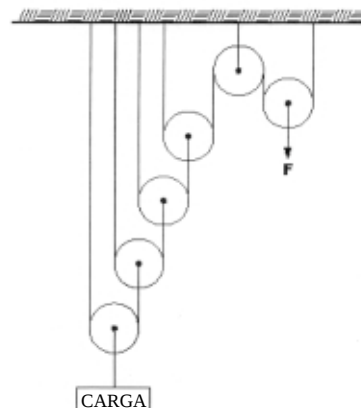


É correto afirmar que a força que o corpo B exerce sobre o solo e a tração nesse fio, em newtons, medem, respectivamente:

Dado: $g = 10\text{ m/s}^2$

- a) 0 e 40
 - b) 40 e 10
 - c) 40 e 60
 - d) 50 e 10
 - e) 50 e 50
12. **FEI-SP** No esquema de polias ao lado, sabe-se que a máxima força F que uma pessoa pode fazer é $F = 30\text{ N}$. Qual é a carga máxima que ela conseguirá erguer?

- a) 30 N
- b) 90 N
- c) 120 N
- d) 180 N
- e) 240 N



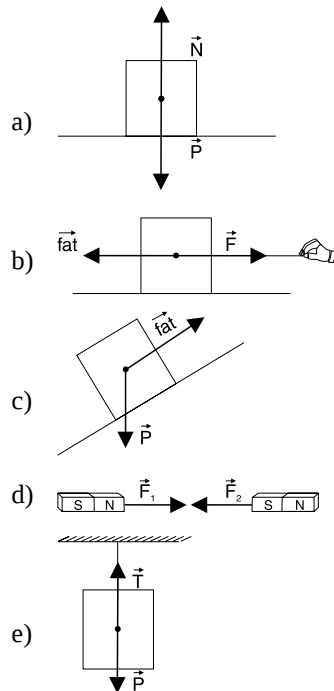
3

UFRJ
Sistema de Ensino

CABARITO

IMPRIMIR

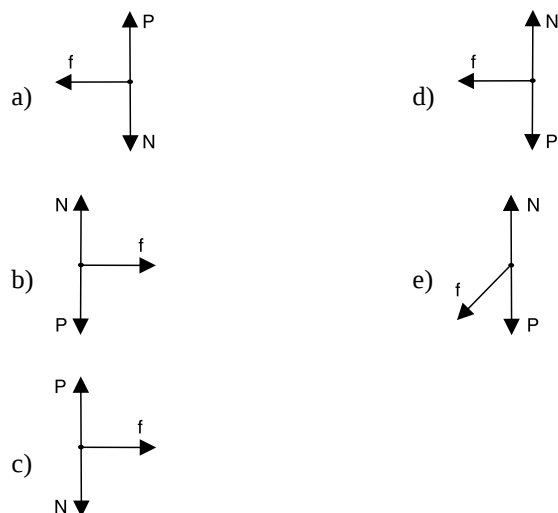
13. UESB-BA De acordo com a 3ª Lei de Newton, tem-se um par ação-reação representado em:



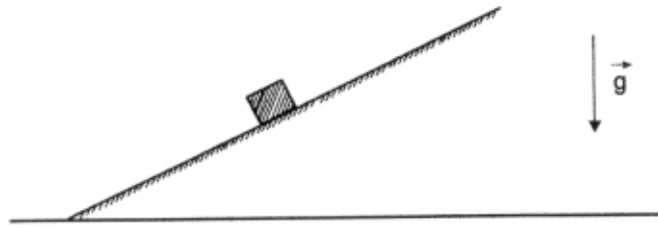
14. Vunesp Uma moeda está deitada, em cima de uma folha de papel, que está em cima de uma mesa horizontal. Alguém lhe diz que, se você puxar a folha de papel, a moeda vai escorregar e ficar sobre a mesa. Pode-se afirmar que isso:

- sempre acontece porque, de acordo com o princípio da inércia, a moeda tende a manter-se na mesma posição em relação a um referencial fixo na mesa.
- sempre acontece porque a força aplicada à moeda, transmitida pelo atrito com a folha de papel, é sempre menor que a força aplicada à folha de papel.
- só acontece se o módulo da força de atrito estático máxima entre a moeda e o papel for maior que o produto da massa da moeda pela aceleração do papel.
- só acontece se o módulo da força de atrito estático máxima entre a moeda e o papel for menor que o produto da massa da moeda pela aceleração do papel.
- só acontece se o coeficiente de atrito estático entre a folha de papel e a moeda for menor que o coeficiente de atrito estático entre a folha de papel e a mesa.

15. UFPE Um caminhão transporta um caixote em uma estrada reta e horizontal com uma velocidade v , da esquerda para a direita. O motorista aplica os freios imprimindo uma desaceleração constante. Durante a fase de desaceleração, o caixote não desliza sobre a carroceria do caminhão. Sabendo-se que as forças que atuam sobre o caixote são: o peso do caixote P , a reação normal da superfície N e a força de atrito f , qual dos diagramas abaixo representa as forças que agem sobre o caixote durante a desaceleração?

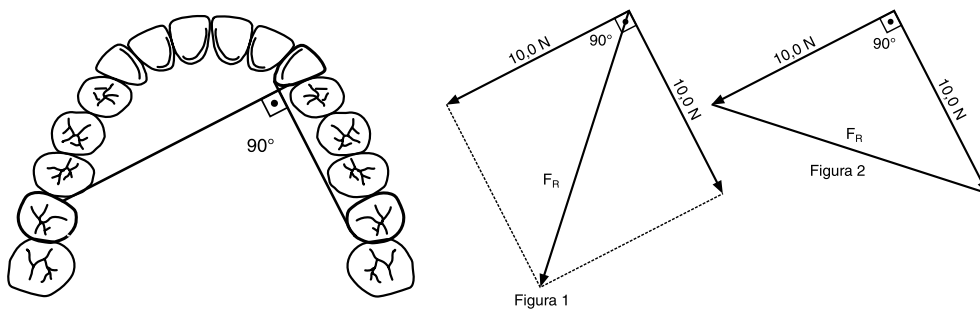


16. **U.F.São Carlos-SP** O bloco da figura desce espontaneamente o plano inclinado com velocidade constante, em trajetória retilínea.



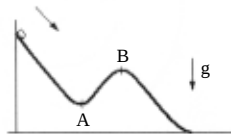
Desprezando-se qualquer ação do ar, durante esse movimento, atuam sobre o bloco:

- a) duas forças, e ambas realizam trabalho.
 b) duas forças, mas só uma realiza trabalho.
 c) três forças, e todas realizam trabalho.
 d) três forças, mas só uma realiza trabalho.
 e) três forças, mas só uma realiza trabalho.
17. **UFRN** Na correção ortodôntica de uma arcada dentária, foi passado, num dos dentes caninos, um elástico. As extremidades desse elástico foram amarradas a dois molares, um de cada lado da arcada, conforme a figura abaixo. A tensão no elástico é de 10,0 N e o ângulo formado pelas duas partes do elástico é de 90° .
 Nas figuras 1 e 2, estão representadas duas possibilidades para a direção e o sentido da força resultante, F_R , que está atuando sobre o referido dente canino.



Assinale a opção na qual se indica, corretamente, a figura que representa F_R e o valor de sua intensidade.

- a) Figura 1 e 14,1 N
 b) Figura 2 e 14,1 N
 c) Figura 1 e 10,0 N
 d) Figura 2 e 10,0 N
18. **Fuvest-SP** Um carrinho é largado do alto de uma montanha russa, conforme a figura. Ele se movimenta, sem atrito e sem soltar-se dos trilhos, até atingir o plano horizontal. Sabe-se que os raios de curvatura da pista em A e B são iguais. Considere as seguintes afirmações:

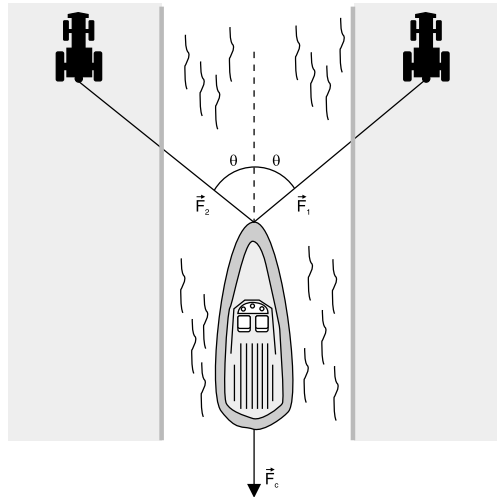


- I. No ponto A, a resultante das forças que agem sobre o carrinho é dirigida para baixo.
 II. A intensidade da força centrípeta que age sobre o carrinho é maior em A do que em B.
 III. No ponto B, o peso do carrinho é maior do que a intensidade da força normal que o trilho exerce sobre ele.

Está correto apenas o que se afirma em:

- a) I
 b) II
 c) III
 d) I e II
 e) II e III

19. **UFPB** Conforme a figura abaixo, um barco, puxado por dois tratores, navega contra a corrente de um trecho retilíneo de um rio. Os tratores exercem, sobre o barco, forças de mesmo módulo ($F_1 = F_2$), enquanto a corrente atua com uma força $\vec{F}_c$ cujo módulo é $1,92 \times 10^4 \text{ N}$.

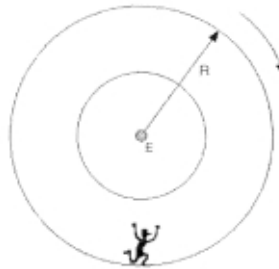


Sabendo-se que o barco e os tratores movem-se com velocidades constantes, que $\text{sen } \theta = 0,80$ e $\text{cos } \theta = 0,60$, então o valor de F_1 é:

- a) $1,20 \times 10^4 \text{ N}$ d) $2,40 \times 10^4 \text{ N}$
b) $1,60 \times 10^4 \text{ N}$ e) $3,84 \times 10^4 \text{ N}$
c) $1,92 \times 10^4 \text{ N}$

20. **Unicamp-SP** Algo muito comum nos filmes de ficção científica é o fato dos personagens não flutuarem no interior das naves espaciais. Mesmo estando no espaço sideral, na ausência de campos gravitacionais externos, eles se movem como se existisse uma força que os prendesse ao chão das espaçonaves. Um filme que se preocupa com esta questão é “2001, uma Odisseia no Espaço”, de Stanley Kubrick. Nesse filme a gravidade é simulada pela rotação da estação espacial, que cria um peso efetivo agindo sobre o astronauta. A estação espacial, em forma de cilindro oco, mostrada abaixo, gira com velocidade angular constante de $0,2 \text{ rad/s}$ em torno de um eixo horizontal **E** perpendicular à página. O raio **R** da espaçonave é 40 m .

- a) Calcule a velocidade tangencial do astronauta representado na figura.



- b) Determine a força de reação que o chão da espaçonave aplica no astronauta que tem massa $m = 80 \text{ kg}$.

21. **UFPB** Uma equipe de corrida de Fórmula 1 está testando um novo carro e realiza várias medidas da força de resistência do ar com o carro em alta velocidade.

Eles verificam que esta força depende da velocidade v do carro e de um fator b que varia conforme a posição dos aerofólios (peças na forma de asas, com função aerodinâmica). Para uma determinada configuração dos aerofólios, eles mediram o valor $b = 230 \text{ kg/m}$. Analisando-se as unidades do fator b , conclui-se que a força de resistência do ar F , dentre as alternativas abaixo, só poderá ser:

- a) $F = bv^2$ d) $F = \frac{v}{b^2}$
b) $F = b^2v$ e) $F = bv$
c) $F = \frac{v^2}{b}$

22. **UFRN** O Sr. Nilson dirige distraidamente, a uma velocidade de 60 km/h, pela BR-101, em linha reta (direção do eixo x), quando percebe que há, a 55 m, um redutor eletrônico de velocidade (“lombada eletrônica”), indicando a velocidade máxima permitida: 50 km/h. No mesmo instante, para obedecer à sinalização e evitar multa, aciona os freios do automóvel, ultrapassando a lombada com a velocidade máxima permitida. A massa total (carro + motorista) é $m_T = 1296$ kg.

Lembrando a equação de Torricelli, para as componentes da velocidade e da aceleração ao longo do eixo x , $v^2 = V_0^2 + 2a\Delta x$ e a Segunda Lei de Newton, $\vec{F} = m \vec{a}$, pode-se concluir que os módulos da aceleração e da força de atrito, supondo ambas constantes naqueles 55 m, são, respectivamente:

- a) 5000 km/h² e 3600 N c) 5000 km/h² e 5500 N
b) 10000 km/h² e 5000 N d) 10000 km/h² e 1000 N

23. **UFMT** Foguetes lançadores como os do Projeto Apolo são utilizados há décadas para colocar satélites em órbita da Terra ou para levar a outros planetas dispositivos construídos pelo homem. Para que o lançamento seja feito com sucesso, os engenheiros aeroespaciais têm que conhecer as forças que atuam nos foguetes. Analise esse tema e julgue os itens.

- () À medida que o foguete sobe, várias forças atuam, tais como a força de propulsão do motor, a força de atrito com o ar e a própria força da gravidade.
() À medida que o foguete sobe, a força de atrito com o ar diminui, pois a atmosfera é mais rarefeita quanto maior a altitude, mas a força da gravidade permanece constante e igual a mg , onde m é a massa do foguete.
() A massa do foguete diminui com o tempo, pois boa parte de sua massa total é constituída de combustível.
() Supondo que a força de propulsão do foguete constante, sua aceleração deve aumentar com tempo.

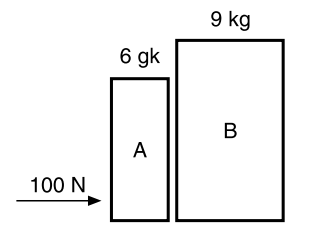
24. **UERJ**



Com base neste conhecimento, Galileu, antes mesmo de realizar seu famoso experimento da torre de Pisa, afirmou que uma pedra leve e outra pesada, quando abandonadas livremente de uma mesma altura, deveriam levar o mesmo tempo para chegar ao solo. Tal afirmação é um exemplo de:

- a) lei c) modelo
b) teoria d) hipótese

25. **PUC-RS** Instrução: Responder à questão com base na figura ao lado, que representa dois blocos independentes sobre uma mesa horizontal, movendo-se para a direita sob a ação de uma força horizontal de 100 N. Supondo-se que a força de atrito externo atuando sobre os blocos seja 25 N, é correto concluir que a aceleração, em m/s^2 , adquirida pelos blocos, vale:

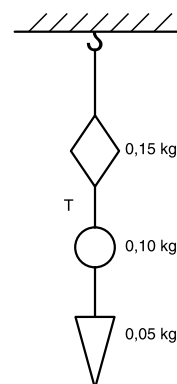


a) 5 b) 6 c) 7 d) 8 e) 9

26. **UFSE** A figura mostra um móvel de três peças, ligadas por fios de massa desprezível. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Quando estiver em repouso, a tração $\vec{T}$ no fio intermediário tem intensidade, em newtons:

a) 0,50 b) 1,0 c) 1,5 d) 2,5 e) 3,0



27. **UFMT** É comum, em filmes de ficção científica, que as naves espaciais, mesmo quando longe de qualquer planeta ou estrela, permaneçam com os motores ligados durante todo o tempo de percurso da viagem. Esse fato:
01. se justifica, porque, se os motores forem desligados, a velocidade da nave diminuirá com o tempo até parar.
 02. se justifica, pois, para que qualquer objeto se mova, é necessária a ação de uma força sobre ele.
 04. se justifica, porque, se os motores forem desligados, a nave será desviada, de forma gradativa, de sua rota.
 08. não se justifica, pois, uma vez atingida a velocidade de cruzeiro, a nave seguirá até o destino com velocidade constante.
 16. não se justifica, pois, uma vez colocada no seu rumo, a nave seguirá até o seu destino sem desviar-se da rota.

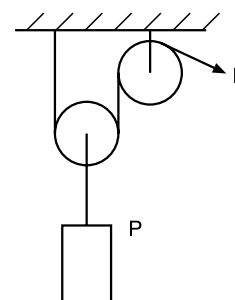
Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

28. **PUC-RJ** Um bloco de gelo está inicialmente em repouso sobre uma superfície sem atrito de um lago congelado. Uma força é exercida sobre o bloco durante um certo tempo, e este adquire uma velocidade v . Suponha agora que a força é dobrada, agindo sobre o bloco a partir do repouso, durante tempo idêntico ao do caso anterior. Então a nova velocidade do bloco é:

a) v b) $2v$ c) $\frac{v}{2}$ d) $4v$ e) $\frac{v}{4}$

29. **PUC-RS** Numa obra de construção civil, os operários transportam verticalmente materiais usando roldanas, conforme a figura ao lado. Supõe-se o atrito desprezível e o peso das roldanas e da corda muito pequeno. Para elevar um material de peso P , a força F deve ser um pouco superior a:

a) $P/4$
b) $P/2$
c) P
d) $2P$
e) $4P$

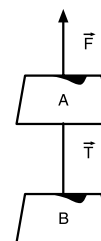


30. **Unifor-CE** Os corpos A e B, de massas $m_A = 2,0 \text{ kg}$ e $m_B = 3,0 \text{ kg}$, são presos por um fio de massa desprezível. O sistema é acelerado verticalmente para cima com aceleração de $2,0 \text{ m/s}^2$.

A aceleração local da gravidade adotada é 10 m/s^2 .

Nessas condições, a tração $\vec{T}$ no fio que une os dois corpos vale, em newtons:

- a) 18 b) 24 c) 30 d) 36 e) 50



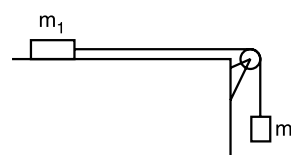
31. **UFMT** Na superfície da Lua, havia dois astronautas. Um astronauta ficou com raiva do outro, por isso jogou-lhe uma pedra de 20 kg , que o acertou no peito. Sabendo que a atração gravitacional na Lua é seis vezes menor que na Terra, julgue as afirmativas.

- () A pedra pode ser erguida mais facilmente na Lua do que na Terra.
 () A pedra pode ser arremessada horizontalmente mais facilmente na Lua do que na Terra.
 () O impacto que o astronauta sentiu no peito é o mesmo que ele sentiria na Terra se a pedra o atingisse com a mesma velocidade.
 () Como na Lua todos os objetos caem com a mesma aceleração, o impacto provocado pela pedra arremessada independe de sua massa.

32. **Unirio** O astronauta Neil Armstrong foi o primeiro homem a pisar na superfície da Lua, em 1969. Na ocasião, realizou uma experiência que consistia em largar, ao mesmo tempo e a partir do repouso, um martelo e uma pena, deixando-os cair sobre a superfície lunar, e observou que o(s):

- a) martelo caiu e a pena subiu;
 b) martelo caiu mais rápido do que a pena;
 c) dois corpos ficaram flutuando em repouso;
 d) dois corpos tocaram o solo lunar ao mesmo tempo;
 e) dois corpos começaram a subir, afastando-se da superfície lunar.

33. **U.E. Maringá-PR** Considere que no sistema representado na figura abaixo não atua qualquer força dissipativa, que o fio que une as massas é inextensível e que a polia tem massa desprezível, e assinale o que for correto.



01. A resultante das forças que atua sobre o sistema é $m_2 g$.
 02. A resultante das forças que atua sobre o sistema é $(m_1 + m_2) a$, onde a é a aceleração do sistema.
 04. Se duplicarmos o valor de m_2 , a aceleração do sistema duplica.
 08. Se duplicarmos o valor de m_1 a aceleração do sistema reduz-se à metade.
 16. Se $m_1 = m_2$, a velocidade do sistema é constante.
 Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

34. **U. Católica de Salvador-BA** Um bloco de massa igual a 5 kg , é puxado por uma força, constante e horizontal, de 25 N sobre uma superfície plana horizontal, com aceleração constante de 3 m/s^2 .

A força de atrito, em N, existente entre a superfície e o bloco é igual a:

- a) 6 b) 10 c) 12 d) 15 e) 20

35. **UFMT** Em relação às manifestações das Leis de Newton nos fenômenos do cotidiano, julgue os itens.

- () Sem o atrito, não seria possível caminhar, apenas mover as pernas, sem sair efetivamente do lugar.
 () Não é possível um indivíduo erguer-se, puxando o próprio cabelo.
 () Para que um corpo passe a se mover, deve necessariamente empurrar ou puxar outro no sentido inverso.

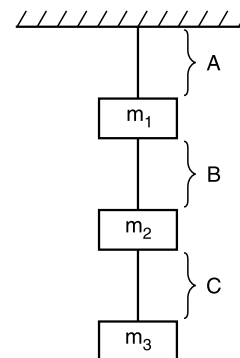
36. **F.M. Triângulo Mineiro-MG** Duas forças concorrentes $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$, de mesmo módulo, têm como resultante uma força $\vec{F}$ cujo módulo é, também, o mesmo de $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$. Essa situação física:
- só ocorre quando o ângulo entre $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$ é nulo;
 - só ocorre quando o ângulo entre $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$ é 45° ;
 - só ocorre quando o ângulo entre $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$ é 60° ;
 - só ocorre quando o ângulo entre $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$ é 120° ;
 - é impossível.

37. **U.E. Maringá-PR** Três corpos, sob a ação do campo gravitacional terrestre, possuem massas m_1 , m_2 e m_3 , e estão presos por cordas idênticas no teto de um laboratório, conforme figura ao lado.

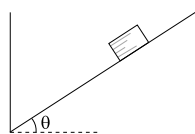
Aumentando-se gradativamente a massa m_2 até o rompimento da(s) corda(s), esse rompimento ocorrerá:

- no trecho A;
- no trecho B;
- no trecho C;
- simultaneamente nos trechos A e B;
- simultaneamente nos trechos A, B e C.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.



38. **Unifor-CE** A inclinação do plano representado abaixo é tal que um corpo, nele abandonado, desliza para baixo mantendo constante a sua velocidade.



O coeficiente de atrito cinético entre o corpo e o plano, nessas condições, é igual a:

- $\sin \theta$
- $\cos \theta$
- $\tan \theta$
- $\sec \theta$
- $\cotg \theta$

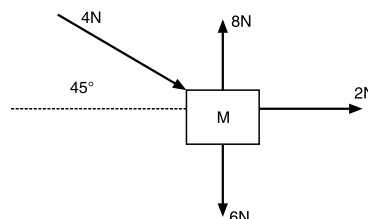
39. **UFMT** O sistema de freios ABS, quando acionado, não deixa que as rodas parem enquanto o carro está em movimento. É certo afirmar que:

- dessa maneira, o motorista continua tendo a dirigibilidade do veículo enquanto freia.
- as rodas têm sua aderência no solo aumentada fazendo com que o carro pare mais rápido.
- como o atrito, entre as rodas e o solo, continua sendo estático, a frenagem é mais rápida.
- o atrito entre as rodas e o solo seria menor, se as rodas parassem enquanto o carro estivesse em movimento.
- como o atrito, entre as rodas e o solo, continua sendo dinâmico, a frenagem é mais rápida.

Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

40. **F.M. Itajubá-MG** A aceleração adquirida pelo corpo com massa de 2 kg da figura abaixo vale A. Para que, sob a ação das mesmas forças, esta aceleração seja quadruplicada, qual deverá ser a nova massa do corpo em kg.

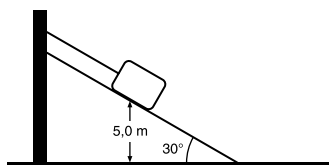
- 8
- $2\sqrt{6}$
- $2\sqrt{3}$
- 0,5
- 4



41. **UFRS** Um livro encontra-se deitado sobre uma folha de papel, ambos em repouso sobre uma mesa horizontal. Para aproximá-lo de si, um estudante puxa a folha em sua direção, sem tocar no livro. O livro acompanha o movimento da folha e não desliza sobre ela. Qual é a alternativa que melhor descreve a força que, ao ser exercida sobre o livro, o colocou em movimento?

- a) É uma força de atrito cinético de sentido contrário ao do movimento do livro.
- b) É uma força de atrito cinético de sentido igual ao do movimento do livro.
- c) É uma força de atrito estático contrário de sentido ao do movimento do livro.
- d) É uma força de atrito estático de sentido igual ao do movimento do livro.
- e) É uma força que não pode ser caracterizada como força de atrito.

42. **Unicap-PE** Um bloco de 4 kg encontra-se em equilíbrio, em um plano inclinado liso, por meio de um fio, conforme a figura abaixo.

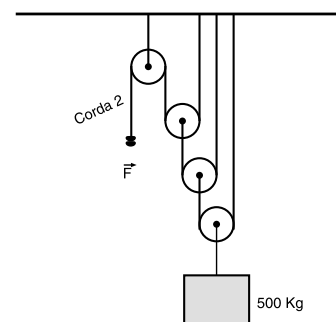


Podemos afirmar que:

- () a força normal é igual ao peso do bloco;
- () a tração, no fio, é 20 N;
- () se o fio se romper, o bloco chegará à base do plano em 2 s;
- () partindo-se o fio, o bloco chegará à base do plano com uma velocidade de 10 m/s;
- () para o bloco ficar em equilíbrio, sem a presença do fio, é necessário que, entre o bloco e o plano, exista atrito cujo coeficiente seja $\mu \geq \tan 30^\circ$.

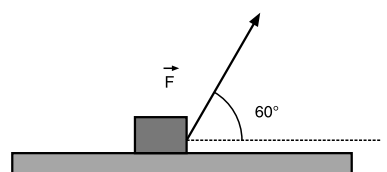
43. **UEMS** No sistema, que força deverá ser aplicada na corda 2 para manter em equilíbrio estático o corpo suspenso de 500 kg? Os fios são considerados inextensíveis e de massas desprezíveis: entre os fios e as polias não há atrito. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. (Polias ideais)

- a) 50,0 N b) 62,5 N c) 80,0 N
- d) 70,2 N e) 82,0 N



44. **UFR-RJ** Um corpo de massa $m = 2 \text{ kg}$ encontra-se apoiado em uma superfície horizontal, perfeitamente lisa. Aplica-se a esse corpo uma força $\vec{F}$, como mostra a figura ao lado:

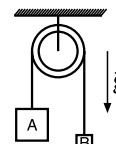
Determine o valor da aceleração do corpo na direção "x". Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $F = 10 \text{ N}$.



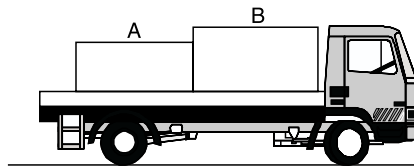
45. **U. Católica-GO** Na figura dada, abaixo, acha-se esquematizada uma "máquina de Atwood". Ela consiste em uma polia fixa leve (de massa desprezível) que gira livre de atrito. Por esta polia passa um fio leve e inextensível, em cujas extremidades se acham suspensos dois blocos A e B, de massas respectivamente dadas $m_A = 3 \text{ kg}$ e $m_B = 2 \text{ kg}$.

Em um dado instante, o sistema é abandonado, ficando livre para se mover. A partir de então, pode-se afirmar que:

- () o sistema sai de sua situação inicial e, pela mecânica, o resultado se conhece: o bloco A, de cima, sobe e o B, de baixo, desce.
- () a tensão do fio é menor que o peso de B.
- () a aceleração do bloco A é de 2 m/s^2 (considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$).



46. **UFSC** Um caminhão trafega num trecho reto de uma rodovia, transportando sobre a carroceria duas caixas A e B de massas $m_A = 600 \text{ kg}$ e $m_B = 1.000 \text{ kg}$, dispostas conforme a figura. Os coeficientes de atrito estático e de atrito dinâmico entre as superfícies da carroceria e das caixas são, respectivamente, 0,80 e 0,50. O velocímetro indica 90 km/h quando o motorista, observando perigo na pista, pisa no freio. O caminhão se imobiliza após percorrer 62,5 metros.



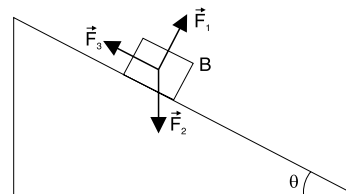
Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

01. O caminhão é submetido a uma desaceleração de módulo igual a $5,0 \text{ m/s}^2$.
 02. O caminhão pára, mas a inércia das caixas faz com que elas continuem em movimento, colidindo com a cabina do motorista.
 04. Somente a caixa B escorrega sobre a carroceria porque, além da desaceleração do caminhão, a caixa A exerce uma força sobre ela igual 3.000 N.
 08. A caixa A não escorrega e, assim, a força que ela exerce sobre a caixa B é nula.
 16. As duas caixas não escorregam, permanecendo em repouso com relação à carroceria do caminhão.
 32. As caixas escorregariam sobre a superfície da carroceria, se o módulo da desaceleração do caminhão fosse maior do que $8,0 \text{ m/s}^2$.
 64. A caixa A não escorrega porque a inércia da caixa B a impede.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

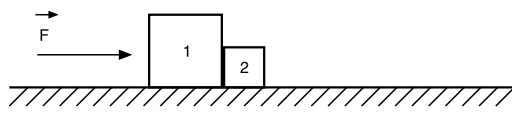
47. **UESC-BA**

Na figura, o bloco B encontra-se em iminência de movimento de descida sobre a rampa de inclinação θ , sob ação exclusiva das forças $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ e $\vec{F}_3$, que podem ser identificadas, respectivamente, como:

- 01) peso, normal e atrito;
- 02) normal, peso e atrito;
- 03) peso, atrito e normal;
- 04) atrito, peso e normal;
- 05) normal, atrito e peso.

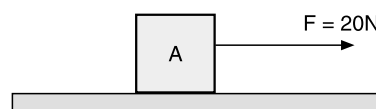


48. **UFRJ** O bloco 1, de 4 kg, e o bloco 2, de 1 kg, representados na figura, estão justapostos e apoiados sobre uma superfície plana e horizontal. Eles são acelerados pela força horizontal $\vec{F}$, de módulo igual a 10 N, aplicada ao bloco 1 e passam a deslizar sobre a superfície com atrito desprezível.



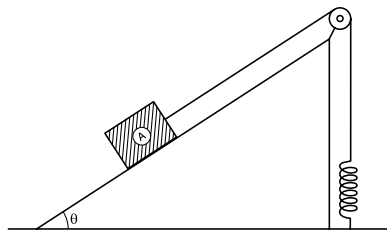
- a) Determine a direção e o sentido da força $\vec{f}_{12}$ exercida pelo bloco 1 sobre o bloco 2 e calcule seu módulo.
- b) Determine a direção e o sentido da força $\vec{f}_{21}$ exercida pelo bloco 2 sobre o bloco 1 e calcule seu módulo.

49. **U Caxias do Sul-RS** O bloco A de massa $m = 4 \text{ kg}$ desloca-se com velocidade constante $v = 2 \text{ m/s}$ sobre uma superfície horizontal, como mostra a figura. Com ajuda dos dados e da figura, é correto afirmar que:

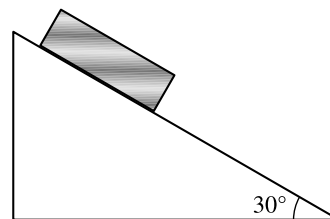


- a) a força de atrito entre o bloco e a superfície horizontal é nula;
- b) a força resultante das forças que atuam sobre o bloco é nula;
- c) a força de atrito entre o bloco e a superfície horizontal vale menos do que 20 N;
- d) o peso do bloco é igual a 20 N;
- e) o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície vale 0,8.

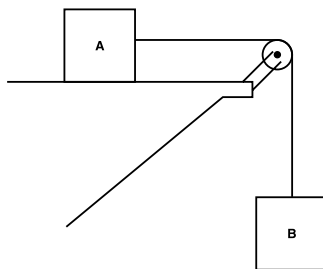
50. **UFBA** A figura apresenta um bloco **A**, de peso igual a 10N, sobre um plano de inclinação θ em relação à superfície horizontal. A mola ideal se encontra deformada de 20 cm e é ligada ao bloco **A** através do fio ideal que passa pela roldana sem atrito. Sendo 0,2 o coeficiente de atrito estático entre o bloco **A** e o plano, $\sin \theta = 0,60$, $\cos \theta = 0,80$, desprezando-se a resistência do ar e considerando-se que o bloco **A** está na iminência da descida, determine a constante elástica da mola, em N/m.



51. **UEMS** Um corpo de massa 10 kg é abandonado do repouso num plano inclinado perfeitamente liso, que forma um ângulo de 30° com a horizontal, como mostra a figura. A força resultante sobre o corpo, é de: (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$)
- a) 100 N b) 80 N c) 64,2 N
d) 40 N e) 50 N



52. **UFR-RJ** Na figura abaixo o fio que une os corpos **A** e **B** é inextensível e tem massa desprezível. As massas dos corpos são $m_A = m_B = m$.



Sendo f_a a força de atrito que atua no corpo **A**, g a aceleração da gravidade e a aceleração do conjunto; demonstre que $a = \frac{mg - f_a}{2m}$.

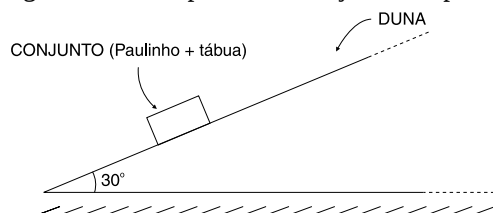
53. **U.F. Santa Maria-RS** Um corpo de massa igual a 10 kg desliza, em Movimento Retilíneo Uniforme, sobre uma mesa horizontal, sob a ação de uma força horizontal de módulo 10 N. Considerando a aceleração gravitacional com módulo $g = 10 \text{ m/s}^2$, o coeficiente de atrito cinético entre o corpo e a mesa é:
- a) 10 b) 1 c) 0,1 d) 0,01 e) zero
54. **U. Católica Dom Bosco-MS** Um carro com massa $m = 1000 \text{ kg}$ percorre uma curva de raio 200 m, em uma estrada sem sobrelevação, com velocidade de 36 km/h. Nessas condições, o menor coeficiente de atrito entre os pneus e a pista, para não ocorrer derrapagem, deve ser igual a:
- a) 0,01 b) 0,02 c) 0,03 d) 0,04 e) 0,05
55. **U. Católica-DF** Na construção de uma estrada o engenheiro projetista tem a seguinte imposição: fazer uma curva de 50 m de raio com uma inclinação tal que qualquer veículo possa fazê-la com a velocidade máxima de 60 km/h, sem depender do atrito. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , a inclinação da curva deverá ser de aproximadamente:
- a) 15° b) 30° c) 45° d) 60° e) 75°

56. **UFRN** Paulinho, após ter assistido a uma aula de Física sobre plano inclinado, decide fazer uma aplicação prática do assunto: analisar o que ocorre com ele e sua tábua de morro (usada no “esquibunda”), ao descer uma duna, inclinada de 30° em relação à horizontal e cuja extensão é de 40 m.

Inicialmente, Paulinho passa numa farmácia e verifica que a massa total, m_T , do **conjunto** (isto é, sua massa mais a massa da tábua) é de 60 kg. Sendo a tábua de fórmica, bastante lisa e lubrificada com parafina, ele decide, numa primeira aproximação, desprezar o atrito entre a tábua e a areia da duna bem como a resistência do ar.

Admitindo que, em nenhum momento da descida, Paulinho coloca os pés em contato com a areia, considerando que a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 e lembrando que $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$:

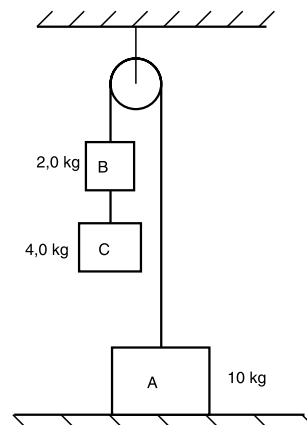
- determine a velocidade, em m/s e em km/h, com que o **conjunto** (Paulinho com a tábua) chegará à base da duna, supondo que ele tenha partido, do topo, do estado de repouso;
 - reproduza, **na moldura destinada às respostas**, a figura abaixo e faça o diagrama das forças externas que atuam no **conjunto**, colocando essas forças no centro de massa do bloco;
- (Observe que, na figura, o bloco representa o **conjunto**, e o plano inclinado representa a duna.)



- calcule o valor da força resultante que atua no **conjunto**.
- indique se a velocidade com que o **conjunto** chegará à base da duna será maior, igual ou menor que a velocidade determinada no subitem A, se o atrito entre a tábua e a areia for levado em conta. Justifique.

57. **UFR-RJ** Na figura abaixo, a roldana e os fios que ligam os corpos são ideais. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , os atritos desprezíveis e as massas dos corpos A, B e C iguais a 10 kg, 2,0 kg e 4,0 kg, respectivamente; pode-se afirmar que a reação do plano sobre o bloco A tem intensidade igual a:

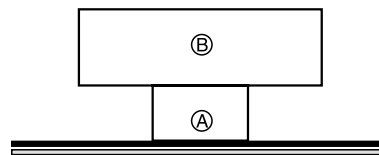
- 160 N
- 100 N
- 60 N
- 40 N
- 50 N



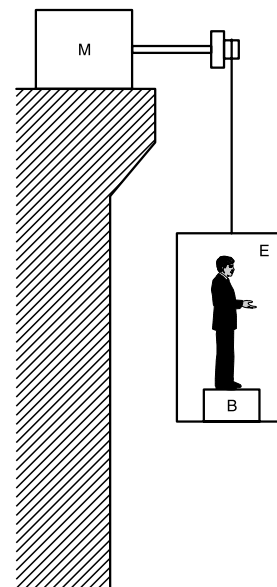
58. **U.F. Santa Maria-RS**

A figura mostra dois corpos de mesmo material que estão empilhados e em repouso sobre uma superfície horizontal. Pode-se afirmar que, em módulo, a força que o corpo A exerce sobre o corpo B é:

- nula;
- igual à força que B exerce sobre A;
- maior do que a força que B exerce sobre A;
- menor do que a força que B exerce sobre A;
- aumentada à medida que o tempo vai passando.



59. **UFBA** Conforme representado na figura abaixo, um homem de massa m_H encontra-se sobre a balança de mola **B**, de massa m_B , no interior de um elevador de massa m_E ; esse elevador está suspenso por um cabo ideal que passa por uma roldana também ideal, e seu deslocamento é controlado pelo motor **M**. A mola tem constante elástica K e está no seu regime elástico. Considera-se desprezível a resistência do ar; g é o módulo da aceleração gravitacional local.

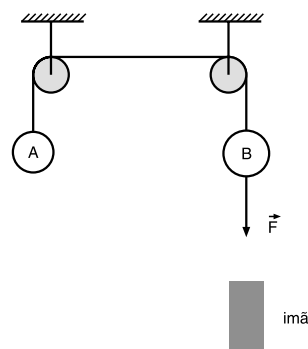


Assim sendo, pode-se concluir:

01. Com o elevador parado, a força de reação ao peso do homem é aplicada na superfície da balança sobre a qual o homem se encontra.
 02. Quando o elevador está subindo com aceleração de módulo igual a g , o peso do homem indicado pela balança é igual a zero.
 04. Quando o elevador está subindo com velocidade constante igual a v , a potência desenvolvida pelo motor é igual a $(m_E + m_B + m_H)vg$.
 08. Quando o elevador está subindo com velocidade constante, a deformação da mola é igual a $\frac{(m_H g)}{K}$.
 16. Quando o elevador está descendo com aceleração de módulo igual a g , o peso do homem indicado na balança é igual a $2m_H g$.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

60. Unirio

Duas esferas A e B estão interligadas por uma corda inextensível e de massa desprezível que passa por polias ideais. Sabe-se que a esfera B é de ferro, e que a soma das massas das esferas é igual a 5,0 kg. As esferas estão na presença de um ímã, o qual aplica sobre a B uma força vertical de intensidade F , conforme a figura. Nessa situação, o sistema está em repouso. Quando o ímã é retirado, o sistema passa a se mover com aceleração uniforme e igual a $2,0 \text{ m/s}^2$. O campo gravitacional local é de 10 m/s^2 . Desprezando-se todos os atritos, o módulo da força F , em N, e o valor da massa da esfera A, em kg, são respectivamente:



- | | |
|------------------|------------------|
| a) 10 N e 2,5 kg | d) 12 N e 3,0 kg |
| b) 10 N e 3,0 kg | e) 50 N e 2,0 kg |
| c) 12 N e 2,0 kg | |

61. **U.E. Maringá-PR** Um balde com água é colocado sobre um plano inclinado que forma um ângulo α com a horizontal. O ângulo de inclinação, entre a horizontal e a superfície livre da água, é:

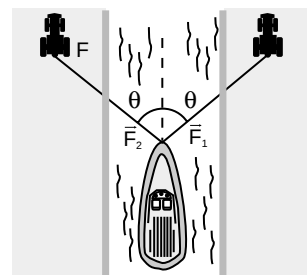
01. α , se o balde estiver em repouso;
02. α , se o balde estiver com velocidade constante;
04. α , se o balde estiver com aceleração igual a g (seno α);
08. zero, se o balde estiver em repouso;
16. zero, se o balde estiver com velocidade constante;
32. zero, se o balde estiver com aceleração igual a g (seno α).

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

62. **UFSE** A força centrípeta necessária para um automóvel de massa 1,0 tonelada fazer uma curva de raio 100 m com velocidade de 20 m/s é de $4,0 \cdot 10^3 \text{ N}$. Um caminhão de massa 10 toneladas, para realizar a mesma curva de raio 100 m com velocidade de 30 m/s, necessita de força centrípeta de intensidade, em newtons:

- | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| a) $6,0 \cdot 10^3$ | b) $9,0 \cdot 10^3$ | c) $6,0 \cdot 10^4$ | d) $9,0 \cdot 10^4$ | e) $6,0 \cdot 10^5$ |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|

63. **UFRJ** Um navio de massa igual a 1000 toneladas deve ser rebocado ao longo de um canal estreito por dois tratores que se movem sobre trilhos retos, conforme é mostrado na figura abaixo.



Os tratores exercem forças T_1 e T_2 constantes, que têm mesmo módulo, igual a 10 000 N, e formam um ângulo de 30 graus com a direção do movimento do navio, representada pela reta AB da figura. Supondo que o navio esteja inicialmente em repouso em relação às margens do canal, calcule:

- a) o módulo, a direção e o sentido da aceleração inicial.

Após um determinado intervalo de tempo, com os tratores ainda exercendo força como no início do movimento, a velocidade do navio passa a ser constante, nessas condições, calcule:

- b) o módulo, a direção e o sentido da força que a massa de água exerce sobre o navio.

64. **U.F. Pelotas-RS** Uma empresa de transportes faz a entrega de produtos para um supermercado. Um desses produtos é de dimensões consideráveis e peso elevado, o que requer o uso de uma máquina simples (plano inclinado), para facilitar a descarga.

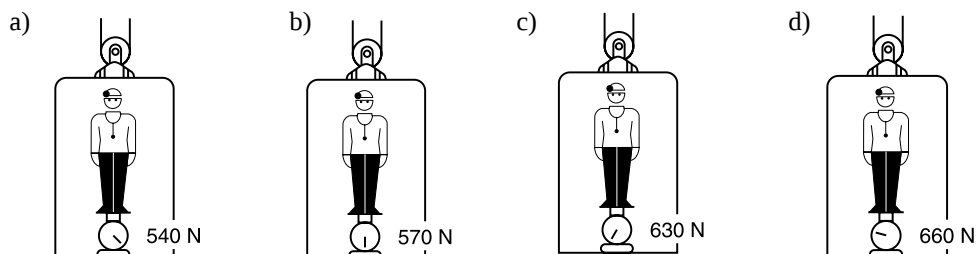
Suponha que a inclinação do plano de apoio, em relação à horizontal, não seja suficiente para provocar o deslizamento da caixa rampa abaixo. Resolva, para a situação proposta, as questões que se seguem:

- a) Represente graficamente as forças que atuam sobre a caixa.
b) Qual a intensidade da força resultante na direção do plano de apoio? Justifique.
c) Qual o valor do coeficiente de atrito entre a caixa e o plano, considerando, para este caso, que a inclinação máxima para que a caixa não deslize seja de 30° .

Dados $\sin 30^\circ = 0,50$, $\cos 30^\circ \approx 0,87$.

65. **UERJ** Uma balança na portaria de um prédio indica que o peso de Chiquinho é de 600 newtons. A seguir, outra pesagem é feita na mesma balança, no interior de um elevador, que sobe com aceleração de sentido contrário ao da aceleração da gravidade e módulo $a = g/10$, em que $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Nessa nova situação, o ponteiro da balança aponta para o valor que está indicado corretamente na seguinte figura:

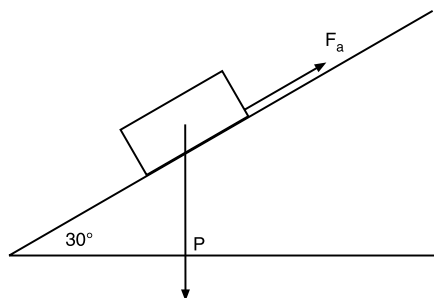


66. **PUC-RS**

Um bloco de pedra, de 10 cm x 20 cm x 30 cm, pesando 300 N, encontra-se apoiado, em repouso, sobre uma rampa, conforme figura acima. São dados $\sin 30^\circ = 0,500$ e $\cos 30^\circ = 0,866$

A força de atrito entre a rampa e o bloco vale:

- a) 100 N
b) 141 N
c) 150 N
d) 170 N
e) 200 N



67. UERJ Considere um carro de tração dianteira que acelera no sentido indicado na figura abaixo.

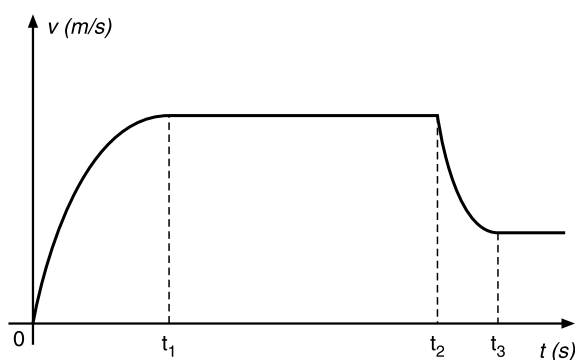


O motor é capaz de impor às rodas de tração um determinado sentido de rotação. Só há movimento quando há atrito estático, pois, na sua ausência, as rodas de tração patinam sobre o solo, como acontece em um terreno enlameado.

O diagrama que representa corretamente as forças de atrito estático que o solo exerce sobre as rodas é:



68. UFSC Um pára-quedista abandona o avião e inicia sua queda, em pleno ar no instante $t = 0$. Cai livremente – submetido somente à força de resistência do ar e à força peso – até o instante t_2 , quando abre o pára-quedas. O gráfico abaixo representa a velocidade vertical do pára-quedista em função do tempo.



Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

01. A aceleração do pára-quedista tem valor constante, desde o instante em que abandona o avião ($t = 0$) até o instante em que o pára-quedas abre ($t = t_2$).
02. Entre os instantes t_1 e t_2 , a força de resistência do ar tem valor igual ao da força peso.
04. Desde o instante em que o pára-quedista abandona o avião ($t = 0$) até o instante t_1 , a força de resistência do ar aumenta, desde zero até um valor igual ao da força peso.
08. Durante toda a queda, a aceleração do pára-quedista é constante e igual à aceleração da gravidade.
16. Entre os instantes t_2 e t_3 , a força de resistência do ar sobre o pára-quedista e seu pára-quedas apresenta valores maiores do que a força peso do conjunto, e a força resultante tem sentido contrário ao do movimento do pára-quedista.
32. Em nenhum instante, a força de resistência do ar apresentou maior intensidade do que a da força peso do pára-quedista.
64. Ao atingir o solo, a energia cinética do pára-quedista é igual à energia potencial gravitacional ao abandonar o avião, porque a energia mecânica se conserva.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

69. UFRS Do ponto de vista de um certo observador inercial, um corpo executa movimento circular uniforme sob a ação exclusiva de duas forças.

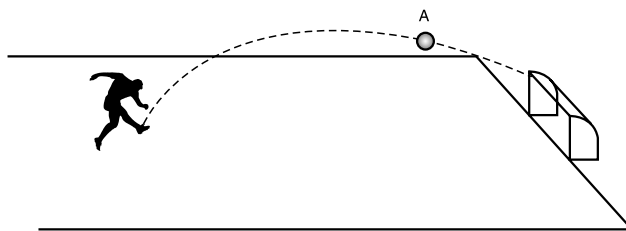
Análise as seguintes afirmações a respeito dessa situação.

- I. Uma dessas forças necessariamente é centrípeta.
- II. Pode acontecer que nenhuma dessas forças seja centrípeta.
- III. A resultante dessas forças é centrípeta.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I. b) Apenas II. c) Apenas III. d) Apenas I e III. e) Apenas II e III.

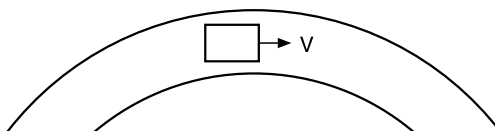
70. **UFR-RJ** No último jogo do Vasco contra o Flamengo, um certo jogador chutou a bola e a trajetória vista por um repórter, que estava parado em uma das laterais do campo, é mostrada na figura a seguir:



Admita que a trajetória não é uma parábola perfeita e que existe atrito da bola com o ar durante a sua trajetória. No ponto A, o segmento de reta orientado que melhor representa a força de atrito atuante na bola é:

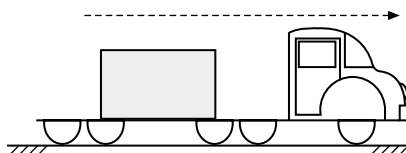
- a) b) c) d) e)

71. **U.E. Maringá-PR** Um carro se move com velocidade constante em uma estrada curva num plano horizontal. Desprezando-se a resistência do ar, pode-se afirmar corretamente que sobre o carro atua:

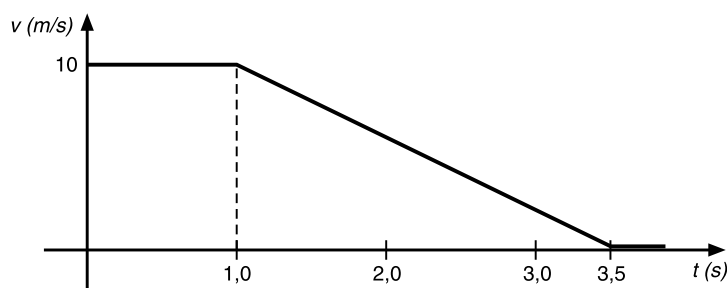


01. uma força na mesma direção e em sentido contrário ao centro da curva;
02. uma força de atrito na mesma direção e no mesmo sentido do centro da curva;
04. uma força perpendicular à trajetória e dirigida para cima;
08. uma força perpendicular à trajetória e dirigida para baixo;
16. uma força na mesma direção e no mesmo sentido do movimento do carro.
Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

72. **UFRJ** Um caminhão está se deslocando numa estrada plana, retilínea e horizontal. Ele transporta uma caixa de 100 kg apoiada sobre o piso horizontal de sua carroceria, como mostra a figura.



Num dado instante, o motorista do caminhão pisa o freio. A figura a seguir representa, em gráfico cartesiano, como a velocidade do caminhão variam em função do tempo.



O coeficiente de atrito estático entre a caixa e o piso da carroceria vale 0,30. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Verifique se, durante a frenada, a caixa permanece em repouso em relação ao caminhão ou desliza sobre o piso da carroceria. Justifique sua resposta.

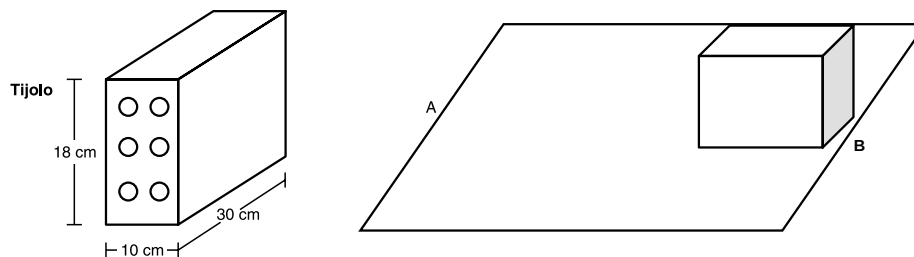


Figura 1

Um tijolo, com as dimensões indicadas acima, é colocado na extremidade B de uma tábua como mostra a Figura 1.

Pedro começa a levantar a tábua pela extremidade B. Quando a tábua forma um ângulo de 26° com a horizontal, o tijolo começa a deslizar.

Pedro repete a experiência colocando o tijolo em outra posição como mostra a Figura 2.

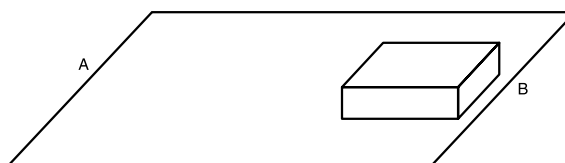


Figura 2

Pedro constata que o tijolo começa a deslizar quando a tábua forma um ângulo de 32° com o plano horizontal.

Explique, fisicamente, com clareza porque o ângulo aumentou em 6° .

74. **Cefet-PR** Com relação ao movimento circular e uniforme efetuado por uma partícula, são feitas as afirmações a seguir:

- I. A aceleração centrípeta é nula, pois o módulo da velocidade é constante.
- II. A força centrípeta que atua na partícula é a resultante das forças na direção perpendicular ao vetor velocidade.
- III. A aceleração tangencial é constante e diferente de zero, pois a direção do vetor velocidade é constante.

É(são) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- | | |
|-------------------|--------------------|
| a) somente a I; | d) somente I e II; |
| b) I, II e III; | e) somente a II. |
| c) somente a III; | |

75. **UFR-RJ** Um objeto desliza sobre um longo plano inclinado de 30° em relação à horizontal. Admitindo que não haja atrito entre o plano e o objeto e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$:

- a) faça um esboço esquematizando todas as forças atuantes no objeto;
- b) explique o tipo de movimento adquirido pelo objeto em função da força resultante.

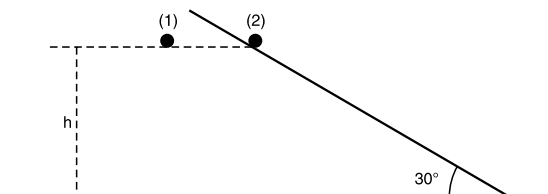
76. **Cefet-PR** Uma nave espacial orbita a Terra com uma trajetória circular a uma altitude igual ao raio terrestre. Nestas condições são efetuadas algumas considerações:

- I. A velocidade escalar dela é, portanto, invariável.
- II. Se a velocidade dela for reduzida em um determinado ponto da órbita, ela descreverá uma trajetória espiralada até encontrar a superfície terrestre.
- III. A força resultante que atua na nave está voltada para o centro da Terra.
- IV. Um ocupante desta nave não terá a sensação de “ausência de peso”, pois o campo gravitacional da Terra, nesta órbita, ainda existe.

Com respeito às afirmações pode-se dizer que:

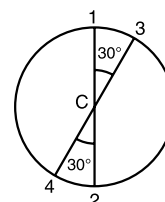
- | | |
|--|---|
| a) somente estão corretas I, II e III; | d) todas estão corretas; |
| b) somente estão corretas I e III; | e) somente estão corretas II, III e IV. |
| c) somente está correta II; | |

77. **UFRJ** Duas pequenas esferas de aço são abandonadas a uma mesma altura h do solo. A esfera (1) cai verticalmente. A esfera (2) desce uma rampa inclinada 30° com a horizontal, como mostra a figura.



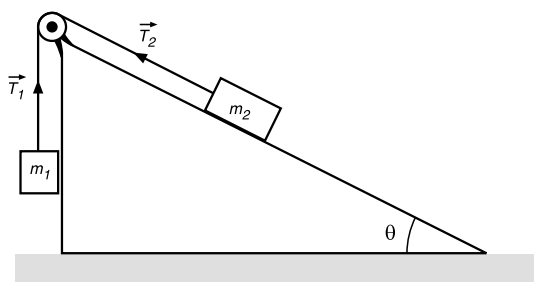
Considerando os atritos desprezíveis, calcule a razão t_1/t_2 entre os tempos gastos pelas esferas (1) e (2), respectivamente, para chegarem ao solo.

78. **U. Caxias do Sul-RS** Uma pedra presa por um fio ideal descreve uma trajetória circular num plano vertical. A força que mantém a pedra em movimento é chamada força tensora. A força tensora T no fio varia de ponto para ponto de sua trajetória. Os pontos 1, 2, 3 e 4 indicam posições ocupadas pela pedra no seu movimento sob as respectivas forças tensoras T_1 , T_2 , T_3 e T_4 . A alternativa que expressa a relação correta entre as forças tensoras é:



- a) $T_1 < T_3 < T_4 < T_2$.
b) $T_1 > T_2$.
c) $T_2 < T_4$.
d) $T_1 > T_3 > T_4 > T_2$.
e) $T_3 > T_4$.

79. **UFES** A figura mostra um plano inclinado, no qual os blocos de massas m_1 e m_2 estão em equilíbrio estático. Seja θ o ângulo de inclinação do plano, e T_1 , T_2 os módulos das trações que a corda transmite, respectivamente, aos blocos. Desprezando os atritos e sabendo que a massa m_2 é o dobro da massa m_1 , podemos afirmar que:

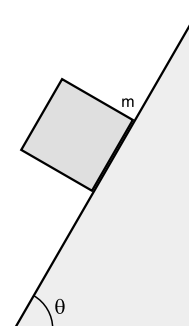


- a) $T_1 > T_2$ e $\theta = 30^\circ$
b) $T_1 = T_2$ e $\theta = 45^\circ$
c) $T_1 < T_2$ e $\theta = 60^\circ$
d) $T_1 = T_2$ e $\theta = 30^\circ$
e) $T_1 < T_2$ e $\theta = 45^\circ$

80. **U. Uberaba-MG** O bloco, mostrado na figura abaixo, tem massa igual a m e é abandonado no topo de um plano inclinado cujo ângulo de inclinação é de θ . O coeficiente de atrito entre o bloco e a superfície é μ .

Considerando a aceleração da gravidade igual a g , analise as afirmativas a seguir e assinale a alternativa correta:

- a) A energia cinética do bloco, associada ao seu movimento decresce com o decorrer do tempo.
b) Como a força motriz do movimento do bloco é um componente do seu peso, este movimento pode ser considerado como queda livre.
c) A força de atrito é do tipo resistiva, isto é, contrária ao movimento, interferindo na aceleração do bloco.
d) A energia potencial armazenada no bloco é convertida em energia cinética, não havendo perdas por calor.



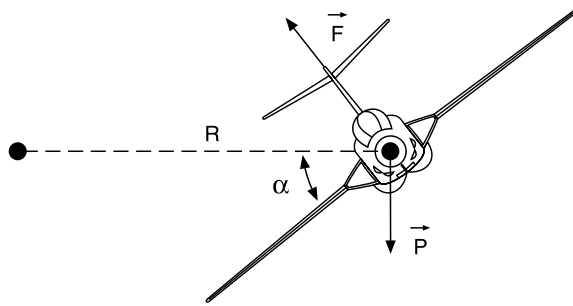
20



CABARITO

IMPRIMIR

81. UFSC Um avião descreve uma curva em trajetória circular com velocidade escalar constante, num plano horizontal, conforme está representado na figura, onde $\vec{F}$ é a força de sustentação, perpendicular às asas; $\vec{P}$ é a força peso; α é o ângulo de inclinação das asas em relação ao plano horizontal; R é o raio de trajetória. São conhecidos os valores: $\alpha = 45^\circ$; $R = 1000$ metros; massa do avião = 10000 kg.



Assinale a(s) proposição(ões) correta(s), considerando, para efeito de cálculos, apenas as forças indicadas na figura.

01. Se o avião descreve uma trajetória curvilínea, a resultante das forças externas que atuam sobre ele é, necessariamente, diferente de zero.
02. Se o avião realiza movimento circular uniforme, a resultante das forças que atuam sobre ele é nula.
04. A força centrípeta é, em cada ponto da trajetória, a resultante das forças externas que atuam no avião, na direção do raio da trajetória.
08. A força centrípeta sobre o avião tem intensidade igual a 100000 N.
16. A velocidade do avião tem valor igual a 360 km/h.
32. A força resultante que atua sobre o avião não depende do ângulo de inclinação das asas em relação ao plano horizontal.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

21



CABARITO

IMPRIMIR



[Voltar](#)

LEIS DE NEWTON: APLICAÇÕES

1

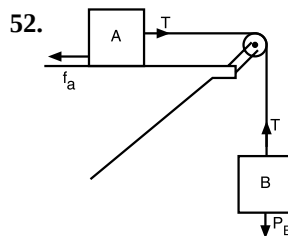


UNIS
Sistema de Ensino

IMPRIMIR

1. a
2. e
3. e
4. b
5. e
6. c
7. b
8. c
9. b
10. d
11. b
12. e
13. d
14. d
15. d
16. d
17. a
18. e
19. b
20. a) $V = 8 \text{ m/s}$;
b) $F = 128 \text{ N}$
21. a
22. d
23. $V - F - V - V$
24. d
25. a
26. c
27. $8 + 16$
28. b
29. b
30. d
31. $V - F - V - F$
32. d
33. 03
34. b
35. $V - V - V$
36. d
37. 01
38. c
39. $01 + 04 + 08$
40. d
41. d
42. $F - V - V - V - V$
43. b

44. $2,5 \text{ m/s}$
45. $F - F - V$
46. 57
47. 02
48. a) 2 N ; b) $- 2 \text{ N}$
49. b
50. 22
51. e



$$T - f_a = m \cdot a$$

$$m \cdot g - T = m \cdot a$$

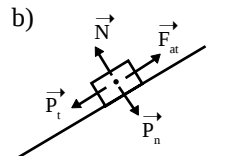
Somando

$$mg - f_a = 2ma$$

$$2ma = mg - f_a$$

$$a = \frac{mg - f_a}{2m}$$

- 52.
53. c
54. e
55. b
56. a) 72 km/h



- b)
- c) 300 N
- d) A velocidade seria menor do que a encontrada no item A, pois parte da energia seria dissipada pelo atrito entre a tábua e a areia, o que diminuiria a energia cinética logo a velocidade final do conjunto.
57. d
58. b
59. $04 + 08 = 12$
60. b
61. 28
62. d
63. a) Direção AB, sentido de A para B
b) $0,017 \text{ m/s}^2$
64. b) $P_x = f_{at}$ c) $\mu = 0,5$
65. d
66. c

67. b

68. 22

69. e

70. c

71. 14

$$\vec{F}_{at} = \vec{F}$$

$$\vec{F}_{at} = m \cdot \vec{a}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{2,5} = 4 \text{ m/s}^2$$

Assim, $F_{at} = 100 \times 4 = 400 \text{ N}$ ora, $F_{at_{\max}} = \mu mg \rightarrow 0,3 \cdot 100 \cdot 10 = 300 \text{ N}$

Conclusão: para que a caixa permaneça em repouso sobre o caminhão é necessário que $F_{at} = 400 \text{ N}$, com $F_{at_{\max}} = 300 \text{ N}$ a caixa deslizará.

73. $A_1 = 10 \times 30 \text{ cm}^2$

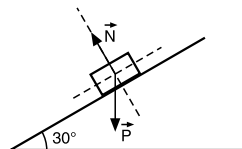
$A_2 = 30 \times 18 \text{ cm}^2$

Como o coeficiente de atrito é diretamente proporcional a área de contato, significa que a força de atrito será maior na posição da figura 2. E

por isso o ângulo sofreu um aumento de 6° .

74. e

75. a)



b) O movimento é retilíneo uniformemente acelerado, pois desce o plano ao longo de uma reta com uma a_x dada por:

$P_x = m \cdot a_x$

$mg \sin 30^\circ = m \cdot a_x$

$a_x = g \cdot \sin 30^\circ \cong 10 \cdot 1/2 = 5 \text{ m/s}^2$

$P_y = 0 \rightarrow a_y = 0$

76. b

77. $1/2$

78. a

79. d

80. c

81. 29



EQUILÍBRIO

1. **UFRN** A professora Marília tenta estimular os alunos com experiências simples, possíveis de ser realizadas facilmente, inclusive em casa.

Uma dessas experiências é a do equilíbrio de uma vassoura:

Apoia-se o cabo de uma vassoura sobre os dedos indicadores de ambas as mãos, separadas (figura I). Em seguida, aproximam-se esses dedos um do outro, mantendo-se sempre o cabo da vassoura na horizontal. A experiência mostra que os dedos se juntarão sempre no mesmo ponto no qual a vassoura fica em equilíbrio, não caindo, portanto, para nenhum dos lados (figura II).

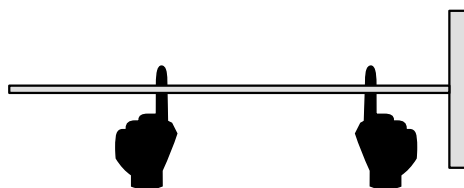


Figura 1

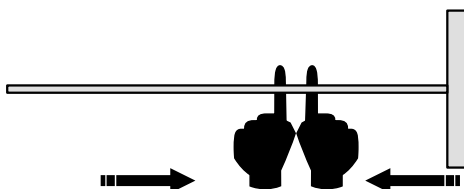
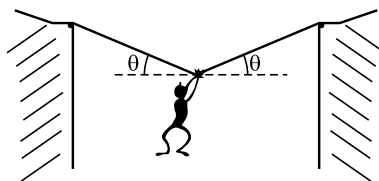


Figura 2

Da experiência, pode-se concluir:

- Quando as mãos se aproximam, o dedo que estiver mais próximo do centro de gravidade da vassoura estará sujeito a uma menor força de atrito.
 - Quando as mãos estão separadas, o dedo que suporta maior peso é o que está mais próximo do centro de gravidade da vassoura.
 - Se o cabo da vassoura for cortado no ponto em que os dedos se encontram, os dois pedaços terão o mesmo peso.
 - Durante o processo de aproximação, os dedos deslizam sempre com a mesma facilidade, pois estão sujeitos à mesma força de atrito.
2. **PUC-RJ** Um alpinista de 700 N de peso está em equilíbrio agarrado ao meio de uma corda. A figura abaixo ilustra isso, sendo $\theta = 30^\circ$.



A tensão na corda, em Newtons, vale:

- $700/\sqrt{3}$
- 1400
- 350
- $1400/\sqrt{3}$
- 700

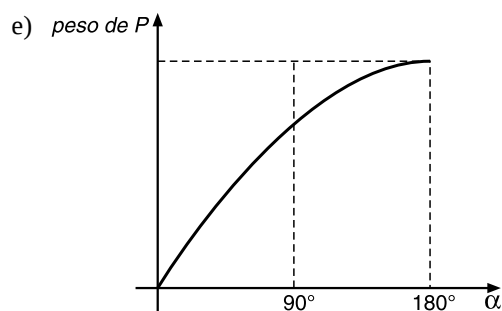
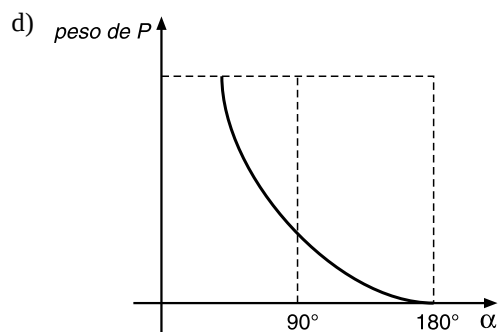
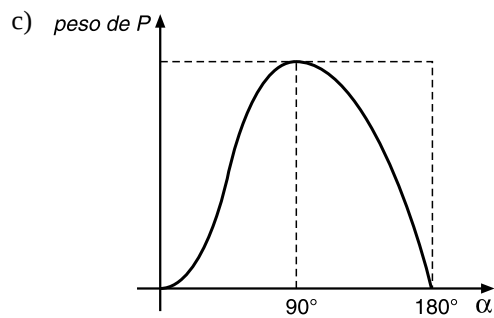
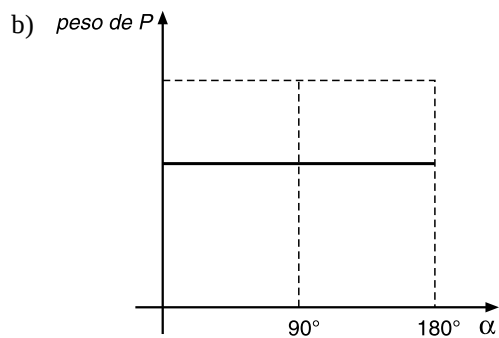
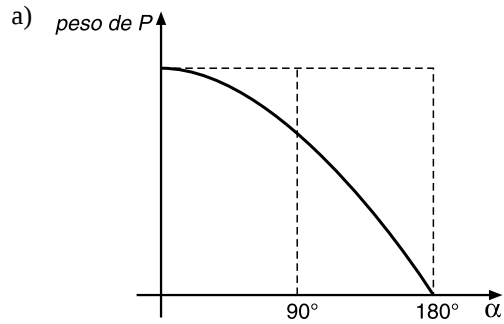
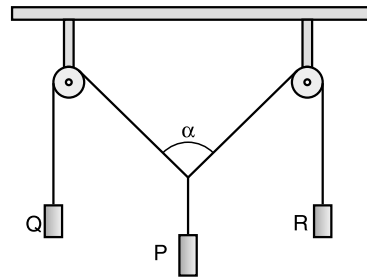
1



CABARITO

IMPRIMIR

3. **Cefet-PR** Os corpos P, Q e R fazem parte da estrutura composta de cabos e roldanas. Tanto Q, quanto R apresentam um peso igual a 1 N. O corpo P tem seu peso variado para que se observe a alteração do ângulo α . A dependência entre o peso de P e o ângulo citado ao atingir o equilíbrio, é melhor representada pelo diagrama contido na opção:



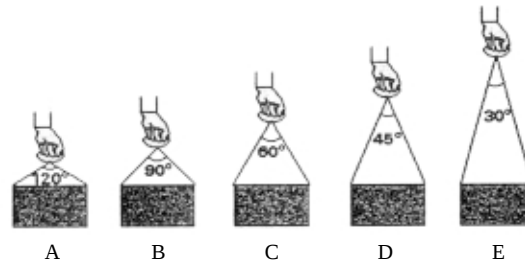
2

UNIO
Sistema de Ensino

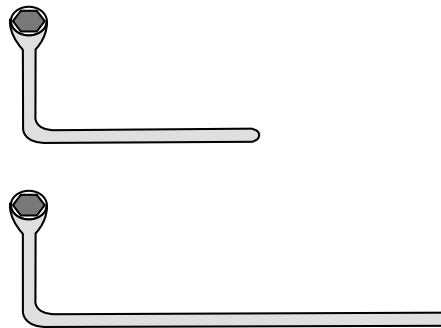
CABARITO

IMPRIMIR

4. **Fuvest-SP** Um mesmo pacote pode ser carregado com cordas amarradas de várias maneiras. A situação, dentre as apresentadas, em que as cordas estão sujeitas a maior tensão é:

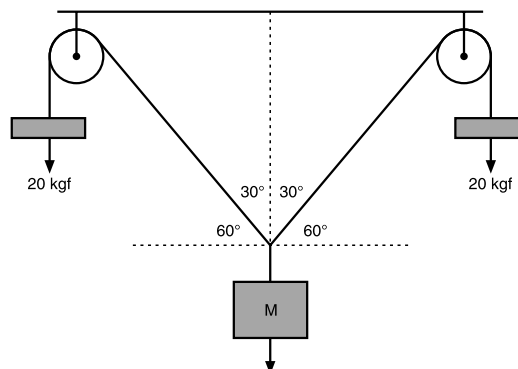


- a) A
b) B
c) C
d) D
e) E
5. **Unifor-CE** Um motorista não consegue soltar o parafuso da roda do carro com uma chave de rodas em L. Somente consegue soltá-la quando empresta de outro motorista uma chave com o braço mais comprido. Observe o esquema das duas chaves.



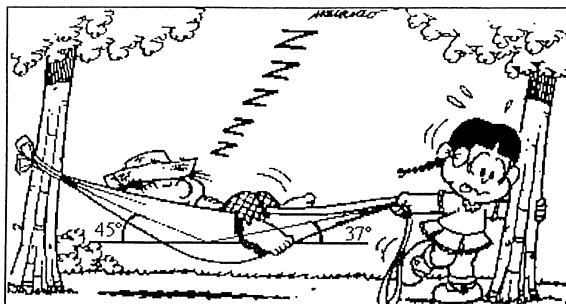
A grandeza física que aumentou com o uso da chave de braço maior foi:

- a) o trabalho;
b) o torque;
c) a força;
d) a energia potencial;
e) o impulso.
6. **F.M. Itajubá-MG** Sabendo-se que o sistema abaixo está em equilíbrio e que ele é formado por fios e polias ideais (sem atrito), calcule o valor do peso M em kgf.



- a) 40
b) $40\sqrt{3}$
c) 10
d) $20\sqrt{3}$
e) $10\sqrt{3}$

7. **U.E. Pelotas-RS** Para garantir o sono tranquilo de Chico Bento, Rosinha segura a rede, exercendo sobre ela uma força inclinada de 37° em relação à horizontal, como mostra a figura abaixo.



Desprezando o peso da rede e sabendo que Chico Bento pesa 280 N, observamos que Rosinha terá grande dificuldade para permanecer segurando a rede, pois precisa exercer sobre ela uma força de:

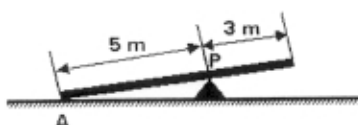
- a) 392 N d) 140 N
b) 280 N e) 214 N

Consider:

$$\text{sen } 45^\circ = 0,7 \quad \cos 45^\circ = 0,7$$

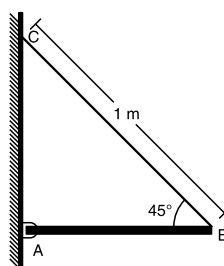
$$\text{sen } 37^\circ = 0,6 \quad \cos 37^\circ = 0,8$$

8. **Fuvest-SP** Uma prancha rígida, de 8 m de comprimento, está apoiada no chão (em A) e em um suporte P, como na figura. Uma pessoa, que pesa metade do peso da prancha, começa a caminhar lentamente sobre ela, a partir de A. Pode-se afirmar que a prancha desencostará do chão (em A), quando os pés dessa pessoa estiverem à direita de P, e a uma distância desse ponto aproximadamente igual a:



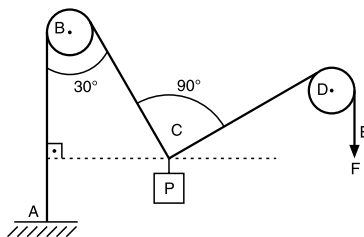
- a) 1,0 m
b) 1,5 m
c) 2,0 m
d) 2,5 m
e) 3,0 m

9. **Unicap-PE** A figura abaixo representa uma barra homogênea de peso igual a 200 N, articulada em A e mantida em equilíbrio por meio de um fio ideal BC, de comprimento igual a 1 m.



- () O momento do peso da barra em relação ao ponto A é $50\sqrt{2}$ N.m, no sentido horário.
- () A tração no fio é $100\sqrt{2}$ N
- () A reação na articulação é 100 N
- () No sistema técnico, a força é medida em quilograma força (Kgf) e $1\text{N} \cong 10$ Kgf.
- () Uma partícula de massa m descreve um M.C.U. O impulso que a força centrípeta exerce sobre a partícula, durante um intervalo de tempo igual a um período, é zero.

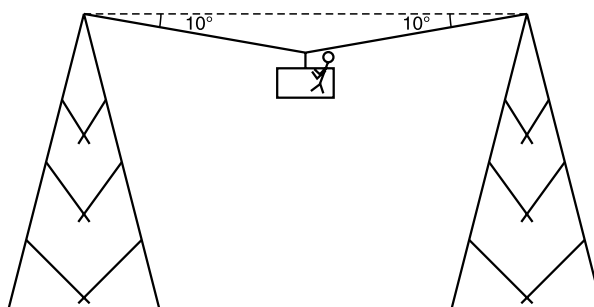
10. **E.M. Santa Casa/Vitória-ES** Uma corda (de peso desprezível) passa por duas roldanas, B e D, conforme a figura abaixo. Uma das extremidades é presa em A, em C é suspenso um peso P, e em E é aplicada uma força F de 200 N. As roldanas não têm atrito. A partir destes dados, é correto afirmar que:



- O peso do corpo P é 300 N.
- A força de tração exercida pela corda fixa é de $\frac{200\sqrt{3}}{3}$ N.
- O peso do corpo P é 400 N.
- A força de tração exercida pela corda fixa é de 200 N.
- O peso do corpo P e a força de tração desconhecida valem, respectivamente, 500 N e 300 N.

5

11. **PUC-PR** Um funcionário está realizando manutenção em uma linha de transmissão de energia elétrica. Dispõe de um equipamento que está ligado à linha, conforme mostra a figura abaixo:



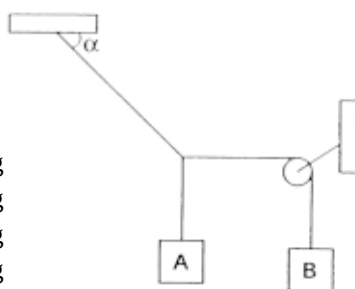
Desprezando o peso do cabo e considerando que o peso do conjunto funcionário-equipamento é igual a 1000 N, a tração no cabo tem módulo aproximadamente igual a:

Dados: $\sin 10^\circ = 0,17$ e $\cos 10^\circ = 0,98$

- 1000 N
- 8000 N
- 5900 N
- 2950 N
- 10000 N

12. **Mackenzie-SP** No sistema abaixo, em equilíbrio, o corpo A tem massa 12,0 kg. Se os fios e a roldana são ideais, a massa do corpo B, vale:

Dados: $\cos \alpha = 0,6$ e $\sin \alpha = 0,8$.

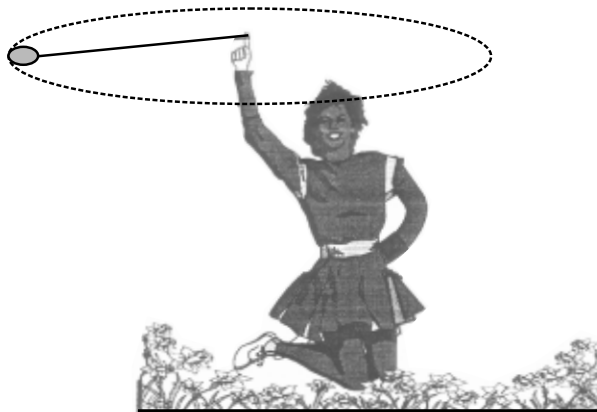


- 9,0 kg
- 8,5 kg
- 8,0 kg
- 7,5 kg
- 7,0 kg

CABARITO

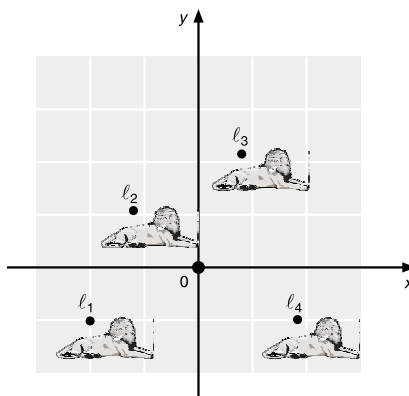
IMPRIMIR

13. **UFRN** Com a mão, Mara está girando sobre sua cabeça, em um plano horizontal, um barbante que tem uma pedra amarrada na outra extremidade, conforme se vê na figura abaixo. Num dado momento, ela pára de impulsionar o barbante e, ao mesmo tempo, estica o dedo indicador da mão que segura o barbante, não mexendo mais na posição da mão, até o fio enrolar-se todo no dedo indicador. Mara observa que a pedra gira cada vez mais rapidamente, à medida que o barbante se enrola em seu dedo.



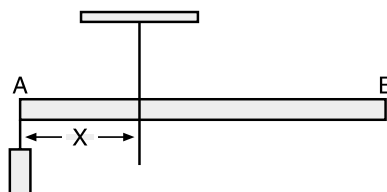
Isso pode ser explicado pelo princípio de conservação do(a):

- a) momento linear
 - b) momento angular
 - c) energia mecânica
 - d) energia total
14. **UERJ** Uma fotografia tirada de cima mostra a posição de 4 leões dentro da jaula, como indica o esquema abaixo.



Sabendo que as massas são, respectivamente, $m_{l_1} = m_{l_3} = 200 \text{ kg}$ e $m_{l_2} = m_{l_4} = 250 \text{ kg}$, determine as coordenadas, no plano xy , do centro de massa desses leões.

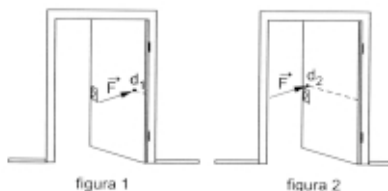
15. **PUC-PR** A figura representa uma barra rígida homogênea de peso 200 N e comprimento 5 m , presa ao teto por um fio vertical. Na extremidade A, está preso um corpo de peso 50 N .



O valor de X para que o sistema permaneça em equilíbrio na horizontal é:

- a) $1,2 \text{ m}$
- b) $2,5 \text{ m}$
- c) $1,8 \text{ m}$
- d) $2,0 \text{ m}$
- e) $1,0 \text{ m}$

16. **PUC-SP** Podemos abrir uma porta aplicando uma força $\vec{F}$ em um ponto localizado próximo à dobradiça (figura 1) ou exercendo a mesma força $\vec{F}$ em um ponto localizado longe da dobradiça (figura 2). Sobre o descrito, é correto afirmar que:



- a porta abre-se mais facilmente na situação da figura 1, porque o momento da força $\vec{F}$ aplicada é menor.
- a porta abre-se mais facilmente na situação da figura 1, porque o momento da força $\vec{F}$ aplicada é maior.
- a porta abre-se mais facilmente na situação da figura 2, porque o momento da força $\vec{F}$ aplicada é menor.
- a porta abre-se mais facilmente na situação da figura 2, porque o momento da força $\vec{F}$ aplicada é maior.
- não há diferença entre aplicarmos a força mais perto ou mais longe da dobradiça, pois o momento de $\vec{F}$ independe da distância d entre o eixo de rotação e o ponto de aplicação da força.

7



17. **UFRN** Num dia de chuva, Anísio vinha apressado no seu fusca quando notou a presença de um ônibus parado no meio da pista. Com a pista escorregadia, a batida foi inevitável. O fusca parou imediatamente após a colisão, enquanto o ônibus saiu deslizando e girando livremente. O acidente e suas consequências ocorreram num trecho plano e horizontal da pista. Passado o susto, Anísio procurou entender o ocorrido. Sua prima Isaura, perita do Departamento de Trânsito, formulou algumas hipóteses simplificadoras para lhe explicar o que ocorreu.

No modelo de Isaura, ilustrado nas figuras abaixo, o fusca é representado por um pequeno disco, de massa m e velocidade v_F , enquanto o ônibus aparece como uma barra homogênea, de massa M (Ela explicou que esse modelo assemelhava-se a uma moeda deslizando de encontro à extremidade de uma régua, sobre uma mesa horizontal, lisa). O fusca atingiu o ônibus a uma distância d do centro de massa (C.M.), o qual, no modelo de Isaura, coincide com o centro geométrico da barra. Ela supôs também que não houve dissipação de energia no processo descrito.

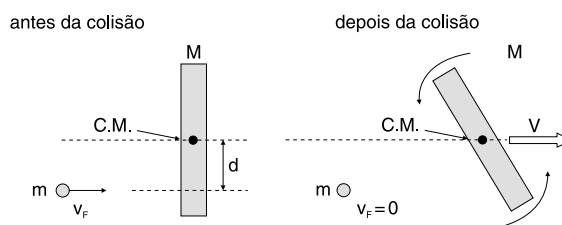


ILUSTRAÇÃO DO MODELO DE ISAURA

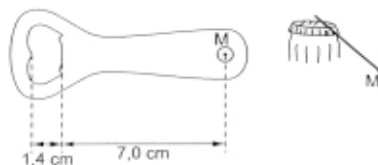
Isaura definiu, ainda, as seguintes grandezas: I é o momento de inércia da barra homogênea (ônibus) em relação a um eixo que passa pelo seu centro, perpendicular ao plano da mesa (pista); $L = I \cdot \omega$ é o momento angular dessa barra, quando ela gira com velocidade angular ω em torno do referido eixo; $L_F = m \cdot v_F \cdot d$ é o momento angular do disco (fusca) em relação ao centro da barra, no instante imediatamente anterior à colisão. Nas condições descritas por Anísio, Isaura considerou desprezível o atrito naquela parte da estrada. Tendo por base as informações fornecidas e a física envolvida:

- Explicita, sucintamente, **todas** as hipóteses simplificadoras que Isaura formulou para montar um modelo da colisão.
- Especifique as grandezas físicas que se conservam nessa colisão. **Justifique sua resposta.**
- Obtenha uma **expressão literal** para a velocidade de translação, V , que o ônibus adquire imediatamente após a colisão, em função de m , M e v_F .
- Obtenha uma **expressão literal** para a velocidade angular, ω , que o ônibus adquire imediatamente após a colisão, em função de m , v_F , I e d .

CABARITO

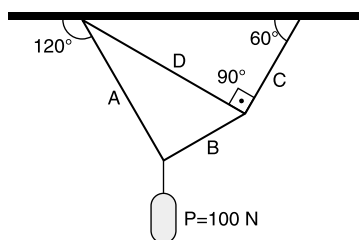
IMPRIMIR

18. **U.F. Juiz de Fora-MG** Pode-se usar um prolongador para aumentar o comprimento do cabo de uma chave de roda manual, para retirar parafusos emperrados de rodas de automóveis. O uso do prolongador é necessário para:
- aumentar o torque da força aplicada;
 - aumentar o módulo da força aplicada;
 - mudar a direção da força aplicada;
 - reduzir o trabalho realizado pela força aplicada.
19. **Vunesp** As figuras a seguir representam esquematicamente, à esquerda, um abridor de garrafas e, à direita, esse abridor abrindo uma garrafa.



Em ambas as figuras, M é ponto de aplicação da força que uma pessoa exerce no abridor para abrir a garrafa.

- Copie no caderno a figura da direita e nela represente as forças que atuam sobre o abridor enquanto a pessoa abre a garrafa. Nomeie as forças representadas e faça uma legenda explicando quem as exerce. Não considere o peso do abridor.
 - Supondo que essas forças atuem perpendicularmente ao abridor, qual o valor mínimo da razão $\frac{F_p}{F_a}$ entre o módulo da força exercida pela pessoa, $\vec{F}_p$, e o módulo da força $\vec{F}_a$ que retira a tampa e abre a garrafa?
20. **U.E. Ponta Grossa-PR** Na figura abaixo, A, B e C são cabos inextensíveis que, juntamente com a haste metálica D – indeformável e de peso desprezível –, sustentam um corpo de peso P, em equilíbrio. Com relação às forças que atuam nos diferentes elementos desse sistema, assinale o que for correto.

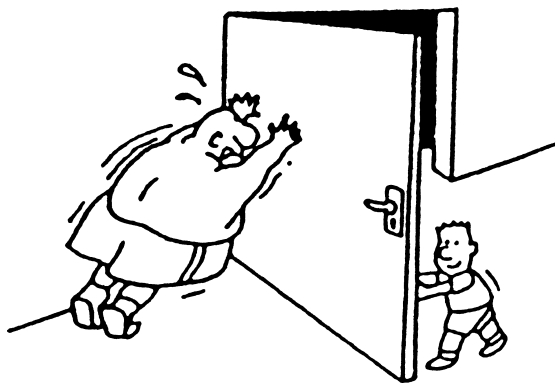


Adote:

Ângulos	30°	45°	60°
Senos	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
Cossenos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
Tangentes	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\sqrt{3}$

- A e B são forças de tração de módulos que valem, respectivamente, 50 N e $50\sqrt{3}$ N.
 - C e D são forças de tração de módulos que valem, respectivamente, 25 N e $25\sqrt{3}$ N.
 - Em B atua uma força de tração e em D, uma força de compressão. Os módulos dessas forças são, respectivamente, iguais a 50 N e 25 N.
 - Em B atua uma força de tração e em C, uma força de compressão. Os módulos dessas forças são, respectivamente, iguais a $50\sqrt{3}$ N e $25\sqrt{3}$ N.
 - A e C são forças de tração de módulos que valem, respectivamente, $50\sqrt{3}$ N e $25\sqrt{3}$ N.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

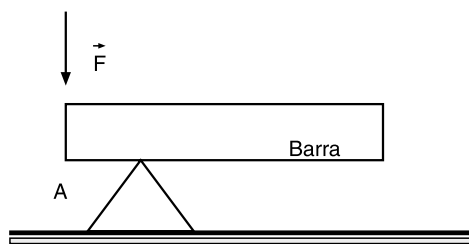
21. **UFR-RJ** Na figura ao lado suponha que o menino esteja empurrando a porta com uma força $F_1 = 5 \text{ N}$, atuando a uma distância $d_1 = 2$ metros das dobradiças (eixo de rotação) e que o homem exerça uma força $F_2 = 80 \text{ N}$ a uma distância de 10 cm do eixo de rotação.



Nestas condições, pode afirmar que:

- a porta estaria girando no sentido de ser fechada;
- a porta estaria girando no sentido de ser aberta;
- a porta não gira em nenhum sentido;
- o valor do momento aplicado à porta pelo homem é maior que o valor do momento aplicado pelo menino;
- a porta estaria girando no sentido de ser fechada pois a massa do homem é maior que a massa do menino.

22. **U.F. Santa Maria - RS**

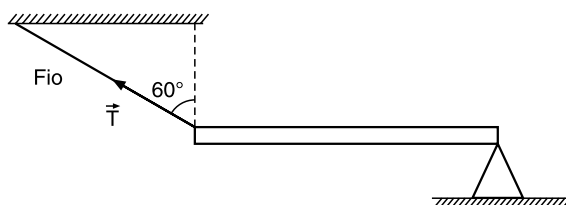


A figura mostra uma barra homogênea com peso de módulo 200 N e comprimento de 1 m, apoiada a 0,2 m da extremidade A, onde se aplica uma força $\vec{F}$ que a equilibra.

O módulo da força $\vec{F}$ vale, em N:

- 50
- 100
- 200
- 300
- 400

23. **U.F. Santa Maria-RS**

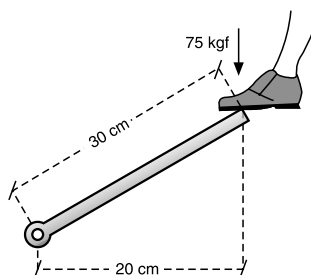


Uma barra homogênea e horizontal de 2 m de comprimento e 10 kg de massa tem uma extremidade apoiada e a outra suspensa por um fio ideal, conforme a figura. Considerando a aceleração gravitacional como 10 m/s^2 , o módulo da tensão no fio (T, em N) é:

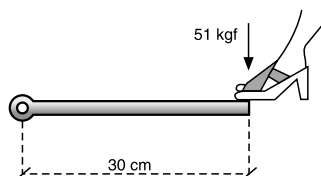
- 20
- 25
- 50
- 100
- 200

24. **UFRJ** Um jovem e sua namorada passeiam de carro por uma estrada e são surpreendidos por um furo num dos pneus.

O jovem, que pesa 75 kgf, pisa a extremidade de uma chave de roda, inclinada em relação à horizontal, como mostra a figura 1, mas só consegue soltar o parafuso quando exerce sobre a chave uma força igual a seu peso.

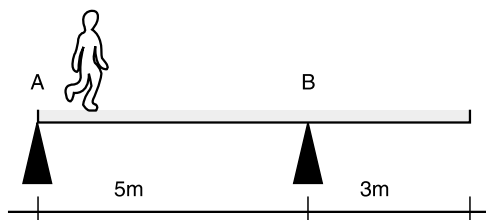


A namorada do jovem, que passa 51 kgf, encaixa a mesma chave, mas na horizontal, em outro parafuso, e pisa a extremidade da chave, exercendo sobre ela uma força igual a seu peso, como mostra a figura 2.



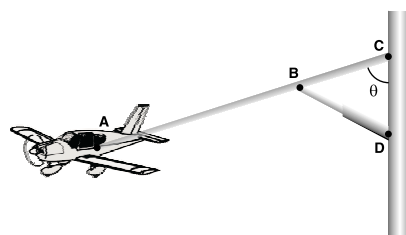
Supondo que este segundo parafuso esteja tão apertado quanto o primeiro, e levando em conta as distâncias indicadas nas figuras, verifique se a moça consegue soltar esse segundo parafuso. Justifique sua resposta.

25. **Cefet-PR** Um menino que pesa 200 N, caminha sobre uma viga homogênea, de seção constante, peso de 600 N e apoiada simplesmente nas arestas de dois corpos prismáticos. Como ele caminha para a direita, é possível prever que ela rodará em torno do apoio “B”. A distância de “B” em que tal fato acontece, é, em metros, igual a:



- a) 0,5 b) 1 c) 1,5 d) 2 e) 3

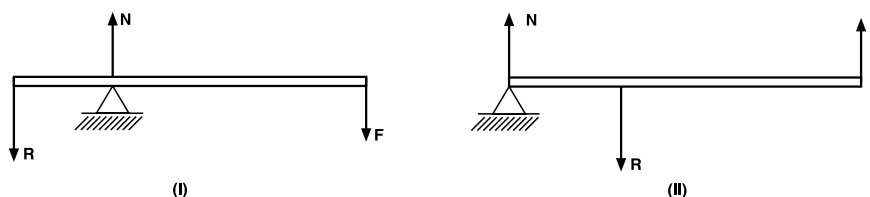
26. **UFR-RJ** A figura ao lado apresenta as dimensões aproximadas do braço de uma pessoa normal. A força potente $\vec{F}_1$, exercida pelo bíceps atua a uma distância de 4 cm da articulação (ponto fixo) enquanto um peso $F_2 = 5 \text{ kgf}$ (força resistente) é sustentado pela mão a uma distância de 32 cm do ponto fixo.



Nesta situação, pode-se afirmar que:

- a) o valor da força exercida pelo bíceps para manter o braço na posição da figura é 20 kgf;
b) o valor do torque da força $\vec{F}_1$ é 20 N;
c) o braço da pessoa permanece em equilíbrio, pois os módulos das forças $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$ são iguais;
d) o peso cairá, pois o momento da força resistente é maior que o momento da força potente.
e) o valor da força efetuada pelo músculo bíceps é maior do que o peso sustentado e vale 40 kgf.

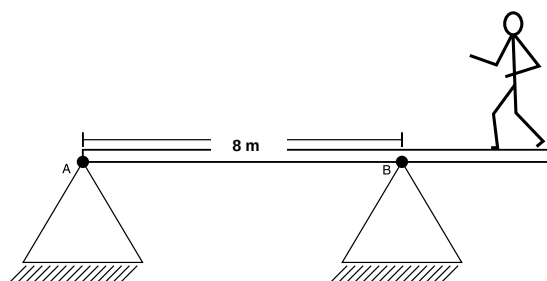
27. **UERJ** As figuras abaixo mostram dois tipos de alavanca: a alavanca interfixa (I) e a alavanca inter-resistente (II). Estão indicadas, em ambas as figuras, a força no apoio N , a força de resistência R e a força de ação F .



Esses dois tipos de alavanca são, respectivamente, a base para o funcionamento das seguintes máquinas simples:

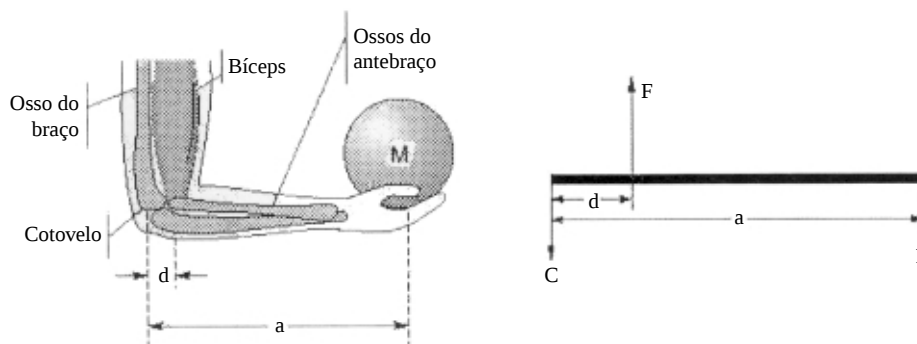
- alicate e pinça;
- tesoura e quebra-nozes;
- carrinho de mão e pegador de gelo;
- exprededor de alho e cortador de unha.

28. **U. Alfenas-MG** Um garoto caminha de uma extremidade a outra de uma prancha homogênea de peso 300 N, que se encontra apoiada sobre dois pontos A e B conforme a figura abaixo. A prancha tem um comprimento de 10 m, e a distância entre A e B é de 8 m. Determine a máxima massa que o garoto deve ter para que a prancha não tombe.



- 20 kg
- 30 kg
- 35 kg
- 40 kg
- 45 kg

29. **Unicamp-SP** O bíceps é um dos músculos envolvidos no processo de dobrar nossos braços. Esse músculo funciona num sistema de alavanca como é mostrado na figura abaixo. O simples ato de equilibrarmos um objeto na palma da mão, estando o braço em posição vertical e o antebraço em posição horizontal, é o resultado de um equilíbrio das seguintes forças: o peso P do objeto, a força F que o bíceps exerce sobre um dos ossos do antebraço e a força C que o osso do braço exerce sobre o cotovelo. A distância do cotovelo até a palma da mão é $a = 0,30$ m e a distância do cotovelo ao ponto em que o bíceps está ligado a um dos ossos do antebraço é de $d = 0,04$ m. O objeto que a pessoa está segurando tem massa $M = 2,0$ kg. Despreze o peso do antebraço e da mão.



- Determine a força F que o bíceps deve exercer no antebraço.
- Determine a força C que o osso do braço exerce nos ossos do antebraço.

EQUILÍBRIO

1



GABARITO

IMPRIMIR

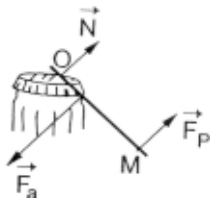
1. b
2. e
3. a
4. a
5. b
6. d
7. c
8. c
9. $V - V - F - F - V$
10. c
11. d
12. a
13. b
14. $x = 1/18$ e $y = 2/9$
15. d
16. d
17. a) Hipóteses formuladas por Isaura.
 - 1 - O trecho onde ocorreu a batina era sem atrito.
 - 2 - O fusca é tratado como um pequeno disco de massa m .
 - 3 - O ônibus é tratado como uma barra homogênea de massa M .
 - 4 - O centro de massa do ônibus coincide com o seu centro geométrico.
 - 5 - Não houve dissipação de energia na colisão e não foi levado em consideração as deformações dos objetos.
 b) Grandezas conservadas.
 - 1 - Energia mecânica total (ausência de forças não conservativas)
 - 2 - Momento linear p (força resultante externa atuando no sistema é nula)
 - 3 - Momento angular L (o toque externo atuando no sistema é nulo)
 c) Da conservação do momento linear

$$mv_f = MV \quad \text{portanto} \quad V = \frac{mv_f}{M}$$
 d) Da conservação do momento angular em relação ao centro da barra

$$mv_f d = I\omega \quad \text{logo} \quad \omega = \frac{mv_f d}{I}$$

18. a

19. a)



$$b) \frac{F_p}{F_a} = \frac{1}{6}$$

20. 20
21. b
22. d
23. e
24. Para o caso do jovem
 $M_{\text{eixo}} = 75 \times 20 = 1\,500 \text{Kgf.cm}$
Portanto, o parafuso se solta se $M_{\text{eixo}} \geq 1\,500 \text{Kgf.cm}$
Para o caso da moça Meixo = $51 \times 30 = 1\,530 \text{Kgf.cm} > 1\,500 \text{Kgf.cm}$
25. e
26. e
27. b
28. e
29. a) $F = 150 \text{ N}$; b) $C = 130 \text{ N}$

TRABALHO E ENERGIA

1



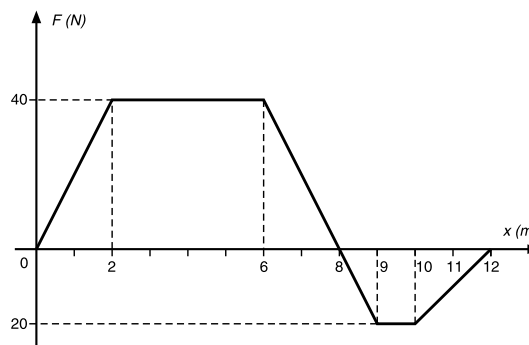
CABARITO

IMPRIMIR

1. **UFRS** Num sistema de referência inercial, é exercida uma força resultante sobre um corpo de massa igual a 0,2 kg, que se encontra inicialmente em repouso. Essa força resultante realiza sobre o corpo um trabalho de 1 J, produzindo nele apenas movimento de translação. No mesmo sistema de referência, qual é o módulo da velocidade adquirida pelo corpo em consequência do trabalho realizado sobre ele?

- a) $\sqrt{5}$ m/s d) 10 m/s
b) $\sqrt{10}$ m/s e) 20 m/s
c) 5 m/s

2. **UERJ** Na brincadeira conhecida como cabo-de-guerra, dois grupos de palhaços utilizam uma corda ideal que apresenta um nó no seu ponto mediano. O gráfico abaixo mostra a variação da intensidade da resultante F das forças aplicadas sobre o nó, em função da sua posição x .



Considere que a força resultante e o deslocamento sejam paralelos. Determine o trabalho realizado por F no deslocamento entre 2,0 e 9,0 m.

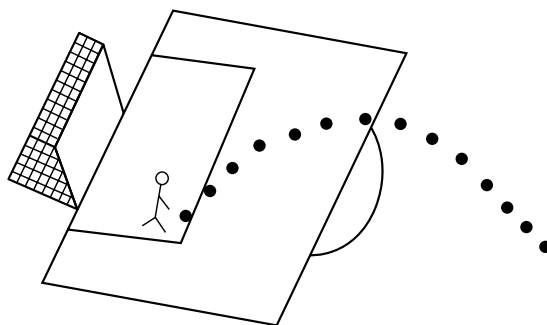
3. **Vunesp** Deslocando-se por uma rodovia a 108 km/h (30 m/s), um motorista chega à praça de pedágio e passa a frear o carro a uma taxa constante, percorrendo 150 m, numa trajetória retilínea, até a parada do veículo. Considerando a massa total do veículo como sendo 1000 kg, o módulo do trabalho realizado pelas forças de atrito que agem sobre o carro, em joules, é:

- a) 30 000 d) 1 500 000
b) 150 000 e) 4 500 000
c) 450 000

4. **PUC-RS** Um bloco de massa m está sendo arrastado por uma força constante F , sobre um plano horizontal com velocidade constante. Nessa situação, pode-se afirmar que o trabalho:

- a) resultante realizado sobre o bloco é negativo;
b) resultante realizado sobre o bloco é positivo;
c) realizado pela força F é nulo;
d) realizado pela força F é positivo;
e) realizado pela força F é igual à variação de energia cinética do bloco.

11. **UFR-RJ** Um goleiro chuta uma bola que descreve um arco de parábola, como mostra a figura abaixo.



No ponto em que a bola atinge a altura máxima, pode-se afirmar que:

- a) a energia potencial é máxima;
- b) a energia mecânica é nula;
- c) a energia cinética é nula;
- d) a energia cinética é máxima;
- e) nada se pode afirmar sobre as energias, pois não conhecemos a massa da bola.

3



12. **PUC-PR** Uma motocicleta de massa 100 kg se desloca a uma velocidade constante de 10 m/s.

A energia cinética desse veículo é equivalente ao trabalho realizado pela força-peso de um corpo de massa 50 kg que cai de uma altura aproximada a uma queda do:

- a) 4°. andar de um edifício;
- b) 1°. andar de um edifício;
- c) 20°. andar de um edifício;
- d) 50°. andar de um edifício;
- e) alto de um poste de 6 m.

13. **U. Alfenas-MG** Uma pessoa de massa 80 kg está parada sobre uma plataforma que se encontra a 10 m do chão. Os valores do trabalho realizado por essa pessoa e da sua energia potencial em relação ao chão – em Joules – são, respectivamente:

- a) 8000 e 8000
- b) 800 e 8000
- c) 0 e 8000
- d) 8000 e 0
- e) 8000 e 800

14. **UFRS** Para um dado observador, dois objetos A e B, de massas iguais, movem-se com velocidades constantes de 20 km/h e 30 km/h, respectivamente. Para o mesmo observador qual a razão E_A/E_B entre as energias cinéticas desses objetos?

- a) $\frac{1}{3}$
- b) $\frac{4}{9}$
- c) $\frac{2}{3}$
- d) $\frac{3}{2}$
- e) $\frac{9}{4}$

15. **UFR-RJ** Desprezando-se os atritos, um corpo terá energia mecânica igual à energia potencial gravitacional, se:

- a) a velocidade escalar do corpo for positiva;
- b) a velocidade escalar do corpo for negativa;
- c) o módulo da velocidade do corpo aumentar com relação ao tempo;
- d) a velocidade escalar do corpo for nula;
- e) a energia cinética for máxima.

16. **ITA-SP** Uma partícula está submetida a uma força com as seguintes características: seu módulo é proporcional ao módulo da velocidade da partícula e atua numa direção perpendicular àquela do vetor velocidade. Nestas condições, a energia cinética da partícula deve:

- a) crescer linearmente com o tempo.
- b) crescer quadraticamente com o tempo.
- c) diminuir linearmente com o tempo.
- d) diminuir quadraticamente com o tempo.
- e) permanecer inalterada.

CABARITO

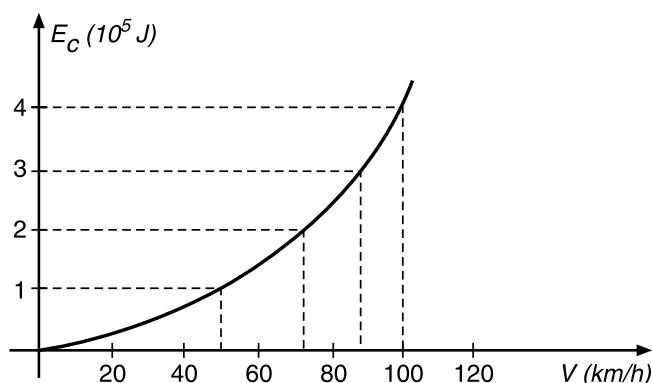
IMPRIMIR

17. U.F. Pelotas-RS

Um carro de massa 1000 kg, a 100 km/h, precisa de pelo menos 5 s para que o trabalho das forças frenantes consiga baixar até zero sua energia cinética.

Fiat: Fórmulas no Trânsito, p. 06.

O gráfico abaixo mostra como varia a energia cinética com a velocidade.



4

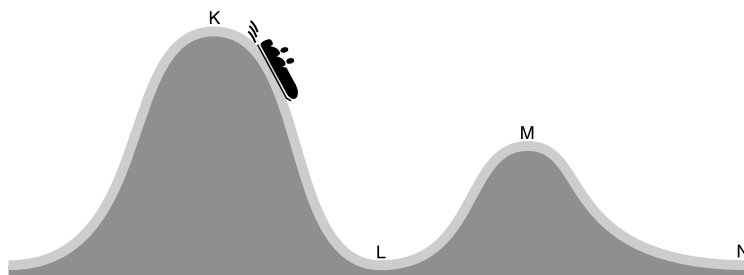
Análise as afirmativas que seguem, trabalhando com uma casa decimal e obedecendo às regras de arredondamento:

- A velocidade cuja energia cinética corresponde à metade da inicial é 72 km/h.
- Supondo que o carro pare em 5 s, a aceleração de frenagem é, em módulo, $5,6 \text{ m/s}^2$.
- Durante o processo de frenagem, a distância percorrida foi de aproximadamente 6,9 m.
- A intensidade da força de atrito é 5900 N.

Estão corretas:

- apenas as afirmativas I e II;
- apenas as afirmativas II e III;
- apenas as afirmativas I e IV;
- apenas as afirmativas II, III e IV;
- apenas as afirmativas I, III e IV.

18. UFMG Na figura, está representado o perfil de uma montanha coberta de neve.



Um trenó, solto no ponto **K** com velocidade nula, passa pelos pontos **L** e **M** e chega, com velocidade nula, ao ponto **N**. A altura da montanha no ponto **M** é menor que a altura em **K**. Os pontos **L** e **N** estão a uma mesma altura.

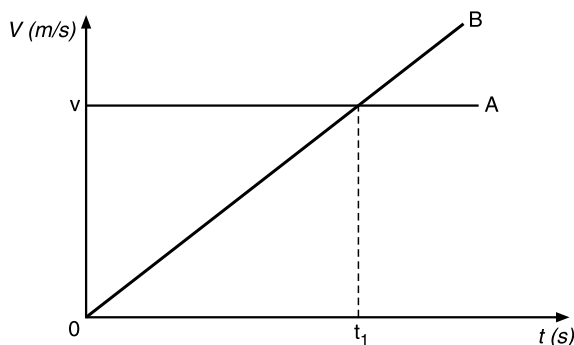
Com base nessas informações, é correto afirmar que:

- a energia cinética em **L** é igual à energia potencial gravitacional em **K**;
- a energia mecânica em **K** é igual à energia mecânica em **M**.
- a energia mecânica em **M** é menor que a energia mecânica em **L**.
- a energia potencial gravitacional em **L** é maior que a energia potencial gravitacional em **N**.

19. UERJ Um chaveiro, largado de uma varanda de altura h , atinge a calçada com velocidade de u . Para que a velocidade de impacto dobrasse de valor, seria necessário largar esse chaveiro de uma altura maior, igual a:

- 2 h
- 3 h
- 4 h
- 6 h

20. **U.E. Maringá-PR** Duas partículas A e B com massas idênticas ($m_A = m_B$) deslocam-se a partir da mesma posição em uma trajetória retilínea. Suas velocidades em função do tempo são representadas na figura a seguir. Nessas condições, assinale o que for correto.

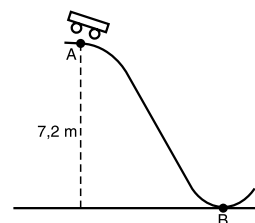


01. A realiza um movimento retilíneo e uniforme.
 02. B realiza um movimento uniformemente variado.
 04. No instante $t = t_1$, as partículas estão na mesma posição.
 08. O espaço percorrido por A é o dobro do espaço percorrido por B entre os instantes $t = 0$ e $t = t_1$.
 16. As energias cinéticas de ambas as partículas, em $t = t_1$, são iguais.
 32. As forças resultantes em ambas as partículas, em $t = t_1$, são iguais.
 64. O trabalho realizado pela força resultante sobre a partícula B, entre os instantes $t = 0$ e $t = t_1$, é $(m_A v^2)/2$.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

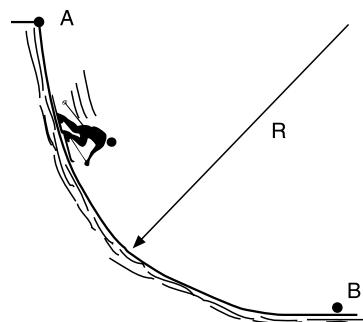
21. **UFR-RJ** A figura ao lado mostra um carrinho de massa igual a 100 kg, abandonado do repouso de um ponto A, cuja altura equivale a 7,2 m.

Qual a velocidade do carrinho ao atingir o ponto B, sendo as forças dissipativas desprezíveis e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 ?



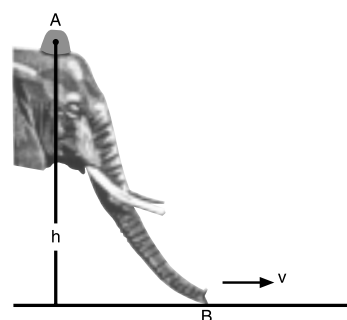
22. **Cefet-PR** Um esquiador (massa = m) parte do repouso no ponto A e desliza sem atrito pela encosta de seção circular de raio R . Como a aceleração gravitacional vale g , a expressão que permite determinar o valor da velocidade dele ao passar pelo ponto B da encosta é:

- a) $v = m\sqrt{2gR}$ d) $v = \sqrt{2gR}$
 b) $v = \sqrt{2mgR}$ e) $v = 2\pi\sqrt{mgR}$
 c) $v = 2\pi\sqrt{\frac{m}{g}}$

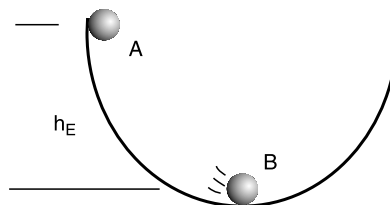


23. **UERJ** Um mico, que fazia piruetas sobre a cabeça de um elefante, deixou seu chapéu, de massa igual a 50 g, escorregar pela tromba do elefante, a partir do repouso, de uma altura h igual a 2,0 m, como ilustra a figura abaixo.

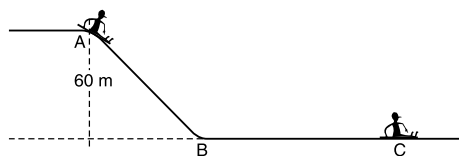
Sabendo que a velocidade v no ponto B é 2,0 m/s, determine a energia dissipada pelo atrito no percurso entre A e B.



24. **Cefet-PR** Uma pequena esfera é solta do ponto A e desliza no interior da canaleta semicircular representada ao lado. Desprezando a existência de forças resistentes e considerando como sendo “g” a intensidade do campo gravitacional, é correto afirmar que:



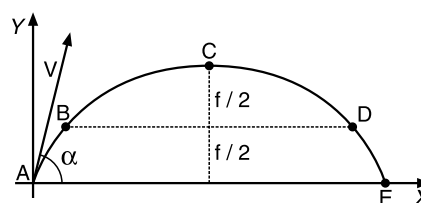
- a energia cinética da esfera é máxima no ponto B;
 - enquanto a esfera vai de A até B, sua energia mecânica aumenta;
 - a aceleração centrípeta no ponto B é nula;
 - a quantidade de movimento da esfera não varia durante o movimento;
 - a velocidade da esfera no ponto B é dada por $V_B = \sqrt{g \cdot h_A}$.
25. **UFPR** Na figura abaixo está esquematizada uma diversão muito comum em áreas onde existem dunas de areia. Sentada sobre uma placa de madeira, uma pessoa desliza pela encosta de uma duna, partindo do repouso em A e parando em C. Suponha que o coeficiente de atrito cinético entre a madeira e a areia seja constante e igual a 0,40, ao longo de todo o trajeto AC. Considere que a massa da pessoa em conjunto com a placa seja de 50 kg e que a distância AB, percorrida na descida da duna, seja de 100 m.



Em relação às informações acima, é correto afirmar:

- A força de atrito ao longo do trajeto de descida (AB) é menor que a força de atrito ao longo do trajeto horizontal (BC).
 - A velocidade da pessoa na base da duna (posição B) é de 15 m/s.
 - A distância percorrida pela pessoa no trajeto BC é de 80 m.
 - A força de atrito na parte plana é de 200 N.
 - O módulo da aceleração durante a descida (trajeto AB) é constante e igual a $1,0 \text{ m/s}^2$.
 - O módulo da aceleração na parte plana (trajeto BC) é constante e maior que $3,5 \text{ m/s}^2$.
26. **PUC-RJ** Um tijolo é largado de uma certa altura e cai no chão. Um outro tijolo, de massa duas vezes menor, é largado de uma altura duas vezes maior. Quando este segundo tijolo atingir o solo, sua energia cinética, em relação à do primeiro, será:
- um quarto
 - a metade
 - o dobro
 - quatro vezes maior
 - a mesma

27. **U.E. Ponta Grossa-PR** A partir da análise do esquema abaixo, que representa a trajetória de uma bala de canhão de massa m em um campo gravitacional suposto uniforme e no vácuo, e considerando que a energia potencial em A é nula, assinale o que for correto.

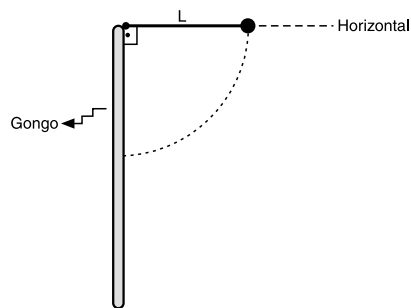


- A energia cinética no ponto C é nula.
- A energia mecânica no ponto B é $\frac{m \cdot v^2}{2}$.
- A energia potencial no ponto D é $\frac{m \cdot g \cdot f}{2}$.
- O trabalho realizado para deslocar a bala do ponto A ao ponto D é $-\frac{m \cdot g \cdot f}{2}$.
- A energia mecânica no ponto E é $\frac{m \cdot v^2}{2}$.

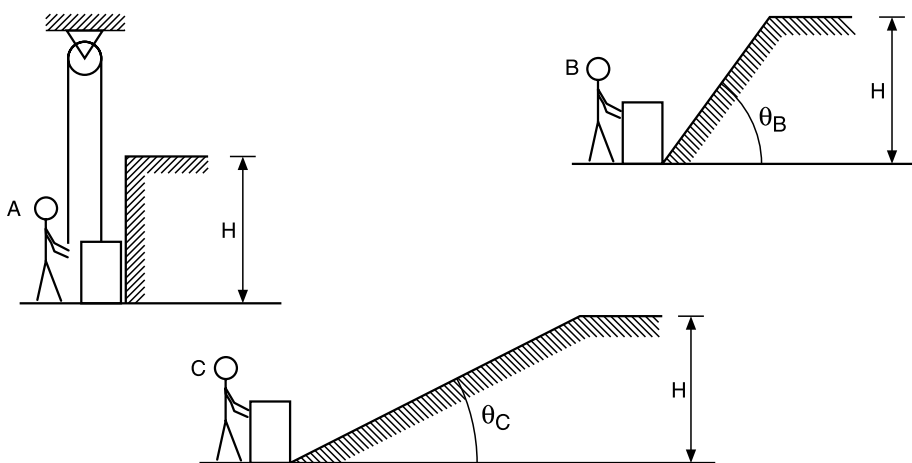
Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

28. Unirio

Um baterista de uma banda de *rock* decide tocar um gongo no acorde final de uma música. Para isso, ele utiliza um pêndulo com uma haste rígida de massa desprezível e comprimento $L = 0,5$ m. No acorde final, o pêndulo é abandonado a partir do repouso na horizontal, conforme a figura acima, e logo a seguir atinge o gongo. Considerando-se $g = 10$ m/s² e desprezando-se os atritos, qual é, aproximadamente, o intervalo de tempo gasto, em segundos, desde o momento em que o pêndulo é abandonado até aquele em que o gongo é atingido?



- a) 0,15 b) 0,22 c) 0,32 d) 0,45 e) 0,50

29. U.E. Maringá-PR Três carregadores A, B e C precisam colocar caixas idênticas de massa M em uma plataforma de altura H . O carregador A utiliza uma roldana e uma corda levantando a caixa verticalmente; o carregador B utiliza uma rampa com inclinação θ_B , e o carregador C utiliza uma rampa com inclinação $\theta_C < \theta_B$, como ilustram as figuras a seguir.

Sendo F_A , F_B e F_C a intensidade das forças aplicadas pelos carregadores A, B e C, respectivamente, considerando que os três processos são realizados a velocidade constante, e que as forças de atrito entre a caixa e a superfície da rampa, bem como o atrito na polia são nulos, assinale o que for correto.

01. $F_B = F_C$.
 02. $F_A = Mg$, na qual g é a aceleração da gravidade no local.
 04. $F_A > F_C$.
 08. $F_A > F_B$.
 16. Se ΔE_p é a variação da energia potencial gravitacional no processo, então $\Delta E_p (A) > \Delta E_p (B) > \Delta E_p (C)$.
 32. O trabalho realizado pelos três carregadores é o mesmo.
 Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

30. PUC-RS Têm-se duas molas metálicas iguais, A e B, inicialmente sem deformação. As duas são comprimidas de modo que A sofra deformação x e B sofra deformação $2x$. Com isso, o quociente entre as respectivas energias elásticas acumuladas, W_A / W_B , vale:

- a) 4 b) 2 c) 1 d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{1}{4}$

31. Unifor-CE A energia cinética do container aos 9,0 m de altura é, em joules, igual a:

- a) $1,8 \cdot 10^4$ d) $1,5 \cdot 10^3$
 b) $1,2 \cdot 10^4$ e) $1,2 \cdot 10^3$
 c) $1,8 \cdot 10^3$

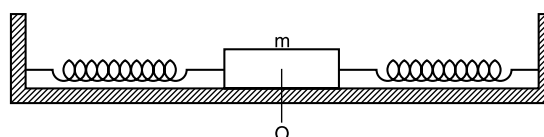
32. **UFRS** A figura abaixo representa um bloco que, deslizando sem atrito sobre uma superfície horizontal, se choca frontalmente contra a extremidade de uma mola ideal, cuja extremidade oposta está presa a uma parede vertical rígida. Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.



Durante a etapa de compressão da mola, a energia cinética do bloco e a energia potencial elástica armazenada no sistema massa-mola No ponto de inversão do movimento, a velocidade do bloco é zero e sua aceleração é

- a) aumenta – diminui – zero d) diminui – aumenta – zero
b) diminui – aumenta – máxima e) diminui – diminui – zero
c) aumenta – diminui – máxima

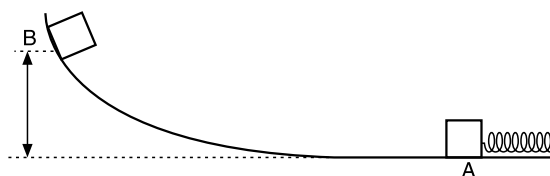
33. **U.E. Maringá-PR** Duas molas idênticas e ideais são associadas como mostra a figura a seguir. Afastando a massa m do ponto O , sua posição de equilíbrio, e soltando-a imediatamente depois, pode-se afirmar corretamente que:



01. se não houver força de atrito entre as superfícies, a massa oscilará infinitamente em torno do ponto O ;
02. se não houver força de atrito entre as superfícies, a resultante das forças que atuam sobre a massa será nula, independente da posição em que ela estiver;
04. se houver força de atrito entre as superfícies, a energia do sistema não se conservará;
08. se houver força de atrito entre as superfícies, a massa, depois de oscilar, poderá parar numa posição diferente do ponto O ;
16. se não houver força de atrito entre as superfícies, quando passar pelo ponto O , a aceleração da massa será nula.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

34. **UFSC** A figura mostra um bloco, de massa $m = 500$ g, mantido encostado em uma mola comprimida de $X = 20$ cm. A constante elástica da mola é $K = 400$ N/m. A mola é solta e empurra o bloco que, partindo do repouso no ponto A , atinge o ponto B , onde pára. No percurso entre os pontos A e B , a força de atrito da superfície sobre o bloco dissipa 20% da energia mecânica inicial no ponto A .



Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

01. Na situação descrita, não há conservação da energia mecânica.
02. A energia mecânica do bloco no ponto B é igual a 6,4 J.
04. O trabalho realizado pela força de atrito sobre o bloco, durante o seu movimento, foi 1,6 J.
08. O ponto B situa-se a 80 cm de altura, em relação ao ponto A .
16. A força peso não realizou trabalho no deslocamento do bloco entre os pontos A e B , por isso não houve conservação da energia mecânica do bloco.
32. A energia mecânica total do bloco, no ponto A , é igual a 8,0 J.
64. A energia potencial elástica do bloco, no ponto A , é totalmente transformada na energia potencial gravitacional do bloco, no ponto B .

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

35. **Unicap-PE** Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

- () A energia potencial elástica de uma mola deformada de 30 cm é de 10 J. Concluímos que, quando a mola estiver deformada de 15 cm, a energia potencial da mola será de 5 J.
- () O ponto mais alto de uma montanha russa corresponde ao ponto máximo de energia potencial gravitacional do carrinho.
- () A energia cinética inicial de uma pedra lançada para cima no vácuo, é transformada integralmente em energia potencial gravitacional, no ponto de altura máxima.
- () O trabalho realizado pela força resultante para parar um carro com uma velocidade de 80 km/h independe da maneira como o carro foi freado.
- () No S.I., o trabalho é medido em Joule, e 1 joule equivale a 10^{-7} erg.

36. **I.E. Superior de Brasília-DF** O conceito de energia é um dos conceitos físicos mais importantes, não apenas na ciência contemporânea, mas também na prática da engenharia. No dia-a-dia, pensamos sobre energia em termos de custo do combustível para o transporte, no da eletricidade para iluminação e aparelhos eletrodomésticos, e também no custo dos alimentos que consumimos. A energia aparece em várias formas – energia mecânica, energia eletromagnética, energia química, energia térmica e energia nuclear. As diversas formas de energia se relacionam entre si, a quantidade total de energia permanece sempre constante.

Com base nos estudos sobre energia, julgue as afirmações a seguir. Se necessário use o módulo da aceleração da gravidade de 10 m/s^2 .

- () Quando lançamos uma pedra para cima, próxima a superfície terrestre, a energia cinética que fornecemos a pedra, no instante do lançamento, é convertida integralmente em energia potencial gravitacional para que a pedra atinja uma determinada altura.
- () Uma partícula descreve uma trajetória circular em movimento uniforme, sobre ela atua uma força centrípeta dirigida para o centro da trajetória, realizando um trabalho motor sobre a partícula.
- () Um pára-quedista, de 50 kg de massa, salta de um avião, a 1000 m de altura. O pára-quedas se abre, e ele atinge o solo com uma velocidade de 5,0 m/s. A quantidade de energia dissipada durante a queda pelo pára-quedista é superior a 400 kJ.
- () Um saltador olímpico executa um salto recorde de 2,3 m sobre um sarrafo horizontal. O módulo da velocidade com que o saltador deve pular para conseguir tal êxito é superior a 20 km/h.
- () Um guindaste deve levantar uma carga de 2000 kg até uma altura de 150 m em um minuto, a uma taxa uniforme. Se apenas 35% da potência elétrica fornecida ao motor é convertida em energia mecânica, então a potência elétrica desse motor é superior a 140 kW.

37. **UESC-BA** Um corpo, de massa 5 kg, inicialmente em repouso, realiza movimento retilíneo uniformemente variado com aceleração de módulo igual a 2 m/s^2 , durante 2 segundos.

a) A potência média desenvolvida pela força resultante que atuou sobre o corpo durante o movimento foi igual a:

- 01) 9 W 02) 12 W 03) 20 W 04) 38 W 05) 45 W

b) A energia cinética do corpo, ao final dos 2 segundos de movimento, em J, foi igual a:

- 01) 5 02) 7 03) 10 04) 20 05) 40

38. **UEMS** No sistema internacional são unidades de massa, força, energia e potência, respectivamente:

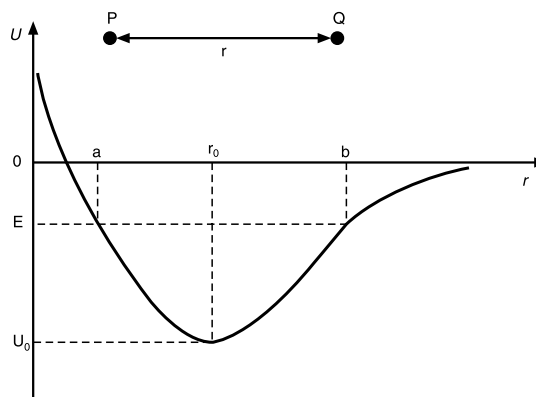
- a) kg, kgf, J, kW
- b) g, N, J, kWh
- c) kg, kgf, kWh, kW
- d) kg, N, J, W
- e) g, dina, erg, W

39. **UFRN** Flávia foi colocar um prego numa parede e percebeu que ele esquentou após ser golpeado com o martelo.

A explicação física para esse fenômeno é:

- Houve, no instante do golpe, transferência da energia térmica, armazenada no martelo, para o prego.
- Parte da energia térmica que o prego possuía armazenada até o instante anterior ao golpe foi liberada quando o martelo o atingiu.
- Parte da energia cinética que o martelo possuía, no instante anterior ao golpe, foi transformada em energia térmica no prego.
- Houve, no instante do golpe, transformação da energia potencial gravitacional do martelo em energia térmica no prego.

40. **UnB-DF** A energia potencial U de uma molécula diatômica formada pelos átomos P e Q depende somente da posição relativa r entre esses átomos, conforme mostra o gráfico abaixo. Para esse sistema, a soma das energias cinética e potencial dos átomos constitui a energia total E da molécula. Esta energia é constante, limitando, portanto, a distância r entre os átomos a um intervalo $[a, b]$.



A respeito desse sistema, julgue os itens seguintes.

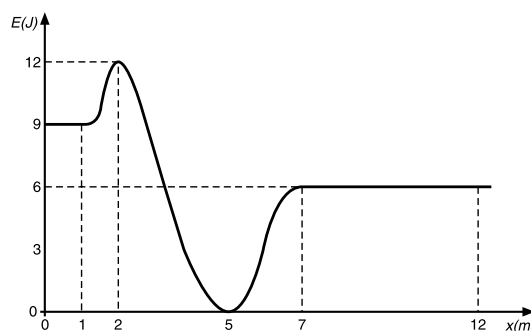
- Para uma determinada energia total E , a energia potencial $U(r)$ será máxima quando r for igual a a ou b .
- Diminuindo-se a energia total E , o intervalo $[a, b]$ de oscilação da molécula aumentará.
- Considerando que, para valores de r próximos de r_0 , a curva $U(r)$ aproxima-se muito de uma parábola, então, para valores de E próximos de U_0 , a energia potencial desse sistema molecular se comportará de maneira análoga à de um sistema mecânico massa-mola.

41. **UESC-BA** Dois automóveis, A e B, de massas $m_A = 5m_B$, adquirem a mesma energia cinética quando se movimentam com velocidades de módulos constantes V_A e V_B , tais

que $\frac{V_B}{V_A}$ seja igual a:

- 01) $\frac{1}{5}$ 02) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ 03) $\sqrt{5}$ 04) 5 05) $5\sqrt{5}$

42. **UFGO** A energia potencial de um carrinho em uma montanha russa varia, como mostra a figura a seguir: Sabe-se que em $x = 2$ m, a energia cinética é igual a 2J, e que não há atrito, sobre o carrinho, entre as posições $x = 0$ e $x = 7$ m. Desprezando a resistência do ar, determine:



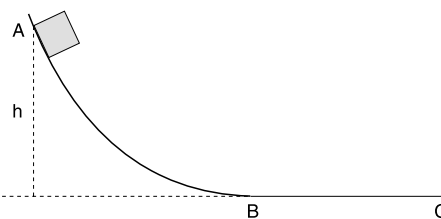
- a energia mecânica total do carrinho.
- a energia cinética e potencial do carrinho na posição $x = 7$ m.
- a força de atrito que deve atuar no carrinho, a partir da posição $x = 7$ m, para levá-lo ao repouso em 5 m.

43. U. Salvador-BA

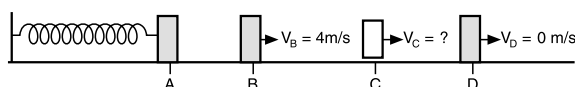
O bloco de massa m da figura é abandonado, a partir do repouso e livre da resistência do ar, do alto da rampa de altura h , na presença do campo gravitacional terrestre. O trecho AB do percurso é bastante polido e, no trecho BC, o bloco fica sujeito a uma força de atrito equivalente à quarta parte do seu peso.

Sabendo-se que o bloco pára no ponto C, a distância BC é igual a:

- a) $\frac{h}{4}$ b) $\frac{H}{2}$ c) h d) $2h$ e) $4h$



44. UFMS Um bloco de 500 g comprime uma mola, de constante elástica $k = 200 \text{ N/m}$. A compressão da mola é de 20 cm na posição A (veja figura abaixo). Nessa posição o bloco está em repouso. Logo a seguir, o bloco é solto e, na posição B, eles perdem o contato e o bloco se desloca sobre um plano horizontal com um coeficiente de atrito cinético 0,2. Na posição B a velocidade do bloco é de 4 m/s e na posição D a velocidade é nula. A respeito desse sistema e considerado $g = 10 \text{ m/s}^2$, é **correto** afirmar que:



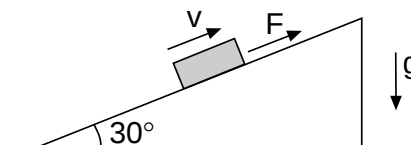
01. a energia mecânica do sistema massa-mola na posição A vale 4 J.
 02. a velocidade do bloco em uma posição C localizada entre a posição B e a posição D, como apresentado na figura acima, também será de 4 m/s.
 04. a quantidade de calor gerada durante o deslocamento do bloco da posição A até a posição B é de 8,5 J, supondo que toda energia dissipada seja na forma de calor.
 08. o bloco chegará à posição D com velocidade nula, após 2 segundos decorridos desde o momento em que o bloco passa pela posição B e terá, então, percorrido uma distância de 4 m.
 16. toda a energia mecânica do sistema na posição A foi transformada em calor na posição D, supondo que toda energia dissipada seja na forma de calor.
- Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

45. Fuvest Uma pessoa puxa um caixote, com uma força F , ao longo de uma rampa inclinada de 30° com a horizontal, conforme a figura, sendo desprezível o atrito entre o caixote e a rampa. O caixote, de massa m , desloca-se com velocidade v constante, durante um certo intervalo de tempo Δt . Considere as seguintes afirmações:

- I. O trabalho realizado pela força F é igual a $F v \Delta t$
- II. O trabalho realizado pela força F é igual a $m g v \Delta t/2$
- III. A energia potencial gravitacional varia de $m g v \Delta t/2$

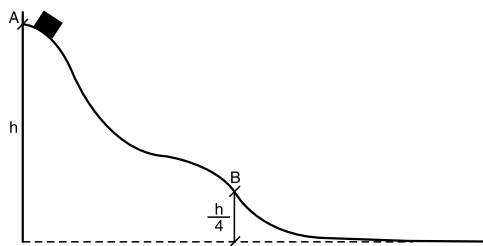
Está correto apenas o que se afirma em:

- a) III b) I e II c) I e III d) II e III e) I, II e III



46. Vunesp Um jovem exercita-se numa academia andando e movimentando uma esteira rolante horizontal, sem motor. Um dia, de acordo com o medidor da esteira, ele andou 40 minutos com velocidade constante de 7,2 km/h e consumiu 300 quilocalorias.
- a) Qual a distância percorrida pelo jovem? Qual o deslocamento do jovem?
 - b) Num esquema gráfico, represente a esteira, o sentido do movimento da esteira, o jovem e força F que ele exerce sobre a esteira para movimentá-la. Admitindo que o consumo de energia assinalado pela esteira é o trabalho realizado pelo jovem para movimentá-la, determine o módulo dessa força, suposta constante.
- Adote $1,0 \text{ cal} = 4,0 \text{ J}$.

47. UFSE Um corpo, de massa m , é abandonado a partir do repouso no ponto A de uma pista no plano vertical, como mostra o desenho.



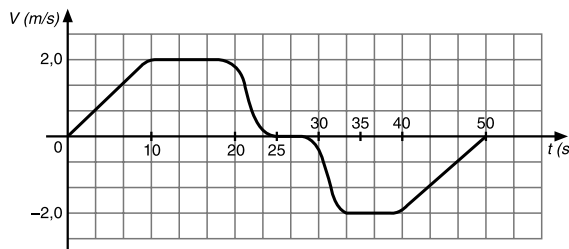
Desprezando o atrito entre o corpo e a pista, a sua velocidade ao passar pelo ponto B é:

- a) $\sqrt{\frac{3}{2}gh}$ b) $\frac{1}{2}\sqrt{3gh}$ c) $2\sqrt{3gh}$ d) $\frac{3}{4}gh$ e) $3gh$

48. U. Católica-DF O aumento populacional e a melhoria das técnicas de engenharia civil impulsionaram a crescente verticalização das construções. Tal processo também alavancou o desenvolvimento dos meios de elevação, como as escadas rolantes e os elevadores, que, além de muito úteis, podem ser usados como interessantes equipamentos de laboratórios de Física.

O movimento de um elevador é representado pelo gráfico de sua velocidade escalar em função do tempo.

No gráfico, valores positivos de velocidade indicam que o elevador está subindo.

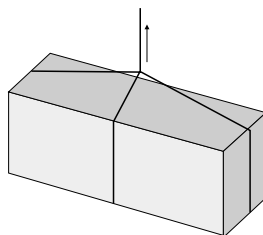


Admitindo que o elevador parta do térreo (tomado como referência), que a aceleração da gravidade possa ser aproximada para $10,0 \text{ m/s}^2$ e que cada andar meça $2,50 \text{ m}$ de altura, julgue cada afirmativa abaixo, conforme Verdadeira (V) ou Falsa (F).

- () Em qualquer trecho do movimento de subida que se considere, o valor da energia cinética do elevador sofreu aumento.
 () O edifício possui mais de dez andares.
 () Ao final dos cinquenta segundos representados no gráfico, o elevador retorna ao térreo.
 () Todo o movimento de descida foi acelerado.
 () Um passageiro de $60,0 \text{ kg}$, sobre uma balança de molas (destas que comumente encontramos em farmácias) graduada em newtons e funcionando perfeitamente, veria uma marcação superior a 600 N entre os instantes 0 s e $10,0 \text{ s}$.

Instruções: Para responder às questões de números 49 a 50 utilize as informações que seguem.

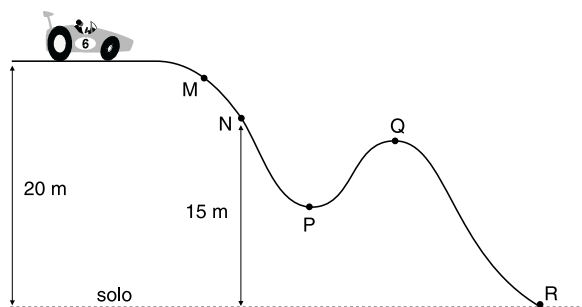
Num intervalo de tempo de $6,0 \text{ s}$, um container de massa $4,00$ toneladas é içado a partir do solo, usando-se um cabo de aço sob tração de $4,20 \cdot 10^4 \text{ N}$, até a altura de $9,0 \text{ m}$.



Despreze a resistência do ar e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

49. **Unifor-CE** O módulo da aceleração do container, em m/s^2 , é igual:
a) 10,5 b) 10 c) 5,0 d) 2,5 e) 0,50
50. **Unifor-CE** A potência média, fornecida através da força de tração no cabo de aço, é, em watts, igual a:
a) $1,2 \cdot 10^2$ b) $2,1 \cdot 10^2$ c) $6,3 \cdot 10^2$ d) $3,2 \cdot 10^3$ e) $6,3 \cdot 10^4$
51. **U. Católica-DF** Usinas hidrelétricas convertem energia mecânica em energia elétrica. Para estimar a capacidade de geração de energia elétrica de uma queda d'água, avaliamos a energia potencial armazenada no sistema queda – Terra, desprezando as perdas que ocorrem na parte inferior, por aquecimento.
- Suponha uma queda d'água de 25 m de altura, com uma vazão constante de 300 m^3 por segundo.
- Considerando a aceleração normal da gravidade ($g = 10 \text{ m/s}^2$) e a água com densidade igual a 1000 quilogramas por m^3 , estime a potência dessa queda d'água, em **megawatt**.
52. **UFPB** Uma menina de 20 Kg de massa brinca no escorregador de um parque de diversões. Ela começa a deslizar, a partir do repouso, de uma altura de 2,80 m em relação ao solo. Sabendo-se que, ao longo do percurso, o atrito entre a menina e o escorregador consome 140 J de energia, essa garota chegará ao final do escorregador, que está 0,30 m acima do solo, com uma velocidade de:
- a) 6 m/s b) 8 m/s c) 10 m/s d) 12 m/s e) 14 m/s

Instruções: Para responder as questões de números 53 a 55 utilize as informações abaixo. Num parque de diversões, um carrinho com dois jovens, sendo a massa do conjunto 120 kg, está com velocidade de 10,0 m/s movendo-se sobre trilhos na parte horizontal e elevada do seu percurso representado parcialmente no esquema.



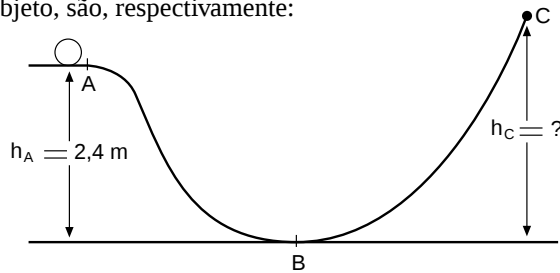
Considere desprezíveis as forças de atrito e a resistência do ar no trecho representado no esquema e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

53. **Unifor-CE** Quando o carrinho passa pelos pontos M, N, P, Q e R indicados no esquema, a força de reação dos trilhos sobre o carrinho tem maior módulo nas proximidades do ponto:
a) M b) N c) P d) Q e) R
54. **Unifor-CE** A energia mecânica do conjunto em relação ao solo, quando está na posição indicada no esquema, é, em joules, igual a:
a) $6,0 \cdot 10^4$ b) $3,0 \cdot 10^4$ c) $2,5 \cdot 10^4$ d) $6,5 \cdot 10^3$ e) $2,4 \cdot 10^3$
55. **Unifor-CE** Durante a descida e a 15 m de altura, a energia cinética desse carrinho, em joules, é igual a:
a) $3,0 \cdot 10^4$ b) $1,8 \cdot 10^4$ c) $1,2 \cdot 10^4$ d) $1,8 \cdot 10^2$ e) $1,2 \cdot 10^2$
56. **Fatec-SP** A figura mostra um objeto de 4 kg que desliza por uma pista que para ele não apresenta atrito. O objeto passa pelo ponto B, que é o ponto mais baixo da pista, com velocidade de 8 m/s.

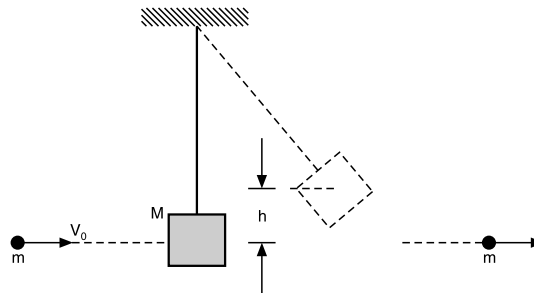
A velocidade com a qual esse objeto passou pelo ponto A e a altura do ponto C, que é o ponto mais alto atingido pelo objeto, são, respectivamente:

Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

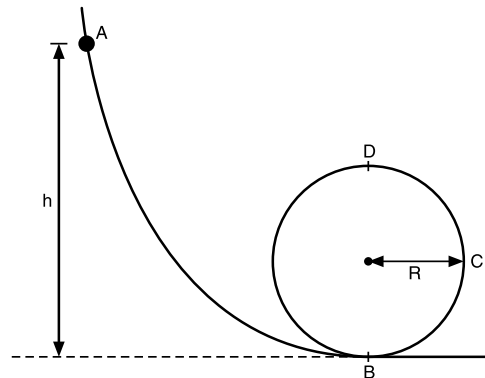
- a) 8 m/s e 2,4 m
- b) 6,0 m/s e 2,8 m
- c) 6 m/s e 2,4 m
- d) 4 m/s e 6,0 m
- e) 4 m/s e 3,2 m



57. **UFC** Uma bala de massa m e velocidade V_0 atravessa, quase instantaneamente, um bloco de massa M , que se encontrava em repouso, pendurado por um fio flexível, de massa desprezível. Nessa colisão a bala perde $\frac{3}{4}$ de sua energia cinética inicial. Determine a altura h , alcançada pelo pêndulo.



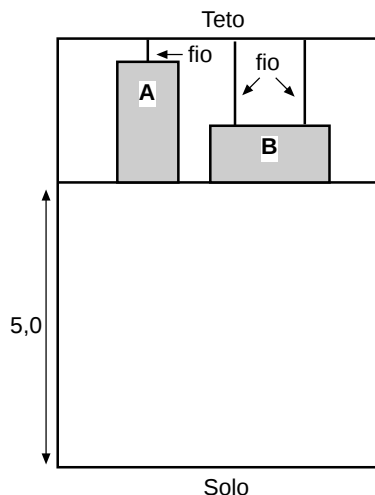
58. **UFBA** A figura abaixo apresenta uma conta de massa m , abandonada a partir do ponto A, que desliza sem atrito ao longo do fio curvilíneo. Considere h a altura do ponto A; R , o raio do trecho circular; g , o módulo da aceleração da gravidade local e despreze as forças dissipativas.



Nessas condições, é correto afirmar:

- 01. A partir do ponto B, a conta descreverá movimento circular uniforme.
 - 02. No ponto C, a velocidade da conta será igual a $\sqrt{2g(h - R)}$.
 - 04. Ao longo do trecho circular, o módulo da aceleração centrípeta da conta será constante.
 - 08. No ponto C, a energia mecânica da conta será igual a mgh .
 - 16. No ponto D, a intensidade da força que o fio exerce sobre a conta será igual a $mg R^{-1} (2h - 5R)$.
59. **U. Católica de Salvador-BA** Um bloco desloca-se sobre um plano horizontal liso e colide com uma mola horizontal, de massa desprezível e constante elástica 10 N/m . Sabendo-se que o bloco comprime a mola de 0 a $0,4 \text{ m}$, a energia potencial ganha pela mola durante essa compressão, em J, é:
- a) $4 \cdot 10^{-1}$
 - b) $7,5 \cdot 10^{-1}$
 - c) $8 \cdot 10^{-1}$
 - d) $10 \cdot 10^{-1}$
 - e) $11 \cdot 10^{-1}$
60. **Vunesp** No lançamento do martelo, os atletas lançam obliquamente uma esfera de metal de pouco mais de 7 kg. A maioria dos atletas olímpicos, quando consegue lançar o martelo com um ângulo de aproximadamente 45° com a horizontal, atinge distâncias de cerca de 80 m. Dos valores dados a seguir, assinale o que mais se aproxima da energia cinética que esses atletas conseguem fornecer ao martelo (adote $g = 10 \text{ m/s}^2$).
- a) 3 J
 - b) 30 J
 - c) 300 J
 - d) 3000 J
 - e) 30000 J

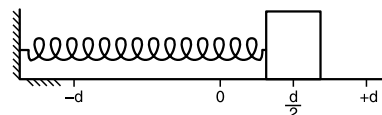
61. **Unicamp-SP** Dois blocos homogêneos estão presos ao teto de um galpão por meio de fios, como mostra a figura ao lado. Os dois blocos medem 1,0 m de comprimento por 0,4 m de largura por 0,4 m de espessura. As massas dos blocos **A** e **B** são respectivamente iguais a 5,0 kg e 50 kg. Despreze a resistência do ar.



- Calcule a energia mecânica de cada bloco em relação ao solo.
- Os três fios são cortados simultaneamente. Determine as velocidades dos blocos imediatamente antes de tocarem o solo.
- Determine o tempo de queda de cada bloco.

62. **UFSE**

Considere um bloco de massa 100 g, que está preso a uma mola helicoidal de constante elástica igual a 50 N/m, oscilando entre os pontos $-d$ e $+d$, conforme está indicado no esquema.



Considere desprezível o atrito entre o bloco e a superfície.

- a) O módulo da aceleração do bloco quando passa pela posição $\frac{d}{2}$ é, em m/s^2 , igual a:

- | | |
|----------|----------|
| A. 100 d | D. 300 d |
| B. 200 d | E. 500 d |
| C. 250 d | |

- b) A energia potencial máxima do bloco é, em joules, igual a:

- | | |
|-------------|--------------|
| A. 10 d^2 | D. 75 d^2 |
| B. 25 d^2 | E. 100 d^2 |
| C. 50 d^2 | |

63. **PUC-SP** O carrinho da figura tem massa 100 g e encontra-se encostado em uma mola de constante elástica 100 N/m comprimida de 10 cm (figura 1). Ao ser libertado, o carrinho sobe a rampa até a altura máxima de 30 cm (figura 2). O módulo da quantidade de energia mecânica dissipada no processo, em joules, é:

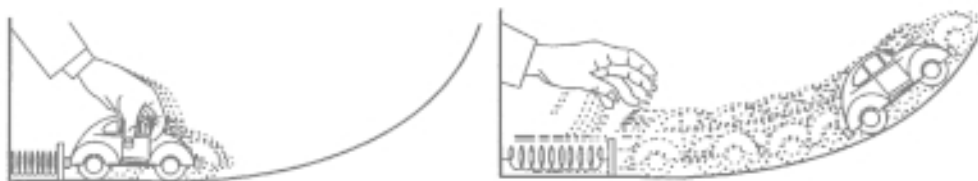
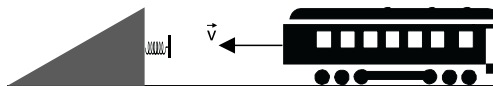


figura 1

figura 2

- | | | | | |
|----------|---------|---------|--------|--------|
| a) 25000 | b) 4970 | c) 4700 | d) 0,8 | e) 0,2 |
|----------|---------|---------|--------|--------|

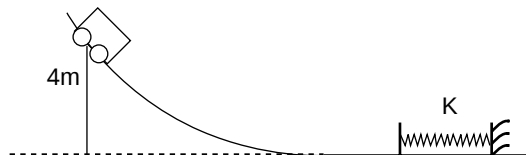
64. **UFPB** Num pátio de manobras de uma ferrovia, há um batente com uma mola no final dos trilhos, com o objetivo de impedir que os vagões saiam desses trilhos. Um vagão, de massa igual 4×10^4 kg, aproxima-se do batente com velocidade v constante e igual a 1,5 m/s (ver figura).



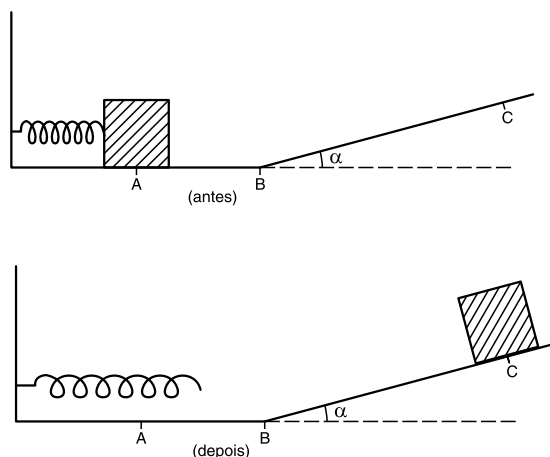
Sabendo-se que a constante elástica da mola do batente vale 1×10^6 N/m e desprezando-se qualquer atrito, a máxima compressão da mola provocada pelo vagão vale:

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| a) 10 cm | b) 20 cm | c) 30 cm | d) 40 cm | e) 50 cm |
|----------|----------|----------|----------|----------|

65. **FEI-SP** Em um parque de diversões, um carrinho de massa $5,0 \text{ kg}$ percorre um trilho e atinge uma mola de constante elástica $K = 6400 \text{ N/m}$. Qual é a máxima deformação sofrida pela mola quando o carrinho é abandonado do repouso na posição indicada. Obs.: desprezar os efeitos do atrito.
- a) $0,250 \text{ m}$ b) $0,500 \text{ m}$ c) $0,650 \text{ m}$ d) $0,750 \text{ m}$ e) $0,800 \text{ m}$



66. **UFBA** Um pequeno bloco de massa $m = 4 \text{ g}$ encontra-se inicialmente encostado à extremidade livre de uma mola ideal, de constante elástica $K = 40 \text{ N/m}$, comprimida de $x = 2 \text{ cm}$. Após a liberação da mola, o bloco percorre a superfície horizontal lisa **AB** e sobe o plano inclinado rugoso **BC**, de inclinação α , até parar no ponto **C**, conforme figura abaixo.



Considere a o coeficiente de atrito entre o bloco e o plano inclinado, g o módulo da aceleração da gravidade local e desprezível a resistência do ar.

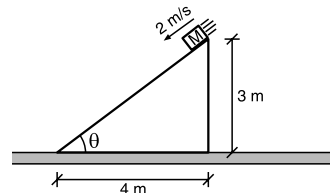
Nessas condições, pode-se afirmar:

01. A energia mecânica do bloco se conserva no percurso **ABC**.
 02. O bloco atinge o ponto **B** com velocidade $V_B = 2 \text{ m/s}$.
 04. A distância percorrida pelo bloco entre os pontos **A** e **B**, d_{AB} , é dada por $d_{AB} = \frac{mv_B^2}{2Kx}$.
 08. A reação ao peso do bloco, no plano horizontal, é aplicada pela superfície sobre o bloco.
 16. O módulo da reação normal que o plano inclinado aplica sobre o bloco é numericamente igual ao peso do bloco.
 32. O módulo da força que faz o bloco parar no ponto **C** é dado por $F = mg (\sin\alpha + \mu\cos\alpha)$.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.
67. **ITA-SP** Uma bola cai, a partir do repouso, de uma altura h , perdendo parte de sua energia ao colidir com o solo. Assim, a cada colisão sua energia decresce de um fator k . Sabemos que após 4 choques com o solo, a bola repica até uma altura de $0,64 h$. Nestas condições, o valor do fator k é:
- a) $\left(\frac{9}{10}\right)$ b) $\left(\frac{2\sqrt{5}}{5}\right)$ c) $\left(\frac{4}{5}\right)$ d) $\left(\frac{3}{4}\right)$ e) $\frac{5}{8}$
68. **ITA-SP** Um bloco com massa de $0,20 \text{ kg}$, inicialmente em repouso, é derrubado de uma altura de $h = 1,20 \text{ m}$ sobre uma mola cuja constante de força é $k = 19,6 \text{ N/m}$. Desprezando a massa da mola, a distância máxima que a mola será comprimida é:
- a) $0,24 \text{ m}$ b) $0,32 \text{ m}$ c) $0,48 \text{ m}$ d) $0,54 \text{ m}$ e) $0,60 \text{ m}$

69. **Unicap-PE** Para responder a esta questão, observe a figura ao lado.

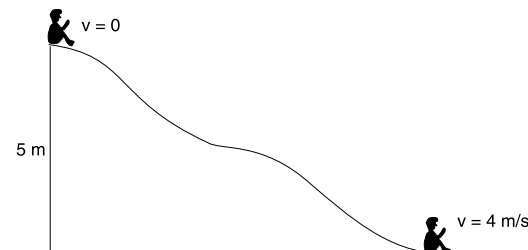
O bloco da figura, de massa M , desce o plano inclinado com uma velocidade constante de 2 m/s . Podemos afirmar que:

- () o tempo que o bloco gasta para chegar à base do plano é 10 s ;
 () o coeficiente de atrito dinâmico entre o bloco e o plano é de $0,75$;
 () a força de atrito que atua no bloco é igual a $0,75\text{ Mg}$;
 () o trabalho realizado pelo peso, para deslocar o bloco do topo até a base do plano, é 3 Mg ;
 () o trabalho realizado pela força normal no deslocamento do bloco, do topo até a base do plano, é numericamente igual ao trabalho da força resultante que atua no bloco.



70. **Unifor-CE** Um menino de massa 20 kg desce por um escorregador de $3,0\text{ m}$ de altura em relação à areia de um tanque, na base do escorregador. Adotando $g = 10\text{ m/s}^2$, o trabalho realizado pela força peso do menino vale, em joules:
 a) 600 b) 400 c) 300 d) 200 e) 60

71. **UFMA** Um menino com massa de 25 kg escorrega numa rampa cujo perfil é de um tobogã, de 5 m de altura a partir do repouso, chegando à base da rampa com velocidade de $4,0\text{ m/s}$. O trabalho das forças resistentes, em módulo, foi de aproximadamente:



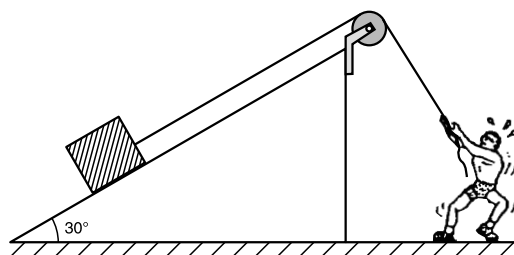
Considere $g = 10\text{ m/s}^2$

- a) 950 J b) 1000 J c) 1120 J d) 1050 J e) 1250 J

72. **UFBA** A figura abaixo representa um homem que puxa uma corda através de uma roldana, com uma força constante, arrastando, com deslocamento de $6,0\text{ m}$ e velocidade constante, uma caixa de $6,0 \times 10^2\text{ N}$ de peso ao longo do plano inclinado que forma 30° com a horizontal. Considera-se que as forças de atrito e a resistência do ar são desprezíveis, que a corda e a roldana são ideais e que

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} \text{ e } \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Determine, em 10^2 J , o trabalho da força exercida pelo homem.



73. **UFSE** Certo motor consome potência de 500 W e possui rendimento de 40% . Em $1,0\text{ hora}$ de funcionamento, o trabalho realizado pelo motor, em joules, é de:

- a) $7,2 \cdot 10^3$ b) $1,8 \cdot 10^4$ c) $7,2 \cdot 10^4$ d) $1,8 \cdot 10^5$ e) $7,2 \cdot 10^5$

74. **U. Católica de Salvador-BA** Um motor de potência igual a 1000 W é utilizado para elevar um bloco de peso 100 N a uma altura de 150 m , em movimento uniforme. Desprezando-se as forças dissipativas, o tempo gasto nessa operação, em segundos, foi de:

- a) 3 b) 6 c) 10 d) 15 e) 20

75. **UFPB** Um livro de massa $m = 0,4 \text{ kg}$ está numa prateleira da biblioteca do colégio, a uma altura de 1 m do chão. A bibliotecária muda o livro para uma prateleira mais alta, situada a $1,30 \text{ m}$ acima do chão, gastando 2 segundos nessa operação. A potência média mínima necessária para realizar a tarefa é:
- a) $0,5 \text{ W}$ b) $0,6 \text{ W}$ c) $0,8 \text{ W}$ d) $1,3 \text{ W}$ e) $2,0 \text{ W}$
76. **UFMA** Num edifício, em construção, é instalado um elevador externo para transportar argamassa (mistura de areia, água e cimento) aos diversos pavimentos. Assinale a ordem crescente das potências que o motor do elevador deverá desenvolver para o transporte de:
- I. 150 kg a 20 m de altura em 10 s ;
II. 250 kg a 10 m de altura em 20 s ;
III. 350 kg a 15 m de altura em 30 s .
- Obs.: Considere a massa do elevador incluída na carga a ser transportada e $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- a) I, II, II d) II, I, III
b) I, III, II e) II, III, I
c) III, II, I

TRABALHO E ENERGIA

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. b
2. 190 J
3. c
4. a
5. 140 J
6. d
7. 60 J
8. b
9. a) D; b) C
10. c
11. a
12. a
13. c
14. b
15. d
16. e
17. a
18. c
19. c
20. 91
21. 12 m/s
22. d
23. 0,9 J
24. a
25. V – F – F – V – F – V
26. e
27. 29
28. c
29. 46
30. e
31. a
32. b
33. 29
34. 39
35. F – V – V – V – F
36. F – F – V – V – V
37. a) 03 b) 05
38. d
39. c
40. V – F – V
41. 03
42. a) 14 J b) 8 J c) 1,6 N
43. e
44. 01 + 08 + 16
45. e
46. a) d = 4800 m; b) F = 250 N.
47. a
48. F – V – F – F – V
49. e
50. e
51. 75
52. a
53. c
54. b
55. c
56. e
57. $h = m^2 V_0^2 / 8m^2 \cdot g$
58. 02 + 08 + 16 = 26
59. c
60. d
61. a) $E_{MA} = 275 \text{ J}$ e $E_{MB} = 2600 \text{ J}$
 b) $V_A = V_B = 10 \text{ m/s}$
 c) $t_A = t_B = 1 \text{ s}$
62. a) c b) b
63. e
64. c
65. a
66. 02 + 32 = 34
67. b
68. e
69. F – V – F – V – V
70. a
71. d
72. 18
73. e
74. d
75. b
76. e

IMPULSO – QUANTIDADE DE MOVIMENTO – COLISÃO

1



CABARITO

IMPRIMIR

1. **UFMA** Um corpo com massa de 350 kg repousa sobre um plano horizontal liso. Aplica-se sobre o corpo uma força constante, horizontal, que o desloca 20 m durante 5 s. Nessa situação, a intensidade do impulso aplicado ao corpo no intervalo de tempo mencionado, em N s, é de:

a) $2,8 \times 10^3$
b) $2,8 \times 10^5$
c) $5,6 \times 10^3$
d) $5,6 \times 10^5$
e) $4,2 \times 10^4$

2. **U. Católica-DF** Recentemente foram disputadas as Olimpíadas de Sidney, em que o voleibol de praia, apesar de não trazer a Medalha de Ouro, conseguiu um resultado expressivo, conquistando a simpatia do povo brasileiro com grandes vitórias. Durante as partidas, algumas jogadas podem ser analisadas à luz dos princípios da Física. Considerando que a bola utilizada no jogo avaliado esteja bastante cheia e tenha massa de 300 g, analise as afirmativas abaixo, assinalando V para as afirmativas verdadeiras ou F para as afirmativas falsas.

- () Durante um saque, um jogador aplica uma força na bola, o que provoca nela uma variação no módulo de sua velocidade de 20,0 m/s. É correto concluir que o impulso recebido pela bola tem módulo de $6,00 \cdot 10^3$ N.s.
- () Durante o saque citado no item anterior, o tempo de interação entre a bola e a mão do jogador foi de três centésimos de segundo, logo a força média que a bola fez sobre a mão do jogador tem intensidade menor que 300 N.
- () Durante o jogo, Giba dá uma violenta cortada, que resulta no choque da bola com o peito do jogador da defesa adversária (uma jogada conhecida como “medalha”). Nesse caso, a força que a bola aplicou no jogador da defesa tem o mesmo módulo, direção e sentido que a força que o jogador aplicou na bola.
- () Caso o jogador da defesa, na “medalha” citada no item acima, não se desloque após o choque com a bola, é correto afirmar que a variação quantidade de movimento e o impulso recebidos por ele são nulos.
- () Ainda sobre a “medalha” citada, por se tratar de forças que formam um par de ação e reação, a aceleração adquirida pela bola e a adquirida pelo jogador da defesa terão módulos iguais.

3. **UFR-RJ** Em recente partida internacional de tênis, um dos jogadores lançou a bola com sua raquete, logo a seguir informou-se pelo alto-falante que o módulo da velocidade da bola atingira aproximadamente 179 km/h.

Admita que, no momento do contato da raquete com a bola, a velocidade inicial da bola seja desprezível.

Considere a massa da bola aproximadamente igual a 20 g.

Determine, no SI, o valor médio do módulo do impulso aplicado à bola.

4. **UFSC** Na segunda-feira, 12 de junho de 2000, as páginas esportivas dos jornais nacionais eram dedicadas ao tenista catarinense Gustavo Kuerten, o “Guga”, pela sua brilhante vitória e conquista do título de bicampeão do Torneio de Roland Garros. Entre as muitas informações sobre a partida final do Torneio, os jornais afirmavam que o saque mais rápido de Gustavo Kuerten foi de 195 km/h. Em uma partida de tênis, a bola atinge velocidades superiores a 200 km/h.

Consideremos uma partida de tênis com o “Guga” sacando: lança a bola para o ar e atinge com a raquete, imprimindo-lhe uma velocidade horizontal de 180 km/h (50 m/s). Ao ser atingida pela raquete, a velocidade horizontal inicial da bola é considerada nula. A massa da bola é igual a 58 gramas e o tempo de contato com a raquete é 0,01 s.

Assinale a(s) proposição(ões) verdadeira(s):

01. A força média exercida pela raquete sobre a bola é igual a 290 N.
02. A força média exercida pela bola sobre a raquete, é igual àquela exercida pela raquete sobre a bola.
04. O impulso total exercido sobre a bola é igual a 2,9 N.s.
08. O impulso total exercido pela raquete sobre a bola é igual à variação da quantidade de movimento da bola.
16. Mesmo considerando o ruído da colisão, as pequenas deformações permanentes da bola e da raquete e o aquecimento de ambas, há conservação da energia mecânica do sistema (bola + raquete), porque a resultante das forças externas é nula durante a colisão.
32. O impulso exercido pela raquete sobre a bola é maior do que aquele exercido pela bola sobre a raquete, tanto assim que a raquete recua com velocidade de módulo muito menor que a da bola.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

5. **ITA-SP** Uma certa grandeza física A é definida como o produto da variação de energia de uma partícula pelo intervalo de tempo em que esta variação ocorre. Outra grandeza, B, é o produto da quantidade de movimento da partícula pela distância percorrida. A combinação que resulta em uma grandeza adimensional é:

- a) A B
- b) A/B
- c) A/B²
- d) A²/B
- e) A² B

6. **UFPB** Durante um longo trajeto numa rua retilínea e plana até o seu colégio, um estudante anota, a cada 100 metros, os valores da velocidade do carro de seu pai, registrados nos instrumentos do painel. Anota também a massa total do automóvel, incluindo os passageiros. Tendo esquecido de trazer um relógio, o estudante não registra nenhum valor sobre o tempo gasto no percurso. Ele deseja calcular, para cada 100 metros rodados:

- I. a velocidade média do automóvel;
- II. o impulso total das forças que atuam sobre o veículo;
- III. a variação da energia cinética do automóvel, incluindo os passageiros.

Usando somente suas anotações, o estudante poderá calcular apenas:

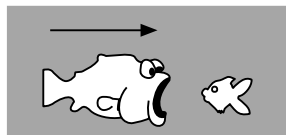
- a) I
- b) II
- c) III
- d) I e III
- e) II e III

7. **UFGO** Os princípios de conservação da energia e da quantidade de movimento são fundamentais na compreensão da dinâmica de interação entre corpos, tais como: colisões, movimentos de planetas e satélites, etc. Entende-se, pois, que:

- () na ausência de forças externas em uma colisão, a quantidade de movimento do sistema não se altera.
- () a energia cinética de um planeta em órbita elíptica em torno do Sol é constante.
- () considerando-se uma pessoa saltando sobre uma cama elástica, e tomando-se o solo como referencial, pode-se dizer que no instante em que a cama atinge o ponto mais baixo, a uma altura h acima do solo, toda a energia mecânica da pessoa é convertida em energia potencial elástica.

8. **U.E. Londrina-PR** Um átomo possui uma massa de $3,8 \times 10^{-25} \text{ kg}$ e encontra-se, inicialmente, em repouso. Suponha que num determinado instante ele emita uma partícula de massa igual a $6,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$, com uma velocidade de módulo igual a $1,5 \times 10^7 \text{ m/s}$. Com base nessas informações, é correto afirmar:
- O vetor quantidade de movimento do núcleo é igual ao vetor quantidade de movimento da partícula emitida.
 - A quantidade de movimento do sistema nem sempre é conservada.
 - O módulo da quantidade de movimento da partícula é maior que o módulo da quantidade de movimento do átomo.
 - Não é possível determinar a quantidade de movimento do átomo.
 - Após a emissão da partícula, a quantidade de movimento do sistema é nula.

9. **UERJ** Um peixe de 4 kg, nadando com velocidade de 1,0 m/s, no sentido indicado pela figura, engole um peixe de 1 kg, que estava em repouso, e continua nadando no mesmo sentido.

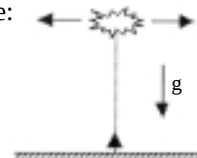


A velocidade, em m/s, do peixe maior, imediatamente após a ingestão, é igual a:

- 1,0
- 0,8
- 0,6
- 0,4

10. **Fuvest-SP** Uma granada foi lançada verticalmente, a partir do chão, em uma região plana. Ao atingir sua altura máxima, 10 s após o lançamento, a granada explodiu, produzindo dois fragmentos com massa total igual a 5 kg, lançados horizontalmente. Um dos fragmentos, com massa igual a 2 kg, caiu a 300 m, ao Sul do ponto de lançamento, 10 s depois da explosão. Pode-se afirmar que a parte da energia liberada na explosão, e transformada em energia cinética dos fragmentos, é aproximadamente de:

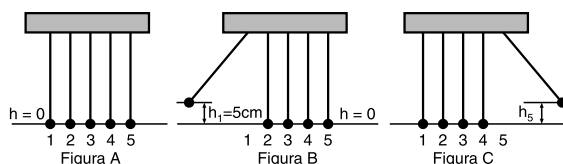
- 900 J
- 1500 J
- 3000 J
- 6000 J
- 9000 J



11. **Unicap-PE** Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

- Um carro de 1 tonelada, com uma quantidade de movimento de $2 \times 10^2 \text{ kg.m/s}$, possui uma velocidade de 72 km/h.
- No M.C.U., a quantidade de movimento é constante.
- Quando uma arma dispara e lança um projétil, ocorre o recuo da arma. Esse fenômeno é explicado pelo princípio da conservação da energia.
- Em uma construção, um operário levanta, com velocidade constante, um saco de cimento de 20 kg, através de uma polia, a uma altura de 10m, gastando 20 s; logo, concluímos que a potência desenvolvida é 100 W.
- Um fabricante de automóvel diz que o seu carro de massa 1000 kg consegue atingir a velocidade de 72 km/h em uma reta horizontal de 100 m, partindo do repouso, com aceleração constante. A potência média que ele desenvolve é de $2 \cdot 10^5 \text{ W}$.

12. **UFMS** Um dispositivo decorativo bastante comum é composto por um conjunto de esferas suspensas por fios e presas a um suporte (veja a Figura A abaixo).

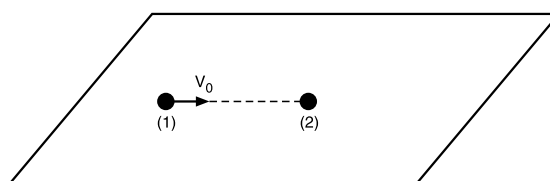


Ao suspendermos a esfera 1 e soltá-la, esta bate na esfera 2 e, em seguida, a esfera 5 começa a se movimentar.

Supondo que todas as esferas tenham a mesma massa m , que todas estão em repouso na situação inicial (Figura A), que o atrito em todo o sistema seja desprezível, e que a esfera 1 é solta de uma altura de 5 cm (Figura B) em relação à posição de equilíbrio das demais esferas ($h = 0$) e solta de um estado de repouso, calcule a velocidade (em m/s) com que a esfera 5 (Figura C) começa a se movimentar em relação à posição de equilíbrio das demais esferas, considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$.

13. **Unioeste-PR** Levando em consideração os conceitos da Mecânica, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).
01. Existe sempre uma relação entre a força que atua em um objeto e a direção na qual o mesmo objeto se desloca.
 02. É impossível encontrar uma situação na qual o momento linear total de um sistema físico isolado seja conservado e a energia mecânica total não seja conservada.
 04. É possível encontrar uma situação na qual o momento linear total de um sistema físico isolado seja conservado e a energia cinética total do sistema não seja conservada.
 08. Para que um corpo tenha uma certa quantidade de movimento, necessariamente tal corpo deve ter algum tipo de energia potencial.
 16. A aceleração de um corpo em queda livre depende do peso do corpo.
 32. Uma força horizontal atua sobre um corpo que se move sem atrito. É impossível acelerar tal corpo com uma força que seja inferior ao seu peso.
 64. Em certas situações, o vetor velocidade de uma partícula pode ser perpendicular ao vetor posição da mesma partícula.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

14. **UERJ** A figura mostra uma mesa de bilhar sobre a qual encontram-se duas bolas de mesma massa. A bola (1) é lançada em linha reta com uma velocidade v_0 e vai se chocar frontalmente com a bola (2), que se encontra em repouso.



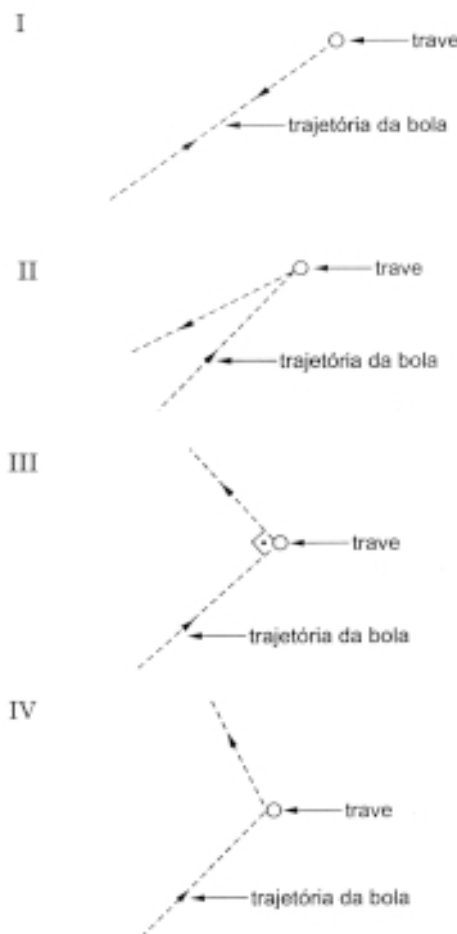
Considere o choque perfeitamente elástico e despreze os atritos.

Calcule, em função de v_0 , as velocidades que as bolas (1) e (2) adquirem após o choque.

15. **Vunesp** Num jogo de futebol, a bola bate na trave superior do gol. Suponha que isso ocorra numa das quatro situações representadas esquematicamente a seguir, I, II, III e IV. A trajetória da bola está contida no plano das figuras, que é o plano vertical perpendicular à trave superior do gol.

Sabendo que o módulo da velocidade com que a bola atinge e é rebatida pela trave é o mesmo em todas as situações, pode-se afirmar que o impulso exercido pela trave sobre a bola é:

- a) maior em I.
- b) maior em II.
- c) maior em III.
- d) maior em IV.
- e) igual nas quatro situações.



16. Unicap-PE Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

- () Quando, num sistema, só atuam forças conservativas, a quantidade de movimento se conserva.
- () Quanto maior for o impulso, maior será a variação da quantidade de movimento.
- () Quanto maior for a variação da energia cinética, maior será o trabalho realizado pela força resultante.
- () Uma queda d'água de 50 m de altura tem uma vazão de 30 m³/min. Concluímos que a potência gerada por ela é de 250 KW.
- () Sabemos que um livro fica em equilíbrio sobre uma mesa porque a força normal equilibra o peso do livro, isto é, tem o mesmo módulo, a mesma direção e o sentido contrário ao do peso do livro. Concluímos pela 3ª Lei de Newton, que a força normal é a reação do peso.

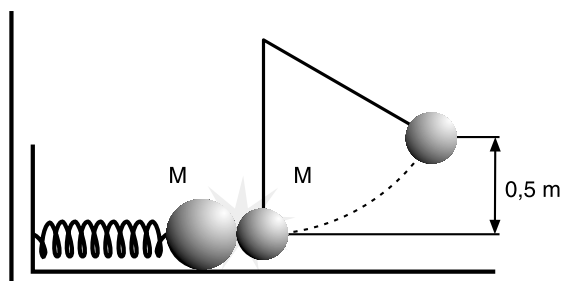
17. UFGO A mecânica estuda o movimento dos corpos suas causas, conseqüências e utiliza-se de leis e princípios para descrevê-lo. Assinale verdadeiro ou falso.

- () o gráfico $v \times t$ da sombra de uma bola, após ser chutada por um jogador, às 12 horas de um dia ensolarado (sol a pino), é uma linha reta paralela ao eixo dos tempos.
- () o que mantém um satélite em órbita circular em torno da Terra é a sua aceleração tangencial.
- () a força de reação ao peso de um bloco, deslizando sobre uma superfície, é perpendicular a esta, e denominada força normal.
- () para dois corpos diferentes, sob a ação de uma mesma força resultante, atuando durante o mesmo intervalo de tempo, o corpo de maior massa ficará submetido a uma maior variação da quantidade de movimento.

18. UFRS Dois vagões de trem, de massas 4×10^4 kg e 3×10^4 kg, deslocam-se no mesmo sentido, sobre uma linha férrea retilínea. O vagão de menor massa está na frente, movendo-se com uma velocidade de 0,5 m/s. A velocidade do outro é 1 m/s. Em dado momento, se chocam e permanecem acoplados imediatamente após o choque, a quantidade de movimento do sistema formado pelos dois vagões é:

- a) $3,5 \times 10^4$ kg.m/s
- b) $5,0 \times 10^4$ kg.m/s
- c) $5,5 \times 10^4$ kg.m/s
- d) $7,0 \times 10^4$ kg.m/s
- e) $10,5 \times 10^4$ kg.m/s

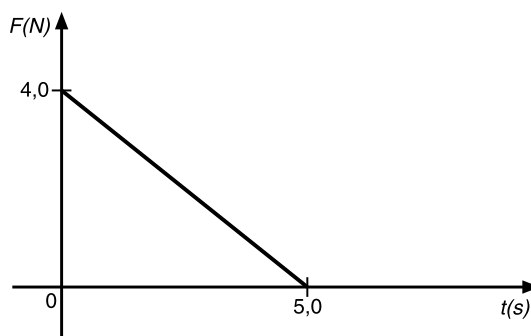
19. UFRJ Uma esfera de massa igual a 100 g está sobre uma superfície horizontal sem atrito, e prende-se à extremidade de uma mola de massa desprezível e constante elástica igual a 9 N/m. A outra extremidade da mola está presa a um suporte fixo, conforme mostra a figura. Inicialmente a esfera encontra-se em repouso e a mola no seu comprimento natural. A esfera é então atingida por um pêndulo de mesma massa que cai de uma altura igual a 0,5 m. Suponha a colisão elástica e $g = 10$ m/s².



Calcule:

- a) as velocidades da esfera e do pêndulo imediatamente após a colisão;
- b) a compressão máxima da mola.

20. **UFSE** Sobre um corpo de massa m é aplicado uma força resultante $\vec{F}$. Tal força, de direção constante e de intensidade variável, representada graficamente em função do tempo, impulsiona um corpo, a partir do repouso, durante 5,0 s.



Ao completar 5,0 segundos de movimento, o impulso aplicado ao corpo tem intensidade, em Ns, igual a:

- 10
- 15
- 20
- 30
- 40

6



21. **Vunesp** Uma esfera de aço de massa 0,20 kg é abandonada de uma altura de 5,0 m, atinge o solo e volta, alcançando a altura máxima de 1,8 m. Despreze a resistência do ar e suponha que o choque da esfera com o solo ocorra durante um intervalo de tempo de 0,050 s. Levando em conta esse intervalo de tempo, determine:

- a perda de energia mecânica e o módulo da variação da quantidade de movimento da esfera;
 - a força média exercida pelo solo sobre a esfera.
- Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

22. **UFMS** Um automóvel de massa $M_A = 1500 \text{ kg}$, que se desloca com velocidade $V_A = 80 \text{ km/h}$ em uma estrada, colide com a traseira de um caminhão de massa $M_C = 10000 \text{ kg}$, e que se desloca com uma velocidade $V_C = 60 \text{ km/h}$ na mesma direção e sentido do automóvel. Após a colisão, o automóvel continua em movimento, fica mais preso ao caminhão. Determine a velocidade, em km/h, do sistema carro + caminhão imediatamente após a colisão, fazendo um arredondamento para o valor superior mais próximo.

23. **Cefet-PR** Uma bola de bilhar que se movimenta para a direita com velocidade igual a 2 m/s, colide frontal e elasticamente contra uma segunda, exatamente igual à primeira e em posição inicial de repouso. Após a colisão, é viável prever que:

- a primeira irá parar e a segunda mover-se-á a 2 m/s para a direita;
- a primeira retrocederá a 1 m/s e a segunda mover-se-á a 1 m/s para a direita;
- a primeira reduzirá sua velocidade a 1 m/s e a segunda assumirá, para a direita, uma velocidade de 3 m/s;
- a primeira retrocederá a 2 m/s e a segunda irá parar;
- a primeira reduzirá sua velocidade para $\frac{1}{2} \text{ m/s}$ e a segunda mover-se-á para a direita a $\frac{1}{2} \text{ m/s}$.

24. **Unicamp-SP** Um canhão de massa $M = 300 \text{ kg}$ dispara na horizontal uma bala de massa $m = 15 \text{ kg}$ com uma velocidade de 60 m/s em relação ao chão.

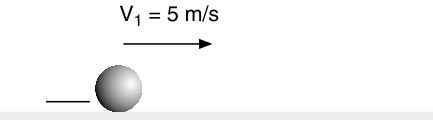
- Qual a velocidade de recuo do canhão em relação ao chão?
- Qual a velocidade de recuo do canhão em relação à bala?
- Qual a variação da energia cinética no disparo?

CABARITO

IMPRIMIR

- 7



- 
- The diagram shows two identical grey spheres on a light grey horizontal surface. The top sphere is moving to the right, indicated by a black arrow pointing right above it with the label $V_1 = 5 \text{ m/s}$. The bottom sphere is moving to the left, indicated by a black arrow pointing left above it with the label $V_2 = 2 \text{ m/s}$. The surface is represented by two parallel horizontal lines.

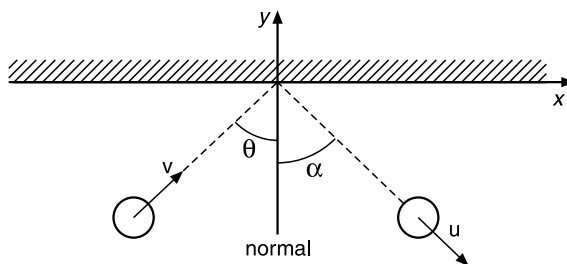
a) 40 N
b) 80 N
c) 160 N
d) 210 N
e) 600 N

- 28. Unifor-CE** Uma caixa de madeira, de massa 2,0 kg, move-se numa superfície horizontal sem atrito, com velocidade escalar constante de 10 m/s. Num dado instante ela colide com outra caixa, de massa 3,0 kg, que estava parada, passando a moverem-se juntas, unidas por um encaixe. A velocidade do conjunto, após a colisão, em m/s, vale:
- a) 5,0
b) 4,3
c) 4,0
d) 3,3
e) 2,8

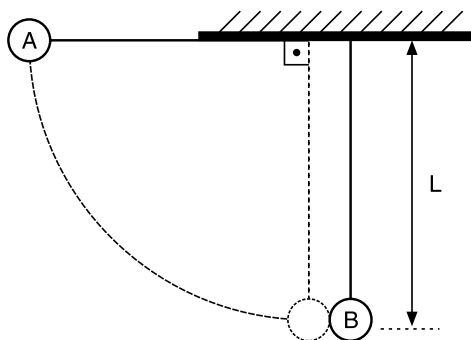
-

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| a) $V_A = V_0$ | $V_B = 0$ |
| b) $V_A = V_0/2$ | $V_B = 2 V_0$ |
| c) $V_A = 0$ | $V_B = 2 V_0$ |
| d) $V_A = V_0/\sqrt{2}$ | $V_B = V_0/\sqrt{2}$ |
| e) $V_A = 0$ | $V_B = V_0$ |

30. U.E. Maringá-PR Um disco de massa m escorrega sobre uma mesa horizontal, sem atrito, com velocidade v , chocando-se com uma parede, segundo um ângulo θ com a normal à parede. Após a colisão, o disco afasta-se da parede com velocidade u , na direção definida pelo ângulo α , como indicado na figura a seguir. Considerando a colisão perfeitamente elástica e que a força exercida pela parede sobre o disco, durante a colisão, é constante, pode-se afirmar corretamente que:
01. $|v| > |u|$.
 02. $\theta = \alpha$.
 04. o momento linear do disco é o mesmo, antes e depois da colisão ($p_i = p_f$);
 08. o módulo da variação do momento linear é $|\Delta p| = 2 m v \cos \theta$;
 16. a intensidade da força da parede sobre o disco, durante a colisão, é de $(2 m v \cos \theta / \Delta t)$, na qual Δt é o tempo em que ocorre a colisão;
 32. a intensidade da força da parede sobre o disco, durante a colisão, é maior que a intensidade da força do disco sobre a parede.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.



31. UFSC As esferas A e B da figura têm a mesma massa e estão presas a fios inextensíveis, de massas desprezíveis e de mesmo comprimento, sendo L a distância do ponto de suspensão até o centro de massa das esferas e igual a $0,80$ m. Inicialmente, as esferas encontram-se em repouso e mantidas nas posições indicadas.



Soltando-se a esfera A, ela desce, indo colidir, de forma perfeitamente elástica, com a esfera B. Desprezam-se os efeitos da resistência do ar.

Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

01. Durante o movimento de descida da esfera A, sua energia mecânica permanece constante e é possível afirmar que sua velocidade no ponto mais baixo da trajetória, imediatamente antes de colidir com a esfera B, é $3,0$ m/s.
02. Não é possível calcular o valor da velocidade da esfera A, no instante em que colidiu com a esfera B, porque não houve conservação da energia mecânica durante seu movimento de descida e também porque não conhecemos a sua massa.
04. A velocidade da esfera A, no ponto mais baixo da trajetória, imediatamente antes de colidir com a esfera B, é $4,0$ m/s.
08. Considerando o sistema constituído pelas esferas A e B, em se tratando de um choque perfeitamente elástico, podemos afirmar que há conservação da quantidade de movimento total e da energia cinética total do sistema.
16. Imediatamente após a colisão, a esfera B se afasta da esfera A com velocidade igual a $4,0$ m/s.
32. Após a colisão, a esfera A permanece em repouso.
64. Após a colisão, a esfera A volta com velocidade de $4,0$ m/s, invertendo o sentido do seu movimento inicial.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

32. **UFR-RJ** Depois de se chocarem frontalmente, duas esferas de massas diferentes recuam em sentidos contrários. De acordo com a 3ª. Lei de Newton, pode-se afirmar que:
- as acelerações de recuo são iguais e as forças de ação e reação durante o choque são iguais em módulo e direção;
 - as acelerações de recuo são diferentes e as forças de ação e reação durante o choque são iguais em módulo e direção;
 - as acelerações de recuo são diferentes e as forças de ação e reação durante o choque são diferentes em módulo e direção;
 - as velocidades de recuo são iguais e constantes e as forças de ação e reação durante o choque são iguais em módulo e direção;
 - as velocidades de recuo são diferentes e as forças de ação e reação durante o choque são diferentes em módulo e direção.

33. **U.F. Santa Maria-RS** Um jogador chuta uma bola de 0,4 kg, parada, imprimindo-lhe uma velocidade de módulo 30 m/s. Se a força sobre a bola tem uma intensidade média de 600 N, o tempo de contato do pé do jogador com a bola, em s, é de:
- 0,02
 - 0,06
 - 0,2
 - 0,6
 - 0,8

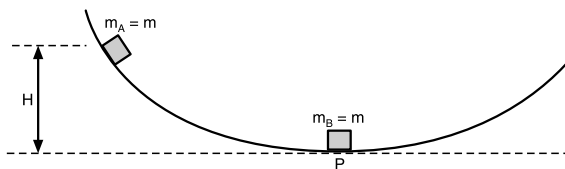
34. **UESC-BA** Duas esferas, A e B, de massas iguais, deslocando-se em sentidos contrários com velocidades de módulos $v_A > v_B$, respectivamente, colidem frontalmente entre si. O módulo da velocidade do conjunto, imediatamente após a colisão perfeitamente inelástica, tem módulo igual a:

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 01) $\frac{v_A}{v_B}$ | 04) $\frac{v_A - v_B}{2}$ |
| 02) $v_A - v_B$ | 05) $\frac{v_A + v_B}{2}$ |
| 03) $v_A + v_B$ | |

35. **U. Salvador-BA** Duas esferas, A e B, de massas m e $2m$, respectivamente, colidem frontalmente entre si. Sabe-se que B se encontrava inicialmente em repouso e A, em movimento, com velocidade de módulo v . Logo após a colisão perfeitamente inelástica entre A e B, a energia cinética do conjunto é igual a:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 01) $\frac{1}{18}mv^2$ | 04) $\frac{1}{4}mv^2$ |
| 02) $\frac{1}{9}mv^2$ | 06) $\frac{1}{3}mv^2$ |
| 03) $\frac{1}{6}mv^2$ | |

36. **UFPE** Um pequeno corpo A de massa $m_A = m$ desliza sobre uma pista sem atrito, a partir do repouso, partindo de uma altura H , conforme indicado na figura abaixo. Na parte mais baixa da pista, ele colide com outro corpo idêntico B, de massa $m_B = m$, que se encontra inicialmente em repouso no ponto P. Se a colisão é perfeitamente elástica, podemos afirmar que:



- Os dois corpos aderem um ao outro e se elevam até a altura H .
- Os dois corpos aderem um ao outro e se elevam até a altura $H/2$.
- O corpo A retorna até a altura $H/2$ e o corpo B se eleva até a altura $H/2$.
- O corpo A fica parado no ponto P e o corpo B se eleva até a altura H .
- O corpo A fica parado no ponto P e o corpo B se eleva até a altura $H/2$.

37. **Fuvest-SP** Uma caminhonete A, parada em uma rua plana, foi atingida por um carro B, com massa $m_B = m_A/2$, que vinha com velocidade v_B .



Como os veículos ficaram amassados, pode-se concluir que o choque não foi totalmente elástico. Consta no boletim de ocorrência que, no momento da batida, o carro B parou enquanto a caminhonete A adquiriu uma velocidade $v_A = v_B/2$, na mesma direção de v_B . Considere estas afirmações de algumas pessoas que comentaram a situação:

- I. A descrição do choque não está correta, pois é incompatível com a lei da conservação da quantidade de movimento
- II. A energia mecânica dissipada na deformação dos veículos foi igual a $1/2 m_A v_A^2$
- III. A quantidade de movimento dissipada no choque foi igual a $1/2 m_B v_B$

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I
- b) II
- c) III
- d) I e III
- e) II e III

10



CABARITO

IMPRIMIR



[Voltar](#)

IMPULSO – QUANTIDADE DE MOVIMENTO – COLISÃO

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. a
2. F – V – F – V – F
3. 0,99N.s
4. 15
5. b
6. e
7. V – F – F
8. e
9. b
10. b
11. F – F – F – V – F
12. 1 m/s
13. 68
14. $V_2 = V_0$; $V_1 = 0$
15. a
16. F – V – V – V – F
17. V – F – F – F
18. c
19. a) $\sqrt{10}$ m/s; b) 1/3 m
20. a
21. a) $\Delta Q = 3,2$ kg m/s
b) $F_m = 66$ N, vertical p/ cima
22. 63 km/h
23. a
24. a) -3 m/s
b) 63 m/s
c) $\Delta E_c = 28\,350$ J
25. c
26. c
27. a
28. c
29. e
30. 26
31. 60
32. b
33. a
34. 04
35. 03
36. d
37. b

GRAVITAÇÃO

1



CABARITO

IMPRIMIR

1. **I.E. Superior de Brasília-DF** O Sistema solar é um grupo de corpos celestes (entre os quais inclui-se a Terra) que orbitam ao redor da estrela Sol, uma das centenas de milhões de estrelas de nossa galáxia, a Via Láctea. O sistema Solar inclui nove planetas, pelo menos 54 satélites, mais de mil cometas já observados e milhares de corpos menores (os asteróides e os meteoros).

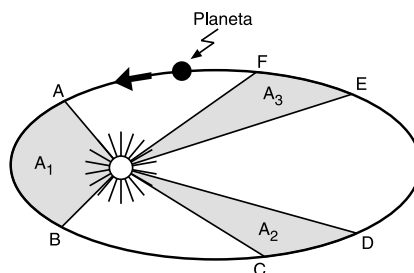
Com base nas leis que descrevem o movimento dos corpos celestes no espaço são feitas as afirmações a seguir, julgue-as quanto à veracidade.

- () O período de revolução do planeta Marte em torno do Sol é inferior a um ano terrestre.
- () Você já deve ter visto filmes mostrando astronautas “flutuando” dentro de suas naves espaciais. Isso ocorre pois durante seu movimento em órbita circular da Terra, os astronautas, e objetos no interior da nave, não estão sujeitos a forças gravitacionais.
- () Os satélites de telecomunicações são geo-estacionários pelo fato de apresentarem “parados” em relação a um referencial solidário à superfície da Terra. Eles têm período de translação igual ao período de rotação da Terra e sua órbita é circular contida no plano equatorial.
- () A intensidade do campo gravitacional terrestre independe da posição considerada e tem valor, aproximadamente, de 9,8 N/kg.
- () Usando a terceira Lei de Kepler verificamos que triplicando o raio médio da órbita de um satélite em torno da Terra, seu período de revolução fica nove vezes maior.

2. **UESC-BA** De acordo com as leis de Kepler, um planeta girando em torno do Sol.

- a) descreve órbitas circulares;
- b) tem velocidade linear constante;
- c) é mais veloz ao passar pelo afélio;
- d) é localizado por um raio vetor que varre áreas iguais em tempos iguais;
- e) possui período de revolução maior que outro planeta mais distante.

3. **UERJ** A figura ilustra o movimento de um planeta em torno do sol.



Se os tempos gastos para o planeta se deslocar de A para B, de C para D e de E para F são iguais, então as áreas – A_1 , A_2 e A_3 – apresentam a seguinte relação:

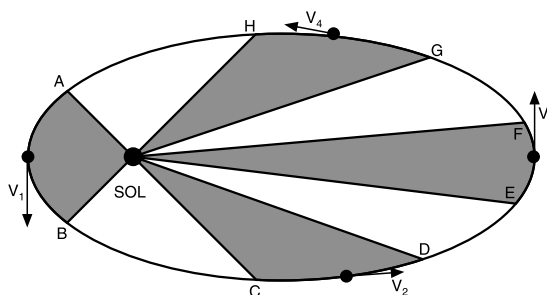
- a) $A_1 = A_2 = A_3$
- b) $A_1 > A_2 = A_3$
- c) $A_1 < A_2 < A_3$
- d) $A_1 > A_2 > A_3$

4. **Univali-SC** Os tripulantes da Estação Espacial Mir saem dela para fazerem reparos nos captadores solares de geração de energia elétrica e mantêm-se flutuando em órbita em torno da Terra devido:
- à atração gravitacional da Terra;
 - aos equipamentos especiais de que dispõem;
 - ao fato de suas massas serem nulas no espaço;
 - ao fato de se encontrarem no vácuo;
 - ao fato de estarem a grande altitude.

5. **Fuvest-SP** A Estação Espacial Internacional, que está sendo construída num esforço conjunto de diversos países, deverá orbitar a uma distância do centro da Terra igual a 1,05 do raio médio da Terra. A razão $R = F_e/F$, entre a força F_e com que a Terra atrai um corpo nessa Estação e a força F com que a Terra atrai o mesmo corpo na superfície da Terra, é aproximadamente de:
- 0,02
 - 0,05
 - 0,10
 - 0,50
 - 0,90

6. **Unicap-PE** Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).
- ☐ A lei da gravitação universal diz que a matéria atrai matéria na razão direta do produto das massas e inversa da distância entre elas.
 - ☐ O peso de um corpo de 12 kg que se encontra a uma altura igual ao raio da Terra é de 60 N.
 - ☐ A 1ª Lei de Kepler, conhecida como a lei das órbitas, afirma que os planetas descrevem uma órbita circular em torno do Sol.
 - ☐ De acordo com a 3ª Lei de Kepler, quanto mais longe do Sol estiver o planeta maior será o seu período de revolução.
 - ☐ Se um corpo rígido está sob a ação de duas forças de mesmo módulo, mesma direção e sentidos contrários, concluímos que a resultante das forças é zero, logo, ele está em equilíbrio.

7. **UFMT** Considere que o esboço da elipse abaixo representa a trajetória de um planeta em torno do Sol, que se encontra em um dos focos da elipse. Em cada trecho, o planeta é representado no ponto médio da trajetória naquele trecho. As áreas sombreadas são todas iguais e os vetores v_1 , v_2 , v_3 e v_4 representam as velocidades do planeta nos pontos indicados.



Considerando as leis de Kepler, é correto afirmar que:

- os tempos necessários para percorrer cada um dos trechos sombreados são iguais;
 - o módulo da velocidade v_1 é menor do que o módulo da velocidade v_2 ;
 - no trecho GH a aceleração tangencial do planeta tem o mesmo sentido de sua velocidade;
 - no trecho CD a aceleração tangencial do planeta tem sentido contrário ao de sua velocidade;
 - os módulos das velocidades v_1 , v_2 e v_3 seguem a relação $v_1 > v_2 > v_3$.
- Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

8. **UERJ** Segundo a lei da gravitação universal de Newton, a força gravitacional entre dois corpos é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre seus centros de gravidade.

Mesmo que não seja obrigatoriamente conhecido pelos artistas, é possível identificar o conceito básico dessa lei na seguinte citação:

- “Trate a natureza em termos do cilindro, da esfera e do cone, todos em perspectiva.” (Paul Cézane)
- “Hoje, a beleza (...) é o único meio que nos manifesta puramente a força universal que todas as coisas contêm.” (Piet Mondrian)
- “Na natureza jamais vemos coisa alguma isolada, mas tudo sempre em conexão com algo que lhe está diante, ao lado, abaixo ou acima.” (Goethe)
- “Ocorre na natureza alguma coisa semelhante ao que acontece na música de Wagner, que embora tocada por uma grande orquestra, é intimista.” (Van Gogh)

9. **PUC-RS** As telecomunicações atuais dependem progressivamente do uso de satélites geo-estacionários. A respeito desses satélites, é correto dizer que:

- seus planos orbitais podem ser quaisquer;
- todos se encontram à mesma altura em relação ao nível do mar;
- a altura em relação ao nível do mar depende da massa do satélite;
- os que servem os países do hemisfério norte estão verticalmente acima do Pólo Norte;
- se mantêm no espaço devido à energia solar.

10. **UFSE** Considere um satélite de massa m que orbita em torno de um planeta de massa M , a uma distância D do centro do planeta e com período de revolução T . Sendo F a intensidade da força de atração entre o planeta e o satélite, a lei da Gravitação Universal pode ser reconhecida na expressão:

- $\frac{T^3}{D^2} = \text{constante}$
- $\frac{T^2}{D} = Mm$
- $\frac{Mm}{F} = \text{constante}$
- $\frac{Mm}{FD^2} = \text{constante}$
- $\frac{MmF}{D^2} = \text{constante}$

11. **U. Alfenas-MG** A força de atração gravitacional entre dois corpos é diretamente proporcional ao produto das massas dos corpos e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles. A constante de proporcionalidade, denominada constante universal da gravitação (G), foi descoberta por Henry Cavendish, cem anos após Isaac Newton ter comprovado a existência da força de atração gravitacional. Cavendish mediu tal força em laboratório e encontrou para G , o valor $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$.

Uma garota e um rapaz, de massas respectivamente iguais a 60 kg e 80 kg encontram-se a um metro de distância um do outro. A força de atração gravitacional entre eles tem valor, em N, aproximadamente igual a:

- $3,20 \cdot 10^{-7}$
- $3,20 \cdot 10^{-11}$
- $3,20 \cdot 10^{-15}$
- $5,34 \cdot 10^{-9}$
- $5,34 \cdot 10^{-13}$

12. **UESC-BA** A distância média da Terra à Lua é cerca de $4 \cdot 10^8 \text{ m}$, e o valor da força de interação gravitacional entre elas é F_1 . A distância média da Terra ao Sol é cerca de 10^{11} m , e o valor da força de interação gravitacional entre eles é F_2 .

Nessas condições, se a massa do Sol é 10^7 vezes maior que a da Lua, a razão $\frac{F_2}{F_1}$ é igual a:

- 1600
- 160
- 16
- 1,6
- 0,16

13. **PUC-PR** O movimento planetário começou a ser compreendido matematicamente no início do século XVII, quando Johannes Kepler enunciou três leis que descrevem como os planetas se movimentam ao redor do Sol, baseando-se em observações astronômicas feitas por Tycho Brahe. Cerca de cinquenta anos mais tarde, Isaac Newton corroborou e complementou as leis de Kepler com sua lei de gravitação universal.

Assinale a alternativa, dentre as seguintes, que não está de acordo com as idéias de Kepler e Newton:

- a) A força gravitacional entre os corpos é sempre atrativa.
- b) As trajetórias dos planetas são elipses, tendo o Sol como um dos seus focos.
- c) O quadrado do período orbital de um planeta é proporcional ao cubo de sua distância média ao Sol.
- d) A força gravitacional entre duas partículas é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao cubo da distância entre elas.
- e) Ao longo de uma órbita, a velocidade do planeta, quando ele está mais próximo ao Sol (periélio), é maior do que quando ele está mais longe dele (afélio).

14. **UFRN** Satélites de comunicação captam, amplificam e retransmitem ondas eletromagnéticas. Eles são normalmente operados em órbitas que lhes possibilitam permanecer imóveis em relação às antenas transmissoras e receptoras fixas na superfície da Terra. Essas órbitas são chamadas geoestacionárias e situam-se a uma distância fixa do centro da Terra.

A partir do que foi descrito, pode-se afirmar que, em relação ao centro da Terra, esse tipo de satélite e essas antenas terão:

- a) a mesma velocidade linear, mas períodos de rotação diferentes;
- b) a mesma velocidade angular e o mesmo período de rotação;
- c) a mesma velocidade angular, mas períodos de rotação diferentes;
- d) a mesma velocidade linear e o mesmo período de rotação.

15. **UFMT** Um satélite, com massa m , é lançado da Base de Alcântara e é colocado em uma órbita com raio r_1 , estacionária sobre Campo Grande, de modo a poder monitorar as queimadas na região Centro-Oeste. Nessa órbita a sua velocidade é, em módulo, v_1 . Seguindo o comando do Centro de Controle da Base de Alcântara, os motores são acionados de modo que o satélite assuma uma nova órbita distante $2r_1$ da Terra, estacionária sobre Campo Grande, com módulo de velocidade v_2 . A respeito desse satélite, é correto afirmar que:

- 01. o trabalho efetuado pelos motores do satélite é dado por $T = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$.
- 02. a velocidade v_2 é maior que a velocidade v_1 .
- 04. a velocidade angular na órbita final é maior que a velocidade angular na órbita inicial.
- 08. a força centrípeta na órbita final é maior que na órbita inicial.
- 16. a força centrípeta na órbita final é menor que na órbita inicial.

Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

16. **Fuvest-SP** No Sistema Solar, o planeta Saturno tem massa cerca de 100 vezes maior do que a da Terra e descreve uma órbita, em torno do Sol, a uma distância média 10 vezes maior do que a distância média da Terra ao Sol (valores aproximados). A razão ($F_{\text{Sat}}/F_{\text{T}}$) entre a força gravitacional com que o Sol atrai Saturno e a força gravitacional com que o Sol atrai a Terra é de aproximadamente:

- a) 1000
- b) 10
- c) 1
- d) 0,1
- e) 0,001

17. **UERJ** A tabela abaixo ilustra uma das leis do movimento dos planetas: a razão entre o cubo da distância D de um planeta ao Sol e o quadrado do seu período de revolução T em torno do Sol é constante. O período é medido em anos e a distância em unidades astronômicas (UA). A unidade astronômica é igual à distância média entre o Sol e a Terra. Suponha que o Sol esteja no centro comum das órbitas circulares dos planetas.

PLANETA	T^2	D^3
MERCÚRIO	0,058	0,058
VÊNUS	0,378	0,378
TERRA	1,00	1,00
MARTE	3,5	3,5
JÚPITER	141	141
SATURNO	868	868

Um astrônomo amador supõe ter descoberto um novo planeta no sistema solar e o batiza como planeta X. O período estimado do planeta X é de 125 anos. Calcule:

- a) a distância do planeta X ao Sol em UA;
b) a razão entre a velocidade orbital do planeta X e a velocidade orbital da Terra.

18. **UFPR** Considerando as leis e conceitos da gravitação, é correto afirmar:

- () No SI, a unidade da constante de gravitação universal G pode ser $N.m^3 / kg$.
() De acordo com as leis de Kepler, os planetas descrevem órbitas elípticas em torno do Sol, sendo que o Sol ocupa um dos focos da elipse.
() As forças gravitacionais da Terra sobre a Lua e da Lua sobre a Terra têm módulos diferentes.
() Dois satélites artificiais de massas diferentes, descrevendo órbitas circulares de mesmo raio em torno da Terra, têm velocidades escalares iguais.
() Sabendo que a lei das áreas de Kepler estabelece que a reta que liga um planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais, conclui-se que quando o planeta está próximo do Sol ele move-se mais rapidamente do que quando está mais afastado.
() A aceleração da gravidade na superfície de um planeta de massa M e raio R é dada por GM/R^2 .

19. **UFMS** Os quasares, objetos celestes semelhantes às estrelas, são os corpos mais distantes da Terra já observados. Verificou-se, através de medidas astronômicas, que a distância entre um determinado quasar e a Terra é de 9.10^{22} km. Sabendo-se que a velocidade da luz no vácuo é de 3×10^8 m/s e que 1 ano-luz é a distância percorrida pela luz no vácuo durante 1 ano (365 dias), é correto afirmar que:

01. 1 ano-luz é igual a aproximadamente $9,5 \times 10^{15}$ km.
02. a luz emitida pelo quasar leva aproximadamente 9×10^9 anos para chegar à Terra.
04. a distância do quasar à Terra é igual a aproximadamente 1×10^{10} anos-luz; isso significa que, se esse quasar desaparecer, o evento será percebido na Terra somente após 1×10^{10} anos.
08. 1 ano-luz é igual a aproximadamente $9,5 \times 10^{15}$ m.
Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

20. **Unimontes-MG** Observe os seguintes dados:

em relação a Terra

- tem massa em torno de $6,5 \times 10^{24}$ kg.
- seu raio tem aproximadamente 6500 km.

em relação a Júpiter

- tem massa cerca de 290 vezes maior que a Terra.
- seu raio é cerca de 10 vezes maior que o da Terra.

Considere: constante gravitacional $6,5 \times 10^{-11} N.m^2/kg^2$

A partir dessas informações, é correto afirmar que a aceleração gravitacional de Júpiter é em torno de:

- a) $38 m/s^2$ b) $29 m/s^2$ c) $19 m/s^2$ d) $25 m/s^2$

21. **UFRN** A força-peso de um corpo é a força de atração gravitacional que a Terra exerce sobre esse corpo.

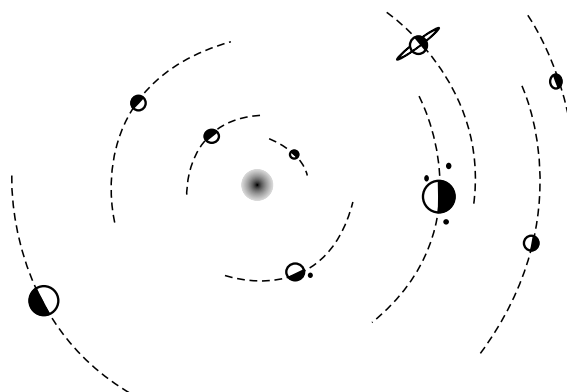
Num local onde o módulo da aceleração da gravidade é g , o módulo da força-peso de um corpo de massa m é $P = m \cdot g$ e o módulo da força gravitacional que age sobre esse corpo, nessa situação, é $F_G = G \cdot M \cdot m / r^2$, sendo G a constante de gravitação universal, M a massa da Terra e r a distância do centro de massa do corpo ao centro da Terra. Pode-se, então, escrever: $P = F_G$.

(Nota: r é igual à soma do raio da Terra com a altura na qual o corpo se encontra em relação à superfície da Terra.)

Do que foi exposto, conclui-se que:

- Quanto maior a altura, maior a força-peso do corpo.
 - Quanto maior a altura, menor a força-peso do corpo.
 - O valor da aceleração da gravidade não varia com a altura.
 - O valor da aceleração da gravidade depende da massa (m) do corpo.
22. **U. Católica-DF** A força de atração gravitacional entre dois corpos celestes é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles. Sabendo-se que a distância entre um cometa e a Terra diminui à metade, a força de atração exercida pela Terra sobre o cometa:
- é multiplicada por 2.
 - é dividida por 4.
 - permanece constante.
 - diminui à metade.
 - é multiplicada por 4.

23. **UFBA**



Planeta	Raio Médio da órbita (em milhões de km)	Massa (em km)
Mercúrio	58	$3,3 \cdot 10^{23}$
Vênus	108	$4,9 \cdot 10^{24}$
Terra	150	$6,0 \cdot 10^{24}$

GUIMARÃES & FONTE BOA, p.224.

Considerando-se a figura, os dados apresentados na tabela e a constante de gravitação universal igual a $6,67 \cdot 10^{-11}$ unidades do SI, é correto afirmar:

- A massa da Terra é cerca de 18 vezes maior que a massa de Mercúrio.
- O movimento dos planetas em torno do Sol obedece à trajetória que todos os corpos tendem a seguir por inércia.
- A constante de gravitação universal, expressa em unidades do sistema internacional, é igual a $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$.
- O período de revolução da Terra é maior que o de Vênus.
- A aceleração da gravidade, na superfície de Mercúrio, é nula.
- O ponto de equilíbrio de um objeto situado entre a Terra e a Lua, sob a ação exclusiva de forças gravitacionais desses corpos, localiza-se mais próximo da Lua.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

24. UFSC Durante aproximados 20 anos, o astrônomo dinamarquês Tycho Brahe realizou rigorosas observações dos movimentos planetários, reunindo dados que serviram de base para o trabalho desenvolvido, após sua morte, por seu discípulo, o astrônomo alemão Johannes Kepler (1571-1630). Kepler, possuidor de grande habilidade matemática, analisou cuidadosamente os dados coletados por Tycho Brahe, ao longo de vários anos, tendo descoberto três leis para o movimento dos planetas. Apresentamos, a seguir, o enunciado das três leis de Kepler.

1ª. lei de Kepler: Cada planeta descreve uma órbita elíptica em torno do Sol, da qual o Sol ocupa um dos focos.

2ª. lei de Kepler: O raio-vetor (segmento de reta imaginário que liga o Sol ao planeta) “varre” áreas iguais, em intervalos de tempo iguais.

3ª. lei de Kepler: Os quadrados dos períodos de translação dos planetas em torno do Sol são proporcionais aos cubos dos raios médios de suas órbitas.

Assinale a(s) proposição(ões) que apresenta(m) conclusão(ões) correta(s) das leis de Kepler:

01. A velocidade média de translação de um planeta em torno do Sol é diretamente proporcional ao raio médio de sua órbita.
02. O período de translação dos planetas em torno do Sol não depende da massa dos mesmos.
04. Quanto maior o raio médio da órbita de um planeta em torno do Sol, maior será o período de seu movimento.
08. A 2ª. lei de Kepler assegura que o módulo da velocidade de translação de um planeta em torno do Sol é constante.
16. A velocidade de translação da Terra em sua órbita aumenta à medida que ela se aproxima do Sol e diminui à medida que ela se afasta.
32. Os planetas situados à mesma distância do Sol devem ter a mesma massa.
64. A razão entre os quadrados dos períodos de translação dos planetas em torno do Sol e os cubos dos raios médios de suas órbitas apresenta um valor constante.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

25. U. Salvador-BA

Planeta	Aceleração gravitacional na superfície (m/s^2)
Marte	3,7
Vênus	8,6
Terra	9,8
Saturno	11,3
Júpiter	25,9

Considerando-se a constante de gravitação universal igual a $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ e utilizando-se a tabela acima, pode-se identificar o planeta do sistema solar, cuja massa e raio médio, em valores aproximados, são, respectivamente, $569,3 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ e $57,97 \cdot 10^6 \text{ m}$.

Nessas condições, o planeta citado é:

- a) Marte
- b) Vênus
- c) Terra
- d) Saturno
- e) Júpiter

GRAVITAÇÃO

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. F – F – V – F – F
2. 05
3. a
4. a
5. e
6. F – F – F – V – F
7. $01 + 04 + 08 + 16$
8. c
9. b
10. d
11. a
12. 02
13. d
14. b
15. $01 + 02 + 08$
16. c
17. a) $25\sqrt{A}$;
b) $1/5$
18. F – V – F – V – V – V
19. $02 + 04 + 08$
20. b
21. b
22. e
23. $01 + 04 + 08 = 13$
24. 86
25. 04

HIDROSTÁTICA

1



CABARITO

IMPRIMIR

1. **Unicap-PE** Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).
 - () A densidade de um bloco de madeira de massa 200 g e volume 500 cm³ é 400 kg/m³.
 - () O empuxo que atua em um barco, navegando em água doce, é maior do que quando ele navega em água salgada.
 - () O princípio de Pascal estabelece que o aumento de pressão em um ponto de um líquido em equilíbrio transmite-se parcialmente a todos os pontos do líquido.
 - () Ao aplicar uma injeção, uma enfermeira insere uma agulha na pele do paciente. Supondo que a força aplicada seja sempre a mesma, podemos concluir que, quanto mais grossa é a agulha, maior é a pressão exercida sobre a pele do paciente.
 - () Um mergulhador, situado em um ponto a 20 m de profundidade, fica submetido a uma pressão, aproximadamente, de 2 atm.
(1 atm = 10⁵ N/m²)
2. **UFMT** Ao projetar o sistema de fornecimento de água de uma cidade, um técnico tem que dimensionar as caixas d'água de cada bairro, levando em conta as leis da Física. Acerca da maneira mais adequada de desenvolver tal projeto, julgue os itens.
 - () O técnico deve projetar caixas d'água tanto mais largas quanto mais longe, em média, estiverem as residências.
 - () Caixas d'água de diferentes formatos apresentam diferentes eficiência quanto ao fornecimento de água.
 - () Num sistema de abastecimento de água onde nenhuma bomba está presente, o agente físico responsável pela pressão da água nos canos é a força da gravidade.
 - () A pressão da água no interior da tubulação de uma residência independe do diâmetro dos canos.
3. **UFR-RJ** A janela de uma casa possui dimensões iguais a 3,0 m × 2,0 m. Em função de um vento forte, a pressão do lado de fora da janela caiu para 0,96 atm, enquanto a pressão do lado interno manteve-se em 1 atm. O módulo (expresso em 10⁴ N) e o sentido da força resultante sobre a janela é igual a:
Dado: 1 atm = 1 × 10⁵ N/m²
 - a) 6,0; de dentro para fora;
 - b) 4,5; de fora para dentro;
 - c) 2,4; de dentro para fora;
 - d) 9,6; de dentro para fora;
 - e) 2,0; de fora para dentro.
4. **UFSC** Um mergulhador atinge uma profundidade de 60 m quando parte no encalço de um peixe que lhe daria a vitória numa competição de caça submarina. Para voltar à superfície e exibir o resultado de sua pescaria, é correto afirmar que ele deveria:
 01. subir rapidamente, pois a essa profundidade não são causados quaisquer tipos de danos à sua saúde;
 02. subir à mesma velocidade com que desceu, pois o seu organismo reage de forma idêntica na subida e na descida;
 04. subir muito lentamente, para evitar a descompressão rápida, o que poderia causar a vaporização de elementos do sangue, gerando uma embolia;
 08. subir muito lentamente, evitando descompressão rápida, prevenindo uma pneumonia por entrada de água nos pulmões;
 16. subir rapidamente, para evitar o afogamento pela entrada de água nos pulmões;
 32. subir muito lentamente, para evitar o surgimento de bolhas na corrente sanguínea, pela redução da temperatura de transição de fase de alguns elementos.
 Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

5. **Fuvest-SP** Um motorista pára em um posto e pede ao frentista para regular a pressão dos pneus de seu carro em 25 “libras” (abreviação da unidade “libra força por polegada quadrada” ou “psi”). Essa unidade corresponde à pressão exercida por uma força igual ao peso da massa de 1 libra, distribuída sobre uma área de 1 polegada quadrada. Uma libra corresponde a 0,5 kg e 1 polegada a 25×10^{-3} m, aproximadamente. Como 1 atm corresponde a cerca de 1×10^5 Pa no SI (e $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$), aquelas 25 “libras” pedidas pelo motorista equivalem aproximadamente a:
- a) 2 atm
 - b) 1 atm
 - c) 0,5 atm
 - d) 0,2 atm
 - e) 0,01 atm

6. UESC-BA

O Mar Morto, situado na Jordânia, é o reservatório natural de água de maior salinidade do mundo. A excessiva concentração de sal dissolvida na água impede a sobrevivência de qualquer ser vivo no seu interior, justificando o seu nome.

Ramalho, Nicolau, Toledo. *Os Fundamentos da Física*, v. 1, São Paulo: Moderna, 7. ed. p. 455.

2



Além de não favorecer à vida, o excesso de sal na água do Mar Morto:

- 01) anula a condutividade elétrica do meio;
- 02) torna a densidade da água menor do que em outros ambientes marinhos;
- 03) impede o aumento da pressão hidrostática com a profundidade;
- 04) faz flutuar, com reduzido volume submerso, objetos com densidades inferiores à da água desse mar;
- 05) faz afundar, em movimento acelerado, objetos com densidades iguais à da água desse mar.

7. **UFMT** A pressão atmosférica a nível do mar corresponde a $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Isso faz com que o cotidiano na superfície da Terra tenha características que não seriam possíveis caso esse valor fosse significativamente diferente. Em relação a tais características, julgue as assertivas.

- () O fato de suportar a pressão de 1 atm implica que a estrutura do corpo humano é capaz de suportar o peso de um corpo de 10 toneladas colocado sobre ele, já que a sua área superficial é da ordem de 1 m^2 .
- () Considerando que a pressão máxima suportável ao corpo humano é de 4 atm, é possível mergulhar na água sem equipamentos especiais até uma profundidade de 30 m.
- () A condição ideal para o corpo humano é a da ausência de pressão (0 atm).
- () A pressão interna do corpo humano tende a se equilibrar com a pressão atmosférica.

8. **F.M. Itajubá-MG** 2 (dois) litros de um líquido com densidade igual a $0,500 \text{ g/cm}^3$ são misturados a 6 (seis) litros de outro líquido com densidade igual a $0,800 \text{ g/cm}^3$. Se na mistura não ocorreu contração de volume, determine, em g/cm^3 , qual a densidade do líquido resultante da mistura acima descrita.

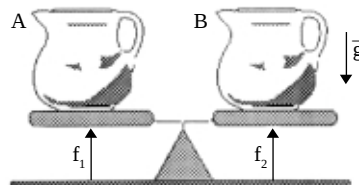
- a) 0,725
- b) 0,300
- c) 0,415
- d) 0,375
- e) 0,615

CABARITO

IMPRIMIR

9. **UFSC** Suponha que existissem lunáticos, habitantes da Lua, semelhantes aos terráqueos. Sobre tais habitantes, na superfície lunar é correto afirmar que:
01. não poderiam beber líquidos através de um canudinho, pela inexistência de atmosfera;
 02. não conseguiriam engolir nada;
 04. não conseguiriam empinar pipa;
 08. numa partida de futebol, poderiam fazer lançamentos mais longos do que se estivessem na Terra;
 16. numa partida de futebol, teriam menos opções de chutes, pela impossibilidade de aplicar efeitos na bola;
 32. poderiam apreciar o alaranjado do pôr do Sol como um terráqueo;
 64. teriam um céu constantemente azul pela inexistência de nuvens.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

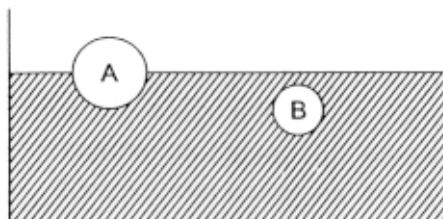
10. **Fuvest-SP** Duas jarras iguais A e B, cheias de água até a borda, são mantidas em equilíbrio nos braços de uma balança, apoiada no centro. A balança possui fios flexíveis em cada braço (f_1 e f_2), presos sem tensão, mas não frouxos, conforme a figura. Coloca-se na jarra B um objeto metálico, de densidade maior que a da água. Esse objeto deposita-se no fundo da jarra, fazendo com que o excesso de água transborde para fora da balança. A balança permanece na mesma posição horizontal devido à ação dos fios.



Nessa nova situação, pode-se afirmar que:

- a) há tensões iguais e diferentes de zero nos dois fios;
 - b) há tensão nos dois fios, sendo a tensão no fio f_1 maior do que no fio f_2 ;
 - c) há tensão apenas no fio f_1 ;
 - d) há tensão apenas no fio f_2 ;
 - e) não há tensão em nenhum dos dois fios.
11. **UFRN** Na casa de Petúnia há uma caixa d'água cúbica, de lado igual a 2,0 m, cuja a base está a 4,0 m de altura, em relação ao chuveiro. Depois de a caixa estar cheia, uma bóia veda a entrada da água.
- Num certo dia, Petúnia ouve, no noticiário, que o mosquito transmissor da dengue põe ovos também em água limpa. Preocupada com esse fato, ela espera a caixa encher o máximo possível e, então, veda-a completamente, inclusive os sangradouros. Em seguida, abre a torneira do chuveiro para um banho, mas a água não sai.
- Isso ocorre porque, como a caixa está toda vedada:
- a) a parte acima do nível da água, dentro da caixa, torna-se vácuo, e a tendência é a água subir, e, não, descer;
 - b) a força da gravidade não atua na água e, portanto, esta não desce;
 - c) não há nem gravidade nem pressão interna dentro da caixa;
 - d) a pressão atmosférica na saída da água no chuveiro é maior que a pressão dentro da caixa d'água.
12. **UFMT** Em locais descampados e planos, é comum que telhados sejam arrancados durante tempestades com vento. Geralmente o telhado não é empurrado pelo vento em direção ao chão da casa. Isso acontece porque:
01. como o vento tem uma grande velocidade, cria uma zona de alta pressão sobre o telhado e este então é puxado para fora.
 02. devido a sua força, o vento é capaz de arrancar o telhado.
 04. como o vento tem uma grande velocidade, ele cria uma zona de baixa pressão sobre o telhado e este então é empurrado para fora pela pressão interna.
 08. os telhados são preparados para suportar grandes pressões de fora para dentro, mas não o contrário.
 16. os telhados são preparados para suportar grandes pressões de dentro para fora, mas não o contrário.
- Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

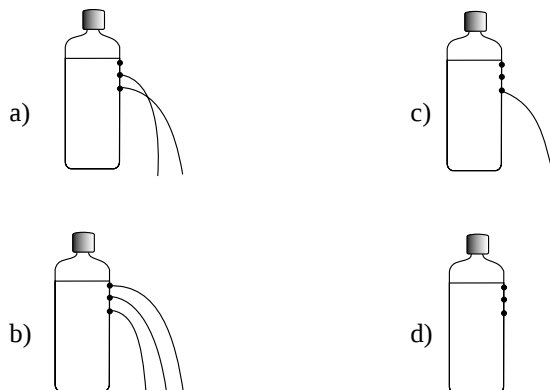
13. **UFR-RJ** Um bloco de massa igual a 400 g e volume 500 cm^3 foi totalmente mergulhado na água contida em um recipiente, sendo abandonado em seguida. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine o valor do empuxo que o bloco recebe da água, ao ser abandonado. Dado: densidade da água é 1 g/cm^3
14. **Acafe-SC** Para medir a pressão arterial, ao nível do coração, um médico usa um manômetro no braço de um paciente, na altura do coração, porque pontos situados no mesmo nível de um líquido estão à mesma pressão. Esta é uma aplicação do princípio de:
- a) Pascal
b) Stevin
c) Arquimedes
d) Newton
e) Joule
15. **Fatec-SP** Duas esferas **A** e **B**, de mesma massa, mas de volumes diferentes, quando colocadas num tanque com água, ficam em equilíbrio nas posições indicadas:



Com relação a essa situação são feitas as seguintes afirmações:

- I. Os pesos das duas esferas têm a mesma intensidade.
II. As densidades das duas esferas são iguais.
III. As duas esferas recebem da água empuxos de mesma intensidade.
- Dentre essas afirmações está(ão) correta(s) apenas:

- a) a I.
b) a II.
c) a III.
d) I e II.
e) I e III.
16. **UFRN** O princípio de Pascal diz que qualquer aumento de pressão num fluido se transmite integralmente a todo o fluido e às paredes do recipiente que o contém. Uma experiência simples pode ser realizada, até mesmo em casa, para verificar esse princípio e a influência da pressão atmosférica sobre fluidos. São feitos três furos, todos do mesmo diâmetro, na vertical, na metade superior de uma garrafa plástica de refrigerante vazia, com um deles a meia distância dos outros dois. A seguir, enche-se a garrafa com água, até um determinado nível acima do furo superior; tampa-se a garrafa, vedando-se totalmente o gargalo, e coloca-se a mesma em pé, sobre uma superfície horizontal. A seguir, estão ilustradas quatro situações para representar como ocorreria o escoamento inicial da água através dos furos, após efetuarem-se todos esses procedimentos. Assinale a opção correspondente ao que ocorrerá na prática.



17. **UnB-DF** Para medir as pressões sistólica e diastólica do coração de um paciente, os médicos seguem um procedimento-padrão. Um aparelho comum para essa medida, conhecido como esfigmomanômetro, consiste de uma braçadeira inflável cuja parte interna está conectada a uma pequena bomba manual e a um manômetro. Essa braçadeira é posta de modo a envolver o braço direito do paciente na altura do coração e, com o uso da bomba, é inflada. Bombeando-se ar para o interior da braçadeira, ela exerce uma pressão que bloqueia a circulação sanguínea em uma artéria, no braço. Na altura da parte interna do cotovelo do paciente, é colocado um estetoscópio que permite ouvir a pulsação sanguínea nessa artéria. Um pequeno vazamento é provocado na braçadeira, fazendo que o ar escape lentamente. A leitura do manômetro no instante em que a primeira pulsação é ouvida corresponde à pressão sistólica. Continuando o lento vazamento, uma segunda leitura, correspondente a pressão diastólica, é feita no momento em que as pulsações deixam de ser ouvidas no estetoscópio.

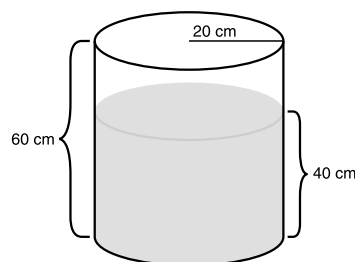
Com o auxílio dessas informações, julgue os itens que se seguem.

- () O ar, enquanto é bombeado para o interior da braçadeira, sofre aumento de sua temperatura.
- () Para uma pessoa saudável, a pressão diastólica é sempre maior que a pressão sistólica.
- () A pressão que se mede pelo manômetro é a pressão do ar no interior da braçadeira inflada, mas o procedimento permite igualar essa pressão com a pressão sanguínea no interior da artéria.
- () Quando a pressão do ar no interior da braçadeira é maior que a pressão sanguínea na artéria, as pulsações não são ouvidas no estetoscópio.
- () A “primeira pulsação” ouvida está relacionada à contração ventricular, e a “segunda leitura”, à contração atrial.

18. **UERJ** Um recipiente cilíndrico de 60 cm de altura e base com 20 cm de raio está sobre uma superfície plana horizontal e contém água até a altura de 40 cm, conforme indicado na figura.

Imergindo-se totalmente um bloco cúbico no recipiente, o nível da água sobe 25%.

Considerando π igual a 3, a medida, em cm, da aresta do cubo colocado na água é igual a:



- a) $10\sqrt{2}$ c) $10\sqrt{12}$
b) $10\sqrt[3]{2}$ d) $10\sqrt[3]{12}$

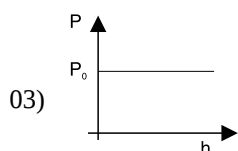
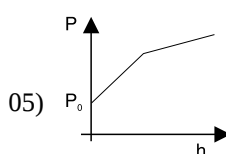
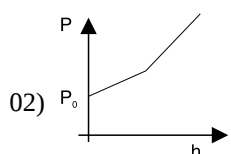
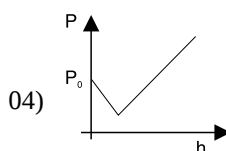
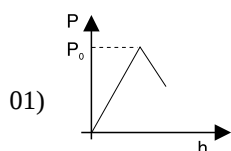
19. **PUC-PR** A caixa-d'água de uma residência tem a forma cúbica com aresta de 1,0 m. Com a caixa totalmente cheia, a pressão de saída da água nas torneiras é p. Para aumentar essa pressão, sugeriu-se substituir a caixa por outra na forma de um paralelepípedo. Qual ou quais das 4 caixas – representadas pelas suas dimensões no quadro a seguir – quando totalmente cheias, causaria, ou causariam, uma pressão maior que p nas torneiras?

	Comprimento	Largura	Altura
Caixa 1	3,0 m	1,5 m	0,5 m
Caixa 2	2,0 m	1,0 m	1,0 m
Caixa 3	0,5 m	0,5 m	2,0 m
Caixa 4	2,0 m	0,5 m	1,5 m

- a) somente a caixa 1;
b) as caixas 3 e 4;
c) somente a caixa 2;
d) as caixas 1 e 2;
e) somente a caixa 4;

20. **UESC-BA** Um copo destampado contém água e óleo em equilíbrio.

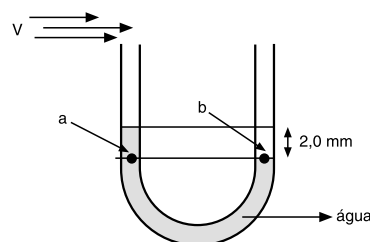
Sendo P_0 a pressão atmosférica local e tomando-se como referência a superfície livre do óleo, o gráfico que expressa a variação da pressão, p , com a profundidade, h , é:



21. **ITA-SP** Um pequeno barco de massa igual a 60 kg tem o formato de uma caixa de base retangular cujo comprimento é 2,0 m e a largura 0,80 m. A profundidade do barco é de 0,23 m. Posto para flutuar em uma lagoa, com um tripulante de 1078 N e um lastro, observa-se o nível da água a 20 cm acima do fundo do barco. O valor que melhor representa a massa do lastro em kg é:

- 260
- 210
- 198
- 150
- Indeterminado, pois o barco afundaria com o peso deste tripulante.

22. **UFMS** Uma pessoa sopra ar transversalmente através de um dos ramos de um tubo em U que contém água. Devido ao sopro, um desnível de 2,0 mm é mantido entre os níveis de água nos ramos do tubo, como mostra a figura abaixo. Desprezando os efeitos de desnível devidos a tensões superficiais da água, é correto afirmar que:



- as pressões nos pontos a e b são iguais;
 - as pressões nas superfícies dos líquidos em cada ramo são iguais;
 - a pressão na superfície do ramo da esquerda é menor que a pressão no ponto b.
 - se a velocidade do ar, V , com que a pessoa sopra for aumentada, o desnível dos ramos do tubo em U será maior que 2,0 mm.
 - se o diâmetro do ramo do lado direito do tubo em U for maior do que o diâmetro do ramo do lado esquerdo, o desnível será menor que 2,0 mm.
- Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

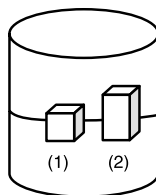
23. **Cefet-PR** Considere as afirmações sobre eventos mecânicos.

- Descontando o atrito caixote/piso é tão fácil arrastar um caixote de 30 kg na Terra quanto na Lua.
- Um cubo maciço de ferro exerce, em sua base de apoio, uma pressão “ p ”. Dobrando-se suas dimensões, a pressão ficará igual a $2p$.
- A pressão exercida por um líquido em repouso no fundo do recipiente que o contém, é independente do tipo de líquido considerado.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

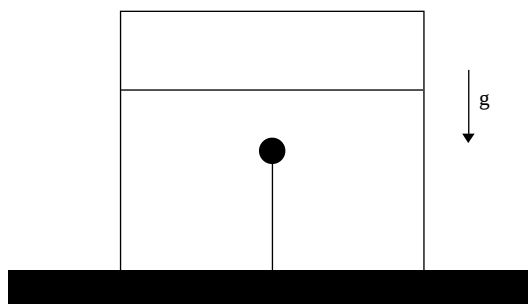
- somente I;
- somente I e II;
- somente II;
- somente II e III;
- I, II e III.

24. **UFR-RJ** Dois blocos de gelo (1) e (2), constituídos de água pura, estão em repouso na superfície d'água, sendo a massa do bloco (2) maior que a massa do bloco (1), como mostra a figura abaixo:



De acordo com o princípio de Arquimedes, pode-se afirmar que:

- o empuxo sobre o bloco (2) é maior que o empuxo sobre o bloco (1);
 - o empuxo sobre o bloco (1) é maior que o empuxo sobre o bloco (2);
 - o peso do bloco (1) é igual ao peso do bloco (2);
 - o empuxo sobre o bloco (1) é igual ao empuxo sobre o bloco (2);
 - nada se pode concluir, já que as massas são desconhecidas.
25. **Fuvest-SP** Um objeto menos denso que a água está preso por um fio fino, fixado no fundo de um aquário cheio de água, conforme a figura. Sobre esse objeto atuam as forças peso, empuxo e tensão no fio. Imagine que tal aquário seja transportado para a superfície de Marte, onde a aceleração gravitacional é de aproximadamente $g/3$, sendo g a aceleração da gravidade na Terra. Em relação aos valores das forças observadas na Terra, pode-se concluir que, em Marte,



- o empuxo é igual e a tensão é igual.
 - o empuxo é igual e a tensão aumenta.
 - o empuxo diminui e a tensão é igual.
 - o empuxo diminui e a tensão diminui.
 - o empuxo diminui e a tensão aumenta.
26. **UFRN** Um mergulhador que faz manutenção numa plataforma de exploração de petróleo está a uma profundidade de 15,0 m, quando uma pequena bolha de ar, de volume V_i , é liberada e sobe até a superfície, onde a pressão é a pressão atmosférica (1,0 atm). Para efeito desse problema, considere que: a temperatura dentro da bolha permanece constante enquanto esta existir; a pressão aumenta cerca de 1,0 atm a cada 10,0 m de profundidade; o ar da bolha é um gás ideal e obedece à relação:

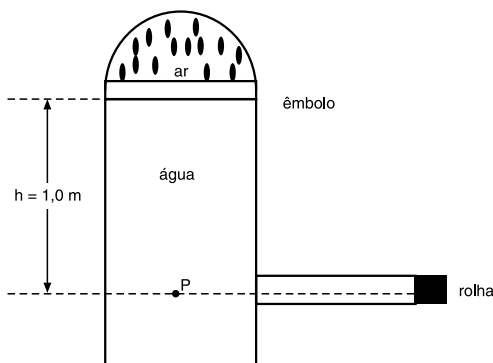
$$\frac{PV}{T} = \text{constante},$$

onde P , V e T são, respectivamente, a pressão, o volume e a temperatura do ar dentro da bolha.

Na situação apresentada, o volume da bolha, quando ela estiver prestes a chegar à superfície, será aproximadamente:

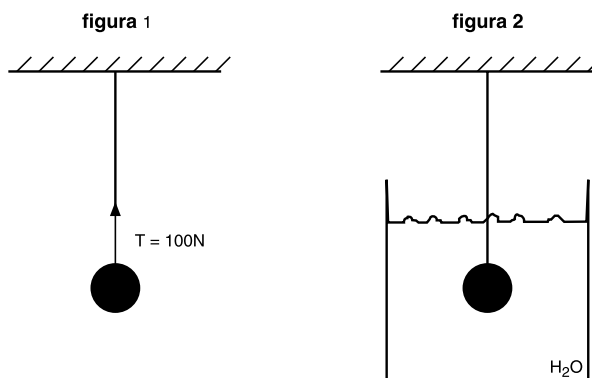
- $4,5 V_i$
- $3,5 V_i$
- $1,5 V_i$
- $2,5 V_i$

27. **UEMS** Sobre a água do reservatório representado na figura, existe ar rarefeito sob pressão de $8,0 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$, e um êmbolo de peso 80 N , com faces de área 400 cm^2 . Sendo $\mu = 1000 \text{ kg/m}^3$, a massa específica da água e 10 m/s^2 a aceleração da gravidade, calcule, desprezando o atrito no êmbolo, a pressão p no ponto P:



- a) $1,8 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$
b) $2,0 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$
c) $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}^2$
d) $3,0 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}^2$
e) $20 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}^2$

28. **U. Alfenas-MG** Um corpo está ligado ao teto por um fio, o qual está sendo tracionado por uma força de intensidade $T = 100 \text{ N}$. Posteriormente, o corpo é colocado dentro de um recipiente com água, cuja densidade é 1000 kg/m^3 , fazendo deslocar 1000 cm^3 de água. Se o corpo permanecer em equilíbrio durante todo o experimento e a massa do fio for desprezível, a tração no fio, na segunda situação, será igual a:



- a) 80 N
b) 90 N
c) 100 N
d) 110 N
e) 120 N

29. **U.E. Londrina-PR** A torneira de uma cozinha é alimentada pela água vinda de um reservatório instalado no último pavimento de um edifício. A superfície livre da água no reservatório encontra-se 15 m acima do nível da torneira. Considerando que a torneira esteja fechada, que a aceleração da gravidade seja de 10 m/s^2 e que a massa específica da água seja igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$, a pressão que a água exerce sobre a torneira é:

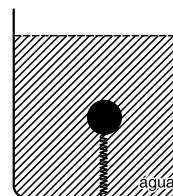
- a) $1,5 \text{ atm}$
b) $2,0 \text{ atm}$
c) $2,5 \text{ atm}$
d) $3,0 \text{ atm}$
e) $3,5 \text{ atm}$

30. **Unicap-PE** Um corpo de volume 2 litros e massa 1 kg fica imerso em água, preso ao fundo do reservatório por uma mola, conforme a figura.

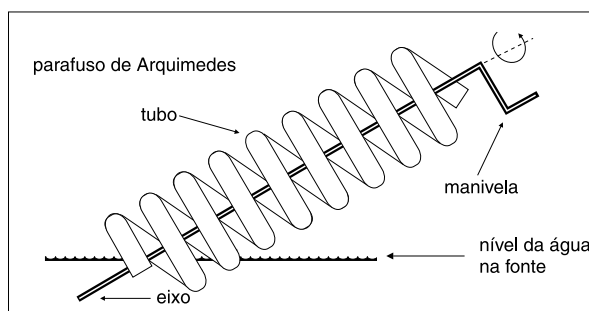
$$[\rho_0 = 10^3 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ kg/L}]$$

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

- () A densidade do corpo é 0,5 kg/L.
 () O empuxo que atua no corpo é de 20 N.
 () Se a mola está deformada de 4 cm, concluímos que a cte elástica da mola é de 2,5 N/cm.
 () O princípio no qual se baseiam os freios hidráulicos dos veículos foi estabelecido por Stevin.
 () Em um manômetro de tubo aberto, a diferença de altura entre as colunas de mercúrio é 40 cm. Sendo a experiência realizada ao nível do mar, pode-se afirmar que a pressão absoluta do gás é 2 atm.



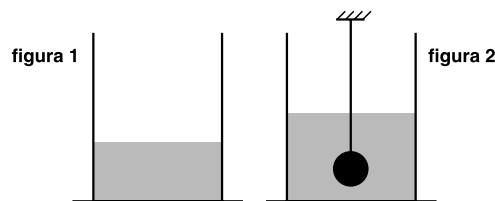
31. **UnB-DF** Arquimedes foi outro conhecido sábio que trabalhou no antigo Museu de Alexandria. Ele estudou o funcionamento de máquinas simples e foi responsável pelo desenvolvimento de princípios do que hoje se conhece como hidrostática. Um de seus famosos inventos é o chamado parafuso de Arquimedes, cujo desenho esquemático é apresentado na figura abaixo. Trata-se de um tubo enrolado, em forma de espiral, em torno de um eixo, e rigidamente ligado a este, que pode ser girado por meio de uma manivela. Inserindo-se o sistema em uma fonte de água, como mostrado na figura, e girando-se a espiral de forma adequada, a água que está nessa fonte é transportada no interior do tubo, saindo pela extremidade superior. Desse modo, o sistema funciona como uma bomba d'água.



Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- () O funcionamento do parafuso deve-se ao princípio de Arquimedes.
 () O parafuso de Arquimedes tem maior rendimento quando o seu eixo de rotação está alinhado verticalmente.
 () Na posição indicada na figura, após iniciar-se o movimento da manivela para bombear água, se o movimento for interrompido, a água no interior do parafuso escoará de volta para a fonte.
 () Na situação indicada na figura, mantendo-se a velocidade de rotação da manivela, a quantidade de água que é bombeada por esse mecanismo, para cada volta completa, poderá ser aumentada inserindo-se o parafuso até que o nível da água cubra completamente a primeira rosca dele.
 () Diferentemente das bombas que se baseiam na pressão atmosférica, o parafuso de Arquimedes é eficaz mesmo nos casos em que a distância vertical entre a extremidade mais alta do tubo e o nível da água é muito grande.
32. **Vunesp** Um peixinho de massa 50 g está flutuando em repouso no interior de um aquário.
- a) Que forças atuam sobre o peixinho? (Descreva-as ou as represente graficamente.)
 Que volume de água o peixinho desloca para equilibrar-se?
 Num determinado momento, o peixinho movimenta-se horizontalmente para um dos lados do aquário, adquirindo uma velocidade de 10 cm/s.
- b) Qual o impulso necessário para que o peixinho adquira essa velocidade? Quem exerce esse impulso?
- Dado: densidade da água: $d_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3$.

33. **UFRJ** Um recipiente cilíndrico contém água em equilíbrio hidrostático (figura 1). Introduz-se na água uma esfera metálica maciça de volume igual a $5,0 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ suspensa por um fio ideal de volume desprezível a um suporte externo. A esfera fica totalmente submersa na água sem tocar as paredes do recipiente (figura 2).

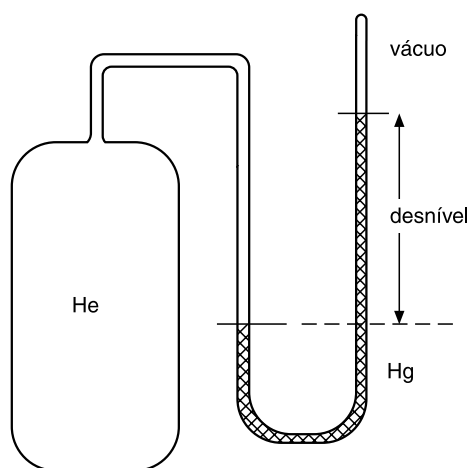


Restabelecido o equilíbrio hidrostático, verifica-se que a introdução da esfera na água provocou um acréscimo de pressão Δp no fundo do recipiente.

A densidade da água é igual a $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e a área da base do recipiente é igual a $2,0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Calcule esse acréscimo de pressão Δp .

34. **U.E. Maringá-PR** A figura a seguir mostra um bulbo de vidro contendo gás He conectado a um tubo em forma de U contendo Hg. Na parte superior do tubo foi feito vácuo.



Quando a temperatura está em 35° , o desnível entre as colunas de Hg é de 20 mm. Se o bulbo é mergulhado em nitrogênio líquido, o desnível da coluna passa a ser de 5 mm. Nessas condições, qual a temperatura do nitrogênio líquido, em Kelvin?

35. **Unifor-CE** Um mergulhador que submerge até uma profundidade de 28 m, na água, experimenta um aumento de pressão, em atmosferas, igual a:

a) 28 d) 2,8

b) 14

c) 7,0

Dados:

Pressão atmosférica: $1,0 \text{ atm} = 1,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$

Densidade da água: $d = 1,0 \text{ g/cm}^3$

36. **U. Potiguar-RN** Em uma experiência de Física realizada em laboratório da UnP, enche-se um recipiente com água até a borda; a massa total (água + recipiente) é de 1 200 g.

Coloca-se dentro do recipiente uma pedra de massa 120 g que, ao afundar, provoca o transbordamento de parte do líquido. Medindo-se a massa do recipiente com a água e a pedra, no seu interior encontraram-se 1290 g. Calcule o valor da massa específica da pedra em g/cm^3 , sabendo que a massa específica da água é $1,0 \text{ g/cm}^3$.

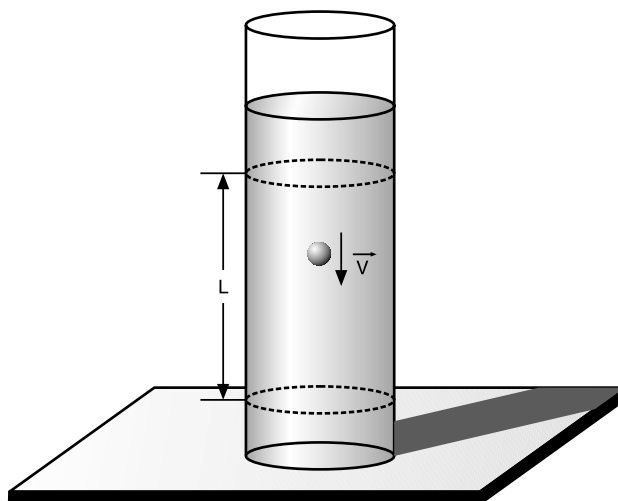
a) 8 g/cm^3

c) 6 g/cm^3

b) 4 g/cm^3

d) 2 g/cm^3

37. **UFGO** Uma esfera de massa m e volume V está em movimento dentro de um tubo que contém um fluido de densidade ρ , conforme a figura. Atuam sobre a esfera a força peso, o empuxo e a força de atrito, devido ao fluido.



11



Sendo a aceleração gravitacional igual a g , e considerando-se o movimento da esfera ao longo da distância L com velocidade constante v ,

- () o empuxo exercido pelo fluido na esfera é ρVg .
- () a força de atrito sobre a esfera é maior que mg .
- () a variação da energia potencial da esfera é toda dissipada durante o movimento.
- () o trabalho realizado pela força peso sobre a esfera é mgL .

38. **UFMG** Na figura, estão representadas duas esferas, I e II, de mesmo raio, feitas de materiais diferentes e imersas em um recipiente contendo água. As esferas são mantidas nas posições indicadas por meio de fios que estão tensionados.

Com base nessas informações, é correto afirmar que o empuxo:

- a) é igual à tensão no fio para as duas esferas;
- b) é maior na esfera de maior massa;
- c) é maior que o peso na esfera I;
- d) é maior que o peso na esfera II.

39. **Vunesp** A figura representa um recipiente cilíndrico vazio flutuando na água, em repouso. A área da base desse recipiente é 80 cm^2 .



- a) Qual a massa desse recipiente?
Suponha que uma estudante coloque, um a um, chumbinhos de pesca iguais, de 12 g cada, dentro desse recipiente, mantendo sua base sempre horizontal.
- b) Qual o número máximo de chumbinhos que podem ser colocados nesse recipiente sem que ele afunde?

Ultimamente, têm sido detectados fortes indícios de que já houve água no estado líquido em Marte. Se essa experiência fosse feita em Marte, seus resultados mudariam? Justifique.

Dados: $d_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3$; $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ l}$;

$g_{\text{Terra}} = 10 \text{ m/s}^2$; $g_{\text{Marte}} = 3,7 \text{ m/s}^2$.

(Suponha que densidade e estado físico da água permaneçam inalterados.)

CABARITO

IMPRIMIR

[Voltar](#)

FÍSICA - Hidrostática

[Avançar](#)

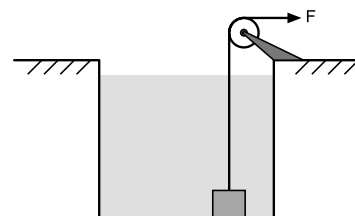
40. UFSC Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

01. Usando um canudinho, seria muito mais fácil tomar um refrigerante na Lua do que na Terra, porque a força de atração gravitacional na Lua é menor.
02. É possível a medida aproximada da altitude pela variação da pressão atmosférica.
04. Uma pessoa explodiria se fosse retirada da atmosfera terrestre para o vácuo. A pressão interna do corpo seria muito maior do que a pressão externa (nula, no vácuo) e “empurraria” as moléculas para fora do corpo. Este é um dos motivos pelos quais os astronautas usam roupas especiais para missões fora do ambiente pressurizado de suas naves.
08. Para repetir a experiência realizada por Evangelista Torricelli, comparando a pressão atmosférica com a pressão exercida por uma coluna de mercúrio, é necessário conhecer o diâmetro do tubo, pois a pressão exercida por uma coluna líquida depende do seu volume.
16. Vários fabricantes, para facilitar a retirada da tampa dos copos de requeijão e de outros produtos, introduziram um furo no seu centro, selado com plástico. Isso facilita tirar a tampa porque, ao retirar o selo, permitimos que o ar penetre no copo e a pressão atmosférica atue, também, de dentro para fora.
32. Quando se introduz a agulha de uma seringa numa veia do braço, para se retirar sangue, este passa da veia para a seringa devido à diferença de pressão entre o sangue na veia e o interior da seringa.
64. Sendo correta a informação de que São Joaquim se situa a uma altitude de 1353 m e que Itajaí está ao nível do mar (altitude = 1 m), podemos concluir que a pressão atmosférica é maior em São Joaquim, já que ela aumenta com a altitude.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

41. UFPE Uma caixa metálica fechada de 90,0 kg e 0,010 m³ de volume, está imersa no fundo de uma piscina cheia d'água. Qual a força, F, necessária para içá-la através da água, com velocidade constante, usando uma roldana simples, como indicado na figura?

- a) 750 N
- b) 800 N
- c) 850 N
- d) 900 N
- e) 950 N



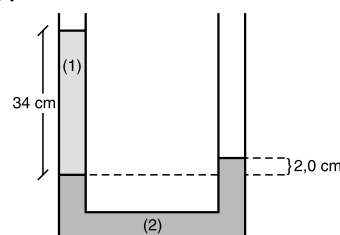
42. UnB-DF/PAS Pedrinho ficou impressionado ao ver como um veleiro consegue manter-se equilibrado mesmo sob fortes ventos e imaginou que esse equilíbrio poderia ser entendido do ponto de vista mecânico se fossem considerados as forças e os torques envolvidos. Em relação a essa situação, julgue os itens a seguir.

- () O empuxo é a força exercida pela água sobre o veleiro, cujo módulo é igual ao peso da água deslocada.
- () A força do vento sobre as velas, o peso e a força de atrito do casco com a água são forças que atuam sobre o veleiro.
- () O peso e o empuxo formam um par ação-reação.
- () Se o ponto de aplicação do empuxo coincidir com o centro de massa do veleiro, então ele tenderá a virar sob a ação de um torque produzido pelo vento.

43. UFRJ Um tubo em U, aberto em ambos os ramos, contém dois líquidos não miscíveis em equilíbrio hidrostático. Observe, como mostra a figura, que a altura da coluna do líquido (1) é de 34 cm e que a diferença de nível entre a superfície livre do líquido (2), no ramo da direita, e a superfície de separação dos líquidos, no ramo da esquerda, é de 2,0 cm.

Considere a densidade do líquido (1) igual a 0,80 g/cm³.

Calcule a densidade do líquido (2).



44. **U. Católica-GO** O Princípio de Arquimedes (filósofo grego, nascido em Siracusa por volta do ano 287 a.C.) pode ser assim enunciado: “Todo corpo, imerso em um fluido, fica sujeito a um empuxo vertical, de baixo para cima, de intensidade igual ao peso do volume do fluido por ele deslocado”.

Analizando esse princípio, conclui-se que:

- () o empuxo, atuante em corpos total ou parcialmente imersos em líquidos, é uma pressão.
 () corpos imersos em gases não ficam sujeitos ao empuxo.
 () o empuxo depende da densidade do líquido em que o corpo é imerso.
 () dois corpos, de densidades iguais, imersos em um fluido, ficam sujeitos a empuxos de igual intensidade.
 () um corpo não maciço, de chumbo, pode flutuar na água.
 () um barco, flutuando em um lago de água doce, sofrerá um empuxo menor do que se a água do lago fosse salgada.

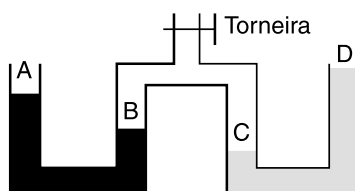
(Dado: a água salgada é mais densa do que a água doce).

45. **U.F. Pelotas-RS** Um mergulhador cuidadoso mergulha, levando no pulso um aparelho capaz de registrar a pressão total a que esta submetido. Em um determinado instante, durante o mergulho, o aparelho está marcado $1,6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Sabendo que o organismo humano pode ser submetido, sem consequências danosas, a uma pressão de $4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, o mergulhador poderá descer, além do ponto em que se encontra, mais: Para resolver a questão, considere os seguintes dados:

- massa específica da água = 1 g/cm^3
- pressão atmosférica = 10^5 N/m^2
- aceleração da gravidade = 10 m/s^2

- a) 36 m
 b) 6 m
 c) 30 m
 d) 16 m
 e) 24 m

46. **U.F. Pelotas-RS** A figura abaixo representa dois tubos abertos contendo líquidos diferentes. Uma mangueira interliga os dois, com uma torneira que permite entrada ou saída de ar. A, B, C e D são pontos das superfícies dos líquidos.



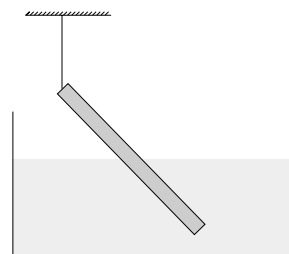
Em relação às condições mostradas na figura, é correto afirmar que:

- a) a pressão no ponto B é maior que a atmosférica;
 b) os dois líquidos têm a mesma densidade;
 c) a pressão no ponto B é maior do que no ponto C;
 d) a pressão no ponto C é menor do que no ponto D;
 e) nos pontos A, B, C e D a pressão é a mesma.

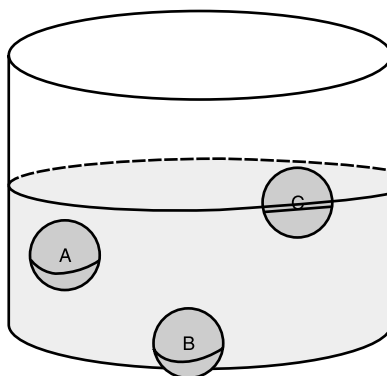
47. **UFPE** O casco de um submarino suporta uma pressão externa de até $12,0 \text{ atm}$ sem se romper. Se, por acidente, o submarino afundar no mar, a que profundidade, em metros, o casco se romperá?

- a) 100
 b) 110
 c) 120
 d) 130
 e) 140

48. **UFC** Uma haste cilíndrica homogênea está suspensa por uma corda, em um tanque de água, com metade de seu comprimento submersa, conforme mostra a figura ao lado. Se a corda for cortada que fração do volume da barra ficará submersa?



49. **UFMT** Três bolas de diferentes materiais são totalmente mergulhadas no interior de um recipiente que contém um líquido e em seguida são abandonadas. Observam-se as seguintes situações:



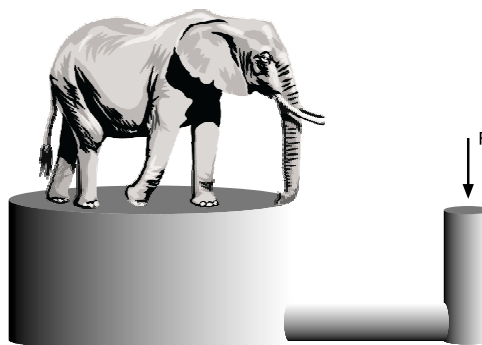
- I. A bola A permanece em repouso no lugar onde é abandonada.
- II. A bola B afunda no líquido, ficando em repouso no fundo do recipiente.
- III. A bola C retorna à superfície, passando a flutuar, em equilíbrio, na superfície da água.

Com relação ao empuxo e à densidade de cada bola, é correto afirmar que:

01. o empuxo sobre a bola A é igual ao seu peso e sua densidade é maior que a densidade do líquido.
02. o empuxo sobre a bola B é menor que seu peso e sua densidade é maior que a densidade do líquido.
04. o empuxo sobre a bola C é maior que seu peso e sua densidade é menor que a densidade do líquido.
08. a densidade da bola B é maior que a densidade da bola A, que é maior que a densidade da bola C.

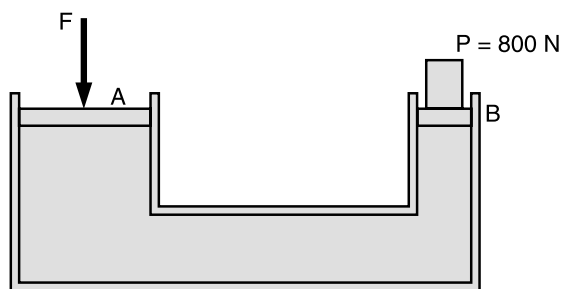
Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

50. **UERJ** Um adestrador quer saber o peso de um elefante. Utilizando uma prensa hidráulica, consegue equilibrar o elefante sobre um pistão de 2000 cm^2 de área, exercendo uma força vertical F equivalente a 200 N , de cima para baixo, sobre o outro pistão da prensa, cuja área é igual a 25 cm^2 .



Calcule o peso do elefante.

51. PUC-PR A figura representa uma prensa hidráulica.



Área da seção A = 1 m^2

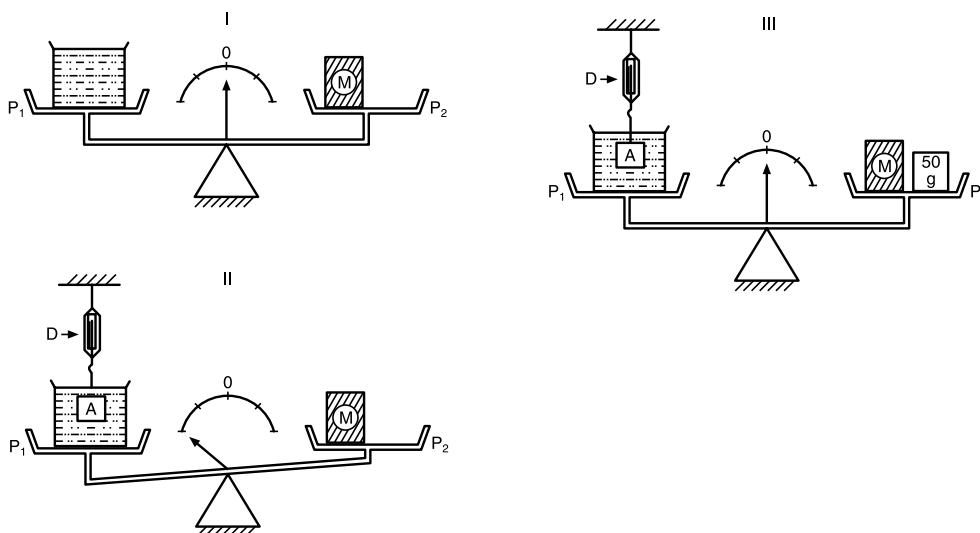
Área da seção B = $0,25 \text{ m}^2$

Determine o módulo da força F aplicada no êmbolo A, para que o sistema esteja em equilíbrio.

- a) 800 N d) 3200 N
b) 1600 N e) 8000 N
c) 200 N

15

52. UFBA O experimento ilustrado abaixo visa medir a intensidade do empuxo exercido pela água sobre um corpo A, de massa 200g, de acordo com a sequência:

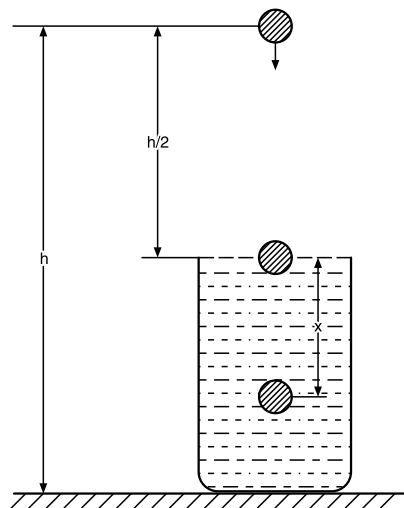


- Em I, uma balança encontra-se em equilíbrio, com um vaso contendo água, no prato P_1 , e uma massa M no prato P_2 .
- Em II, o corpo A, preso a um dinamômetro, D, é completamente mergulhado na água, de forma a não tocar o fundo do vaso, levando a balança ao desequilíbrio.
- Em III, a balança é reequilibrada com adição de uma massa de 50 g ao prato P_2 .

Nessas condições, é correto afirmar:

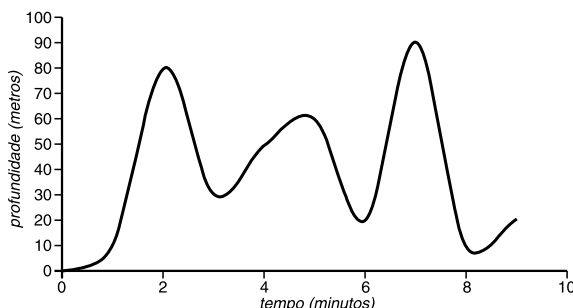
- O empuxo da água sobre o corpo A é igual a 150 gf.
 - O dinamômetro deve estar indicando uma leitura de 50 gf.
 - A força medida no dinamômetro seria menor do que a força medida em III, caso o corpo A estivesse parcialmente mergulhado na água.
 - A força medida no dinamômetro seria nula, caso o corpo A descansasse sobre o fundo do vaso.
 - Uma outra massa de 200 g, ao invés de uma de 50 g, seria necessária para que a balança fosse reequilibrada, se A descansasse sobre o fundo do vaso.
 - A força-peso exercida pela Terra sobre o corpo A seria tanto menor quanto maior fosse a porção de A imersa na água.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

53. **UFBA** A figura abaixo representa uma partícula de massa m , inicialmente em repouso, que cai de uma altura h , medida a partir de um referencial com origem no solo, num local onde o módulo do campo gravitacional é g , e a pressão atmosférica é P_0 . Após percorrer, no tempo t , uma distância igual à metade da altura, a partícula mergulha num recipiente aberto, com área da base A , cheio de óleo de densidade d . Submetida a uma desaceleração a , a partícula atinge a velocidade v , depois de percorrer a distância x no interior do recipiente. Desprezando-se a resistência do ar, é correto afirmar:



01. A partícula atinge a superfície do óleo no instante $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$.
02. Ao atingir a superfície do óleo, a energia cinética da partícula é igual a sua energia mecânica no início da queda.
04. Após percorrer a distância x , a velocidade da partícula é igual a $\sqrt{gh - 2(g - a)x}$.
08. Antes do impacto da partícula, a força exercida pelo óleo no fundo do recipiente é $\frac{dghA}{2}$.
16. Quando a partícula pára, a pressão sobre ela, no fundo do recipiente, é $p = p_0 + \frac{dgh}{2}$.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

54. **UFMT** Uma esfera homogênea, feita com um material flexível mais denso que a água, é utilizada por um cientista para estudar as correntes marinhas. Ao jogar uma dessas esferas no mar, o cientista observa que ela inicialmente afunda, mas depois a sua profundidade varia de acordo com o gráfico.



Em relação ao movimento da esfera, analise as afirmações.

- () O movimento somente pode ser compreendido se a força resultante que atua sobre a esfera não for constante em relação ao tempo.
- () À proporção que a esfera afunda, aumenta a pressão exercida pela própria água do mar. Em consequência a esfera fica achatada, pois a pressão atua de cima para baixo.
- () À proporção que a esfera afunda, o aumento de pressão provoca a diminuição do volume da esfera, diminuindo, conseqüentemente, a força de empuxo. Dessa forma, a esfera passa a afundar cada vez mais rápido. Trata-se de um movimento não uniforme.
- () De acordo com o gráfico, entre 2 e 3 minutos, a esfera afunda.
- () Quanto maior for a massa da esfera, maior deve ser a influência dos efeitos perturbatórios.

55.UFPR Considerando os conceitos de pressão e empuxo, é correto afirmar.

- () A pressão em um ponto no fundo de um tanque que contém água em equilíbrio depende da altura da coluna de água situada acima desse ponto.
- () Se um objeto flutua na água com $\frac{1}{3}$ do seu volume submerso, então sua densidade é igual a $\frac{1}{3}$ da densidade da água.
- () Quando um objeto se encontra em repouso no fundo de um reservatório contendo água, a intensidade do empuxo é menor que a intensidade do peso do objeto.
- () Dadas duas banquetas de mesma massa, uma com três pernas e outra com quatro, e cada perna com a mesma secção reta, a de três pernas exercerá menor pressão sobre o solo.
- () A prensa hidráulica, o freio hidráulico e a direção hidráulica são exemplos de aplicação do Princípio de Arquimedes.

56.UFPR Com base nas propriedades dos líquidos, é correto afirmar:

- () Se um corpo parcialmente submerso num fluido está em equilíbrio hidrostático, o empuxo sobre ele é nulo.
- () O volume de um corpo maciço de forma irregular pode ser determinado mergulhando-o completamente num recipiente cheio de água e medindo-se o volume de água extravasado.
- () Se uma pessoa que está fora de uma piscina entrar num barco que nela flutua, o nível da água da piscina subirá.
- () Num líquido em equilíbrio hidrostático, todos os seus pontos estão sob igual pressão.
- () A pressão hidrostática no fundo de um tanque que contém um líquido de densidade ρ independe do valor de ρ .
- () Numa piscina cheia de água, se a pressão atmosférica variar de $1,5 \times 10^3$ Pa, a pressão em todos os pontos da água variará da mesma quantidade.

57.U.E. Ponta Grossa-PR Sobre a física dos fluidos, assinale o que for correto.

- 01. Quando um objeto flutua na água, sua densidade relativa é menor que 1.
- 02. A pressão no interior de um líquido depende, entre outras grandezas, da densidade do líquido.
- 04. Se um corpo se encontra totalmente submerso em um líquido, o seu empuxo independe da profundidade.
- 08. A pressão externa exercida sobre um líquido é transmitida integralmente a todo o seu volume.
- 16. A força que um fluido exerce sobre as paredes de um recipiente é sempre perpendicular a elas.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

58.UFRS Quando uma pedra de 200 g, que se acha suspensa em um dinamômetro, é mergulhada inteiramente na água, a leitura do dinamômetro sofre um decréscimo de 30%. Qual é, aproximadamente, a massa específica da pedra, em g/cm^3 ? (Considere a massa específica da água igual a 1 g/cm^3 .)

- a) 1,33 b) 2,33 c) 3,33 d) 4,33 e) 5,33

59.PUC-RS Cada uma das bases de um cilindro que flutua verticalmente e em equilíbrio na água tem $10,0 \text{ cm}^2$. Colocando um pequeno disco metálico na face superior do cilindro, verifica-se que o mesmo afunda mais 2,0 cm, permanecendo na vertical e em equilíbrio, com a face superior fora da água.

Sendo de $1,0 \text{ g/cm}^3$ a massa específica da água, é correto afirmar que a massa do disco metálico é de:

- a) 2,0 g b) 5,0 g c) 10 g d) 20 g e) 30 g

60. Cefet-PR Considere um recipiente com água colocado dentro de um elevador em repouso. Nesse recipiente existe uma bolinha flutuando com metade de seu volume submerso. Quando o elevador estiver subindo com velocidade constante:

- a) O empuxo sobre ela ficará maior que seu peso.
- b) A bolinha ficará, parcialmente, mais submersa que antes.
- c) O peso da bolinha diminui mas a sua massa não.
- d) As densidades da água e da bolinha aumentarão.
- e) A bolinha continuará flutuando da mesma forma que antes.

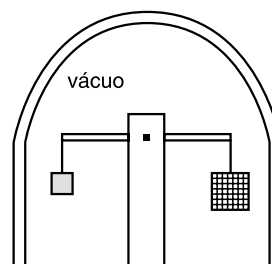
61. PUC-PR Recentemente, a tragédia ocorrida com o submarino nuclear russo Kursk, que afundou no mar de Barents com toda a tripulação, comoveu o mundo. A flutuação de um submarino é regida, basicamente, pelo princípio de Arquimedes, da hidrostática. Um submarino pode navegar numa profundidade constante, emergir ou submergir, conforme a quantidade de água que armazena em seu interior. Assinale a alternativa incorreta:

- a) Quando o submarino mantém-se parado à profundidade constante, o empuxo sobre ele tem o mesmo módulo do peso do submarino.
- b) O empuxo sobre o submarino é igual ao peso da água que ele desloca.
- c) Estando as câmaras de flutuação cheias de água, e expulsando água das mesmas, o submarino tende a emergir.
- d) Admitindo água do mar nas câmaras de flutuação, o submarino tende a submergir.
- e) Expulsando a água do mar de dentro das câmaras de flutuação, o empuxo sobre o submarino torna-se menor em módulo que seu peso.

62. PUC-RS Numa experiência de laboratório de Física, abandona-se uma esfera metálica no topo de um tubo de vidro cheio de água, na vertical. A esfera cai, inicialmente em movimento acelerado, mas, após alguns centímetros, atinge velocidade constante, por isso chamada velocidade terminal, ou velocidade limite. Considerando-se a esfera com massa específica duas vezes a da água, e sabendo que os módulos das únicas forças que agem sobre ela são o seu peso P , o empuxo E , e a força de atrito viscoso A (também chamada força de arrasto), pode-se concluir que, quando atingida a velocidade limite:

- a) $P = E$ b) $E = 2A$ c) $A = 2E$ d) $P = 2A$ e) $P = A$

63. UFRS Uma balança de braços iguais encontra-se no interior de uma campânula de vidro, de onde foi retirado o ar. Na extremidade esquerda está suspenso um pequeno cubo de metal, e na extremidade direita esta suspenso um cubo maior, de madeira bem leve. No vácuo, a balança está em equilíbrio na posição horizontal, conforme representado na figura.



O que aconteceria com a balança se o ar retornasse para o interior da campânula?

- a) Ela permaneceria na posição horizontal.
- b) Ela oscilaria algumas vezes e voltaria à posição horizontal.
- c) Ela oscilaria indefinidamente em torno da posição horizontal.
- d) Ela acabaria inclinada para a direita.
- e) Ela acabaria inclinada para a esquerda.

Chamados popularmente de “zeppelins” em homenagem ao famoso inventor e aeronauta alemão Conde Ferdinand von Zeppelin, os dirigíveis de estrutura rígida constituíram-se no principal meio de transporte aéreo das primeiras décadas do século XX. O maior e mais famoso deles foi o “Hindenburg LZ 129” dirigível cuja estrutura tinha 245 metros de comprimento e 41,2 metros de diâmetro na parte mais larga. Alcançava a velocidade de 135 km/h e sua massa total – incluindo o combustível e quatro motores de 1.100 HP de potência cada um – era de 214 toneladas. Transportava 45 tripulantes e 50 passageiros, estes últimos alojados em camarotes com água corrente e energia elétrica.

O “Hindenburg” ascendia e mantinha-se no ar graças aos 17 balões menores instalados no seu bojo, isto é, dentro da estrutura, que continham um volume total de 20.000 m³ de gás Hidrogênio e deslocavam igual volume de ar ($r_{\text{Hidrogênio}} = 0,09 \text{ kg/m}^3$ e $r_{\text{ar}} = 1,30 \text{ kg/m}^3$).

Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

01. Era graças à grande potência dos seus motores que o dirigível “Hindenburg” mantinha-se no ar.
02. O Princípio de Arquimedes somente é válido para corpos mergulhados em líquidos e não serve para explicar por que um balão sobe.
04. O empuxo que qualquer corpo recebe do ar é causado pela variação da pressão atmosférica com a altitude.
08. É possível calcular o empuxo que o dirigível recebia do ar, pois é igual ao peso do volume de gás Hidrogênio contido no seu interior.
16. Se considerarmos a massa específica do ar igual a 1,30 kg/m³, o empuxo que o dirigível recebia do ar era igual a $2,60 \times 10^5 \text{ N}$.
32. A força ascensional do dirigível dependia única e exclusivamente dos seus motores.
64. Deixando escapar parte do gás contido nos balões, era possível reduzir o empuxo e, assim, o dirigível poderia descer.

Dê, como resposta, a soma das respostas corretivas.

19



CABARITO

IMPRIMIR



[Voltar](#)

HIDROSTÁTICA

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. V – F – F – F – F
2. F – F – V – V
3. c
4. 36
5. a
6. 04
7. F – V – F – V
8. a
9. 29
10. c
11. d
12. 04 + 08
13. 5N
14. b
15. e
16. a
17. V – F – V – V – V
18. d
19. b
20. 02
21. d
22. 01 + 04 + 08
23. b
24. a
25. d
26. d
27. b
28. b
29. c
30. V – V – V – F – F
31. F – F – V – V – V
32. a) $V = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$
b) $I = 5 \cdot 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{s}$ horizontal e
mesmo sentido do movimento do
peixinho
33. 250 N/m^2
34. 77
35. d
36. b
37. V – F – V – V
38. d
39. a) $M = 0,40 \text{ Kg}$
b) $n = 20$ chumbinhos
40. 54
41. b
42. V – V – F – V
43. $13,6 \text{ g/cm}^3$
44. F – F – V – F – V – F
45. e
46. a
47. b
48. $3/4$
49. 02 + 04 + 08
50. $1,6 \times 10^4 \text{ N}$
51. d
52. $08 + 16 = 24$
53. $08 + 16 = 24$
54. V – F – V – F – F
55. V – V – V – F – F
56. F – V – V – F – F – V
57. 31
58. c
59. d
60. e
61. e
62. d
63. e
64. 84



Voltar

TERM O L O G I A , D I L A T A Ç ã O
E T R A N S M I S S ã O D E C A L O R

1



CABARITO

IMPRIMIR

1. **Unifor-CE** Mediu-se a temperatura de um corpo com dois termômetros: um, graduado na escala Celsius, e outro, na escala Fahrenheit. Verificou-se que as indicações nas duas escalas eram iguais em valor absoluto. Um possível valor para a temperatura do corpo, na escala Celsius, é:

a) – 25 b) – 11,4 c) 6,0 d) 11,4 e) 40

2. **Cefet-PR** Quando dois corpos, de materiais diferentes e massas iguais, estão em equilíbrio térmico podemos afirmar que:

a) ambos possuem a mesma capacidade térmica;
b) ambos possuem a mesmo calor específico;
c) ambos possuem a mesma temperatura;
d) ambos possuem a mesma variação térmica;
e) ambos possuem a mesma quantidade de calor.

3. **I.E. Superior de Brasília-DF** O orvalho, o nevoeiro, a geada, a neve e o granizo são processos que fazem parte do ciclo da água, mas que só ocorrem sob determinadas condições na atmosfera.

O ar, o solo e as folhas são aquecidos durante o dia pela radiação solar, e são resfriados durante a noite. Por possuírem constituição diversa, esses materiais se aquecem ou se esfriam diferentemente. Isso possibilita ao solo e às folhas aquecerem-se mais que o ar durante o dia e, da mesma forma, resfriarem-se mais que o ar durante a noite.

Esses fatores propiciam a formação do orvalho, ou seja, o vapor d'água contido no ar entra em contato com superfícies que estejam a temperatura mais baixa – abaixo do ponto de orvalho – e se condensa. Esse processo é análogo à condensação do vapor d'água em torno de copos ou garrafas gelados.

Geralmente, nas noites de vento não há formação de orvalho, pois o vento favorece a troca de calor com o meio, impedindo o ponto de orvalho no solo.

O texto acima cita alguns processos térmico que ocorrem com a água na natureza. Com base nesses fenômenos, julgue a veracidade das afirmações a seguir.

- () O processo de vaporização da água, que é a sua passagem da fase líquida para a fase gasosa, ocorre, em grande parte, devido à radiação solar.
() Os ventos facilitam a evaporação da água, aumentando a pressão de vapor sobre o líquido.
() A presença de gravidade na Terra é essencial para que ocorra o ciclo da água.
() As folhas, citadas no texto, têm menor calor específico que o ar atmosférico por isso se aquece e se resfriam mais rapidamente.
() À medida que se sobe na atmosfera, a temperatura diminui e a pressão aumenta; há fluxo de calor para cima, que dispersa a fumaça industrial e urbana. A inversão térmica impede essa dispersão, permitindo o acúmulo da poluição continuamente produzida.

4. **U. Alfenas-MG** Para comemorar os 500 anos do Brasil, resolvi criar um termômetro, cuja escala batizei de “Brasil” (B). Na escala B, o ponto de fusão do gelo é 1500°B, e o ponto de ebulição da água é 2000°B. Se, no dia 22 de abril de 2000, a diferença entre a maior e a menor temperatura registrada no Brasil for de 15 graus Celsius, essa diferença registrada no meu termômetro será de:

a) 1625°B b) 1525°B c) 75°B d) 15°B e) 3°B

5. **UFSE** Comparando-se um termômetro graduado em uma escala X com outro graduado na escala Celsius, obteve-se: $t_1 = 20^\circ\text{X}$ ou 10°C e $t_2 = 40^\circ\text{X}$ ou 70°C . Esses dados nos permitem concluir que a temperatura da água em ebulição ao nível do mar, em $^\circ\text{X}$, é:

a) 50 b) 60 c) 70 d) 80 e) 110

6. **Vunesp** Para criar a sua escala termométrica, Gabriel Daniel Fahrenheit (1686-1736) teria se utilizado de três pontos fixos: o primeiro, obtido com uma mistura de gelo, água e sal-amoníaco, correspondendo a 0° ; o segundo, obtido misturando água e gelo, sem o sal, ao qual estabeleceu a temperatura de 32° , e o terceiro ponto, correspondente a 96° , colocando o termômetro na boca ou axilas de uma pessoa saudável.

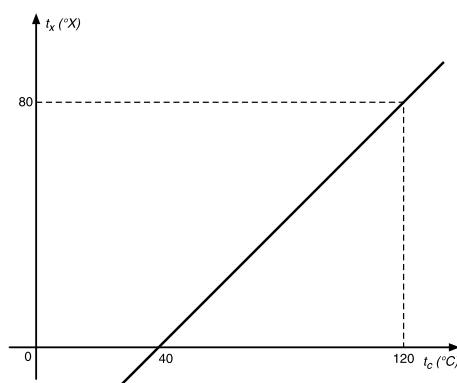
Se estes pontos fossem utilizados para calibrar um termômetro na escala Celsius, os dois últimos pontos corresponderiam a 0°C e $35,6^\circ\text{C}$, respectivamente, e o primeiro ponto corresponderia, aproximadamente, a:

a) $-17,8^\circ\text{C}$. b) -32°C . c) $-57,6^\circ\text{C}$. d) $-60,4^\circ\text{C}$. e) -273°C .

7. **Unifor-CE** Uma escala de temperatura arbitrária X se relaciona com a escala Celsius de acordo com o gráfico abaixo.

Na escala X as temperaturas de fusão do gelo e ebulição da água, sob pressão normal, valem, respectivamente,

a) -40 e 60 b) -40 e 100
c) 40 e 120 d) 0 e 80
e) 0 e 100



8. **U.E. Ponta Grossa-PR** Com relação ao modelo cinético, segundo o qual a temperatura de um corpo é proporcional à energia cinética de suas moléculas, assinale o que for correto.

01. Temperatura absoluta é qualquer escala associada ao ponto triplice da água.
02. A temperatura não diminui indefinidamente.
04. A temperatura de qualquer escala termométrica é associada ao ponto de fusão da água.
08. A temperatura mede a quantidade de calor que um corpo recebe ou doa.
16. A temperatura em que a energia cinética média das moléculas é nula é o zero absoluto.
Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

9. **Fatec-SP** Em um laboratório um cientista determinou a temperatura de uma substância. Considerando-se as temperaturas: -100 K ; 32°F ; -290°C ; -250°C , os possíveis valores encontrados pelo cientista foram:

a) 32°F e -250°C d) -100 K e -250°C
b) 32°F e -290°C e) -290°C e -250°C
c) -100 F e 32°F

10. **UFMT** Dois corpos de ferro A e B estão, inicialmente, com as temperaturas $T_A = 120^\circ\text{C}$ e $T_B = 80^\circ\text{C}$. As massas dos corpos são: $M_A = 1,0\text{ kg}$ e $M_B = 2,0\text{ kg}$. Quando colocados em contato térmico, dentro de um recipiente isolado termicamente:

01. a energia flui sob a forma de calor do corpo B para o corpo A;
02. a temperatura dos dois corpos tenderá a se igualar;
04. a energia flui sob a forma de calor do corpo A para o corpo B;
08. como a massa de B é o dobro da massa do corpo A, a energia em forma de calor fluirá do corpo B para o corpo A;
16. para o equilíbrio térmico ser alcançado o corpo B cederá energia em forma de calor para o corpo A.

Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

11. **UFMT** Considere as seguinte afirmativas:

- a) Temperatura é a quantidade de calor existente em um corpo. O calor contribui para a variação de temperatura dos corpos.
- b) Quando o calor de um corpo aumenta, suas partículas se movem rapidamente e sua temperatura fica maior, isto é, se eleva, ele esquenta e dilata.

A respeito dessas frases, é correto afirmar que:

- 01. o autor das frases utiliza o conceito de calórico para definir o que seja calor.
- 02. o conceito de temperatura está errado, pois calor e temperatura são entidades completamente diferentes e não relacionadas de forma alguma.
- 04. o autor das frases está errado ao afirmar que os corpos possuem calor, pois calor é energia em trânsito, não podendo ser armazenado em corpo algum.
- 08. o autor das frases confunde calor com o conceito de energia cinética média das moléculas.
- 16. o autor das frases está errado ao afirmar que o corpo se dilata quando absorve calor, pois há casos em que isso não acontece.

Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

12. **UFR-RJ** Uma escala arbitrária adota os valores -10°X e 190°X para os pontos de fusão do gelo e ebulição da água, respectivamente. Determine a temperatura que nesta escala corresponde a 313 K.

13. **UFR-RJ** Um corpo de massa m tem temperatura t_0 . Este corpo é aquecido até atingir uma temperatura t . Verifica-se, então, que a variação de temperatura $\Delta t = t - t_0 = 15^{\circ}\text{C}$. Neste caso, determine quanto corresponde esta variação de temperatura, nas escalas:

- a) Kelvin
- b) Farrenheit

14. **ITA-SP** Para medir a febre de pacientes, um estudante de medicina criou sua própria escala linear de temperaturas. Nessa nova escala, os valores de 0 (zero) e 10 (dez) correspondem respectivamente a 37°C e 40°C . A temperatura de mesmo valor numérico em ambas escalas é aproximadamente

- a) $52,9^{\circ}\text{C}$.
- b) $28,5^{\circ}\text{C}$.
- c) $74,3^{\circ}\text{C}$.
- d) $-8,5^{\circ}\text{C}$.
- e) $-28,5^{\circ}\text{C}$.

15. **UESC-BA** Dois ou mais corpos, ao atingirem o equilíbrio térmico entre si, apresentam:

- 01) a mesma energia térmica;
- 04) a mesma capacidade térmica;
- 02) a mesma quantidade de calor;
- 05) a mesma temperatura.
- 03) o mesmo calor específico;

16. **UFRN** Num dia quente de verão, sem vento, com a temperatura ambiente na marca dos 38°C , Seu Onório teria de permanecer bastante tempo na cozinha de sua casa. Para não sentir tanto calor, resolveu deixar a porta do refrigerador aberta, no intuito de esfriar a cozinha. A temperatura no interior da geladeira é de aproximadamente 0°C .

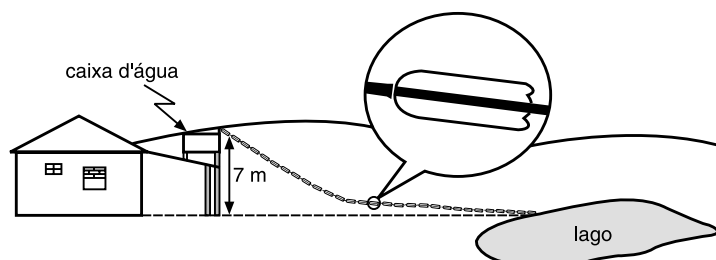
A análise dessa situação permite dizer que o objetivo de Seu Onório:

- a) será alcançado, pois o refrigerador vai fazer o mesmo papel de um condicionador de ar diminuindo a temperatura da cozinha;
- b) não será atingido, pois o refrigerador vai transferir calor da cozinha para a própria cozinha, e isso não constitui um processo de refrigeração;
- c) será alcançado, pois, atingido o equilíbrio térmico, a cozinha terá sua temperatura reduzida para 19°C ;
- d) não será atingido, pois, com a porta do refrigerador aberta, tanto a cozinha como o seu próprio refrigerador terão suas temperaturas elevadas, ao receberem calor de Seu Onório.

17. **U.E. Londrina-PR** Quando Fahrenheit definiu a escala termométrica que hoje leva o seu nome, o primeiro ponto fixo definido por ele, o 0°F , correspondia à temperatura obtida ao se misturar uma porção de cloreto de amônia com três porções de neve, à pressão de 1 atm. Qual é esta temperatura na escala Celsius?

- a) 32°C
- b) -273°C
- c) $37,7^{\circ}\text{C}$
- d) 212°C
- e) $-17,7^{\circ}\text{C}$

18. **U.F. Santa Maria-RS** Calor é:
- a) a energia contida em um corpo;
 - b) o processo de transferência de energia de um corpo para outro, porque existe uma diferença de temperatura entre eles;
 - c) um fluido invisível e sem peso, que é transmitido por condução de um corpo para outro;
 - d) a transferência de temperatura de um corpo para outro;
 - e) o processo espontâneo de transferência de energia do corpo de menor temperatura para o de maior temperatura.
19. **UEMS** O comprimento de uma barra de alumínio é 100 cm a 0°C. Dado o coeficiente de dilatação linear do alumínio $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, suposto constante, o comprimento da barra a 70°C será:
- a) 100,168 cm
 - b) 100,240 cm
 - c) 100,060 cm
 - d) 100,680 cm
 - e) 100,200 cm
20. **U.F.São Carlos-SP** Um grupo de amigos compra barras de gelo para um churrasco, num dia de calor. Como as barras chegam com algumas horas de antecedência, alguém sugere que sejam envolvidas num grosso cobertor para evitar que derretam demais. Essa sugestão
- a) é absurda, porque o cobertor vai aquecer o gelo, derretendo-o ainda mais depressa.
 - b) é absurda, porque o cobertor facilita a troca de calor entre o ambiente e o gelo, fazendo com que ele derreta ainda mais depressa.
 - c) é inócua, pois o cobertor não fornece nem absorve calor ao gelo, não alterando a rapidez com que o gelo derrete.
 - d) faz sentido, porque o cobertor facilita a troca de calor entre o ambiente e o gelo, retardando o seu derretimento.
 - e) faz sentido, porque o cobertor dificulta a troca de calor entre o ambiente e o gelo, retardando o seu derretimento.
21. **UnB-DF** O agricultor Luno Russo, preocupado com a necessidade de abastecer sua residência com água aquecida para ser usada na pia da cozinha e para o banho das pessoas de sua família, construiu um dispositivo valendo-se de uma mangueira longa de cor preta e garrafas plásticas vazias de refrigerante. Um furo feito na base das garrafas permitiu-lhe atravessá-las com a mangueira, formando um longo colar, como mostra a figura abaixo. Com uma das pontas da mangueira mergulhada em um lago próximo à residência e a outra extremidade atingindo, a 7 m de altura, a caixa d'água de sua casa, ele conseguiu o suprimento de água aquecida de que necessitava. Para seu orgulho e alegria, em um dia sem nuvens, ele pôde verificar que a temperatura da água ao sair pelas torneiras atingia 45°C.



Com relação à situação apresentada, julgue os seguintes itens.

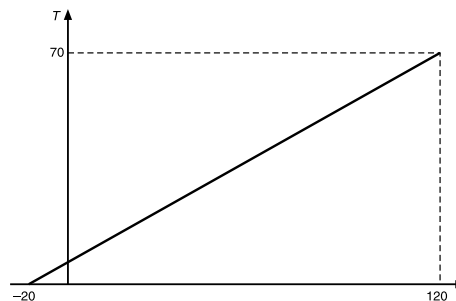
- () A temperatura da água na saída das torneiras poderia ser maior que 45°C se a caixa d'água fosse revestida externamente com uma camada grossa de isopor.
- () As garrafas plásticas no dispositivo do Sr. Luno funcionam como uma superfície refletora para as radiações infra-vermelhas oriundas da mangueira aquecida.
- () Em um dia nublado, o mesmo resultado seria esperado caso fosse usada uma mangueira de cor clara.
- () Para poder elevar a água desde o nível do lago até a entrada da caixa d'água, é necessário o uso de um sistema de bombeamento.

22. **Mackenzie-SP** Um termômetro mal graduado na escala Celsius, assinala 2°C para a fusão da água e 107°C para sua ebulição, sob pressão normal. Sendo θ_E o valor lido no termômetro mal graduado e θ_C o valor correto da temperatura, a função de correção do valor lido é:

- a) $\theta_C = \frac{50}{51} (\theta_E - 2)$ d) $\theta_C = \frac{20}{21} (\theta_E - 2)$
 b) $\theta_C = \frac{20}{22} (2\theta_E - 1)$ e) $\theta_C = \frac{21}{20} (\theta_E - 4)$
 c) $\theta_C = \frac{30}{25} (\theta_E - 2)$

23. **F.M. Itajubá-MG** Uma escala termométrica “T” relaciona-se com a escala Celsius (C) conforme o gráfico ao lado. À pressão normal quais são, respectivamente, os valores da temperatura de fusão do gelo e ebulição da água na escala T.

- a) 0 e 100 b) 10 e 60
 c) 15,67 e 70,51 d) 11,43 e 63,57
 e) -20 e 100



24. **UFRN** Certos povos nômades que vivem no deserto, onde as temperaturas durante o dia podem chegar a 50°C , usam roupas de lã branca, para se protegerem do intenso calor da atmosfera.

Essa atitude pode parecer-nos estranha, pois, no Brasil, usamos a lã para nos protegermos do frio.

O procedimento dos povos do deserto pode, contudo, ser explicado pelo fato de que:

- a) a lã é naturalmente quente (acima de 50°C) e, no deserto, ajuda a esfriar os corpos das pessoas, enquanto o branco é uma “cor fria”, ajudando a esfriá-los ainda mais;
 b) a lã é bom isolante térmico, impedindo que o calor de fora chegue aos corpos das pessoas, e o branco absorve bem a luz em todas as cores, evitando que a luz do sol os aqueça ainda mais;
 c) a lã é bom isolante térmico, impedindo que o calor de fora chegue aos corpos das pessoas, e o branco reflete bem a luz em todas as cores, evitando que a luz do sol os aqueça ainda mais;
 d) a lã é naturalmente quente (embora esteja abaixo de 50°C) e, no deserto, ajuda a esfriar os corpos das pessoas, e o branco também é uma “cor quente”, ajudando a refletir o calor que vem de fora.

25. **UESC-BA**

Substância	Coefficiente de dilatação linear α ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Cobre	$17 \cdot 10^{-6}$
Alumínio	$23 \cdot 10^{-6}$
Invar	$0,7 \cdot 10^{-6}$
Zinco	$25 \cdot 10^{-6}$
Chumbo	$29 \cdot 10^{-6}$

Um fio de 5 m de comprimento, quando submetido a uma variação de temperatura igual a 120°C , apresenta uma dilatação de 10,2 mm.

A partir dessas informações e da tabela acima, constata-se que o fio é de:

- 01) cobre 04) zinco
 02) alumínio 05) chumbo
 03) invar

26. **UFRS** Uma mistura de gelo e água em estado líquido, com massa total de 100 g, encontra-se à temperatura de 0°C . Um certo tempo após receber 16.000 J de calor, a mistura acha-se completamente transformada em água líquida a 20°C . Qual era, aproximadamente, a massa de gelo contida na mistura inicial?

Dados:

- calor de fusão do gelo = $334,4 \text{ J/g}$;
- calor específico da água = $4,18 \text{ J/(g}^{\circ}\text{C)}$.

- a) 22,8 g b) 38,3 g c) 47,8 g d) 72,8 g e) 77,2 g

27. **Unioeste -PR** Uma amostra de gelo, de massa m igual a 30 g, está inicialmente à temperatura de -10°C e recebe 2997 J de calor. A partir desta quantidade de calor, determinar a massa, em gramas, do gelo que permanecerá neste estado. Considerar que o calor específico do gelo tem o valor constante de $c_{\text{gelo}} = 2220 \text{ J/(kgK)}$, que o calor de transformação tem o valor de $L_f = 333 \times 10^3 \text{ J/kg}$ e que o sistema está perfeitamente isolado.

28. **UFMT** Calcule o número mínimo necessário de barras de chocolate para prover o corpo de uma pessoa de 70 kg de energia suficiente para andar 10 km, considerando-se que:

- a) a pessoa gasta energia exclusivamente para vencer a força da gravidade.
b) cada passo corresponde a 1 m e a elevação do corpo a 10 cm.

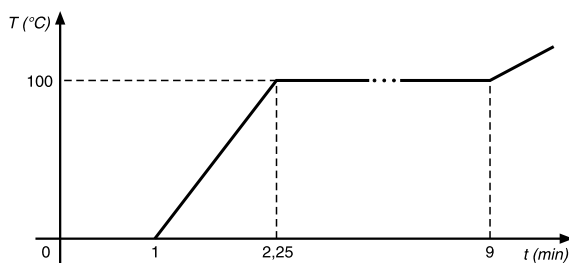
Dados:

- 1) Considere que cada barra de chocolate proporciona um suprimento energético de 500 kcal.
2) Considere que 1 cal equivale a 4 J.

29. **UFGO** No gráfico, está representada a variação da temperatura em função do tempo de uma massa de 200 g d'água.

Suponha que a fonte forneceu energia térmica a uma potência constante desde o instante $t = 0$, e que toda essa energia foi utilizada para aquecer a água.

Dado: $c = 1,0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.



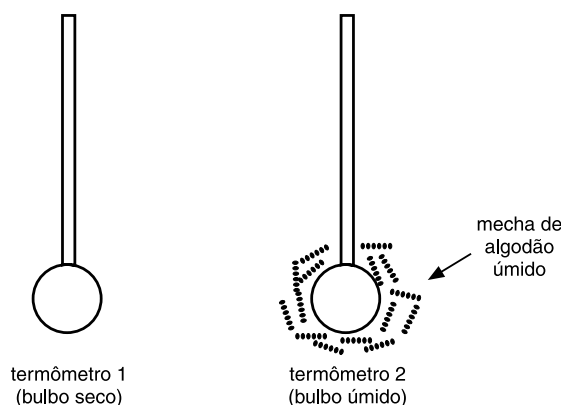
Analisando-se o gráfico, pode-se afirmar que:

- () no primeiro minuto, não ocorreu absorção de calor;
() a potência da fonte térmica é de 16 kcal/min. ;
() a temperatura da água para $t = 2 \text{ min}$ é 80°C ;
() de 0 a 9 minutos, ocorreram três transições de fase.

30. **Fuvest-SP** Em um copo grande, termicamente isolado, contendo água à temperatura ambiente (25°C), são colocados 2 cubos de gelo a 0°C . A temperatura da água passa a ser, aproximadamente, de 1°C . Nas mesmas condições se, em vez de 2, fossem colocados 4 cubos de gelo iguais aos anteriores, ao ser atingido o equilíbrio, haveria no copo:

- a) apenas água acima de 0°C ;
b) apenas água a 0°C ;
c) gelo a 0°C e água acima de 0°C ;
d) gelo e água a 0°C ;
e) apenas gelo a 0°C .

31. **U.F. Juiz de Fora-MG** A umidade relativa do ar pode ser avaliada através de medidas simultâneas da temperatura ambiente, obtidas usando dois termômetros diferentes. O primeiro termômetro é exposto diretamente ao ambiente, mas o segundo tem seu bulbo (onde fica armazenado o mercúrio) envolvido em algodão umedecido em água (veja a figura).



Nesse caso, podemos afirmar que:

- Os dois termômetros indicarão sempre a mesma temperatura.
- O termômetro de bulbo seco indicará sempre uma temperatura mais baixa que o de bulbo úmido.
- O termômetro de bulbo úmido indicará uma temperatura mais alta que o de bulbo seco quando a umidade relativa do ar for alta.
- O termômetro de bulbo úmido indicará uma temperatura mais baixa que o de bulbo seco quando a umidade relativa do ar for baixa.

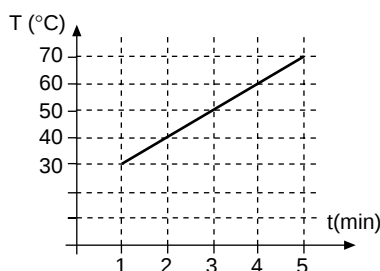
32. **Unirio** Um aluno pegou uma fina placa metálica e nela recortou um disco de raio r . Em seguida, fez um anel também de raio r com um fio muito fino do mesmo material da placa. Inicialmente, todos os corpos encontravam-se à mesma temperatura e, nessa situação, tanto o disco quanto o anel encaixavam-se perfeitamente no orifício da placa. Em seguida, a placa, o disco e o anel foram colocados dentro de uma geladeira até alcançarem o equilíbrio térmico com ela. Depois de retirar o material da geladeira, o que o aluno pôde observar?

- Tanto o disco quanto o anel continuam encaixando-se no orifício na placa.
- O anel encaixa-se no orifício, mas o disco, não.
- O disco passa pelo orifício, mas o anel, não.
- Nem o disco nem o anel se encaixam mais no orifício, pois ambos aumentaram de tamanho.
- Nem o disco nem o anel se encaixam mais no orifício, pois ambos diminuíram de tamanho.

33. **Unicap-PE** Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

- ☐ A temperatura de ebulição da água, sob pressão normal, é de, aproximadamente, 373 K.
- ☐ Se um corpo A encontra-se em equilíbrio térmico com os corpos B e C, concluímos que os corpos B e C possuem a mesma temperatura.
- ☐ Como o coeficiente de dilatação do alumínio é maior do que o do ferro, podemos concluir que, para uma variação de temperatura, a dilatação sofrida por uma barra de alumínio é sempre maior do que a variação sofrida por uma barra de ferro.
- ☐ Ao passar de 1°C para 4°C , sob pressão normal, a densidade da água aumenta.
- ☐ Os recipientes de vidro fechados com tampas metálicas são mais facilmente destampados, quando o conjunto é submerso em água quente. Isso se deve ao fato de o vidro dilatar-se mais que o metal, quando ambos são sujeitos à mesma variação de temperatura.

34. **Unifor-CE** Uma chapa de ferro, com um furo central, é introduzida num forno. Com o aumento da temperatura, é correto afirmar que, quanto à área:
- tanto a chapa como o furo tendem a aumentar;
 - tanto a chapa como o furo tendem a diminuir;
 - a chapa tende a aumentar, enquanto o furo diminui;
 - a chapa tende a aumentar, enquanto o furo se mantém;
 - a chapa se mantém, enquanto o furo diminui.
35. **Vunesp** O gálio é um metal cujo ponto de fusão é 30°C , à pressão normal; por isso, ele pode liquefazer-se inteiramente quando colocado na palma da mão de uma pessoa. Sabe-se que o calor específico e o calor latente de fusão do gálio são, respectivamente, $410 \text{ J/(kg} \cdot ^{\circ}\text{C)}$ e 80000 J/kg .
- Qual a quantidade de calor que um fragmento de gálio de massa 25 g , inicialmente a 10°C , absorve para fundir-se integralmente quando colocado na mão de uma pessoa?
 - Construa o gráfico $t (^{\circ}\text{C}) \times Q (\text{J})$ que representa esse processo, supondo que ele comece a 10°C e termine quando o fragmento de gálio se funde integralmente.
36. **U.F. Pelotas-PR** Num dia muito quente, Roberto pretende tomar um copo de água bem gelada. Para isso, coloca, num recipiente termicamente isolado e de capacidade térmica desprezível, 1000 g de água a 15°C e 200 g de gelo a -6°C . Esperando pelo equilíbrio térmico, Roberto obterá:
- São dados:
- calor específico da água = $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$
 - calor específico do gelo = $0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$
 - calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g
- 1020 g de água e 180 g de gelo, ambos a 0°C ;
 - 1180 g de água e 20 g de gelo, ambos a 0°C ;
 - 1100 g de água e 100 g de gelo, ambos a -1°C ;
 - 1200 g de água a 0°C ;
 - 1200 g de água a 1°C .
37. **UFPR** Um esquiador desce, com velocidade constante, uma encosta com inclinação de 30° em relação à horizontal. A massa do esquiador e de seu equipamento é 72 kg . Considere que todo o calor gerado pelo atrito no movimento seja gasto na fusão da neve, cujo calor latente de fusão é $3,6 \times 10^5 \text{ J/kg}$, e suponha a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 . Determine a massa de neve fundida após o esquiador descer 90 m na encosta. Expresse o resultado em gramas.
38. **UEMS** Um estudante bebe 2 litros de água a 10°C por dia. Considerando que um litro de água equivale a 1000 gramas e que seu calor específico é $1,0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, determine a quantidade de calor perdido pela pessoa, por dia, em quilocalorias, devido unicamente à ingestão de água.
- (Temperatura do corpo humano: 37°C)
- 54000 kcal
 - 5400 cal
 - 74 kcal
 - 5 kcal
 - 54 kcal
39. **Fuvest-SP** Em uma panela aberta, aquece-se água, observando-se uma variação da temperatura da água com o tempo, como indica o gráfico. Desprezando-se a evaporação antes da fervura, em quanto tempo, a partir do começo da ebulição, toda a água terá se esgotado?
- (Considere que o calor de vaporização da água é cerca de 540 cal/g)



40. **Unirio** Um aluno pegou uma fina placa metálica e nela recortou um disco de raio r . Em seguida, fez um anel também de raio r com um fio muito fino do mesmo material da placa. Inicialmente, todos os corpos encontravam-se à mesma temperatura e, nessa situação, tanto o disco quanto o anel encaixavam-se perfeitamente no orifício da placa. Em seguida, a placa, o disco e o anel foram colocados dentro de uma geladeira até alcançarem o equilíbrio térmico com ela. Depois de retirar o material da geladeira, o que o aluno pôde observar?
- Tanto o disco quanto o anel continuam encaixando-se no orifício na placa.
 - O anel encaixa-se no orifício, mas o disco, não.
 - O disco passa pelo orifício, mas o anel, não.
 - Nem o disco nem o anel se encaixam mais no orifício, pois ambos aumentaram de tamanho.
 - Nem o disco nem o anel se encaixam mais no orifício, pois ambos diminuíram de tamanho.
41. **UERJ** Uma torre de aço, usada para transmissão de televisão, tem altura de 50 m quando a temperatura ambiente é de 40°C . Considere que o aço dilata-se, linearmente, em média, na proporção de $1/100000$, para cada variação de 1°C . À noite, supondo que a temperatura caia para 20°C , a variação de comprimento da torre, em centímetros, será de:
- 1,0
 - 1,5
 - 2,0
 - 2,5
42. **UFMA** A variação de temperatura de um corpo (sólido, líquido ou gasoso) produz vários efeitos importantes que interferem em nossa vida diária. Em relação às seguintes afirmações:
- Como a maioria das substâncias líquidas, a água diminui sua densidade quando aquecida de zero a 100°C .
 - O efeito de dilatação nos sólidos é um resultado do aumento da distância entre os átomos que os constituem.
 - Quanto maior a capacidade térmica de um corpo, menor é a capacidade do corpo absorver calor.
- Marque a alternativa correta:
- Somente I é verdadeira.
 - Somente II é verdadeira.
 - Somente I e II são verdadeiras.
 - Todas são verdadeiras.
 - Todas são falsas.
43. **PUC-PR** Considere as afirmações abaixo sobre dois corpos A e B de massas diferentes:
- A e B podem ter o mesmo calor específico e diferentes capacidades térmicas.
 - A e B podem ter o mesmo calor específico e a mesma capacidade térmica.
 - A e B podem ter calores específicos diferentes e a mesma capacidade térmica.
- Pode-se afirmar:
- Apenas I e II são verdadeiras.
 - Apenas I e III são verdadeiras.
 - Apenas II e III são verdadeiras.
 - I, II e III são verdadeiras.
 - Apenas I é verdadeira.
44. **U. Uberaba-MG/Pias** Tendo enchido completamente o tanque de seu carro, com capacidade para 60 litros de gasolina, uma pessoa deixou o automóvel estacionado ao sol. Depois de um certo tempo, verificou que, temperatura ambiente, se elevou de 10°C e uma quantidade de gasolina havia entornado. Sabendo que o coeficiente de dilatação volumétrica da gasolina é igual a $0,0009^{\circ}\text{C}^{-1}$, analise as afirmativas a seguir:
- A quantidade de combustível que extravasou do tanque representa a dilatação real que a gasolina sofreu.
 - A dilatação real da gasolina foi menor que a dilatação do tanque.
 - A variação no volume de gasolina foi de 0,54 litros.
- Estão corretas:
- I e II, apenas;
 - II e III, apenas;
 - III, apenas;
 - I, II e III

45. **UFSC** Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

01. A água é usada para refrigerar os motores de automóveis, porque o seu calor específico é maior do que o das outras substâncias.
02. Quando uma certa massa de água é aquecida de zero grau a 4 graus Celsius, o seu volume aumenta e a sua densidade diminui.
04. Devido à proximidade de grandes massas de água, em Florianópolis, as variações de temperatura entre o dia e a noite são pequenas ou bem menores do que em um deserto.
08. Em um deserto a temperatura é muito elevada durante o dia e sofre grande redução durante a noite, porque a areia tem um calor específico muito elevado.
16. A transpiração é um mecanismo de controle de temperatura, pois a evaporação do suor consome energia do corpo humano.
32. Em um mesmo local, a água numa panela ferve a uma temperatura maior se ela estiver destampada.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

46. **UnB-DF** Sabe-se que a energia associada a um furacão típico é, em média, equivalente ao consumo anual de energia elétrica nos Estados Unidos da América, ou seja, $3,5 \times 10^6$ milhões de kWh ($1,26 \times 10^{16}$ kJ). Considerando que essa energia é proveniente da condensação de vapor d'água, cujo calor latente é de 2.257 kJ/kg, calcule quantas vezes o lago Paranoá, em Brasília, pode ser preenchido pela água condensada em um furacão típico, supondo que esse lago é capaz de armazenar 10^{12} kg de água. Despreze a parte fracionária de seu resultado, caso exista.

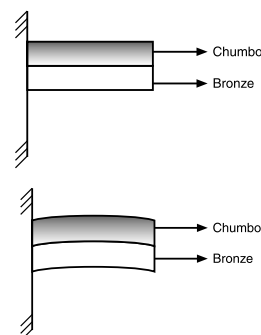
47. **UFMT** Sobre as diversas formas de propagação de calor, julgue as afirmativas.

- () A condução é o modo pelo qual o calor é transferido através de um meio material com transferência simultânea de matéria.
- () Se as moléculas de um meio material vibram, o calor é transmitido por condução.
- () A maioria dos líquidos e gases possui baixa condutividade. A convecção, por ocorrer somente nos líquidos e gases, é a forma predominante de transmissão de calor nesses meios.

48. **UFR-RJ** Nas ilustrações das figuras, temos uma lâmina bimetálica composta de chumbo e bronze, coladas à temperatura T_0 , cujos coeficientes médios de dilatação linear são respectivamente $\alpha_{\text{Pb}} = 2,9 \times 10^{-5} \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e $\alpha_{\text{bronze}} = 1,9 \times 10^{-5} \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.

Ao ser aquecida até uma temperatura $T > T_0$, a lâmina bimetálica apresenta a curvatura ao lado:

Explique por que a lâmina se encurva.



49. **Vunesp** Uma estudante põe 1,0 ℓ de água num recipiente graduado, a temperatura ambiente de 20°C, e o coloca para ferver num fogão de potência constante. Quando retira o recipiente do fogão, a água pára de ferver e a estudante nota que restaram 0,80 ℓ de água no recipiente. Despreze o calor absorvido pelo recipiente, a sua dilatação e a dilatação da água.

- a) Faça o esboço do gráfico t (°C) x Q (J) que representa esse aquecimento, onde t (°C) é a temperatura da água contida no recipiente e Q (J) é a quantidade de calor absorvida pela água. Coloque, pelo menos, os pontos correspondentes à temperatura inicial, à temperatura e quantidade de calor absorvida no início da ebulição e à temperatura e quantidade de calor quando a água é retirada do fogo.
- b) Suponha que toda a água que falta tenha sido vaporizada. Qual a energia desperdiçada nesse processo? Justifique.

São dados:

Calor específico da água: $c_a = 4200 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$.

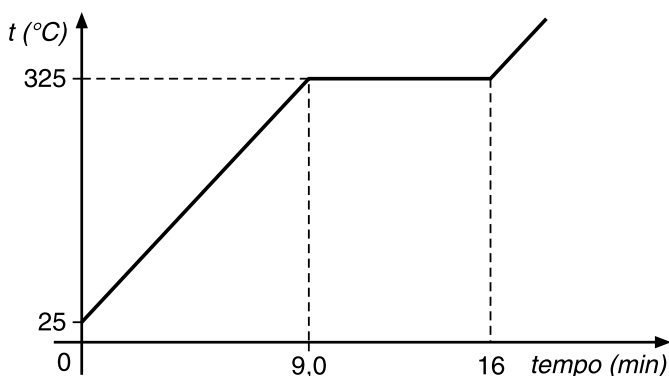
Calor latente de vaporização da água: $L_v = 2300000 \text{ J/kg}$.

Densidade (massa específica) da água: $d_A = 1000 \text{ kg/m}^3$; $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ ℓ}$.

Temperatura de ebulição da água na região: $t_e = 100^\circ\text{C}$.

54. **U.E. Londrina-PR** Para ter um padrão de comparação, um estudante verificou que certa chama de um bico de Bunsen eleva de 10°C a temperatura de 200 g de água em 4,0 minutos.

Depois, usando a mesma chama, obteve dados para a construção da curva de aquecimento de 500 g de pequenas esferas de chumbo.

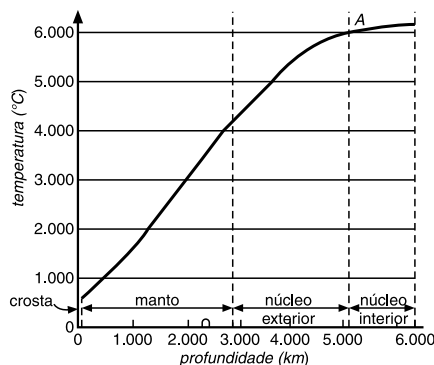


1. O estudante conclui corretamente que o calor específico do chumbo, antes de se fundir vale, em $\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$:
a) 0,010 b) 0,020 c) 0,030 d) 0,040 e) 0,050
2. O calor latente de fusão do chumbo, em cal/g , é igual a:
a) 5,0 b) 7,0 c) 9,0 d) 11 e) 13

55. **UEMS** Uma pessoa agachada perto de uma fogueira de festa junina é aquecida mais significativamente por:

- a) condução
- b) convecção
- c) irradiação
- d) condução e irradiação
- e) condução e convecção

56. **UnB-DF** De todas as propriedades físicas da Terra, a temperatura é uma das menos conhecidas. O gráfico ao lado é uma estimativa de como varia a temperatura no interior da Terra em função da profundidade. A crosta, que é a camada mais externa, só tem 30 km de espessura média, e, assim, aparece como uma tira delgada no canto esquerdo do gráfico. Haja vista existirem muitas evidências de que o núcleo da Terra é formado, basicamente, de ferro, a temperatura do ponto A, limite do núcleo exterior, líquido, e do núcleo interior, sólido, deve ser igual à do ponto de fusão do ferro sob a pressão aí predominante. Essa temperatura é de aproximadamente 6000°C .



Com base no texto, julgue os itens a seguir.

- () Considerando que a condutividade térmica é a mesma em qualquer ponto da crosta da Terra, pode-se estimar que a temperatura no interior da crosta aumenta com a profundidade em mais de 10°C/km .
- () É correto inferir que existem correntes de convecção no núcleo exterior da Terra.
- () Sabendo que tanto o núcleo exterior quanto o interior são formados de ferro e que a pressão cresce com a profundidade, é correto inferir que a temperatura de fusão do ferro aumenta com a pressão.
- () Sabendo que as temperaturas mostradas no gráfico têm-se mantido constantes no decorrer dos últimos milhões de anos, é correto concluir que, nesse período, não existiu fluxo de calor do interior para a crosta terrestre.

57. **UFR-RJ** Pela manhã, com temperatura de 10°C , João encheu completamente o tanque de seu carro com gasolina e pagou R\$ 33,00. Logo após o abastecimento deixou o carro no mesmo local, só voltando para buscá-lo mais tarde, quando a temperatura atingiu a marca de 30°C .

Sabendo-se que o combustível extravasou, que o tanque dilatou e que a gasolina custou R\$ 1,10 o litro, quanto João perdeu em dinheiro?

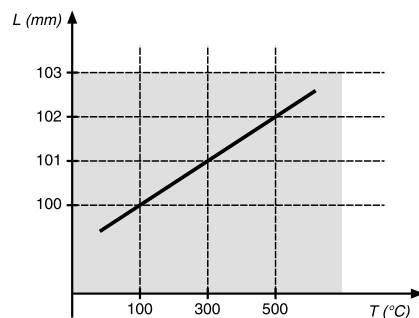
Dado: Coeficiente de dilatação térmica da gasolina igual a $1,1 \times 10^{-3}^{\circ}\text{C}^{-1}$

58. **F.M. Ttriângulo Mineiro-MG** Uma dona de casa lava dois copos de materiais diferentes e, logo em seguida, coloca um dentro do outro. Depois de algum tempo em que a temperatura ambiente permanece constante, ela nota que eles estão presos e não consegue separá-los. Dentre as muitas explicações possíveis para esse fato, uma delas é que a temperatura da água com a qual os copos foram lavados:

- era mais baixa que a temperatura ambiente e o copo de dentro tem coeficiente de dilatação maior que o de fora;
- era mais alta que a temperatura ambiente e o copo de dentro tem coeficiente de dilatação maior que o de fora;
- era mais baixa que a temperatura ambiente e o copo de dentro tem coeficiente de dilatação menor que o de fora;
- era igual à temperatura ambiente, mas o copo de dentro tem coeficiente de dilatação maior que o de fora.
- era igual à temperatura ambiente, mas o copo de dentro tem coeficiente de dilatação menor que o de fora.

59. **UFPE** O gráfico abaixo apresenta a variação do comprimento L de uma barra metálica, em função da temperatura T . Qual o coeficiente de dilatação linear da barra, em $^{\circ}\text{C}^{-1}$?

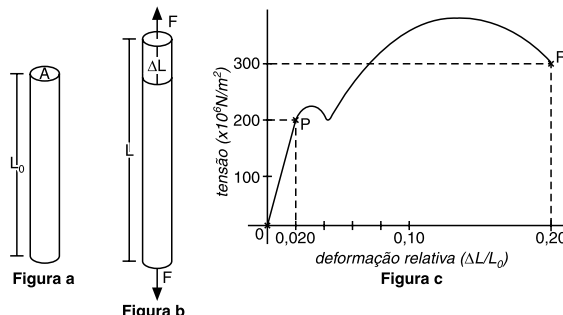
- $1,00 \times 10^{-5}$
- $2,00 \times 10^{-5}$
- $3,00 \times 10^{-5}$
- $4,00 \times 10^{-5}$
- $5,00 \times 10^{-5}$



60. **UFC** Uma barra de aço, cilíndrica, de comprimento inicial L_0 e área de seção reta A (ver figura a), é deformada pela ação de uma força de tração F , aplicada conforme mostrado na figura b. O gráfico da figura c mostra como varia a tensão s (força de tração por unidade de área de seção reta) versus deformação relativa, $\frac{\Delta L}{L_0} = \frac{L - L_0}{L_0}$. O trecho da curva compreendido entre os pontos O e P corresponde a uma relação linear entre tensão e deformação relativa, dada por $\sigma = E \frac{\Delta L}{L_0}$, em que a constante E é conhecida como

módulo de elasticidade ou módulo de Young. O ponto R, marcado sobre a curva da figura c, indica o par de valores (tensão, deformação relativa) para o qual há ruptura da barra.

- Calcule o valor da constante E para o aço em questão e expresse suas unidades.
- Qual a porcentagem de alongamento da barra no ponto em que ela atinge o rompimento?



61. **UFSC** Recomendam alguns livros de culinária que, ao se cozinhar macarrão, deve-se fazê-lo em bastante água – não menos do que um litro de água para cada 100 g – e somente pôr o macarrão na água quando esta estiver fervendo, para que cozinhe rapidamente e fique firme. Assim, de acordo com as receitas para 500 g de macarrão são necessários, pelo menos, 5 litros de água.

A respeito do assunto assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

01. O macarrão cozinha tão rapidamente em 1 litro como em 5 litros de água, pois a temperatura máxima de cozimento será 100°C , em uma panela destampada em Florianópolis.
02. A capacidade térmica do macarrão varia com a quantidade de água usada no cozimento.
04. Ao ser colocado na água fervente, o macarrão recebe calor e sua temperatura aumenta até ficar em equilíbrio térmico com a água.
08. Quanto maior a quantidade de água fervente na panela, maior será a quantidade de calor que poderá ser cedida ao macarrão e, conseqüentemente, mais rápido cozinhará.
16. A quantidade de calor que deverá ser cedida pela água fervente para o macarrão atingir a temperatura de equilíbrio depende da massa, da temperatura inicial e do calor específico do macarrão.
32. Para o cozimento do macarrão, o que importa é a temperatura e não a massa da água, pois a capacidade térmica da água não depende da massa.
64. A água ganha calor da chama do fogão, através da panela, para manter sua temperatura de ebulição e ceder energia para o macarrão e para o meio ambiente.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

62. **U. Católica-DF** A energia térmica, sem muito rigor denominada genericamente calor, pode ser transferida de um corpo a outro de várias formas, podendo provocar variados efeitos nos corpos que a recebem ou perdem. A esse respeito, escreva V para as afirmativas verdadeiras ou F para as afirmativas falsas.

- () Quando se levanta, uma pessoa julga (ao contato dos pés nus) que o chão de madeira do quarto apresenta temperatura superior à da maçaneta metálica (ao toque da mão); isso se deve ao fato de que os metais são mais frios que as madeiras.
- () Quando uma garrafa de vidro transparente contendo água é colocada ao ar livre, exposta à radiação solar direta durante algum tempo, a água se aquece; a causa desse aquecimento é a conversão de energia luminosa em energia térmica.
- () Quando colocamos um ovo para cozinhar, imerso em água quente, o ovo se aquece devido à transferência de calor da água para ele, predominantemente por meio do processo de condução térmica.
- () O aumento de temperatura que a água sofre ao passar por um chuveiro elétrico funcionando adequadamente se deve à passagem da corrente elétrica pela água.
- () No interior do País é muito comum a utilização de moringas, ou bilhas d'água, feitas de barro; a alegação dos usuários é que elas mantêm a água fresquinha, a temperatura inferior à do ambiente, sem necessidade de geladeira. A argumentação apresentada é procedente, e se justifica pela evaporação.

63. **UFMT** Caju, que gosta de pescar, costuma moldar seus próprios chumbos de pescaria. Para fazer isso, coloca um pedaço de cano de chumbo dentro de uma lata e deixa-o por algum tempo na chama forte de um fogão.

Depois de derretido, o chumbo líquido é colocado dentro de uma forma. A partir dessa fase, julgue as proposições.

- () O chumbo cede calor para o ambiente e solidifica-se novamente, assumindo a forma desejada.
- () Durante a solidificação, a temperatura do chumbo varia, perdendo calor para o ambiente.
- () Durante a solidificação, coexistem as fases líquida e sólida do chumbo.
- () No processo de solidificação, o grau de agitação molecular tende a permanecer constante.

64. **UFR-RJ** Sobre calorimetria de uma dada substância, são feitas as seguintes afirmações:
- Calor sensível é o calor cedido ou absorvido, provocando apenas variação de temperatura.
 - Calor latente é o calor cedido ou absorvido, provocando mudança de fase.
 - Capacidade térmica é o quociente entre a massa do corpo e o calor específico.
 - A quantidade de calor cedida ou recebida é o quociente entre a capacidade térmica e a variação de temperatura.

Sobre as afirmativas acima, pode-se afirmar que:

- I e II estão corretas;
- I e III estão corretas;
- II e IV estão corretas;
- III e IV estão corretas;
- II, III e IV estão corretas.

65. **PUC-RJ** A Organização Mundial de Saúde (OMS) divulgou recentemente um relatório sobre o impacto na saúde humana da radiação emitida pelos telefones celulares. Neste relatório, a OMS destaca que sinais emitidos por estes aparelhos conseguem penetrar em até 1 cm nos tecidos humanos, provocando um correspondente aumento da temperatura do corpo.

Considerando que o corpo humano é formado basicamente por água, estime o tempo total de conversação necessário para que um usuário de 60 kg tenha um acréscimo de temperatura de 1°C . Os sinais emitidos pelos celulares têm, em média, uma potência de 0,4 W e só são gerados enquanto o usuário fala ao telefone. O calor específico da água vale $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$. Considere que apenas 50% da energia emitida pelo celular seja responsável pelo referido aumento de temperatura ($1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$).

66. **UFSE** A temperatura absoluta de um gás perfeito é uma indicação direta:

- da quantidade de movimento média das moléculas;
- da energia cinética média das moléculas;
- do caminho livre médio;
- da velocidade máxima das moléculas;
- do número de moléculas por centímetro cúbico.

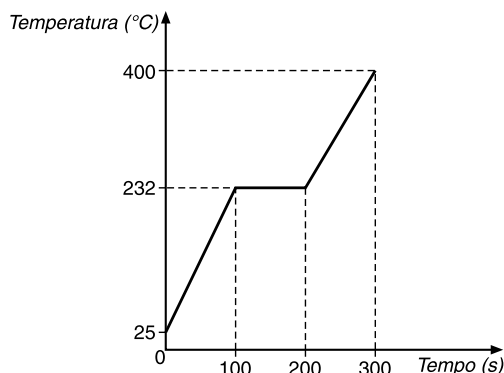
67. **UFRN** Quantidades de massas diferentes de água pura e óleo comum de cozinha (ambas nas mesmas condições de pressão e temperatura), podem ter o(a) mesmo(a):

- capacidade térmica;
- condutividade térmica;
- densidade;
- calor específico.

68. **UFPR** Um estudante coloca pedaços de estanho, que estão a uma temperatura de 25°C , num recipiente que contém um termômetro e os aquece sob pressão constante. Depois de várias medições, o estudante elabora o gráfico mostrado abaixo, que representa as temperaturas do estanho em função do tempo de aquecimento.

Com base no enunciado e no gráfico, é correto afirmar:

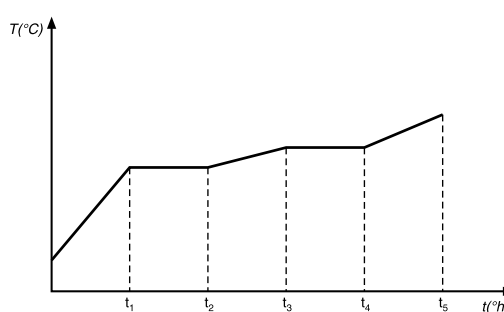
- ☐ A temperatura de fusão do estanho é 232°C .
- ☐ Entre 100 s e 200 s do início da experiência, o estanho se apresenta totalmente no estado líquido.
- ☐ Suponha que a capacidade calorífica dos pedaços de estanho seja igual a $100 \text{ cal/}^{\circ}\text{C}$. Então, nos primeiros 100 s da experiência, os pedaços de estanho absorvem uma quantidade de calor igual a 20,7 kcal.
- ☐ Entre 100 s e 200 s do início da experiência, o estanho não absorve calor.
- ☐ A temperatura do estanho no instante 300 s do início da experiência é igual a 673 K.



69. **UFMT** Como a maioria das substâncias, a água pode existir como sólido, líquido, gás e até atingir o estado de plasma. Sobre os estados físicos da água, julgue as afirmativas.

- () Aquecido, o gelo pode se transformar em água líquida. Essa mudança ocorre a uma determinada temperatura, normalmente 0°C . Sob pressão normal, a água se mantém líquida até 100°C .
- () O calor necessário para transformar gelo em água líquida, ou esta em gás, é chamado Calor Latente.
- () No interior das panelas de pressão de uso doméstico, o alimento é cozido rapidamente porque a alta pressão permite que a temperatura da água se mantenha acima do seu ponto de ebulição normal.
- () Quanto maior for a pressão que atua sobre um sólido, mais baixo será o seu ponto de fusão, e a água não constitui uma exceção.
- () A água, quando não suficientemente quente para ferver sob pressão normal, pode entrar em ebulição ao ser reduzida a pressão ambiente.
- () Quando se aquece um sólido suficientemente, ele vira líquido; quando se esquentar suficientemente esse líquido, ele vira gás; quando o gás é aquecido suficientemente, vira plasma. Em cada uma dessas passagens, a matéria em questão ganha energia, de modo que o quarto estado é o mais energizado de todos.

70. **UFMT** Observe o gráfico a seguir, que mostra a evolução temporal da temperatura de 5 g de uma substância cujo calor específico é de $0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$. Essa substância precisa receber 50 cal/g para passar do estado sólido para o estado líquido e 100 cal/g para passar do estado líquido para o estado de gás. Com base no gráfico e nas informações dadas acima, é correto afirmar que:



- 01. a substância sofreu duas mudanças de fase.
 - 02. entre os instantes t_1 e t_2 , a substância passou da fase sólida para a fase líquida e recebeu 250 cal .
 - 04. a passagem para a fase gasosa aconteceu entre os instantes t_4 e t_5 .
 - 08. a fase líquida aconteceu entre os instantes t_2 e t_3 .
 - 16. para passar da fase líquida para a fase gasosa, a substância recebeu 500 cal entre os instantes t_3 e t_4 .
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

71. **UERJ** Suponha que uma pessoa precise de 2400 kcal/dia para suprir suas necessidades de energia. Num determinado dia, essa pessoa, além de executar suas atividades regulares, caminhou durante uma hora. A energia gasta nessa caminhada é a mesma necessária para produzir um aumento de temperatura de 80°C em 3 kg de água.

Considere o calor específico da água igual a $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.

A necessidade de energia dessa pessoa, no mesmo dia, em kcal, é equivalente a:

- a) 2480 b) 2520 c) 2600 d) 2640

72. **Mackenzie-SP** Quando um recipiente totalmente preenchido com um líquido é aquecido, a parte que transborda representa sua dilatação _____. A dilatação _____ do líquido é dada pela _____ da dilatação do frasco e da dilatação _____.

Com relação à dilatação dos líquidos, assinale a alternativa que, ordenadamente, preenche de modo correto as lacunas do texto acima.

- a) aparente — real — soma — aparente
- b) real — aparente — soma — real
- c) aparente — real — diferença — aparente
- d) real — aparente — diferença — aparente
- e) aparente — real — diferença — real

A água está difundida na natureza nos estados líquido, sólido e gasoso sobre 73% do planeta (...).

Em seu estado natural mais comum, é um líquido transparente, sem sabor e sem cheiro, mas que assume a cor azul-esverdeada em lugares profundos. Possui uma densidade máxima de 1g/cm^3 a 4°C , e o seu calor específico é de $1\text{cal/g}^\circ\text{C}$ (...).

Macedo, Magno Urbano de & Carvalho, Antônio. *Química*, São Paulo: IBEP, 1998. p. 224-5.

- a) Se uma pessoa bebe 3,5 litros de água a 4°C por dia, a massa de água ingerida diariamente por essa pessoa, em gramas, é igual a:
 01) 35000 02) 3500 03) 350 04) 35 05) 3,5
- b) Utilizando-se a escala Kelvin, o valor da temperatura na qual a água possui densidade máxima é igual a:
 01) 180 02) 212 03) 269 04) 277 05) 378
- c) Ao receber 1kcal de energia térmica, 0,5 kg de água apresenta uma variação de temperatura Dq .
 O valor de Dq , em $^\circ\text{C}$, é igual a:
 01) 0,5 02) 1 03) 2 04) 5 05) 10

17



74. **U. Salvador-BA** No interior de um calorímetro ideal, encontram-se 300 g de um líquido, L_1 , à temperatura de 80°C . Acrescentando-se ao calorímetro 100 g de outro líquido, L_2 , à temperatura de 15°C , o sistema atinge o equilíbrio térmico a 75°C . Sabendo-se que o calor específico de L_1 é igual a $1\text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e o de L_2 é igual a $x \cdot 10^{-2}\text{ cal/g}^\circ\text{C}$, determine o valor de x .

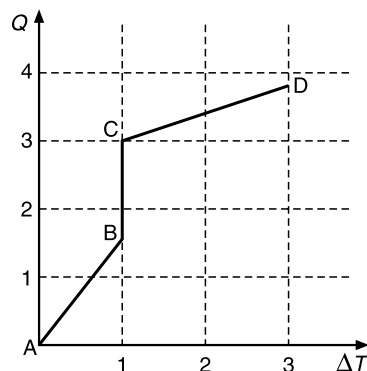
75. **UFRS** Calor é absorvido por uma amostra de certa substância, em condições nas quais sua massa é mantida constante e é nulo o trabalho realizado pela amostra. O gráfico abaixo representa, em unidades arbitrárias, o calor (Q) absorvido pela amostra, como função da variação de temperatura (ΔT) que este calor provoca na mesma.

Analisar as seguintes afirmações, referentes a esse gráfico.

- O calor específico da substância tem um valor constante na etapa entre A e B e outro valor constante na etapa entre C e D, sendo menor na etapa entre A e B.
- O calor específico da substância tem valor crescente tanto na etapa entre A e B como na etapa entre C e D.
- A linha vertical que aparece no gráfico entre os pontos B e C indica que nessa etapa a amostra sofre uma mudança de estado.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I. b) Apenas II. c) Apenas III d) Apenas I e III. e) Apenas II e III.



76. **FEI-SP** A oxidação de 1g de gordura, num organismo humano libera 9300 calorias. Se o nosso corpo possui 5300g de sangue, quanto de gordura deve ser metabolizado para fornecer o calor necessário para elevar a temperatura do sangue da temperatura ambiente (25°C) até a temperatura de nosso corpo (37°C)?

Obs.: Supor o calor específico do sangue igual ao calor específico da água.

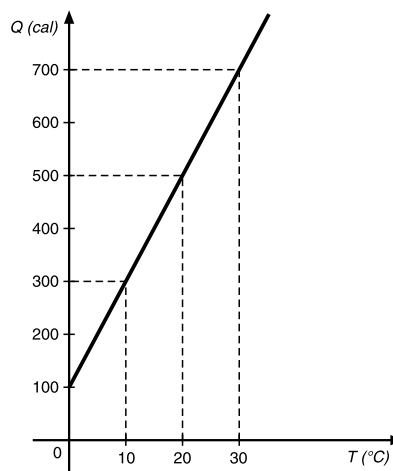
- a) 0,65g d) 68g
 b) 6,8g e) nenhuma das anteriores
 c) 65g

CABARITO

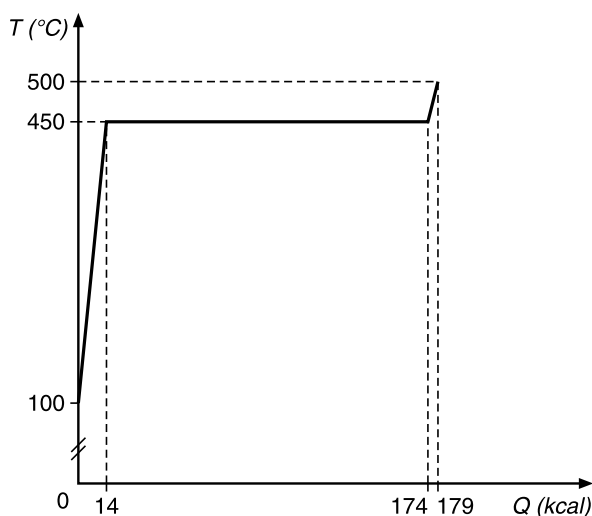
IMPRIMIR

77. **UFPB** Para uma análise das propriedades térmicas de um sólido, mediu-se a quantidade de calor Q (em calorias) que ele absorvia para atingir diferentes temperaturas T (em graus Celsius), a partir de uma temperatura inicial fixa. Os resultados estão apresentados no gráfico ao lado. Sabendo-se que a massa do sólido vale 50 g , conclui-se que o calor específico do material de que ele é feito vale:

- a) $0,4\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$ d) $1,0\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$
 b) $0,6\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$ e) $1,2\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$
 c) $0,8\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$



78. **U.E. Ponta Grossa-PR** O gráfico abaixo representa a relação entre a variação de temperatura de um corpo de 200 g de massa, de um determinado material, inicialmente no estado sólido, e a quantidade de calor absorvido pelo mesmo. Com base nesse gráfico, assinale o que for correto.



01. O calor específico do material no estado sólido é $200\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.
 02. O material passa para o estado gasoso a 500°C .
 04. A capacidade térmica do material é $8 \cdot 10^3\text{ cal/}^{\circ}\text{C}$.
 08. O calor específico do material no estado líquido é $0,5\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.
 16. O calor latente de fusão do material é 800 cal/g .
 Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

79. **FURG-RS** Selecione a alternativa que complete corretamente as frases abaixo.

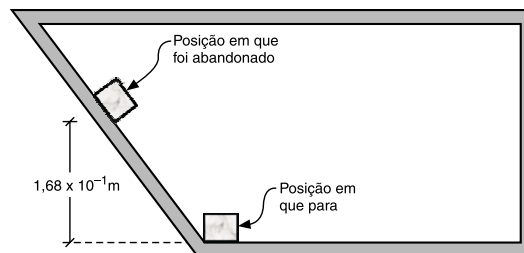
- I. Quanto maior a altitude, menor é a pressão atmosférica e é a temperatura de ebulição da água.
 II. Durante o dia a temperatura no deserto é muito elevada, e durante a noite sofre uma grande redução. Isso ocorre em virtude do calor específico da areia.
 III. Uma roupa escura absorve quantidade de radiação que uma roupa clara.
 IV. A transferência de calor do Sol para a Terra é feita pelo processo de

A alternativa que completa corretamente as lacunas das frases é:

- a) menor – grande – maior – convecção
 b) menor – pequeno – maior – radiação
 c) maior – pequeno – igual – convecção
 d) maior – pequeno – menor – radiação
 e) maior – grande – menor – convecção

80. **UFRJ** Um calorímetro de capacidade térmica desprezível tem uma de suas paredes inclinada como mostra a figura.

Um bloco de gelo, a 0°C , é abandonado a $1,68 \times 10^{-1}\text{m}$ de altura e desliza até atingir a base do calorímetro, quando pára.



Sabendo que o calor latente de fusão do gelo vale $3,36 \times 10^5 \text{ J/kg}$ e considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a fração da massa do bloco de gelo que se funde.

81. **Unifor-CE** Uma fonte térmica fornece calor com potência constante. Ela aquece 100 g de água, de 20°C até 50°C , em 3,0 min.

Para aquecer 250 g de um metal, de 25°C a 40°C , ela gasta 45 s. Sendo o calor específico da água igual a $1,0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, o do metal, nas mesmas unidades, vale:

- a) 0,50 b) 0,40 c) 0,30 d) 0,20 e) 0,10

82. **Unifor-CE** Um calorímetro de capacidade térmica $11 \text{ cal}^{\circ}\text{C}$ contém 20 g de gelo. O calor necessário para aquecer o sistema de 270 K a 300 K, em calorias, vale:

- a) $3,3 \cdot 10^2$ b) $6,3 \cdot 10^2$ c) $9,3 \cdot 10^2$ d) $2,5 \cdot 10^3$ e) $6,3 \cdot 10^3$

Dados:

Calor específico do gelo = $0,50 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$

Calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

Calor específico da água = $1,0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$

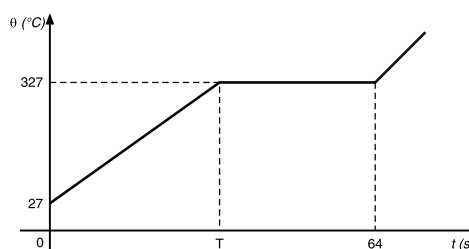
83. **Univali-SC** Você certamente já deve ter queimado os dedos ao tentar segurar uma colher de alumínio parcialmente mergulhada em uma panela que continha chá ou café bem quente. O cabo da colher, mesmo não estando em contato direto com o líquido quente, também aquece. Esta situação é um exemplo típico de:

- a) transferência de calor por convecção; d) correntes de convecção em um líquido;
b) transferência de calor por condução; e) não ocorre transferência de calor.
c) transferência de calor por irradiação;

84. **U. Católica-GO** Um ebulidor (aparelho elétrico para ferver água), de potência igual a 420 W, é utilizado para aquecer 2 kg de água, a partir da temperatura ambiente. O calor

específico da água é igual a $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$. Ao final de 5 minutos, admitindo-se que toda a energia liberada pelo ebulidor tenha sido transferida para a água, sem perdas, pode-se afirmar que: a água deverá ter elevado sua temperatura em 15°C .

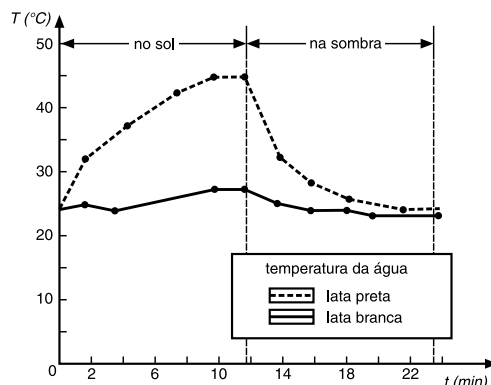
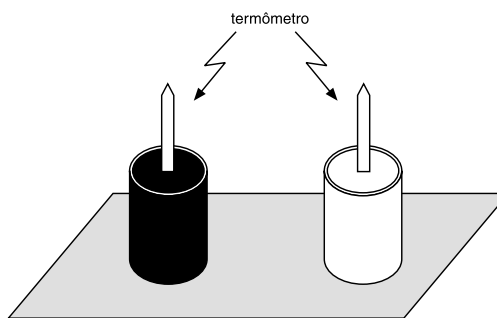
85. **UERJ** Um técnico, utilizando uma fonte térmica de potência eficaz igual a 100 W, realiza uma experiência para determinar a quantidade de energia necessária para fundir completamente 100 g de chumbo, a partir da temperatura de 27°C . Ele anota os dados da variação da temperatura em função do tempo, ao longo da experiência, e constrói o gráfico ao lado.



Se o chumbo tem calor específico igual a $0,13 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ e calor latente de fusão igual a 25 J/g , então o instante T do gráfico, em segundos, e a energia total consumida, em joules, correspondem, respectivamente, a:

- a) 25 e 2500 b) 39 e 3900 c) 25 e 5200 d) 39 e 6400

86. **UnB-DF** No experimento ilustrado na figura ao lado, uma equipe de alunos usou duas latas fechadas, cada uma com 1 kg de água armazenado em seu interior e munida de termômetro que permitia medir a temperatura da água. Uma das latas foi pintada externamente com tinta de cor preta e a outra, de cor branca. Primeiramente, as duas latas foram expostas ao Sol, em um dia sem nebulosidade, e, em seguida, recolhidas à sombra de uma árvore. As variações da temperatura da água em função do tempo encontram-se registradas no gráfico abaixo.

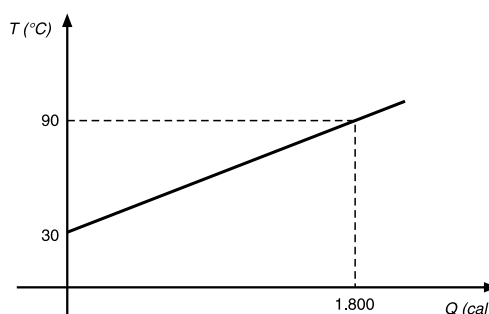


Com o auxílio das informações apresentadas e considerando o calor específico da água igual a 1 kcal/(kg °C), julgue os itens que se seguem.

- () Estando sob a sombra de uma árvore, as latas, independentemente de sua cor, absorverão as mesmas quantidades de energia luminosa.
- () A máxima diferença de temperatura entre a água no interior da lata preta e a água no interior da lata branca foi maior que 20°C.
- () O valor da máxima energia térmica absorvida pela água no interior da lata preta durante a experimentação é maior que 19 kcal.
- () Se uma terceira lata fosse acrescentada à experiência nas mesmas condições, exceto por ter sido polida externamente até que se tivesse uma superfície prateada espelhada, a curva de variação da temperatura da água no seu interior em função do tempo teria seus pontos entre as duas curvas apresentadas no gráfico acima.

87. **F.M. Itajubá-MG** Calcular o calor específico sensível, em cal/g°C, de 400 g de uma substância cuja relação entre a temperatura (T) em função da quantidade de calor absorvida (Q) está expressa no gráfico ao lado:

- a) 0,800 b) 0,075
c) 0,190 d) 0,500
e) 1,050



88. **UFSE** Misturam-se 100 g de água a 20 °C com 30 g de gelo a -5,0 °C. No equilíbrio térmico, ficam 6,0 g de gelo flutuando na água. A quantidade de calor que o gelo recebeu, em calorias, foi, aproximadamente:

- a) $4,8 \cdot 10^4$ d) $2,0 \cdot 10^3$
b) $2,4 \cdot 10^4$ e) $2,0 \cdot 10^2$
c) $2,4 \cdot 10^3$

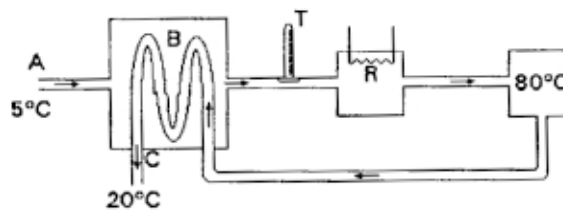
Dados:

Calor específico da água = 1,0 cal/g°C

Calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

Calor específico do gelo = 0,50 cal/g°C

89. **Fuvest-SP** O processo de pasteurização do leite consiste em aquecê-lo a altas temperaturas, por alguns segundos, e resfriá-lo em seguida. Para isso, o leite percorre um sistema, em **fluxo constante**, passando por três etapas:



- I. O leite entra no sistema (através de A), a 5°C , sendo aquecido (no trocador de calor B) pelo leite que já foi pasteurizado e está saindo do sistema.
- II. Em seguida, completa-se o aquecimento do leite, através da resistência R, até que ele atinja 80°C . Com essa temperatura, o leite retorna a B.
- III. Novamente em B, o leite quente é resfriado pelo leite frio que entra por A, saindo do sistema (através de C), a 20°C .

Em condições de funcionamento estáveis, e supondo que o sistema seja bem isolado termicamente, pode-se afirmar que a temperatura indicada pelo termômetro T, que monitora a temperatura do leite na saída de B, é aproximadamente de:

- a) 20°C b) 25°C c) 60°C d) 65°C e) 75°C

90. **UFRS** A seguir são feitas três afirmações sobre processos termodinâmicos envolvendo transferência de energia de um corpo para outro.

- I. A radiação é um processo de transferência de energia que não ocorre se os corpos estiverem no vácuo.
- II. A convecção é um processo de transferência de energia que ocorre em meios fluidos.
- III. A condução é um processo de transferência de energia que não ocorre se os corpos estiverem à mesma temperatura.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I. d) Apenas I e II.
b) Apenas II. e) Apenas II e III.
c) Apenas III.

91. **Cefet-PR** Considere as afirmativas abaixo:

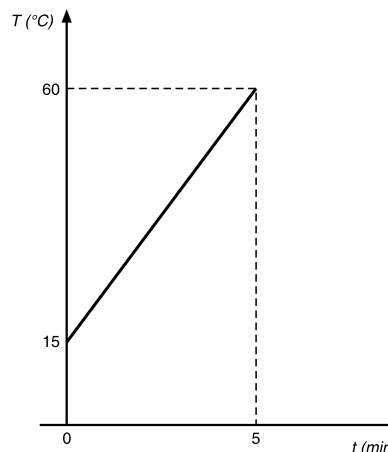
- I. Quando 1 kg de água a 100°C se transforma em vapor de água sem alteração de temperatura e sob pressão atmosférica normal, o sistema recebe calor e realiza trabalho.
- II. Num dia de muito calor, deixa-se funcionar, em uma cozinha fechada, uma geladeira com porta aberta para diminuir a temperatura média da cozinha.
- III. Durante a fusão e a vaporização de uma substância, a energia interna aumenta.

É(são) correta(s) a(s) afirmativa(s):

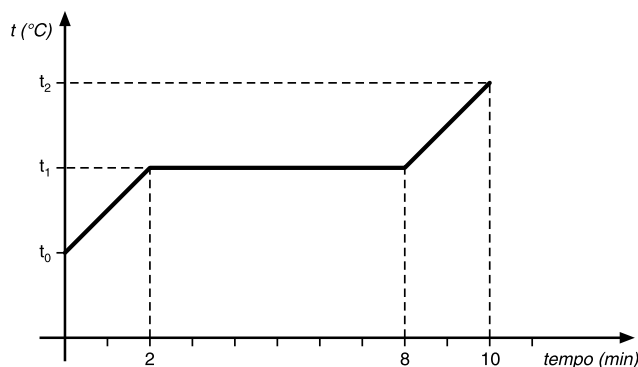
- a) I e II somente. b) I e III somente. c) II e III somente. d) I somente. e) I, II e III.

92. **UFR-RJ** O gráfico abaixo mostra como a temperatura de um corpo varia em função do tempo, quando aquecido por uma fonte de fluxo constante de 90 calorias por minuto. Sendo a massa do corpo igual a 100 g, determine:

- a) o calor específico do corpo, em $\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$;
b) a capacidade térmica do corpo, em $\text{cal}^{\circ}\text{C}$.



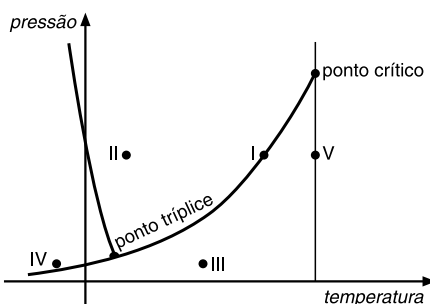
93. **UFSE** O gráfico representa a temperatura de um corpo de massa 200 g que, inicialmente no estado sólido, recebe calor na razão de 1000 calorias por minuto.



O Calor latente de fusão do material que constitui esse corpo é, em cal/g, igual a:

- a) 10 b) 30 c) 50 d) 70 e) 100

94. **Cefet-PR** A geada é um fenômeno que ocorre durante a estação fria no Sul do Brasil. Esse fenômeno pode ser ilustrado no diagrama de estado da água, na transformação de:

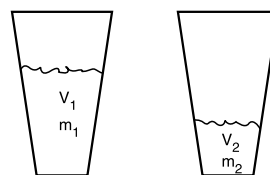


- a) I para II; b) V para IV; c) III para IV; d) I para V; e) II para III.

95. **Unirio** Um calorímetro, de capacidade térmica desprezível, contém 200 g de água a 50°C. Em seu interior é introduzido um bloco de ferro com massa de 200 g a 50°C. O calor específico do ferro é 0,11 cal/g°C. Em seguida, um bloco de gelo de 500 g a 0°C é também colocado dentro do calorímetro. O calor específico da água é de 1 cal/g°C e o calor latente de fusão do gelo é de 80 cal/g. Não há trocas de calor com o ambiente. Nestas circunstâncias, qual a temperatura de equilíbrio deste sistema, em °C?

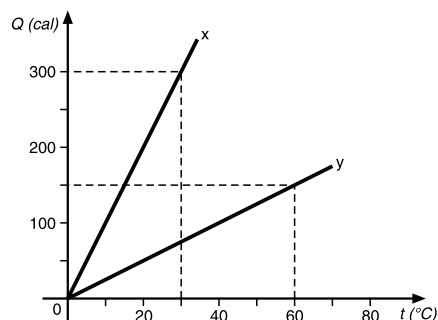
- a) 0 b) 10 c) 20 d) 30 e) 40

96. **UFR-RJ** Dois recipientes com volumes V_1 e V_2 de água, têm temperaturas, respectivamente, iguais a 16°C e 64°C. O volume de água V_1 é misturado a V_2 . Supondo haver troca de calor apenas entre os líquidos, e sendo $V_1 = 3V_2$, qual a temperatura que se estabelece no equilíbrio térmico?



97. **UFSE** O gráfico representa a quantidade de calor absorvida pelos corpos X e Y em função da temperatura desses mesmos corpos. O corpo X a 65°C foi colocado em contato com corpo Y a 40°C até entrarem em equilíbrio térmico. Supondo que somente há troca de calor entre eles, o corpo X cedeu para o corpo Y uma quantidade de calor, em calorias, igual a:

- a) 30 b) 40 c) 50 d) 70 e) 90



22



CABARITO

IMPRIMIR

[Voltar](#)

FÍSICA - Termologia, dilatação e transmissão de calor

[Avançar](#)

98. **Vunesp** Após assistir a uma aula sobre calorimetria, uma aluna concluiu que, para emagrecer sem fazer muito esforço, bastaria tomar água gelada, já que isso obrigaria seu corpo a ceder calor para a água até que esta atingisse a temperatura de $36,5^{\circ}\text{C}$. Depois, esta água seria eliminada levando consigo toda essa energia e sem fornecer nenhuma energia para o corpo, já que água “não tem caloria”. Considerando que ela beba, num dia, 8 copos de 250 mL de água, a uma temperatura de $6,5^{\circ}\text{C}$, a quantidade de calor total que o corpo cederá à água para elevar a sua temperatura até $36,5^{\circ}\text{C}$ equivale, aproximadamente, a energia fornecida por:

- uma latinha de refrigerante light – 350 mL (2,5 kcal).
 - uma caixinha de água de coco – 300 mL (60 kcal).
 - três biscoitos do tipo água e sal – 18g (75 kcal).
 - uma garrafa de bebida isotônica – 473 mL (113 kcal).
 - um hambúrguer, uma porção de batata frita e um refrigerante de 300 mL (530 kcal).
- (Considere o calor específico da água = $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ e sua densidade = 1 g/mL .)

99. **UFBA** Considerem-se dois corpos, **A** e **B**, de massas iguais, com temperaturas iniciais θ_A e θ_B , sendo $\theta_A > \theta_B$, e com calores específicos C_A e C_B diferentes entre si e constantes no intervalo de temperatura considerado. Colocados em um calorímetro ideal, **A** e **B**, após certo tempo, atingem o equilíbrio térmico.

Nessas condições, é correto afirmar:

- A energia cedida por **A** é igual à energia recebida por **B**.
- No corpo de maior capacidade térmica, ocorre a maior variação de temperatura.
- O aumento da temperatura de **B** é numericamente igual ao decréscimo da temperatura de **A**.
- A temperatura de equilíbrio é igual a $\frac{C_A \theta_A + C_B \theta_B}{C_A + C_B}$.
- Em relação ao centro de massa, a energia cinética média das moléculas de **B** é maior do que a de **A**.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

100. **U.E. Maringá-PR** O coeficiente linear de expansão térmica (coeficiente de dilatação) de um material é dado pela equação:

$$\alpha = \frac{1}{L_0} \left(\frac{\Delta L}{\Delta T} \right)$$

na qual

L_0 é o comprimento do material, à temperatura T_0 ;

$\Delta L = L - L_0$;

$\Delta T = T - T_0$;

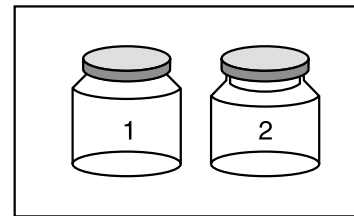
L é o comprimento do material, à temperatura T .

Pode-se afirmar corretamente que:

- α é uma constante adimensional.
- ΔL é diretamente proporcional a ΔT .
- o gráfico $\Delta L \times \Delta T$ é uma reta cujo coeficiente linear é nulo.
- o gráfico $\Delta L \times \Delta T$ é uma reta cujo coeficiente angular é αL_0 .
- o gráfico $L \times T$ é uma reta cujo coeficiente linear é $L_0(1 - \alpha T_0)$;
- o gráfico $L \times T$ é uma reta cujo coeficiente angular é αL_0 .

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

101. U.E. Ponta Grossa-PR A figura ao lado mostra dois frascos de vidro (1 e 2), vazios, ambos com tampas de um mesmo material indeformável, que é diferente do vidro. As duas tampas estão plenamente ajustadas aos frascos, uma internamente e outra externamente. No que respeita à dilatabilidade desses materiais, e considerando que (α_v) é o coeficiente de expansão dos dois vidros e que (α_t) é o coeficiente de expansão das duas tampas, **assinale o que for correto**.



01. Sendo (α_t) menor que (α_v) , se elevarmos a temperatura dos dois conjuntos, o vidro 1 se romperá.
02. Sendo (α_t) maior que (α_v) , se elevarmos a temperatura dos dois conjuntos, o vidro 2 se romperá.
04. Sendo (α_t) menor que (α_v) , se elevarmos a temperatura dos dois conjuntos, ambos se romperão.
08. Sendo (α_t) maior que (α_v) , se diminuirmos a temperatura dos dois conjuntos, o vidro 1 se romperá.
16. Qualquer que seja a variação a que submetemos os dois conjuntos, nada ocorrerá com os **frascos e com as tampas**.

102. UFRJ Duas quantidades diferentes de uma mesma substância líquida são misturadas em um calorímetro ideal. Uma das quantidades tem massa m e temperatura T , e a outra, massa $2m$ e temperatura $3T/2$.

- a) Calcule a temperatura final da mistura.
- b) Calcule a razão entre os módulos das variações de temperatura da massa menor em relação ao da massa maior, medidas em uma nova escala de temperatura definida por $T\phi = aT + b$, onde a e b são constantes.

103. U. Santa Úrsula-RJ Ao contato da mão, e à temperatura ambiente de 25°C , o mármore parece mais frio do que a madeira, porque:

- a) a madeira está sempre acima da temperatura ambiente;
- b) o mármore não alcança a temperatura ambiente;
- c) o calor da mão se escoa rapidamente para o mármore em virtude da grande condutibilidade térmica desse material;
- d) a madeira possui maior condutibilidade térmica do que o mármore;
- e) a capacidade térmica do mármore tem valores muito diferentes para pequenas variações de temperatura.

104. U.F. Viçosa-MG Uma mesa de madeira e uma de metal são colocadas em uma mesma sala fechada, com temperatura constante. Depois de alguns dias, um estudante entra na sala e coloca uma das mãos na mesa de madeira e a outra na de metal. O estudante afirma, então, que a mesa de metal está mais fria do que a mesa de madeira, isto é, a uma temperatura menor do que esta. Em relação a esta afirmação pode-se dizer:

- a) O estudante está correto. A condutividade térmica do metal é menor do que a da madeira e portanto, nesse caso, o metal sempre estará a uma temperatura menor do que a da madeira.
- b) O estudante está correto. A condutividade térmica do metal é maior do que a da madeira e portanto, nesse caso, o metal sempre estará a uma temperatura menor do que a da madeira.
- c) O estudante está errado. A mesa de madeira sempre estará mais fria do que a de metal, mas isto só poderá ser verificado com o uso de um termômetro preciso.
- d) O estudante está errado. As duas mesas estão à mesma temperatura mas a mesa de metal parece mais fria do que a de madeira, devido ao fato da condutividade térmica do metal ser maior do que a da madeira.
- e) O estudante está errado. As duas mesas estão à mesma temperatura, mas a mesa de metal parece mais fria do que a de madeira devido ao fato da condutividade térmica do metal ser menor do que a da madeira.

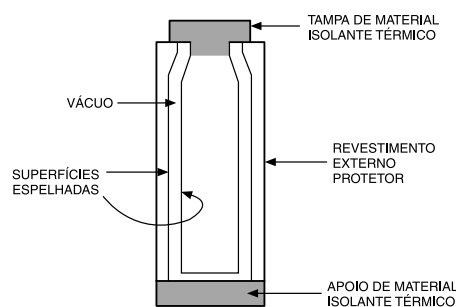
105. U.E. Londrina-PR Uma régua de aço, de forma retangular, tem 80 cm de comprimento e 5,0 cm de largura à temperatura de 20°C. Suponha que a régua tenha sido colocada em um local cuja temperatura é 120°C. Considerando o coeficiente de dilatação térmica linear do aço $11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, a variação do comprimento da régua é:

- a) 0,088 cm b) 0,0055 cm c) 0,0075 cm d) 0,0935 cm e) 0,123 cm

106. U.E. Ponta Grossa-PR Sobre o fenômeno físico da dilatação térmica, assinale o que for correto.

01. Um relógio de pêndulo atrasa quando sofre um aumento de temperatura.
02. Os corpos ocos se dilatam de forma diferente da dos corpos maciços.
04. Uma lâmina bimetálica, quando aquecida, curva-se para o lado da lâmina de menor coeficiente de dilatação linear.
08. O coeficiente de dilatação superficial é igual a duas vezes o coeficiente de dilatação linear.
16. De 0°C a 4°C, a água diminui de volume e, conseqüentemente, sua densidade aumenta.
Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

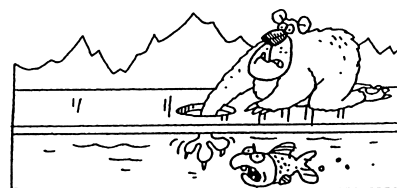
107. UFRN A figura ao lado, que representa, esquematicamente, um corte transversal de uma garrafa térmica, mostra as principais características do objeto: parede dupla de vidro (com vácuo entre as duas partes), superfícies interna e externa espelhadas, tampa de material isolante térmico e revestimento externo protetor.



A garrafa térmica mantém a temperatura de seu conteúdo praticamente constante por algum tempo. Isso ocorre porque:

- a) as trocas de calor com o meio externo por radiação e condução são reduzidas devido ao vácuo entre as paredes e as trocas de calor por convecção são reduzidas devido às superfícies espelhadas;
b) as trocas de calor com o meio externo por condução e convecção são reduzidas devido às superfícies espelhadas e as trocas de calor por radiação são reduzidas devido ao vácuo entre as paredes;
c) as trocas de calor com o meio externo por radiação e condução são reduzidas pelas superfícies espelhadas e as trocas de calor por convecção são reduzidas devido ao vácuo entre as paredes;
d) as trocas de calor com o meio externo por condução e convecção são reduzidas devido ao vácuo entre as paredes e as trocas de calor por radiação são reduzidas pelas superfícies espelhadas.

108. U.F. Pelotas-RS Todos sabemos que é essencial a presença de água para assegurar a existência de vida em nosso planeta. Um comportamento específico dessa importante substância garante, por exemplo, que o “simpático” urso da figura tente garantir sua refeição, apanhando o peixinho que nada em um lago, abaixo da camada de gelo.



Física e Realidade.

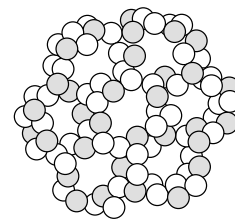
A formação dessa camada de gelo na superfície do lago, permitindo que a fauna e a flora permaneçam vivas em seu interior líquido, deve-se:

- a) à dilatação irregular da água, que atinge densidade máxima à temperatura de 4°C;
b) ao elevado calor específico da água, que cede grandes quantidades de calor ao sofrer resfriamento;
c) à grande condutividade térmica do gelo, que permite ao sol continuar a aquecer a água do lago;
d) à temperatura de solidificação da água, que permanece igual a 0°C, independente da pressão a que ela está submetida;
e) ao elevado calor latente de solidificação da água, que cede grandes quantidades de calor ao passar ao estado sólido.

109. PUC-PR Sobre a dilatação térmica dos corpos, é correto afirmar:

- I. A água, ao ser aquecida, sempre diminui de volume.
 - II. Quando uma chapa metálica com um furo se dilata, o furo diminui.
 - III. O aumento do comprimento de uma haste metálica é diretamente proporcional ao seu comprimento inicial.
- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
 - b) Somente a afirmativa II é verdadeira.
 - c) Somente a afirmativa III é verdadeira.
 - d) As afirmativas II e III são verdadeiras.
 - e) As afirmativas I e III são verdadeiras.

110. FURG-RS As moléculas da água no estado cristalino (gelo) se organizam em estruturas hexagonais com grandes espaços vazios. Ao ocorrer a fusão, essas estruturas são rompidas e as moléculas se aproximam umas das outras, ocasionando redução no volume da substância. O aumento na densidade ocorre inclusive na fase líquida, de 0 a 4°C.



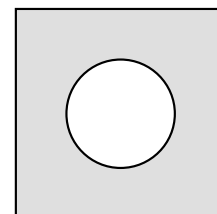
O texto acima explica o conceito de:

- a) calor específico;
- b) evaporação;
- c) dilatação anômala;
- d) capacidade térmica;
- e) dilatação aparente.

111. FURG-RS Uma chapa metálica tem um orifício circular, como mostra a figura, e está a uma temperatura de 10°C. A chapa é aquecida até uma temperatura de 50°C.

Enquanto ocorre o aquecimento, o diâmetro do orifício:

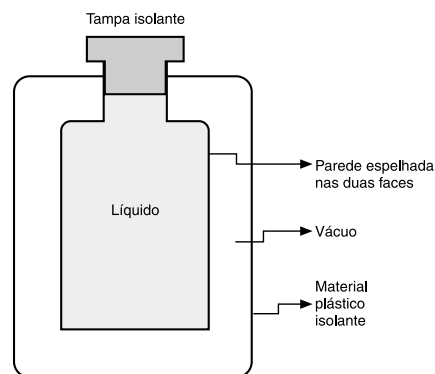
- a) aumenta continuamente;
- b) diminui continuamente;
- c) permanece inalterado;
- d) aumenta e depois diminui;
- e) diminui e depois aumenta.



112. Unirio

A figura ao lado representa um corte transversal numa garrafa térmica hermeticamente fechada. Ela é constituída por duas paredes. A parede interna é espelhada em suas duas faces e entre ela e a parede externa existe uma região com vácuo. Como se explica o fato de que a temperatura de um fluído no interior da garrafa mantém-se quase que inalterada durante um longo período de tempo?

- a) A temperatura só permanecerá inalterada, se o líquido estiver com uma baixa temperatura.
- b) As faces espelhadas da parede interna impedem totalmente a propagação do calor por condução.
- c) Como a parede interna é duplamente espelhada, ela reflete o calor que chega por irradiação, e a região de vácuo evita a propagação do calor através da condução e convecção.
- d) Devido à existência de vácuo entre as paredes, o líquido não perde calor para o ambiente através de radiação eletromagnética.
- e) Qualquer material plástico é um isolante térmico perfeito, impedindo, portanto, toda e qualquer propagação de calor através dele.



TERM OLOGIA, DILATAÇ ÃO E TRANSMISSÃO DE CALOR

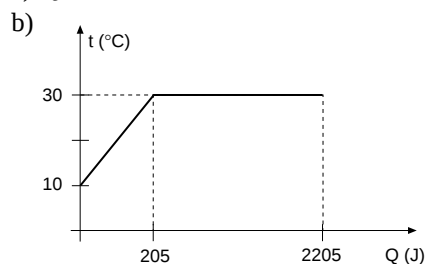
1



UNIS
Sistema de Ensino

IMPRIMIR

1. e
2. c
3. V – F – V – F – F
4. c
5. a
6. A
7. a
8. 18
9. a
10. 02 + 04
11. 01 + 04 + 08 + 16
12. 70°X
13. a) 15K; b) 27°F
14. a
15. 05
16. b
17. e
18. b
19. a
20. e
21. V – V – F – V
22. d
23. b
24. c
25. 01
26. a
27. 23
28. 10
29. F – V – V – F
30. d
31. d
32. a
33. V – V – F – V – F
34. a
35. a) $Q = 2205J$



36. b
37. 90g
38. e
39. e
40. a
41. a
42. b
43. b
44. c
45. 21
46. 5 vezes
47. F – F – V
48. Quando a lâmina bimetálica é submetida a uma variação de temperatura, será forçada a curvar-se, pois os metais não se dilatarão igualmente, pois o coeficiente de dilatação do chumbo é diferente do coeficiente de dilatação do bronze
49. a)

Q (J)	t (°C)
0	20
$3,36 \cdot 10^5$	100
$7,96 \cdot 10^5$	100

b) $E = 4,6 \cdot 10^5 J$
50. c
51. V – V – V – V – V
52. b
53. V – V – F
54. 1) c 2) c
55. c
56. V – V – V – F
57. R\$ 0,73
58. a
59. e
60. a) $10^{10}N/m^2$ b) 20% de L_0
61. 92
62. F – F – V – F – V
63. V – F – V – V
64. a

65. 350h
66. b
67. a
68. V – F – V – F – V
69. V – V – V – F – V – V
70. 01 + 02 + 08 + 16
71. d
72. a
73. a) 02 b) 04 c) 03
74. 25
75. c
76. b
77. a
78. 24
79. b
80. $\Delta m/m = 5 \cdot 10^{-6}$
81. d
82. d
83. b
84. sim
85. d
86. F – F – V – F
87. b
88. d

89. d
90. e
91. d
92. a) 0,1cal/g°C; b) 10cal/°C
93. b
94. c
95. a
96. 28°C
97. c
98. b
99. 01 + 08 = 09
100. 62
101. 11
102. a) 4/3T; b) 2
103. c
104. d
105. a
106. 29
107. d
108. a
109. c
110. c
111. a
112. c

TERMODINÂMICA

1



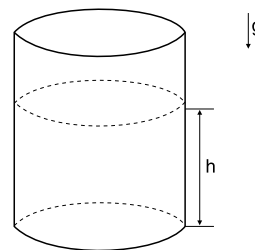
CABARITO

IMPRIMIR

1. **U.F. Santa Maria-RS** O gráfico do comportamento do volume de um gás ideal, em função da temperatura Celsius e à pressão constante, é uma reta. A interseção do prolongamento dessa reta com o eixo das temperaturas:
 - a) deve estar em um ponto qualquer da porção positiva desse eixo;
 - b) deve coincidir com o ponto $t = 0^{\circ}\text{C}$;
 - c) pode estar em qualquer ponto desse eixo;
 - d) deve estar em um ponto qualquer da porção negativa desse eixo;
 - e) só pode estar em um determinado ponto da porção negativa desse eixo;
2. **U.F. Santa Maria-RS** As variáveis que podem definir os estados possíveis para 1 mol de gás ideal são:
 - a) calor, massa e volume;
 - b) temperatura, densidade e pressão;
 - c) temperatura, pressão e volume;
 - d) densidade, pressão e calor;
 - e) densidade, massa e calor.
3. **UFMT** Considere as seguintes situações que ocorrem no laboratório de uma escola:
 - a) Uma garrafa bem arrolhada cheia de gás sulfídrico é tirada do armário e exposta ao Sol. Sua temperatura, então, começa a aumentar.
 - b) Um estudante despeja areia lentamente sobre o êmbolo de um cilindro que contém oxigênio, comprimindo-o.Em relação ao comportamento dos gases, julgue os itens.
 - () Em A, o volume permanece constante, mas a pressão vai aumentando, o que caracteriza uma transformação isovolumétrica.
 - () Em A, ocorre uma diminuição na média de colisões das moléculas de gás com as paredes da garrafa.
 - () Na situação B, trata-se de uma transformação isotérmica, pois o volume do gás varia inversamente à pressão exercida sobre ele.
 - () A equação $pV = nRT$ descreve exatamente os comportamentos dos gases em A e B.
 - () Os gases reais podem ser considerados gases perfeitos sempre que submetidos a grandes temperaturas e baixas pressões.
4. **UEMS** Analise as afirmações e assinale a alternativa correta:
 - a) A toda força de ação sempre corresponde uma força de reação, de mesma intensidade e direção, mas de sentido oposto; é esse o princípio da inércia.
 - b) O trabalho realizado por uma força qualquer independe da trajetória.
 - c) Convecção térmica, processo que consiste no transporte de energia térmica através do deslocamento de camadas do material, devido à diferença de densidade entre elas, ocorre nos fluídos (líquidos e gases).
 - d) Uma transformação gasosa na qual a pressão p e a temperatura T varia e o volume V é mantido constante é chamada transformação isobárica.
 - e) A energia interna de uma dada quantidade de um gás perfeito não é função exclusiva de sua temperatura.

5. **UESC-BA** O equivalente mecânico do calor, medido por James P Joule em 1843, refere-se à relação entre as unidades de medida caloria e joule, isto é, $1\text{cal} = 4,18\text{J}$. Para chegar à essa relação, Joule considerou que:
- 01) o aquecimento leva um sólido a dilatar-se em todas as direções;
 - 02) a absorção de calor produz, necessariamente, elevação da temperatura de um corpo;
 - 03) o calor e a energia mecânica têm a mesma natureza;
 - 04) o calor pode ser usado para produzir vapor;
 - 05) o calor é capaz de realizar trabalho mecânico no interior de uma máquina térmica.
6. **UESC-BA** Num processo termodinâmico, a variação da energia interna sofrida por um gás é consequência do balanço energético entre as grandezas físicas:
- 01) quantidade de calor e trabalho;
 - 02) temperatura e quantidade de calor;
 - 03) trabalho e pressão;
 - 04) volume e temperatura;
 - 05) pressão e volume.
7. **Vunesp** Uma bexiga vazia tem volume desprezível; cheia, o seu volume pode atingir $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. O trabalho realizado pelo ar para encher essa bexiga, à temperatura ambiente, realizado contra a pressão atmosférica, num lugar onde o seu valor é constante e vale $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, é no mínimo de
- a) 4 J.
 - b) 40 J.
 - c) 400 J.
 - d) 4000 J.
 - e) 40000 J.
8. **UERJ** Um equilibrista se apresenta sobre uma bola, calibrada para ter uma pressão de 2,0 atm a uma temperatura de 300 K. Após a apresentação, essa temperatura elevou-se para 306 K. Considere desprezível a variação no volume da bola. Calcule a pressão interna final da bola.
9. **U. Santa Úrsula-RJ** O ar é uma mistura contendo aproximadamente 21% de oxigênio. Em 5000 litros de ar a 27°C e 2 atmosferas de pressão, existirão aproximadamente: ($R = 0,082 \text{ L.atm.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$)
- a) 13 kg de oxigênio;
 - b) 26 kg de oxigênio;
 - c) 6,5 kg de oxigênio;
 - d) 2,73 kg de oxigênio;
 - e) 5,46 kg de oxigênio.
10. **UFR-RJ** Uma máquina térmica opera entre duas temperaturas, T_1 e T_2 . Pode-se afirmar que seu rendimento:
- a) máximo, pode ser 100%;
 - b) pode ser maior que 100%;
 - c) nunca será inferior a 80%;
 - d) será máximo, se operar em ciclo de carnot;
 - e) será máximo, se operar em ciclos.
11. **FURG-RS** Uma certa quantidade de gás ideal, inicialmente a pressão P_0 , volume V_0 e temperatura T_0 , é submetida à seguinte sequência de transformações:
- I. É aquecida a pressão constante até que sua temperatura atinja o valor $3T_0$.
 - II. É resfriada a volume constante até que a temperatura atinja o valor inicial T_0 .
 - III. É comprimida a temperatura constante até que atinja a pressão inicial P_0 .
- Ao final destes três processos, podemos afirmar que o volume final do gás será igual a:
- a) $V_0/9$
 - b) $V_0/3$
 - c) V_0
 - d) $3V_0$
 - e) $9V_0$

16. **U. Potiguar-RN** O cilindro da figura ao lado é fechado por um êmbolo que pode deslizar sem atrito e está preenchido por uma certa quantidade de gás que pode ser considerado como ideal. À temperatura de 30°C , a altura h na qual o êmbolo se encontra em equilíbrio vale 20 cm (ver figura: h se refere à superfície inferior do êmbolo). Se mantidas as demais características do sistema, a temperatura passará a ser 60°C , o valor de h variará de, aproximadamente:



- a) 5%
b) 10%
c) 20%
d) 50%

17. **UFR-RJ** A primeira Lei da Termodinâmica, denominada Lei da Conservação da Energia estabelece: “A energia do Universo é constante”.

Num sistema que realiza um trabalho de 125 J, absorvendo 75 J de calor, a variação de energia é igual a:

- a) – 125 J
b) – 75 J
c) – 50 J
d) 75 J
e) 200 J

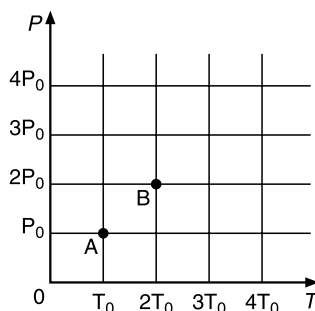
18. **U. Alfenas-MG** Considere as proposições abaixo:

- I. O perfume comprimido num spray esfria quando expandido, pois a energia interna diminui, fazendo diminuir a temperatura.
II. É possível aquecer um gás sem fornecer-lhe calor.
III. É possível fornecer calor a um gás e este ficar mais frio.
IV. Numa transformação qualquer, o trabalho é numericamente igual à área correspondente num diagrama da temperatura pelo volume.

Estão corretas:

- a) todas
b) somente I e IV
c) somente I, II e III
d) somente I, III e IV
e) somente II e IV

19. **UFRS** O diagrama abaixo representa a pressão (p) em função da temperatura absoluta (T), para uma amostra de gás ideal. Os pontos A e B indicam dois estados desta amostra.

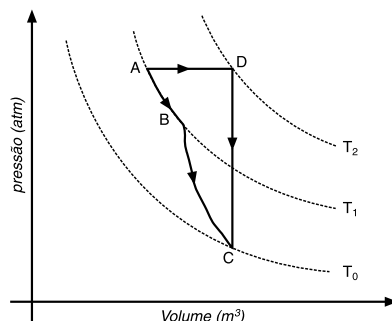


Sendo V_A e V_B os volumes correspondentes aos estados indicados, podemos afirmar que a razão V_B/V_A é:

- a) $\frac{1}{4}$
b) $\frac{1}{2}$
c) 1
d) 2
e) 4

20. **PUC-RS** Em relação a comportamentos termodinâmicos de materiais e substâncias, é correto afirmar que:
- dois corpos de mesma massa sempre têm a mesma capacidade térmica;
 - o calor específico de uma substância é constante, independentemente da fase em que ela se encontre;
 - na compressão adiabática de um gás, sua energia interna permanece constante;
 - na transformação isovolumétrica de um gás, este realiza trabalho;
 - a energia interna de um sistema depende da quantidade de partículas que ele possui.

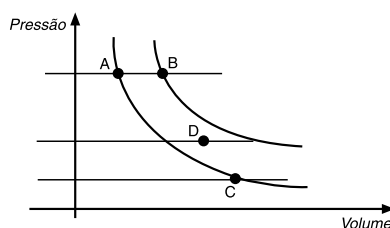
21. **UFGO**



O diagrama acima, da pressão em função do volume, mostra as transformações termodinâmicas sofridas por n moles de um gás ideal. Assim,

- as variações de energia interna do gás nos trechos ABC e ADC são diferentes.
- o calor absorvido no trecho AB é igual ao trabalho realizado pelo gás, nesse trecho.
- na expansão adiabática (trecho BC), o trabalho realizado pelo gás é diretamente proporcional a $T_0 - T_1$.
- tanto no trecho AD quanto no trecho DC, o gás absorve calor.

22. **UFMS** O gráfico abaixo representa duas curvas isotérmicas relacionadas a um gás ideal contido em um recipiente que pode variar o seu volume. Desse modo, é correto afirmar que:



- se o gás for submetido a um processo termodinâmico partindo do estado A para o estado B, a pressão do gás não varia e sua energia interna aumenta.
 - se o gás for submetido a um processo termodinâmico partindo do estado A para o estado D, a sua energia interna não varia.
 - se o gás for submetido a um processo termodinâmico partindo do estado A para o estado C, a temperatura do gás não varia e não haverá troca de calor com o ambiente.
 - se o gás passar por um processo termodinâmico partindo do estado A, passando pelos estados D e C e retornando ao estado A, a quantidade de calor trocada com o ambiente é igual ao trabalho realizado pelo gás.
 - se o gás passar por um processo termodinâmico partindo do estado A para o estado C e retornando ao estado A pelo mesmo caminho, o trabalho total realizado pelo gás é nulo.
- Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

23. **Unifor-CE** Cinco mols de um gás perfeito ocupam um volume de 5 m^3 sob pressão de $2,0$ atmosferas e temperatura de 47°C .

Sofrendo uma transformação isocórica até que a pressão passe a ser de $3,0$ atmosferas, a nova temperatura do gás, em $^\circ\text{C}$, vale:

- 24,6
- 70,5
- 207
- 320
- 400

5



CABARITO

IMPRIMIR

30. **PUC-RS** Um gás contido em um cilindro com pistão, ao ser comprimido adiabaticamente,

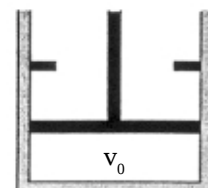
- I. necessariamente aquece;
- II. necessariamente muda de fase;
- III. diminui de volume isotermicamente.

Analisando essas afirmativas pode-se concluir que:

- a) somente I é correta;
- b) somente II é correta;
- c) somente III é correta;
- d) I e II são corretas;
- e) II e III são corretas.

31. **Fuvest-SP** Um gás, contido em um cilindro, à pressão atmosférica, ocupa um volume V_0 , à temperatura ambiente T_0 (em kelvin). O cilindro contém um pistão, de massa desprezível, que pode mover-se sem atrito e que pode até, em seu limite máximo, duplicar o volume inicial do gás. Esse gás é aquecido, fazendo com que o pistão seja empurrado ao máximo e também com que a temperatura do gás atinja quatro vezes T_0 . Na situação final, a pressão do gás no cilindro deverá ser:

- a) metade da pressão atmosférica
- b) igual à pressão atmosférica
- c) duas vezes a pressão atmosférica
- d) três vezes a pressão atmosférica
- e) quatro vezes a pressão atmosférica



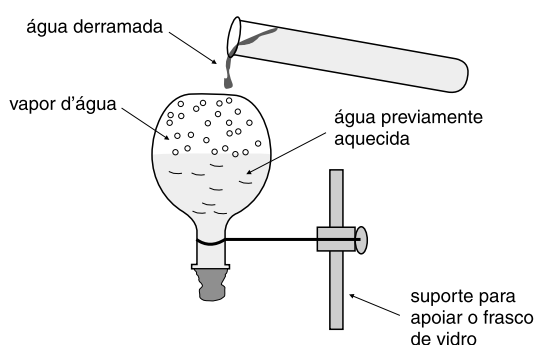
32. **UFRN** Preocupado com a inclusão dos aspectos experimentais da Física no programa do Processo Seletivo da UFRN, professor Samuel Rugoso quis testar a capacidade de seus alunos de prever os resultados de uma experiência por ele imaginada.

Apresentou-lhes a seguinte situação:

Num local ao nível do mar coloca-se um frasco de vidro (resistente ao fogo) com água até a metade, sobre o fogo, até a água ferver. Em seguida, o frasco é retirado da chama e tampado com uma rolha que lhe permite ficar com a boca para baixo sem que a água vaze. Espera-se um certo tempo até que a água pare de ferver.

O professor Rugoso formulou, então, a seguinte hipótese:

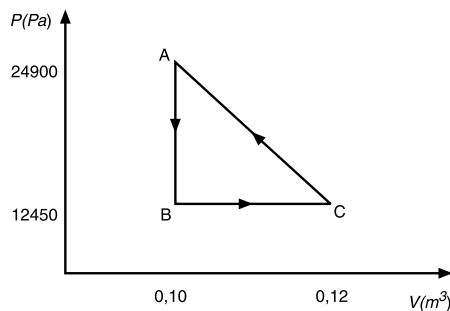
“Se prosseguirmos com a experiência, derramando água fervendo sobre o frasco, a água contida no mesmo não ferverá; mas, se, ao invés disso, derramarmos água gelada, a água de dentro do frasco ferverá”



A hipótese do professor Rugoso é:

- a) correta, pois o resfriamento do frasco reduzirá a pressão em seu interior permitindo, em princípio, que a água ferva a uma temperatura inferior a cem graus centígrados;
- b) errada, pois, com o resfriamento do frasco, a água não ferverá, porque, em princípio, haverá uma violação da lei de conservação da energia;
- c) correta, pois a entropia do sistema ficará oscilando, como é previsto pela segunda lei da termodinâmica;
- d) errada, pois o processo acima descrito é isobárico, o que torna impossível a redução da temperatura de ebulição da água.

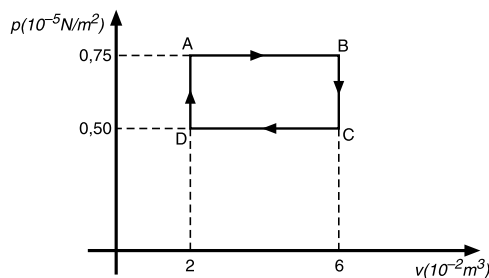
33. **ITA-SP** Um centímetro cúbico de água passa a ocupar 1671 cm^3 quando evaporado à pressão de $1,0 \text{ atm}$. O calor de vaporização a essa pressão é de 539 cal/g . O valor que mais se aproxima do aumento de energia interna da água é:
- 498 cal
 - 2082 cal
 - 498 J
 - 3082 J
 - 2424 J
34. **U.F. Viçosa-MG** O gráfico abaixo representa um ciclo termodinâmico reversível, ($A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$), experimentado por um mol de gás ideal. Dado: Constante universal dos gases $R = 8,3 \text{ J/mol.K}$



De acordo com o gráfico, analise as afirmativas abaixo e responda de acordo com o código.

- A variação da energia interna no ciclo completo ($A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$) é nula.
 - Em um ciclo completo entrou $124,5 \text{ J}$ de calor no sistema.
 - A temperatura do sistema no ponto A é 300 K .
- I e III são corretas;
 - I e II são corretas;
 - II e III são corretas;
 - Apenas I é correta.

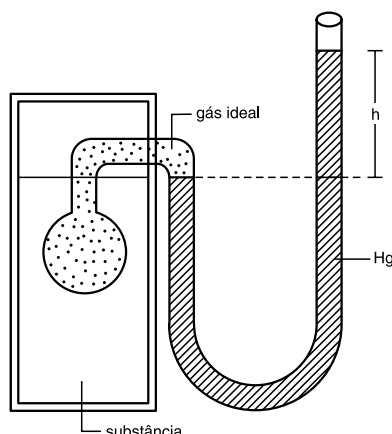
35. **UFRJ** A figura representa, num gráfico pressão $\times$ volume, um ciclo de um gás ideal.



- Calcule o trabalho realizado pelo gás durante este ciclo.
 - Calcule a razão entre a mais alta e a mais baixa temperatura do gás (em Kelvin) durante este ciclo.
36. **Mackenzie-SP** Certa massa de gás perfeito, contida em um recipiente de volume 2 litros, tem temperatura de -73°C , sob pressão de 38 cm de Hg . Essa massa gasosa é totalmente transferida para outro recipiente, de volume 1 litro. Para que a pressão do gás nesse recipiente seja de $1,5 \text{ atm}$, devemos elevar sua temperatura de:
- 50°C
 - 100°C
 - 200°C
 - 250°C
 - 300°C

37. **UFBA** A figura abaixo apresenta um bulbo contendo gás ideal, o qual é parte integrante do manômetro de mercúrio de tubo aberto, em equilíbrio térmico com a substância contida num reservatório adiabático, à temperatura q_e . A temperatura do bulbo, antes de entrar em contato com o reservatório, era $q_0 < q_e$.

Considere p_0 a pressão atmosférica; m , a massa específica do mercúrio; g , o módulo da aceleração da gravidade local e h , o desnível entre as superfícies do mercúrio.



9

Nestas condições, pode-se afirmar:

01. Parte do calor cedido pela substância foi utilizada para aumentar a energia interna do gás.
02. O gás ideal sofreu uma transformação isométrica.
04. A pressão do gás ideal é dada por $(p_0 + mgh)$.
08. A temperatura da substância, antes do contato com o bulbo, era menor do que a temperatura do gás.
16. A temperatura da substância é proporcional à energia cinética média de translação das moléculas do gás ideal.

38. **Fuvest-SP** Um bужão de gás de cozinha contém 13 kg de gás liquefeito, à alta pressão. Um mol desse gás tem massa de, aproximadamente, 52 g. Se todo o conteúdo do bужão fosse utilizado para encher um balão, à pressão atmosférica e à temperatura de 300K, o volume final do balão seria aproximadamente de:

Constante dos gases R

$$R = 8,3 \text{ J}/(\text{mol.K}) \text{ ou}$$

$$R = 0,082 \text{ atm.L}/(\text{mol.K})$$

$$P_{\text{atmosférica}} = 1 \text{ atm}$$

$$\approx 1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$(1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2)$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

- a) 13 m^3
 - b) 6,2 m^3
 - c) 3,1 m^3
 - d) 0,98 m^3
 - e) 0,27 m^3
39. **UFBA** Com base nos conhecimentos da Termodinâmica, é correto afirmar:
01. Calor e trabalho podem ser expressos na mesma unidade de medida.
 02. Os gases ideais obedecem simultaneamente à lei de Boyle-Mariotte e às leis de Gay-Lussac.
 04. O calor fornecido ao sistema, na transformação isobárica, será usado exclusivamente para aumentar sua energia interna.
 08. As transformações que compõem o ciclo de Carnot são todas reversíveis.
 16. A máquina térmica que opera em ciclo de Carnot apresentará rendimento máximo, usando-se vapor de água como agente de transformação.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

CABARITO

IMPRIMIR

40. **U. Potiguar-RN** Um dos ramos da Física bastante consistente é a teoria que trata dos fenômenos do calor – Termodinâmica. São quatro as etapas do ciclo de funcionamento de uma máquina térmica:

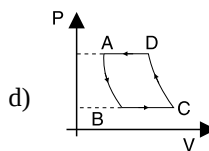
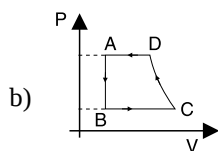
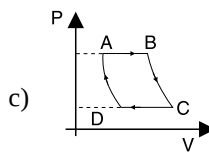
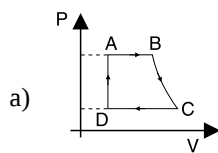
1ª etapa (A → B): expansão isobárica;

2ª etapa (B → C): expansão isotérmica;

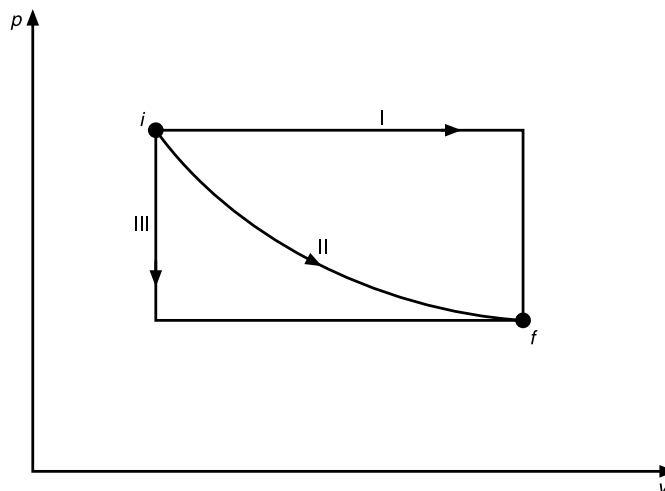
3ª etapa (C → D): contração isobárica;

4ª etapa (D → A): compressão isométrica.

Assinale o diagrama P x V (pressão versus volume) correspondente a esse ciclo.



41. **UFMG** Um gás ideal, em um estado inicial **i**, pode ser levado a um estado final **f** por meio dos processos I, II e III, representados neste diagrama de pressão versus volume:



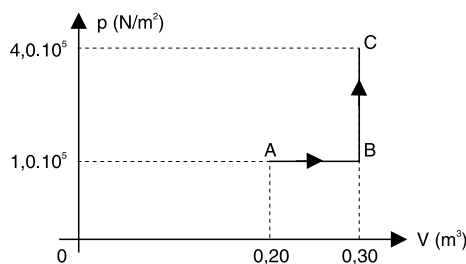
Sejam W_I , W_{II} e W_{III} os módulos dos trabalhos realizados pelo gás nos processos I, II e III, respectivamente.

Com base nessas informações, é correto afirmar que:

- a) $W_I < W_{II} < W_{III}$
 b) $W_I = W_{II} = W_{III}$
 c) $W_I = W_{III} > W_{II}$
 d) $W_I > W_{II} > W_{III}$
42. **UFRN** Num recipiente de aerossol, a alta pressão interna mantém parte do conteúdo no estado líquido, em temperatura ambiente. Ao ser expelido para o meio externo, que está à pressão atmosférica, esse líquido passa rapidamente para o estado gasoso. Quando se usa um desodorante do tipo aerossol, o jato de fluido que sai do recipiente está a uma temperatura menor que a do fluido que ficou dentro do recipiente. Isso acontece porque há uma diminuição da energia interna do fluido expelido devido ao trabalho realizado pela expansão do mesmo. Pode-se concluir, portanto, que essa expansão é, **aproximadamente**,
- a) adiabática
 b) isotérmica
 c) isovolumétrica
 d) isobárica

43. **UFBA** Um cilindro, munido de um êmbolo móvel, contém um gás ideal que ocupa um volume de 3 L, à temperatura T_1 . O gás é aquecido, lentamente, até a temperatura T_2 , quando passa a ocupar um volume de 3,5 L. Durante o processo, a superfície externa do êmbolo cuja área vale $0,5 \text{ m}^2$, está sob a ação de pressão atmosférica constante e igual a 10^5 N/m^2 . Nessas condições, pode-se afirmar:
01. O processo é isobárico.
 02. A força exercida pelo gás sobre o êmbolo vale $2 \times 10^5 \text{ N}$.
 04. A energia interna do gás permanece constante durante o processo.
 08. O gás realiza trabalho de 50J sobre a vizinhança.
 16. A velocidade média das moléculas do gás é a mesma no início e no fim do processo.
 32. O volume do gás, durante o processo, aumenta linearmente com a temperatura.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

44. **Unifor-CE** Uma certa massa de gás perfeito sofre a transformação ABC representada pelo gráfico $p \times V$.



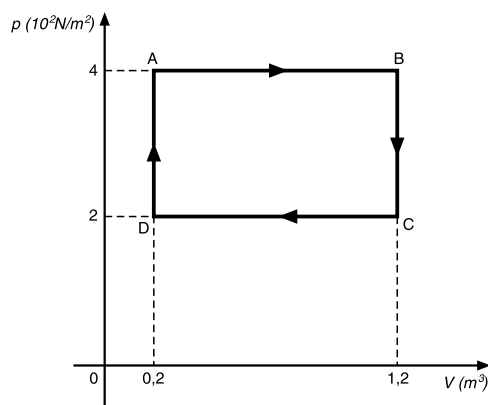
O trabalho realizado na transformação ABC, em joules, foi de:

- a) $1,0 \cdot 10^4$
 - b) $3,0 \cdot 10^4$
 - c) $4,0 \cdot 10^4$
 - d) $9,0 \cdot 10^4$
 - e) $1,2 \cdot 10^5$
45. **UFRS** Uma máquina térmica ideal opera recebendo 450 J de uma fonte de calor e liberando 300 J no ambiente. Uma segunda máquina térmica ideal opera recebendo 600 J e liberando 450 J. Se dividirmos o rendimento da segunda máquina pelo rendimento da primeira máquina, obteremos:
- a) 1,50
 - b) 1,33
 - c) 1,00
 - d) 0,75
 - e) 0,25
46. **UFSC** Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):
01. Sempre que um gás recebe calor, sua temperatura sofre um acréscimo.
 02. Em uma transformação isotérmica o sistema não troca calor com o meio externo.
 04. Numa compressão adiabática, a temperatura do sistema aumenta.
 08. A variação da energia interna de um sistema termodinâmico é dada pela diferença entre a energia trocada com a vizinhança, na forma de calor, e o trabalho realizado pelo sistema, ou sobre o sistema.
 16. O motor de combustão interna de um automóvel não é uma máquina térmica, porque não opera entre uma fonte quente e uma fonte fria e em ciclos.
 32. Um refrigerador funciona como uma máquina térmica, operando em sentido inverso, isto é, retira calor da fonte fria e, através de trabalho realizado sobre ele, rejeita para a fonte quente.
 64. Uma máquina térmica, operando segundo o Ciclo de Carnot, obtém um rendimento de 100%, isto é, converte todo o calor recebido em trabalho.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

47. **UFBA** Uma certa quantidade de gás ideal realiza o ciclo **ABCD**, representado na figura ao lado.

Nessas condições, pode-se concluir:

01. No percurso **AB**, o trabalho realizado pelo gás é igual a $4 \times 10^2 \text{ J}$.
02. No percurso **BC**, o trabalho realizado é nulo.
04. No percurso **CD**, ocorre aumento da energia interna.
08. Ao completar cada ciclo, há conversão de calor em trabalho.
16. Utilizando-se esse ciclo em uma máquina, de modo que o gás realize quatro ciclos por segundo, a potência dessa máquina será igual a $8 \times 10^2 \text{ W}$.



Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

48. **UFPB** Um inventor publica, num catálogo, uma tabela apresentada abaixo, referente a três máquinas térmicas, *A*, *B* e *C*, todas operando entre fontes de calor, às temperaturas de 300 K e 500 K . Nessa tabela, *Q* representa o calor que a máquina absorve por ciclo e *W*, o trabalho que ela realiza por ciclo.

MÁQUINA	Q	W
A	10kJ	10kJ
B	12kJ	6kJ
C	8kJ	3kJ

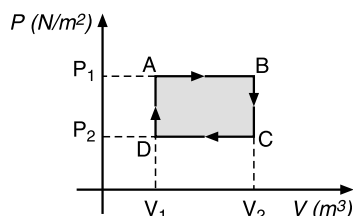
De acordo com a Termodinâmica, não é possível construir apenas a(s) máquina(s):

- a) A
 - b) B
 - c) C
 - d) A e B
 - e) B e C
49. **Cefet-PR** Transformação gasosa adiabática é uma transformação em que o gás passa de um estado a outro sem receber ou ceder calor para o ambiente. Essa transformação pode ser obtida, na prática, se isolarmos termicamente o sistema ou se a transformação for realizada rapidamente. Baseado nessas informações, assinale a afirmativa correta:
- a) Numa transformação adiabática, a variação da energia interna do sistema é inversamente proporcional ao trabalho.
 - b) Numa transformação adiabática o gás não se resfria nem esquenta.
 - c) Em uma compressão adiabática, a temperatura do gás aumenta.
 - d) Em uma transformação adiabática, não há realização de trabalho.
 - e) Em qualquer transformação adiabática, a pressão exercida pelo gás se mantém constante.
50. **FURG-RS** Analise cada uma das seguintes afirmativas relacionadas à segunda lei da termodinâmica e indique se são V (verdadeira) ou F (falsa).
- () Em uma máquina térmica, a transformação de energia térmica em trabalho nunca se dá totalmente.
 - () Calor flui espontaneamente de sistemas mais frios para sistemas mais quentes.
 - () Carnot idealizou um ciclo totalmente reversível com o qual se obteria o máximo rendimento possível.

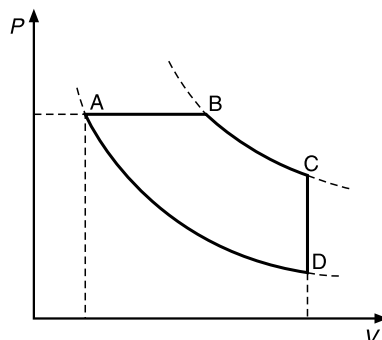
Quais são, respectivamente, as indicações corretas?

- a) F – F – V
- b) F – V – F
- c) F – V – V
- d) V – F – V
- e) V – V – F

52. **U. Caxias do Sul-RS** Uma massa de um gás ideal descreve o ciclo ABCDA do diagrama. No diagrama, P representa a pressão do gás e V, seu volume. Com base nessas informações, é correto afirmar que:



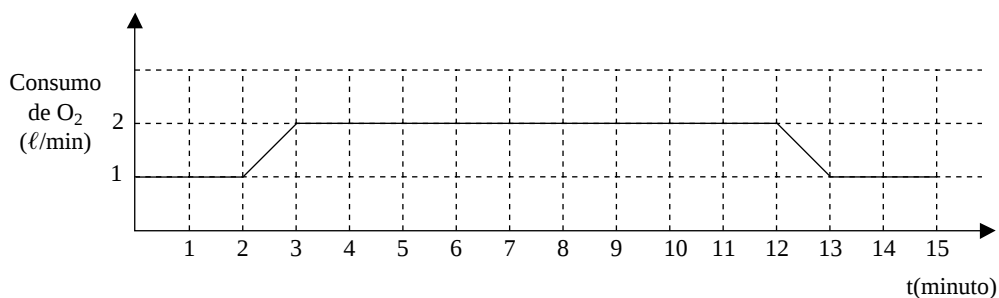
53. **U.E. Ponta Grossa-PR** O gráfico abaixo representa uma sucessão de processos quase-estáticos, experimentados por uma determinada massa gasosa. Com respeito a esses processos, assinale o que for correto.



01. O processo AB é uma expansão isobárica e obedece à Lei de Charles.
02. O processo CD é uma compressão isocórica e obedece à Lei de Charles.
04. O processo BC é uma expansão isotérmica e obedece à Lei de Boyle-Mariotte.
08. O processo DA é uma compressão isotérmica e obedece à Lei de Boyle-Mariotte.
16. O processo ABCDA é denominado processo cíclico, e $\Delta U = 0$.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

- 54. Cefet-PR** Transformação gasosa adiabática é uma transformação em que o gás passa de um estado a outro sem receber ou ceder calor para o ambiente. Essa transformação pode ser obtida, na prática, se isolarmos termicamente o sistema ou se a transformação for realizada rapidamente. Baseado nessas informações, assinale a alternativa correta:
- a) Numa transformação adiabática, a variação da energia interna do sistema é inversamente proporcional ao trabalho.
 - b) Numa transformação adiabática o gás não se resfria nem esquentar.
 - c) Em uma compressão adiabática, a temperatura do gás aumenta.
 - d) Em uma transformação adiabática, não há realização de trabalho.
 - e) Em qualquer transformação adiabática, a pressão exercida pelo gás se mantém constante.

55. **Fuvest-SP** Em uma caminhada, um jovem consome 1 litro de O_2 por minuto, quantidade exigida por reações que fornecem a seu organismo 20 kJ/minuto (ou 5 “calorias dietéticas”/minuto). Em dado momento, o jovem passa a correr, voltando depois a caminhar. O gráfico representa seu consumo de oxigênio em função do tempo.



Por ter corrido, o jovem utilizou uma quantidade de energia *a mais* do que se tivesse apenas caminhado durante todo o tempo, aproximadamente, de:

- a) 10 kJ
- b) 21 kJ
- c) 200 kJ
- d) 420 kJ
- e) 480 kJ

14



CABARITO

IMPRIMIR



[Voltar](#)

TERMODINÂMICA

1



GABARITO

IMPRIMIR

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1. d | 29. b |
| 2. c | 30. a |
| 3. $V - F - V - F - V$ | 31. c |
| 4. c | 32. a |
| 5. 03 | 33. a |
| 6. 01 | 34. a |
| 7. c | 35. a) $1.10^{-7}J$; |
| 8. 2,04atm | b) 4,5 |
| 9. d | 36. b |
| 10. d | 37. $01 + 04 + 16 = 21$ |
| 11. c | 38. b |
| 12. 26 | 39. $01 + 02 + 08 = 11$ |
| 13. $F - V - V - F$ | 40. c |
| 14. $V - V - F - F - V$ | 41. d |
| 15. 01 | 42. a |
| 16. b | 43. $01 + 08 + 32 = 41$ |
| 17. c | 44. a |
| 18. c | 45. d |
| 19. c | 46. 44 |
| 20. e | 47. $01 + 02 + 08 + 16 = 27$ |
| 21. $F - V - V - F$ | 48. d |
| 22. $01 + 08 + 16$ | 49. c |
| 23. c | 50. d |
| 24. e | 51. c |
| 25. a | 52. e |
| 26. e | 53. 28 |
| 27. b | 54. c |
| 28. d | 55. c |

ELETROSTÁTICA

1



CABARITO

IMPRIMIR

1. **U.E. Londrina-PR** Campos eletrizados ocorrem naturalmente no nosso cotidiano. Um exemplo disso é o fato de algumas vezes levarmos pequenos choques elétricos ao encostarmos em automóveis. Tais choques são devidos ao fato de estarem os automóveis eletricamente carregados. Sobre a natureza dos corpos (eletrizados ou neutros), considere as afirmativas a seguir:

- I. Se um corpo está eletrizado, então o número de cargas elétricas negativas e positivas não é o mesmo.
- II. Se um corpo tem cargas elétricas, então está eletrizado.
- III. Um corpo neutro é aquele que não tem cargas elétricas.
- IV. Ao serem atritados, dois corpos neutros, de materiais diferentes, tornam-se eletrizados com cargas opostas, devido ao princípio de conservação das cargas elétricas.
- V. Na eletrização por indução, é possível obter-se corpos eletrizados com quantidades diferentes de cargas.

Sobre as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
 - b) Apenas as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
 - c) Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.
 - d) Apenas as afirmativas II, IV e V são verdadeiras.
 - e) Apenas as afirmativas II, III e V são verdadeiras.
2. **U. Salvador-BA** A eletrização de um corpo A, inicialmente neutro, a partir de um corpo B, previamente eletrizado, pode ocorrer:
- 01) por atrito, ficando A e B com cargas de mesmo sinal;
 - 02) por contato, ficando A e B com cargas de sinais opostos;
 - 03) por indução, ficando A e B com cargas de sinais opostos;
 - 04) por atrito, tornando-se neutro o corpo B;
 - 05) por indução, tornando-se neutro o corpo B.

3. **UFRN** Uma das aplicações tecnológicas modernas da eletrostática foi a invenção da impressora a jato de tinta. Esse tipo de impressora utiliza pequenas gotas de tinta, que podem ser eletricamente neutras ou eletrizadas positiva ou negativamente. Essas gotas são jogadas entre as placas defletoras da impressora, região onde existe um campo elétrico uniforme $\vec{E}$, atingindo, então, o papel para formar as letras. A

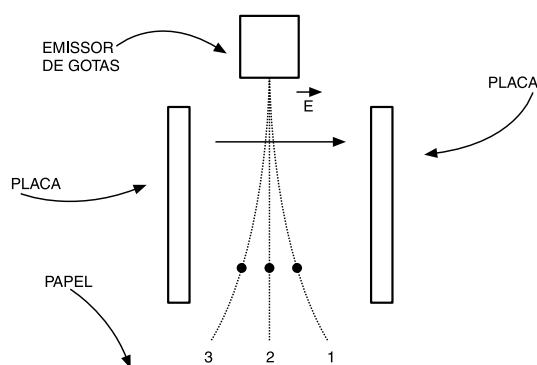


figura a seguir mostra três gotas de tinta, que são lançadas para baixo, a partir do emissor. Após atravessar a região entre as placas, essas gotas vão impregnar o papel. (O campo elétrico uniforme está representado por apenas uma linha de força).

Pelos desvios sofridos, pode-se dizer que a gota 1, a 2 e a 3 estão, respectivamente:

- a) carregada negativamente, neutra e carregada positivamente;
- b) neutra, carregada positivamente e carregada negativamente;
- c) carregada positivamente, neutra e carregada negativamente;
- d) carregada positivamente, carregada negativamente e neutra.

4. **UFMT** Em Campo Grande, na época da seca, é freqüente que, ao sairmos de um carro ou pegarmos o corrimão de um ônibus, sentimos um pequeno choque na ponta dos dedos. Esse fenômeno se explica porque, na época da seca,
01. a rigidez dielétrica do ar aumenta, uma vez que a umidade do ar é mínima.
 02. a rigidez dielétrica do ar diminui, uma vez que a umidade do ar é mínima.
 04. absorvemos mais cargas elétricas positivas por indução.
 08. carregamo-nos negativamente por atrito.
 16. ao tocarmos o carro ou o corrimão do ônibus, esses funcionam como terra descarregando a eletricidade acumulada em nossos corpos.
- Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

5. **UnB-DF** Nos períodos de estiagem em Brasília, é comum ocorrer o choque elétrico ao se tocar a carroceria de um carro ou a maçaneta de uma porta em um local onde o piso é recoberto por carpete. Centelhas ou faíscas elétricas de cerca de um centímetro de comprimento saltam entre os dedos das pessoas e esses objetos. Uma faísca elétrica ocorre entre dois corpos isolados no ar, separados por uma distância de um centímetro, quando a diferença de potencial elétrico entre eles atinge, em média, 10 000 V.

Com o auxílio do texto acima, julgue os itens que se seguem.

- () O choque elétrico é sentido por uma pessoa devido à passagem de corrente elétrica pelo seu corpo.
- () Os choques elétricos referidos no texto são perigosos porque são provenientes de cargas estáticas que acumulam grande quantidade de energia.
- () O processo de eletrização por indução é o principal responsável pelo surgimento do fenômeno descrito no texto.
- () O ar em uma região onde existe um campo elétrico uniforme de intensidade superior a 10 000 V/cm é um péssimo condutor de eletricidade.
- () O valor absoluto do potencial elétrico da carroceria de um carro aumenta devido ao armazenamento de cargas eletrostáticas.
6. **Unifor-CE** Considere o sistema constituído por duas cargas elétricas, de mesmo sinal, Q e q, sendo r_1 a distância entre elas. Se aumentarmos essa distância para r_2 , a energia potencial do sistema:

- a) aumentará, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$
- b) diminuirá, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$
- c) aumentará, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2^2} - \frac{1}{r_1^2} \right)$
- d) diminuirá, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_1^2} - \frac{1}{r_2^2} \right)$
- e) permanecerá constante.

7. **Unifor-CE** Uma carga elétrica $q_1 = 2,0 \mu\text{C}$ exerce força, de módulo F, sobre outra carga $q_2 = 20 \mu\text{C}$. Pode-se concluir que a carga q_2 exerce sobre q_1 outra força, de módulo:
- a) $0,10F$
 - b) F
 - c) $5 F$
 - d) $10 F$
 - e) $100 F$



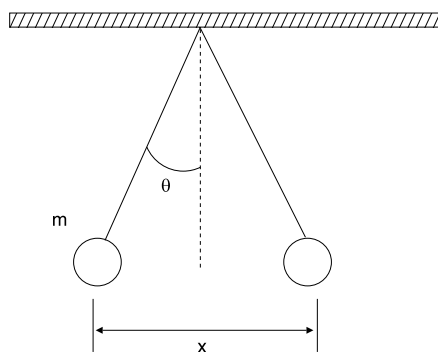
GABARITO

IMPRIMER

-

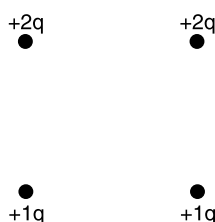
- O meio é o vácuo ($k_0 = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)

10. **UEMS** Duas esferas metálicas de mesma massa m e mesmo raio r são presas a um anteparo horizontal, de forma a ficarem sob ação da gravidade. Então são eletrizadas, permanecendo separadas, devido a força de repulsão elétrica, por uma distância x , segundo a figura abaixo. Determine a expressão para a carga elétrica q :
(Considere a constante eletrostática igual a k)



- a) $\frac{x^2}{4} \frac{mg \tan \theta}{k}$ d) $x \cdot \left(\frac{mg \tan \theta}{k} \right)^{1/2}$
- b) $\frac{\tan \theta}{k} \frac{4}{x^2} mg$ e) $\sqrt{\frac{kmgx}{\tan \theta}}$
- c) $\left(\frac{\tan \theta}{x} \right)^{1/2} kmg$

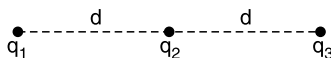
11. **UFSE** Duas cargas puntiformes Q_1 e Q_2 se atraem, no vácuo, com uma força de intensidade $4,0 \cdot 10^{-2}$ N, quando estão separadas por uma distância de 3,0 cm. Se $Q_1 = 2,0 \cdot 10^{-8}$ C, então Q_2 , em coulombs, vale:
- $2,0 \cdot 10^{-8}$, positiva.
 - $2,0 \cdot 10^{-7}$, positiva.
 - $2,0 \cdot 10^{-6}$, positiva.
 - $2,0 \cdot 10^{-7}$, negativa.
 - $2,0 \cdot 10^{-8}$, negativa.
- Dado: Constante eletrostática do vácuo $= 9,0 \cdot 10^9$ S.I.
12. **UFPE** Dois prótons de uma molécula de hidrogênio distam cerca de $1,0 \times 10^{-10}$ m. Qual o módulo da força elétrica que um exerce sobre o outro, em unidades de 10^{-9} N?
- 13
 - 18
 - 20
 - 23
 - 28
13. **PUC-RS** Quatro pequenas cargas elétricas encontram-se fixas nos vértices de um quadrado, conforme figura abaixo.



Um elétron no centro desse quadrado ficaria submetido, devido às quatro cargas, a uma força, que está corretamente representada na alternativa:

- 
- 
- 
- 
- 

14. **U.E. Ponta Grossa-PR** O esquema abaixo representa três esferas pequenas de cargas q_1 , q_2 e q_3 , sendo q_2 positiva e de valor $270 \mu\text{C}$, as quais se encontram em equilíbrio, no vácuo, sobre a mesma reta, e a distância (d) que as separa é 12 cm.



Observações:

1 m (1 mili) = 10^{-3} ; 1 m (1 micro) = 10^{-6} ;

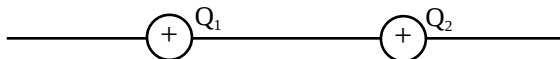
1 n (1 nano) = 10^{-9} ; 1 p (1 pico) = 10^{-12}

A partir destes dados, assinale o que for correto.

- As esferas de cargas q_1 e q_3 são negativas.
- As esferas de cargas q_1 e q_3 têm valores algébricos iguais, e seus módulos valem 1,08 mC.
- O tipo de equilíbrio da esfera de carga q_2 é instável.
- A resultante das forças que atuam na esfera de carga q_1 é nula.
- A esfera de carga q_1 é positiva e vale $400 \mu\text{C}$; e a esfera de carga q_3 é negativa e vale $-140 \mu\text{C}$.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

15. **UFMT** A figura abaixo mostra duas cargas pontuais Q_1 e Q_2 , mantidas fixas, ambas positivas e $Q_1 > Q_2$. Deseja-se colocar uma carga puntual q , também positiva, sobre a reta que passa pelas duas cargas, de modo que ela fique em equilíbrio.



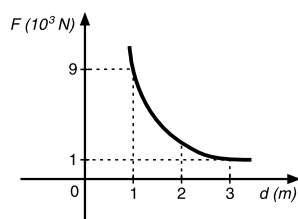
Para isso, a carga q deve ser colocada:

01. à esquerda de Q_1 .
 02. no ponto médio entre Q_1 e Q_2 .
 04. à direita de Q_2 .
 08. entre Q_1 e Q_2 e mais próxima de Q_1 .
 16. entre Q_1 e Q_2 e mais próxima de Q_2 .
- Dê, como resposta, a soma das afirmativas corretas.

16. **UFGO** Uma esfera metálica neutra de raio R , inserida em uma região de campo elétrico uniforme de intensidade E ,

- () é acelerada por uma força proporcional ao campo elétrico.
- () possui um potencial elétrico constante em sua superfície.
- () fica polarizada, embora sua carga total permaneça nula.
- () possui em seu interior um campo elétrico constante de módulo igual a E .

17. **UESC-BA**



O gráfico representa o comportamento da intensidade da força elétrica, F , em função da distância, d , entre duas cargas pontuais idênticas.

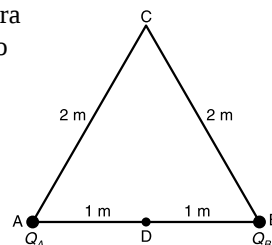
Considerando-se a constante eletrostática do meio igual a $9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$ e com base na informação, é correto afirmar:

- 01) A força elétrica de interação entre as cargas tem natureza atrativa.
- 02) O módulo da força elétrica de interação entre as cargas é $3,5 \cdot 10^3 \text{ N}$ para $d = 2 \text{ m}$.
- 03) O módulo de cada carga elétrica é igual a $1 \cdot 10^{-3} \text{ C}$.
- 04) O módulo do campo elétrico, no ponto médio da reta que une as cargas, é igual a $9 \cdot 10^9 \text{ N/C}$ para $d = 3 \text{ m}$.
- 05) O potencial elétrico, no ponto médio da reta que une as cargas, é nulo para $d = 1 \text{ m}$.

18. **Unicap-PE** No vértices A e B do triângulo equilátero da figura abaixo, são colocadas as cargas $Q_A = 2 \mu\text{C}$ e $Q_B = -2 \mu\text{C}$. O meio é o vácuo.

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

- () O campo elétrico, no ponto C, é nulo, já que as cargas são de mesmo módulo e de sinais contrários.
- () O potencial do ponto C, relativo ao infinito, é 18000 volts.
- () O módulo da força entre as cargas é $9 \times 10^{-3} \text{ N}$.
- () Para estabelecer a configuração da figura, um agente externo realizou um trabalho positivo.
- () No interior de um condutor em equilíbrio eletrostático, o campo elétrico e o potencial variam linearmente com a distância, em relação ao centro do condutor.

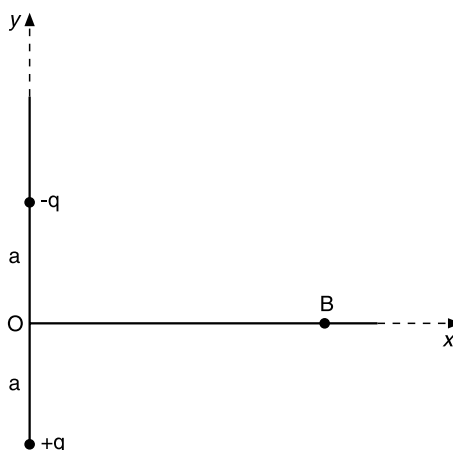


19. **UFSE** As linhas de força de um campo elétrico, gerado por uma carga puntiforme negativa, são:
- semi-retas, radiais, dirigindo-se para a carga;
 - semi-retas, radiais, partindo da carga;
 - curvas parabólicas com a carga no foco;
 - circunferências concêntricas, com a carga no centro, e sentido horário.
 - circunferências concêntricas, com a carga no centro e sentido anti-horário.
20. **U.F. Pelotas-PR** Na mitologia dos povos da antiguidade, assim como no humor de Luís Fernando Veríssimo, os raios são apresentados como manifestações da irritação dos deuses.



Seus conhecimentos de eletricidade permitem-lhe afirmar que ocorrem descargas elétricas entre nuvens e a Terra quando:

- o ar se torna condutor porque foi ultrapassado o valor de sua rigidez dielétrica.
 - crece muito a rigidez dielétrica do ar, devido ao acúmulo de cargas elétricas nas nuvens.
 - se torna nula a diferença de potencial entre as nuvens e a Terra porque estão carregadas com cargas de sinais contrários.
 - diminui o campo elétrico na região, devido à eletrização da superfície terrestre por indução.
 - o valor do campo elétrico na região oscila fortemente, devido ao acúmulo de cargas elétricas nas nuvens.
21. **U.E. Londrina-PR** A figura abaixo mostra duas cargas elétricas $+q$ e $-q$, separadas pela distância $2a$ e simétricas em relação ao eixo x . É correto afirmar:



- O campo elétrico no ponto O é nulo.
- O potencial elétrico no ponto O é diferente de zero.
- A força elétrica que atuaria em uma carga $+q$ colocada em B teria direção vertical com sentido para cima.
- A força elétrica que atuaria em uma carga $-q$ colocada em B teria sentido para cima.
- Uma carga $+q$ colocada em B apresentará trajetória retilínea, deslocando-se verticalmente para baixo.

22. **U. Católica-DF** A respeito da eletricidade estática, escreva V para as afirmativas verdadeiras ou F para as afirmativas falsas.

- () O campo elétrico no centro de uma esfera de alumínio uniformemente carregada, em equilíbrio eletrostático, é nulo.
- () Em um tubo de imagem de um televisor, um elétron é acelerado por uma diferença de potencial de 220 volts. O ganho de energia cinética é, portanto, de 220 joules.
- () Uma gota de óleo eletricamente carregada é mantida em suspensão, a uma certa distância do solo, por um campo elétrico uniforme. Pode-se, assim, afirmar que o módulo da razão entre a carga e a massa da gota de óleo é igual ao módulo da razão entre o campo gravitacional local e o campo elétrico, em unidades coerentes.
- () Suponha que uma carga de prova seja deslocada no sentido em que a densidade das linhas de campo elétrico é crescente; então, a força coulombiana sentida por ela terá módulo crescente.
- () Toda superfície metálica, por onde flui uma corrente elétrica, é uma superfície equipotencial.

23. **Unifor-CE** Um condutor esférico, de raio 50 cm e uniformemente carregado com carga $Q = 2,0 \mu\text{C}$, está em equilíbrio elétrico no ar. A constante eletrostática do ar é $k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$. Num ponto situado a 1,0 m do centro da esfera, o vetor campo elétrico aponta para:

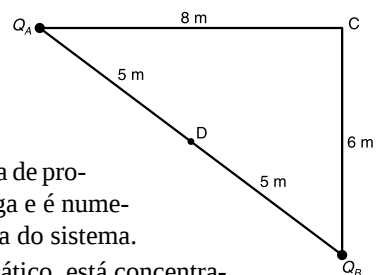
- a) o centro e tem módulo $9,0 \cdot 10^{-3} \text{ V/m}$;
- b) o centro e tem módulo $1,8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$;
- c) fora do centro e tem módulo $9,0 \cdot 10^{-3} \text{ V/m}$;
- d) fora do centro e tem módulo $1,8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$;
- e) fora do centro e tem módulo $1,8 \cdot 10^{10} \text{ V/m}$.

24. **Unicap-PE** Na figura abaixo $Q_A = 32 \mu\text{C}$ e $Q_B = 18 \mu\text{C}$

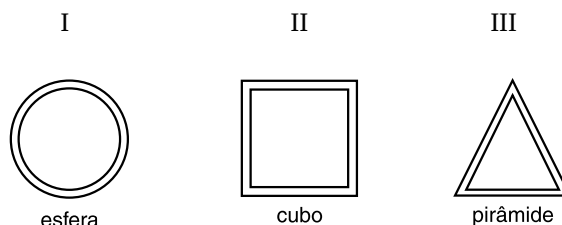
[O meio é o vácuo]

Assinale verdadeiro (V) ou falso (F).

- () O módulo do campo elétrico criado pela carga Q_A , no ponto C, é igual ao módulo do campo elétrico criado pela carga Q_B no ponto C.
- () O potencial elétrico, no ponto C, é $6,3 \times 10^4 \text{ v}$.
- () O trabalho necessário para se deslocar uma carga de prova de C para D é independente do valor da carga e é numericamente igual à energia potencial eletrostática do sistema.
- () A carga de um condutor, em equilíbrio eletrostático, está concentrada em seu centro.
- () O potencial, numa região de campo elétrico uniforme, é constante.



25. **UFRS** A figura abaixo representa, em corte, três objetos de formas geométricas diferentes, feitos de material bom condutor, que se encontram em repouso. Os objetos são ocos, totalmente fechados, e suas cavidades internas se acham vazias. A superfície de cada um dos objetos está carregada com carga elétrica estática de mesmo valor Q .



Em quais desses objetos o campo elétrico é nulo em qualquer ponto da cavidade interna?

- a) Apenas em I.
- b) Apenas em II.
- c) Apenas em I e II.
- d) Apenas em II e III.
- e) Em I, II e III.

-
- I. A sphere of radius R is shown on the left. A point mass P_1 is located to the right of the sphere's center. A dashed horizontal line connects the center of the sphere to P_1 , with the distance labeled d .
- II. A sphere of radius $2R$ is shown on the left. A point mass P_2 is located to the right of the sphere's center. A dashed horizontal line connects the center of the sphere to P_2 , with the distance labeled d .

a) $E_2 = 4E_1$ d) $E_2 = E_1 / 2$
 b) $E_2 = 2E_1$ e) $E_2 = E_1 / 4$
 c) $E_2 = E_1$

01. E vs. r graph showing a constant potential energy for $r < R$ and a repulsive potential for $r > R$.

02. E vs. r graph showing an attractive potential for $r < R$ and a repulsive potential for $r > R$.

04. E vs. r graph showing a repulsive potential for $r < R$ and an attractive potential for $r > R$.

08. E vs. r graph showing a constant potential energy for $r < R$ and a repulsive potential for $r > R$.

Avançar

28. **U. Salvador-BA** Uma carga **Q**, puntiforme e positiva, cria, num ponto **P** à sua volta, um campo elétrico de intensidade **E** e um potencial elétrico **V**.

Considerando-se a carga **Q** em repouso, a razão $\frac{V}{E}$ fornecerá:

- 01) o valor de **Q**;
- 02) a distância entre **P** e **Q**;
- 03) a constante eletrostática do meio;
- 04) a intensidade da força elétrica entre **Q** e uma carga de prova colocada em **P**;
- 05) o trabalho da força elétrica para manter **Q** na posição considerada.

29. **UFBA** Três esferas metálicas idênticas, 1, 2 e 3, de raios **R**, encontram-se isoladas umas das outras no vácuo (constante eletrostática K_0). As esferas 1 e 2 estão neutras, e a 3, eletrizada com carga **Q**.

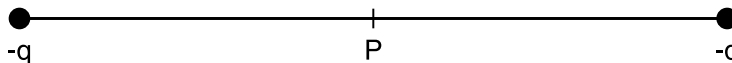
Nessas condições, é correto afirmar:

01. Colocando-se a esfera 1 em contato com a 3, afastando-a e, em seguida, colocando-a em contato com a 2, a carga elétrica da esfera 1, após os contatos, será igual a $\frac{Q}{3}$.
02. O módulo do vetor campo elétrico, no interior da esfera 3, é igual a zero.
04. Colocando-se a esfera 3 em contato com a 1, afastando-as e, em seguida, colocando a 3 em contato com a 2, o potencial elétrico no interior da esfera 3 será constante e diferente de zero.
08. As três esferas apresentam a mesma capacidade eletrostática.
16. Reduzindo-se o raio da esfera 3 à metade, sua capacidade eletrostática duplicará.
32. Ligando-se as esferas 1 e 3 por um fio de capacitância desprezível, o potencial de

equilíbrio entre elas será igual a $\frac{Q}{C_1 + C_3}$, sendo C_1 e C_3 as capacidades eletrostáticas das esferas 1 e 3.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

30. **U.E. Maringá-PR** Sobre uma placa horizontal fixa são mantidas em repouso, sob ação de forças externas, duas esferas idênticas, eletrizadas, conforme a figura, sendo **P** o ponto médio entre elas. Nessas condições, assinale o que for correto.



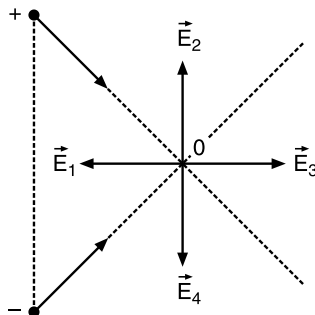
01. No ponto **P**, o campo elétrico resultante é nulo.
 02. No ponto **P**, o potencial elétrico resultante é nulo.
 04. A energia potencial do sistema formado pelas duas esferas eletrizadas é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas.
 08. Se colocarmos uma outra esfera com carga $+q$, no ponto **P**, a força resultante sobre ela será nula.
 16. Retirando-se as forças externas e colocando-se uma outra esfera com carga $+q$, no ponto **P**, esta esfera permanecerá onde está e as esferas externas se avizinharão a ela.
 32. Se for colocada uma outra carga $+q$, no ponto **P**, o sistema se neutralizará.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

31. **Cefet-PR** Dois objetos com cargas iguais, positivas, estão separados por uma distância **d** qualquer. Colocamos no ponto médio, que une os dois objetos carregados, uma carga de prova **q**.

- a) O potencial elétrico resultante no local da carga de prova é nulo.
- b) O campo elétrico resultante no local da carga de prova é nulo.
- c) A força eletrostática resultante sobre a carga de prova é dobrada.
- d) A energia potencial eletrostática resultante sobre a carga de prova é nula.
- e) O campo elétrico resultante no local da carga de prova é dobrado.

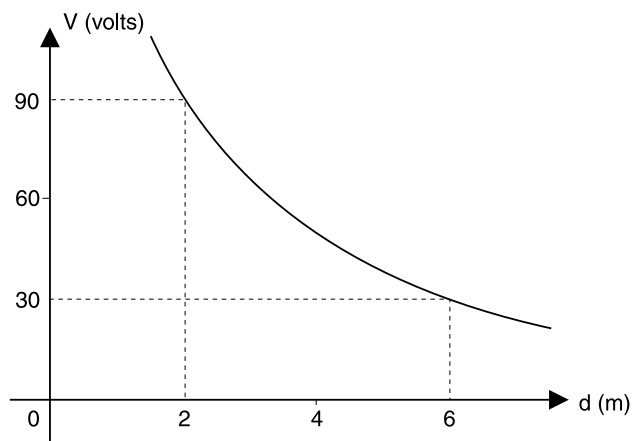
32. **U.E. Ponta Grossa-PR** Sobre o campo elétrico gerado por uma carga elétrica, assinale o que for correto.
- 01. Pode ser medido em Volt por metro.
 - 02. Num ponto situado no vácuo ($K = 9 \cdot 10^9$ unidades MKS), a 4 m de distância de uma carga geradora que mede 48 mC, tem valor de $27 \cdot 10^3 \text{ N/C}$.
 - 04. É uma grandeza escalar.
 - 08. No interior de um condutor esférico em equilíbrio eletrostático, é diferente de zero.
 - 16. Quando gerado por várias cargas elétricas puntiformes, é nulo num determinado ponto.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

33. **U.E. Ponta Grossa-PR** Duas cargas elétricas de mesmo valor e de sinais contrários criam um campo elétrico E no ponto O , conforme mostra a figura abaixo. Com relação aos vetores desse campo elétrico, assinale o que for correto.



- 01. E_4 é o vetor campo elétrico resultante.
 - 02. Os vetores campo elétrico E_1 e E_3 se anulam.
 - 04. E_1 e E_2 determinam o vetor campo elétrico resultante.
 - 08. O vetor campo elétrico resultante é nulo.
 - 16. Os vetores campo elétrico E_2 e E_4 se anulam.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

34. **UEMS** O gráfico representa o potencial produzido por uma carga elétrica puntiforme no vácuo, em função da distância aos pontos do campo. O valor da carga é:



- a) $2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$
- b) $2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$
- c) $4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$
- d) $3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$
- e) $1 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

35. **UFSC** Assinale a(s) proposição(ões) correta(s):

01. O campo elétrico, no interior de um condutor eletrizado em equilíbrio eletrostático, é nulo.
02. O campo elétrico, no interior de um condutor eletrizado, é sempre diferente de zero, fazendo com que o excesso de carga se localize na superfície do condutor.
04. Uma pessoa dentro de um carro está protegida de raios e descargas elétricas, porque uma estrutura metálica blindada o seu interior contra efeitos elétricos externos.
08. Numa região pontiaguda de um condutor, há uma concentração de cargas elétricas maior do que numa região plana, por isso a intensidade do campo elétrico próximo às pontas do condutor é muito maior do que nas proximidades de regiões mais planas.
16. Como a rigidez dielétrica do ar é 3×10^6 N/C, a carga máxima que podemos transferir a uma esfera de 30 cm de raio é 10 microcoulombs.
32. Devido ao poder das pontas, a carga que podemos transferir a um corpo condutor pontiagudo é menor que a carga que podemos transferir para uma esfera condutora que tenha o mesmo volume.
64. O potencial elétrico, no interior de um condutor carregado, é nulo.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

36. **UFPR** Um físico realiza experimentos na atmosfera terrestre e conclui que há um campo elétrico vertical e orientado para a superfície da Terra, com módulo $E = 100$ N/C. Considerando que para uma pequena região da superfície terrestre o campo elétrico é uniforme, é correto afirmar:

- () A Terra é um corpo eletrizado, com carga elétrica negativa em excesso.
- () A diferença de potencial elétrico, na atmosfera, entre um ponto A e um ponto B, situado 2 m abaixo de A, é de 200 V.
- () Cátions existentes na atmosfera tendem a mover-se para cima, enquanto que ânions tendem a mover-se para a superfície terrestre.
- () O trabalho realizado pela força elétrica para deslocar uma carga elétrica de $1\mu\text{C}$ entre dois pontos, A e C, distantes 2 m entre si e situados a uma mesma altitude, é $200\mu\text{J}$.
- () Este campo elétrico induzirá cargas elétricas em uma nuvem, fazendo com que a parte inferior desta, voltada para a Terra, seja carregada positivamente.

37. **UFSC** A garota possui um aquário de 60L, com peixes tropicais de água doce, muito sensíveis a baixas temperaturas. Para mantê-los na temperatura ideal de 23°C , utiliza um aquecedor com termostato. Tendo observado o funcionamento desse tipo de aquário, ao longo de um ano, ela constata uma máxima diminuição de temperatura de $1,5^\circ\text{C}$ por hora.

Sabendo-se que alguns peixes não sobrevivem mais de 5 horas em temperaturas inferiores a 23°C e que na sua cidade a temperatura mínima pode chegar a 8°C , é correto afirmar que:

Dado:
 $1\text{ cal} = 4\text{ J}$

01. a potência mínima do aquecedor deverá ser 100 W, desde que não haja troca de água;
02. com um aquecedor de 200 W havendo troca de água no inverno, alguns peixes morrerão;
04. com um aquecedor de 60 W ligado constantemente, a temperatura da água pode ser mantida em 20°C , desde que ela não seja trocada;
08. mesmo com um aquecedor de 500 W, alguns peixes morreriam se a aquarista precisasse trocar a água no inverno;
16. um aquecedor de 400 W não precisaria ser ligado mais de 15 minutos por hora, caso não houvesse troca de água.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

ELETROSTÁTICA

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. b
2. 03
3. c
4. $01 + 08 + 16$
5. $V - F - F - F - V$
6. b
7. b
8. e
9. c
10. d
11. d
12. d
13. c
14. 15
15. 16
16. $F - V - V - F$
17. 03
18. $F - F - V - F - F$
19. a
20. a
21. c
22. $V - F - V - V - F$
23. d
24. $V - V - F - F - F$
25. e
26. c
27. 08
28. 02
29. $02 + 04 + 08 + 32 = 46$
30. 25
31. b
32. 03
33. 01
34. a
35. 45
36. $V - V - F - F - V$
37. 19



Voltar

REFLEXÃO LUMINOSA

– ESPELHOS

1. UFMS A respeito da natureza da luz, é **correto** afirmar que

- (01) a luz é uma onda eletromagnética.
 - (02) a luz tem uma natureza de partícula.
 - (04) a velocidade da luz é uma constante independente do meio em que se propaga.
 - (08) a velocidade da luz, no vácuo, é a mesma em todos os sistemas de referência inerciais.
 - (16) a velocidade da luz, no vácuo, estabelece um limite superior de velocidade.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

2. UFMT

“O último eclipse total do sol neste século para o hemisfério sul aconteceu na manhã de 3 de novembro de 1994. Faltavam 15 minutos para as 10 h, na cidade de Foz do Iguaçu, no Paraná. Em qualquer dia normal, o sol da primavera já estaria brilhando bem acima do horizonte, mas esse não foi um dia normal (...) Durante o eclipse, a gigantesca sombra, com 200 km de diâmetro progrediu a 3000 km por hora do Oceano Pacífico para a América do Sul. Entrou no Brasil por Foz do Iguaçu e saiu para o Oceano Atlântico, sobre a divisa dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul”.

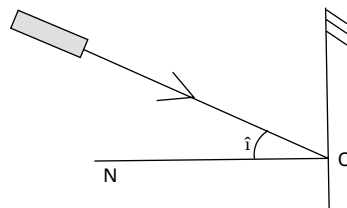
(Revista Superinteressante. Ano 8, nº 10, Outubro, 1994, p. 46)

Em relação ao fenômeno físico descrito no texto, julgue as afirmações como verdadeiras ou falsas.

- () A Lua se coloca entre o Sol e a Terra, impedindo que a luz atinja uma parte da superfície terrestre.
- () A Terra se coloca entre a Lua e o Sol, projetando sua sombra na Lua.
- () No trecho onde passa a sombra, os observadores podem ver o eclipse parcial do Sol.
- () O tempo estimado de duração do eclipse é de quatro minutos.
- () Os eclipses são explicados geometricamente pelo princípio de propagação retilínea da luz.

3. UFMS Uma lanterna emite um feixe de luz cilíndrico que incide em um espelho plano no ponto O, como está indicado na figura ao lado. Sendo que o ângulo de incidência desse feixe com a normal ao espelho é $\hat{i}$, é correto afirmar que

- (01) um observador só verá a luz da lanterna se estiver posicionado sobre uma reta fazendo um ângulo igual a $\hat{i}$ com relação à normal N, passando pelo ponto O e no mesmo plano formado pelo raio incidente e a normal N.
- (02) o ângulo que o feixe de luz refletido forma com o espelho é igual a $\hat{i}$.
- (04) se a superfície em que o feixe de luz da lanterna incide não fosse totalmente polida, o observador poderia ver a luz da lanterna de qualquer ponto, localizado no mesmo lado da superfície em que o feixe de luz incide.
- (08) uma vez que a superfície em que o feixe de luz da lanterna incide é totalmente polida, cada raio de luz incidente e refletido e a sua respectiva normal à superfície estão contidos em um mesmo plano.
- (16) devido ao fenômeno de refração da luz, podemos ver os corpos sem luz própria quando iluminados.



Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

1



CABARITO

IMPRIMIR

4. **Fuvest-SP** Em agosto de 1999, ocorreu o último eclipse solar total do século. Um estudante imaginou, então, uma forma de simular eclipses. Pensou em usar um balão esférico e opaco, de 40 m de diâmetro, que ocultaria o Sol quando seguro por uma corda a uma altura de 200 m. Faria as observações, protegendo devidamente sua vista, quando o centro do Sol e o centro do balão estivessem verticalmente colocados sobre ele, num dia de céu claro. Considere as afirmações abaixo, em relação aos possíveis resultados dessa proposta, caso as observações fossem realmente feitas, sabendo-se que a distância da Terra ao Sol é de 150×10^8 km e que o raio do Sol é $0,75 \times 10^6$ km, aproximadamente.

- I. O balão ocultaria todo o Sol: o estudante não veria diretamente nenhuma parte do Sol.
- II. O balão é pequeno demais: o estudante continuaria a ver diretamente partes do Sol.
- III. O céu ficaria escuro para o estudante, como se fosse noite.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I
- b) II
- c) III
- d) I e III
- e) II e III

5. **U. Salvador-BA** Utilizando-se o disco de Newton é possível comprovar experimentalmente

- 01) os princípios de reversibilidade e de independência dos raios de luz.
- 02) o aumento linear transversal produzido por um espelho esférico.
- 03) o desvio de um raio luminoso ao atravessar a superfície de separação entre dois meios transparentes.
- 04) a reflexão total a partir de um dióptro plano.
- 05) a natureza policromática da luz branca.

6. **UESC-BA** A imagem de um objeto real vista por reflexão em um espelho plano é

- 01) real, equidistante do espelho e do mesmo tamanho do objeto.
- 02) virtual, equidistante do espelho e menor que o objeto.
- 03) virtual, equidistante do espelho e do mesmo tamanho do objeto.
- 04) real, mais próxima do espelho e maior que o objeto.
- 05) virtual, mais próxima do espelho e menor que o objeto.

7. **U. Alfenas-MG** A respeito dos espelhos planos, considere as proposições:

- I. A imagem de um objeto real é sempre virtual.
- II. Quando o objeto se afasta de uma distância **d** do espelho, a imagem também se afasta **d** do objeto.
- III. Quando uma pessoa se aproxima de um espelho, o tamanho da sua imagem não se altera.

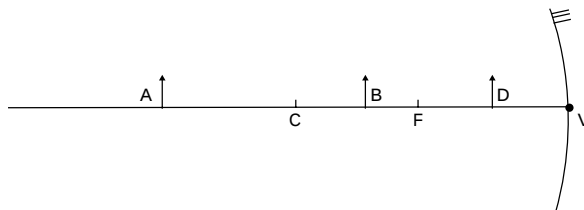
A(s) proposição(ões) correta(s) é(são):

- a) somente I.
- b) somente II.
- c) somente III.
- d) somente I e II.
- e) somente I e III.

8. **U. Alfenas-MG** O armário do banheiro de minha casa, possui duas portas espelhadas as quais têm as dobradiças no mesmo lugar. Como uma gira em sentido horário e a outra, em sentido anti-horário, abri as duas e coloquei a cabeça entre elas, para tentar observar a minha orelha. Percebi, então, que 5 imagens de meu rosto foram formadas. Nesta situação, o ângulo entre as duas portas é igual a

- a) 30° .
- b) 45° .
- c) 60° .
- d) 72° .
- e) 90° .

13. UFMT A figura abaixo representa um espelho côncavo, onde C é o centro de curvatura, F é o foco e V é o vértice do espelho.



Considerando os objetos A, B e D colocados nos pontos indicados na figura, é **correto** afirmar que a imagem de

- (01) A se forma à esquerda de C.
 (02) A se forma entre C e F.
 (04) B se forma à esquerda de C.
 (08) B se forma entre C e F.
 (16) D se forma entre F e V.
 (32) D se forma à direita de V.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

14. U.Católica-DF Você deseja fazer um espelho para limpeza de pele que forneça uma imagem direita e quatro vezes maior, quando sua distância até o espelho for de 30 cm. Para isso deverá utilizar um espelho côncavo com raio de

- a) 120 cm b) 80 cm c) 160 cm d) 4,0 cm e) 30 cm

15. UFSE Um observador se encontra a 50 cm de um espelho plano colocado verticalmente. Se o observador se afastar do espelho dando dois passos para trás, de 50 cm cada, a sua imagem se afastará dele

- a) 0,50 m b) 1,0 m c) 2,0 m d) 3,0 m e) 4,0 m

16. Unifor-CE Dispõe-se um objeto, de tamanho 2,0 cm, perpendicularmente ao eixo principal de um espelho esférico côncavo de raio de curvatura 60 cm, à distância de 50 cm do espelho. A distância do espelho até um anteparo onde se pode captar a imagem nítida do objeto e o tamanho da imagem são, em cm, respectivamente,

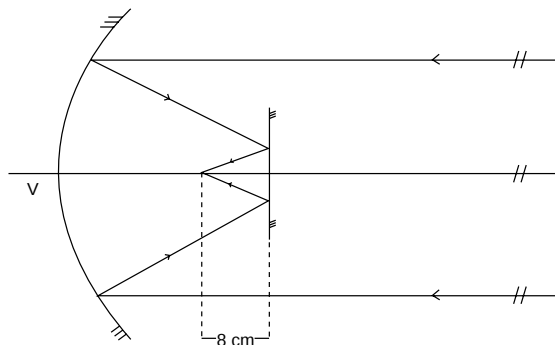
- a) 38 e 1,5 d) 75 e 3,0
 b) 50 e 2,0 e) 150 e 6,0
 c) 60 e 2,4

17. PUC-RJ Uma menina usa um prendedor de rabo de cavalo. Ela está diante de um espelho grande e segura um espelho de mão, atrás de sua cabeça. O prendedor está a 30 cm do espelho de mão e 1,20 m do espelho grande.

A que distância atrás do espelho grande está a imagem do prendedor?

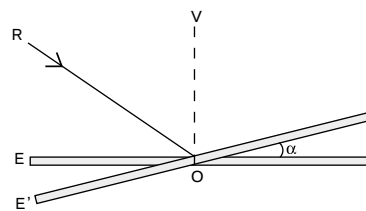
- a) 1,80 m d) 2,10 m
 b) 1,20 m e) 2,40 m
 c) 1,50 m

18. UFRJ Um espelho côncavo de 50 cm de raio e um pequeno espelho plano estão frente a frente. O espelho plano está disposto perpendicularmente ao eixo principal do côncavo. Raios luminosos paralelos ao eixo principal são refletidos pelo espelho côncavo; em seguida, refletem-se também no espelho plano e tornam-se convergentes num ponto do eixo principal distante 8 cm do espelho plano, como mostra a figura.



Calcule a distância do espelho plano ao vértice V do espelho côncavo.

19. UFRS A figura abaixo representa um raio luminoso R incidindo obliquamente sobre um espelho plano que se encontra na posição horizontal E . No ponto de incidência O , foi traçada a vertical V . Gira-se, então, o espelho de um ângulo α (em torno de um eixo que passa pelo ponto O) para a posição E' , conforme indica a figura.



Não sendo alterada a direção do raio luminoso incidente R com respeito à vertical V , pode-se afirmar que a direção do raio refletido:

- também não será alterada, com respeito à vertical V .
- será girada de um ângulo α , aproximando-se da vertical V .
- será girada de um ângulo 2α , aproximando-se da vertical V .
- será girada de um ângulo α , afastando-se da vertical V .
- será girada de um ângulo 2α , afastando-se da vertical V .

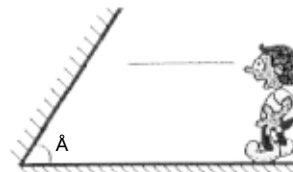
20. Cefet-PR Com relação ao estudo dos espelhos planos e esféricos são feitas as afirmações a seguir:

- A imagem de um objeto real refletida em um espelho plano é sempre virtual, pois cada ponto imagem é vértice de um pincel divergente.
- A imagem do Sol, formada por um espelho côncavo, localiza-se no foco do espelho.
- Quando um indivíduo encontra-se em frente a um determinado espelho e nota que sua imagem é direita e reduzida, ele conclui que o espelho só pode ser côncavo.

É (são) correta(s) a(s) afirmação(ões):

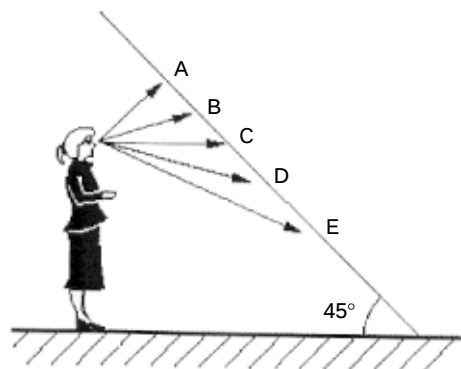
- I somente.
- I e II somente.
- I e III somente.
- II e III somente.
- I, II e III.

21. Fuvest-SP Dois espelhos planos, sendo um deles mantido na horizontal, formam entre si um ângulo $\hat{A}$. Uma pessoa observa-se através do espelho inclinado, mantendo seu olhar na direção horizontal. Para que ela veja a imagem de seus olhos, e os raios retornem pela mesma trajetória que incidiram, após reflexões nos dois espelhos (com apenas uma reflexão no espelho horizontal), é necessário que o ângulo $\hat{A}$ seja de



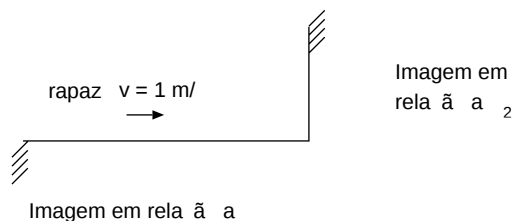
- 15°
- 30°
- 45°
- 60°
- 75°

22. Fuvest-SP Um espelho plano, em posição inclinada, forma um ângulo de 45° com o chão. Uma pessoa observa-se no espelho, conforme a figura. A flecha que melhor representa a direção para a qual ela deve dirigir seu olhar, a fim de ver os sapatos que está calçando, é:



- A
- B
- C
- D
- E

23. Vunesp Um rapaz entra numa lanchonete, que tem espelhos planos fixados em toda a extensão das suas paredes e caminha com velocidade de 1 m/s, paralelamente ao espelho E_1 , em direção ao espelho E_2 , que é perpendicular ao primeiro, conforme representado no esquema abaixo. As velocidades v_1 e v_2 , com que suas imagens O'_1 , conjugada pelo espelho E_1 , e O'_2 , conjugada pelo espelho E_2 , se deslocam, em relação ao próprio rapaz, valem, respectivamente,



- a) $v_1 = 0 \text{ m/s}$ e $v_2 = 1 \text{ m/s}$.
 b) $v_1 = 0 \text{ m/s}$ e $v_2 = 2 \text{ m/s}$.
 c) $v_1 = 1 \text{ m/s}$ e $v_2 = 1 \text{ m/s}$.
 d) $v_1 = 1 \text{ m/s}$ e $v_2 = 2 \text{ m/s}$.
 e) $v_1 = 2 \text{ m/s}$ e $v_2 = 2 \text{ m/s}$.

24. I.E. Superior de Brasília-DF Diz uma lenda antiga que um jovem chamado Narciso, muito belo, se apaixonou por sua própria imagem refletida na superfície de um lago. Sua paixão foi tanta que ele morreu afogado tentando abraçar a sua imagem. Atualmente, vários tipos de espelhos estão à venda para diversos fins. Usando seus conhecimentos sobre espelhos, julgue os itens como verdadeiros ou falsos:

- () O fato de Narciso observar sua própria imagem na superfície do lago deve-se, principalmente, ao fenômeno da refração regular da luz.
 () Espelhos planos produzem, de objetos reais, imagens sempre simétricas, virtuais e direitas.
 () Espelhos convexos, como os utilizados em elevadores, produzem imagens sempre virtuais, menores e invertidas em relação a um objeto real.
 () Ao colocarmos um lápis de 2,0 cm de altura a uma distância de 8,0 cm do vértice de um espelho côncavo, de 16,0 cm de raio, a imagem formada terá 4,0 cm de altura.

25. U. Católica-DF O senhor “João Boca Aberta” compareceu ao consultório odontológico para sua revisão semestral. O Dr. “José Sorriso”, para examinar melhor os dentes de João, utiliza dois instrumentos básicos: um pequeno espelho, que amplifica a imagem, e uma *espátula*. Utilizando seus conceitos sobre o comportamento e a natureza da luz, marque a alternativa correta sobre o espelho utilizado e sobre a distância do dente ao espelho:

- a) É plano e a distância é menor que a distância focal.
 b) É côncavo e a distância é menor que a distância focal.
 c) É côncavo e a distância é maior que a distância focal.
 d) É convexo e a distância é menor que a distância focal.
 e) É convexo e a distância é maior que a distância focal.

26. U. Salvador-BA A característica da imagem do objeto real, situado a 10 cm do vértice do espelho côncavo, de 30 cm de raio de curvatura, é

- 01) real, menor e direita.
 02) real, maior e invertida.
 03) virtual, menor e direita.
 04) virtual, do mesmo tamanho do objeto e direita.
 05) virtual, maior e direita.

27. U. E. Ponta Grossa-PR Sobre o espelho esférico com foco real, assinale o que for correto:

- 01) A imagem real de um objeto colocado sobre seu centro de curvatura é real, com ampliação igual a 2, em módulo.
 02) Não produz imagem virtual a partir de um objeto real colocado sobre seu eixo principal.
 04) As bolas metalizadas que são usadas em ornamentações de Natal têm as mesmas propriedades desse tipo de espelho.
 08) Pode ser utilizado como espelho retrovisor em automóveis.
 16) Quando apontado na direção do Sol, apresenta um ponto brilhante sobre a região do foco.
 Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

28. UERJ Na entrada do circo existe um espelho convexo. Uma menina de 1,0 m de altura vê sua imagem refletida quando se encontra a 1,2 m do vértice do espelho. A relação entre os tamanhos da menina e de sua imagem é igual a 4.

Calcule a distância focal do espelho da entrada do circo.

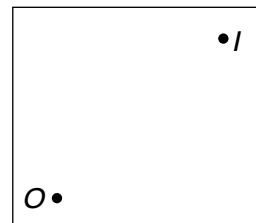
29. UFRN Muitas cidades brasileiras não são cobertas pelos sinais retransmitidos pelas emissoras de televisão, pois eles têm um alcance limitado na superfície da Terra. Os satélites retransmissores vieram solucionar esse problema. Eles captam os sinais diretamente das “emissoras-mães”, amplificam-nos e os retransmitem para a Terra. Uma antena parabólica metálica, instalada em qualquer residência, capta, então, os raios eletromagnéticos, praticamente paralelos, vindos diretamente do satélite distante, e manda-os, em seguida, para um receptor localizado no foco da antena.

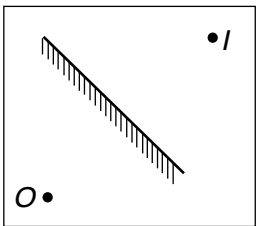
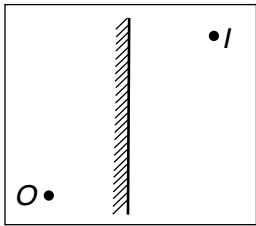
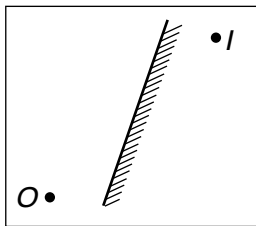
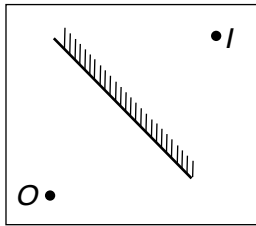
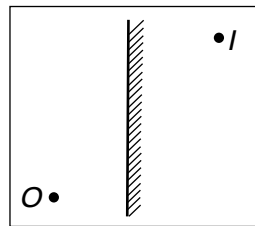
A eficácia da antena parabólica deve-se ao seguinte fato:

- O efeito fotoelétrico causado pelas ondas eletromagnéticas, no metal da antena, faz com que os elétrons arrancados atinjam o foco da mesma, amplificando o sinal.
- Ela funciona como um espelho em relação a esses raios paralelos, refletindo-os para o foco, onde eles se concentram e aumentam a intensidade do sinal.
- Os sinais são amplificados porque a antena os polariza e, por reflexão, joga-os em fase, no foco da mesma.
- Ela absorve os sinais, que, por condução elétrica, chegam ao seu foco com uma intensidade maior.

30. UFPB Um objeto luminoso, O , tem uma imagem, I , formada por um espelho plano com apenas uma face espelhada. As posições do objeto e de sua imagem estão representadas na figura ao lado:

A posição correta do espelho, cuja face não espelhada está indicada por um tracejado, é a da figura:



- 
- 
- 
- 
- 

31. Unirio Um objeto é colocado diante de um espelho. Considere os seguintes fatos referentes ao objeto e à sua imagem:

- o objeto está a 6 cm do espelho;
- o aumento transversal da imagem é 5;
- a imagem é invertida.

A partir destas informações, está correto afirmar que o(a):

- espelho é convexo.
- raio de curvatura do espelho vale 5 cm.
- distância focal do espelho vale 2,5 cm.
- imagem do objeto é virtual.
- imagem está situada a 30 cm do espelho.

32. UFRS Considere as afirmações seguintes.

- I. Para que uma pessoa consiga observar sua imagem por inteiro em um espelho retangular plano, o comprimento do espelho deve ser, no mínimo, igual à altura da pessoa.
- II. Reflexão total pode ocorrer quando raios luminosos que se propagam em um dado meio atingem a superfície que separa esse meio de outro com menor índice de refração.
- III. A imagem de um objeto real fornecida por um espelho convexo é sempre virtual, direita e menor do que o objeto, independentemente da distância deste ao espelho.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas I e II.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

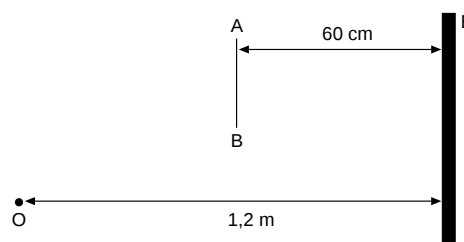
33. ITA-SP Considere as seguintes afirmações:

- I. Se um espelho plano transladar de uma distância d ao longo da direção perpendicular a seu plano, a imagem real de um objeto fixo transladará de $2d$.
- II. Se um espelho plano girar de um ângulo a em torno de um eixo fixo perpendicular à direção de incidência da luz, o raio refletido girará de um ângulo $2a$.
- III. Para que uma pessoa de altura h possa observar seu corpo inteiro em um espelho plano, a altura deste deve ser de no mínimo $2h/3$.

Então, podemos dizer que

- a) apenas I e II são verdadeiras.
- b) apenas I e III são verdadeiras.
- c) apenas II e III são verdadeiras.
- d) todas são verdadeiras.
- e) todas são falsas.

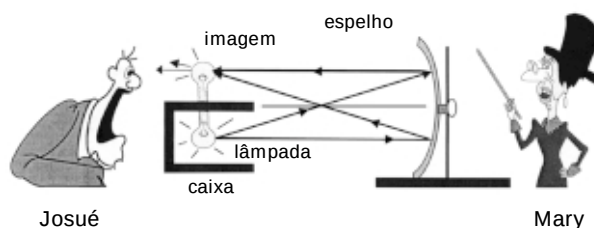
34. Fatec-SP A figura abaixo mostra um objeto **AB** de 30 cm de comprimento colocado em frente a um espelho plano **E**, paralelamente a este. O ponto **O** representa o globo ocular do observador.



Para que esse observador consiga enxergar o objeto inteiramente por reflexão no espelho, este deve ter de comprimento, no mínimo:

- a) 10 cm
- b) 20 cm
- c) 30 cm
- d) 40 cm
- e) 50 cm

35. UFRN Mary Scondy, uma ilusionista amadora, fez a mágica conhecida como lâmpada fantasma. Instalou uma lâmpada incandescente no interior de uma caixa, aberta em um dos lados. A parte aberta da caixa estava voltada para a frente de um espelho côncavo, habilmente colocado para que a imagem da lâmpada pudesse ser formada na parte superior da caixa, conforme representado esquematicamente na figura abaixo.



A lâmpada tinha uma potência de 40 W e inicialmente estava desligada. Quando Mary ligou o interruptor escondido, a lâmpada acendeu, e Josué, um dos espectadores, tomou um susto, pois viu uma lâmpada aparecer magicamente sobre a caixa.

Com base na figura e no que foi descrito, pode-se concluir que, ao ser ligada a lâmpada, ocorreu a formação de

- a) uma imagem real, e a potência irradiada era de 40 W.
- b) uma imagem real, e a potência irradiada era de 80 W.
- c) uma imagem virtual, e a potência irradiada era de 40 W.
- d) uma imagem virtual, e a potência irradiada era de 80 W.

36. Unicap-PE Um espelho côncavo possui raio de curvatura igual a 24 cm. Um objeto real se encontra a 6 cm do espelho.

I - II

0 - 0 A distância focal do espelho é de 12 cm.

1 - 1 A imagem é real, e se forma a 12 cm do espelho.

2 - 2 A altura da imagem é 2 vezes a altura do objeto.

3 - 3 A imagem é invertida.

37. UFRN Os espelhos retrovisores do lado direito dos veículos são, em geral, convexos (como os espelhos usados dentro de ônibus urbanos, ou mesmo em agências bancárias ou supermercados).

O carro de Dona Beatriz tem um espelho retrovisor convexo cujo raio de curvatura mede 5 m. Considere que esse carro está se movendo numa rua retilínea, com velocidade constante, e que, atrás dele, vem um outro carro. No instante em que Dona Beatriz olha por aquele retrovisor, o carro de trás está a 10 m de distância desse espelho.

Seja D_o a distância do objeto ao espelho (que é uma grandeza positiva); D_i a distância da imagem ao espelho (considerada positiva se a imagem for real e negativa se a imagem for virtual) e r o raio de curvatura do espelho (considerado negativo, para espelhos con-

xos). A equação dos pontos conjugados é $\frac{1}{D_o} + \frac{1}{D_i} = \frac{2}{r}$, e o aumento linear

transversal, m , é dado por $m = -\frac{D_i}{D_o}$.

a) Calcule a que distância desse espelho retrovisor estará a imagem do carro que vem atrás.

b) Especifique se tal imagem será real ou virtual. Justifique.

c) Especifique se tal imagem será direita ou invertida. Justifique.

d) Especifique se tal imagem será maior ou menor que o objeto. Justifique.

e) Do ponto de vista da Física, indique a razão pela qual a indústria automobilística opta por esse tipo de espelho.

38. Cefet-RJ Dois espelhos esféricos côncavos, E_1 e E_2 , coaxiais, apresentam raios de curvaturas respectivamente iguais a R_1 e R_2 . Uma lanterna laser é colocada de forma a emitir um raio luminoso paralelo ao eixo principal, comum aos dois espelhos, conforme ilustrado ao lado:

Nas condições apresentadas, a razão entre os raios de

curvatura $\frac{R_1}{R_2}$ é igual a:

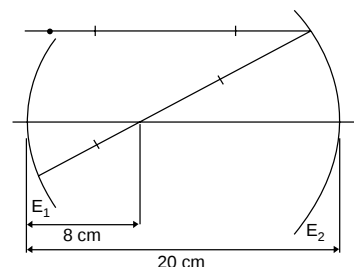
a) $\frac{1}{3}$

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{2}{3}$

d) 2

e) 3



39. Vunesp Uma pessoa observa a imagem de seu rosto refletida numa concha de cozinha semi-esférica perfeitamente polida em ambas as faces. Enquanto na face côncava a imagem do rosto dessa pessoa aparece

a) invertida e situada na superfície da concha, na face convexa ela aparecerá direita, também situada na superfície.

b) invertida e à frente da superfície da concha, na face convexa ela aparecerá direita e atrás da superfície.

c) direita e situada na superfície da concha, na face convexa ela aparecerá invertida e atrás da superfície.

d) direita e atrás da superfície da concha, na face convexa ela aparecerá também direita, mas à frente da superfície.

e) invertida e atrás na superfície da concha, na face convexa ela aparecerá direita e à frente da superfície.

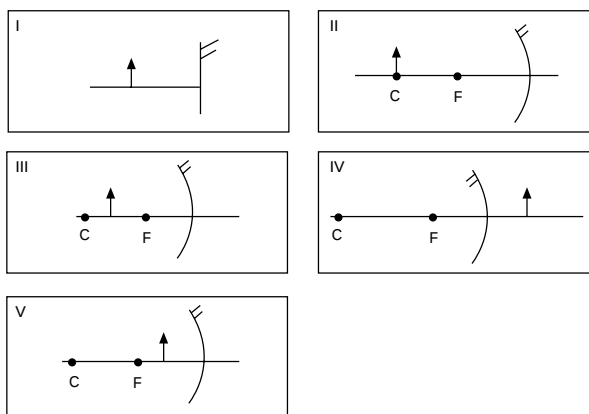
Algumas pessoas utilizam em espelho “dupla face”, o qual proporciona, de um lado uma imagem direita e de tamanho igual ao do objeto que está à sua frente, e do outro lado uma imagem de tamanho maior que o do objeto. Entretanto, sabe-se que não se trata efetivamente de um espelho de face dupla, mas sim de dois espelhos independentes um do outro. O espelho que nos proporciona uma imagem de tamanho igual ao do objeto é um espelho _____ e aquele que nos proporciona uma imagem maior que o objeto é um espelho _____. Porém, além da imagem ser maior que o objeto, para que ela seja direita, o objeto deverá ser colocado _____.

A alternativa que contém informações satisfatórias para o preenchimento das lacunas acima, na ordem de leitura, sem contrariar os princípios da Óptica Geométrica é:

- plano, côncavo, entre o foco principal e o centro de curvatura do espelho.
- convexo, côncavo, entre o vértice e o foco principal do espelho.
- plano, convexo, muito próximo do espelho.
- convexo, côncavo, entre o foco principal e o centro de curvatura do espelho.
- plano, côncavo, entre o vértice e o foco principal do espelho.

41. PUC-PR Um objeto real, representado pela seta, é colocado em frente a um espelho podendo ser plano ou esférico conforme as figuras.

A imagem fornecida pelo espelho será virtual:



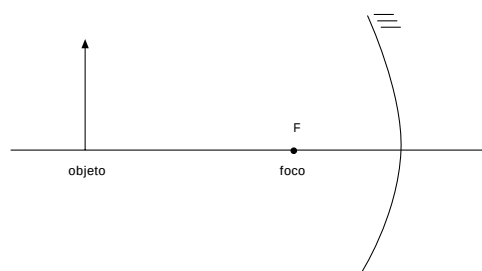
- apenas no caso I.
- apenas no caso II.
- apenas nos casos I e II.
- nos casos I e IV e V.
- nos casos I, II e III.

42. UFSC Considere um espelho esférico côncavo com um objeto à sua frente, situado a uma distância do foco igual a duas vezes a distância focal, conforme está representado na figura ao lado.

Em relação à imagem fornecida pelo espelho, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**:

- Como não foi fornecida a distância focal, não podemos afirmar nada sobre a posição da imagem.
- A distância da imagem ao foco é igual à metade da distância focal.
- A imagem é real, invertida e seu tamanho é igual à metade do tamanho do objeto.
- A distância da imagem ao espelho é igual a uma vez e meia a distância focal.
- A distância da imagem ao espelho é igual a duas vezes a distância focal.
- A imagem é real, direita e seu tamanho é igual a um terço do tamanho do objeto.
- A distância da imagem ao foco é igual à distância focal e a imagem é real e invertida.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.



REFLEXÃO LUMINOSA
– ESPELHOS

1

O
R
I
T
O

G
A
B
A
R
I
T
O

G
A
B
A
R
I
T
O

IMPRIMIR

1. 27
2. V-F-F-V-V
3. 13
4. a
5. 05
6. 03
7. e
8. c
9. $1 + 2 + 8 + 32$
10. $2 + 4 + 16$
11. F-F-V-V-V
12. F-V
13. 38
14. b
15. c
16. d
17. a
18. 17 cm
19. c
20. b
21. c
22. b
23. b
24. F-V-F-F
25. b
26. 05
27. 16
28. -0,40 m
29. b
30. d
31. e
32. d
33. a
34. b
35. a
36. V-F-V-F
37. a) -2 m
b) virtual
c) direita
d) menor
e) aumenta o campo de visão
38. a
39. b
40. e
41. d
42. $2 + 4 + 8$
43. c
44. a) 60 m
b) 9000 W

REFRAÇÃO

1



CABARITO

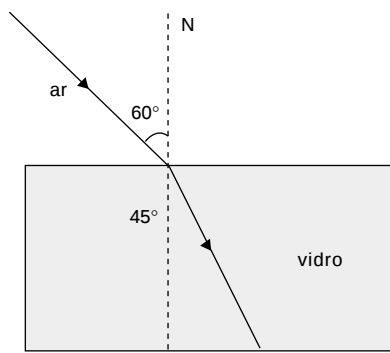
IMPRIMIR

1. **U.Católica Dom Bosco-MS** A reflexão e a refração da luz obedecem a leis bem definidas e dependem do tipo de superfície na qual incidem os raios luminosos.

De acordo com os Princípios da Óptica, é correto afirmar:

- A luz monocromática é o resultado da superposição de luzes de cores diferentes.
- A reflexão regular ocorre quando, sobre uma superfície perfeitamente polida, incide um feixe de raios paralelos e se mantêm paralelos após a reflexão.
- No vácuo, a velocidade da luz vermelha é maior do que a da luz violeta.
- O ângulo de refração é igual ao ângulo de incidência.
- Quando um feixe de luz incide em uma superfície que separa dois meios diferentes, ocorrem apenas os fenômenos reflexão e refração.

2. **UEMS** Um raio de luz, propagando-se no ar incide sobre uma placa de vidro conforme mostra a figura. Sendo o índice de refração do ar $n_{\text{ar}} = 1$, qual é o índice de refração do vidro?



- 3
- $\sqrt{6}$
- $\sqrt{4}$
- $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- $\frac{\sqrt{6}}{2}$

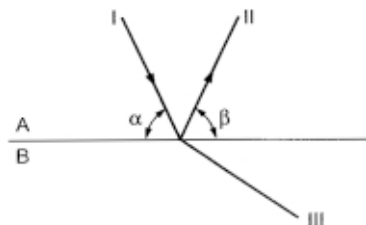
3. **Unifor-CE** No vácuo, ou no ar, a velocidade da luz é de $3,0 \cdot 10^8$ m/s. Num vidro, cujo índice de refração é 1,50, a velocidade da luz é, em m/s,

- $1,0 \cdot 10^8$
- $1,5 \cdot 10^8$
- $2,0 \cdot 10^8$
- $3,0 \cdot 10^8$
- $4,5 \cdot 10^8$

4. **UESC-BA** O fato de a água se apresentar em seu estado natural mais comum como um líquido transparente possibilita que um feixe de raios solares paralelos, que atinge a superfície de um lago de águas límpidas e mais refringentes que o ar, sob ângulo de incidência α ,
- 01) tenha uma parcela da luz incidente atravessando a superfície, sob ângulo de refração $\beta > \alpha$.
 - 02) tenha uma parcela da luz incidente retornando ao ar, sob ângulo de reflexão $\theta = \alpha$.
 - 03) seja completamente refletido na superfície, sob ângulo de reflexão $\theta = 90 - \alpha$.
 - 04) seja completamente refratado, sob ângulo de refração $\beta = \alpha$.
 - 05) seja completamente absorvido pela superfície do lago, podendo produzir elevação da temperatura da água.
5. **U. Alfenas-MG** Uma pessoa encontra-se deitada num trampolim, situado a três metros de altura, olhando para a piscina cheia, cuja profundidade é de 2,5 m. Nestas circunstâncias, a profundidade aparente da piscina será
- a) exatamente 2,5 m.
 - b) um valor compreendido entre 2,5 e 3 m.
 - c) um valor maior que 3 m.
 - d) um valor menor que 2,5 m.
 - e) exatamente 3 m.
6. **Unirio** Considere que você vive em um mundo onde o índice de refração do vidro imerso em ar é igual a 3. Se o índice de refração do ar permanecer igual a 1, quando e por que os objetos serão vistos através de uma janela, sendo esta de vidro e fechada?
- a) Sempre, porque sempre haverá algum ângulo de incidência relativo à normal e maior que 0° para o qual haverá refração.
 - b) Sempre, porque o vidro é um material transparente.
 - c) Apenas se os raios da luz emitida por eles chegarem à janela fazendo um ângulo de 90° com a superfície do vidro.
 - d) Nunca, porque sempre haverá reflexão total na passagem do ar para o vidro.
 - e) Nunca, porque sempre haverá reflexão total na passagem do vidro para o ar.
7. **UFRS** Considere uma lente com índice de refração igual a 1,5 imersa completamente em um meio cujo índice de refração pode ser considerado igual a 1. Um feixe luminoso de raios paralelos incide sobre a lente e converge para um ponto P situado sobre o eixo principal da lente.
- Sendo a lente mantida em sua posição e substituído o meio no qual ela se encontra imersa, são feitas as seguintes afirmações a respeito do experimento:
- I. Em um meio com índice de refração igual ao da lente, o feixe luminoso converge para o mesmo ponto P.
 - II. Em um meio com índice de refração menor do que o da lente, porém maior do que 1, o feixe luminoso converge para um ponto P' mais afastado da lente do que o ponto P.
 - III. Em um meio com índice de refração maior do que o da lente, o feixe luminoso diverge ao atravessar a lente.
- Quais estão corretas?
- a) Apenas I.
 - b) Apenas II.
 - c) Apenas III.
 - d) Apenas II e III.
 - e) I, II e III.

8. **U. E. Ponta Grossa-PR** Quando um raio luminoso policromático incide em uma superfície transparente, sofrendo refração,
- 01) ele apresenta índices de refração diferentes para cada cor.
 - 02) ele apresenta, para o par de meios, um único índice de refração para todas as cores.
 - 04) a luz se reflete difusamente, com maior destaque para a cor predominante.
 - 08) ocorre o fenômeno conhecido como dispersão da luz.
 - 16) origina-se um feixe de luz colorida.
- Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

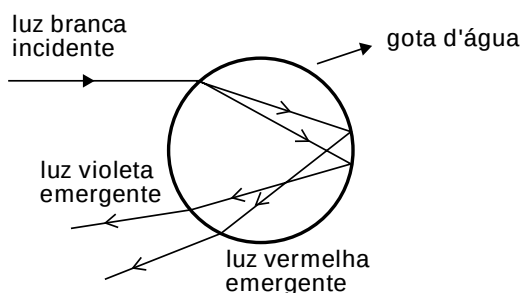
9. **Fatec-SP** A figura abaixo mostra um feixe de raios luminosos monocromáticos que se propaga através de um meio transparente **A**. Ao atingir outro meio transparente e homogêneo **B**, uma parte do feixe se reflete (**II**) e outra refrata (**III**).



A respeito dessa situação é correto afirmar que:

- a) ela não é possível.
 - b) o meio **A** pode ser o vácuo.
 - c) o meio **B** pode ser o vácuo.
 - d) a velocidade dos raios luminosos do feixe **II** é a mesma que a dos raios luminosos do feixe **III**.
 - e) o ângulo (α) que o feixe incidente (**I**) forma com a superfície de separação é maior que o ângulo que o feixe refletido (**II**) forma com a mesma superfície (β).
10. **UFGO** Considere que um raio de luz propaga-se de um meio de índice de refração n_1 , para um meio de índice de refração n_2 . A superfície de separação entre os dois meios é plana; então,
- () se esse raio de luz incidir obliquamente, ele será refratado, aproximando-se da normal, caso o índice de refração n_1 seja menor do que o índice de refração n_2 .
 - () se a razão entre os senos dos ângulos de incidência e refração for igual a 1,5, a velocidade do raio de luz no meio de índice de refração n_1 será 50% menor que no meio de índice de refração n_2 .
 - () se a reflexão interna total ocorrer para um ângulo de incidência igual a 30° , o índice de refração deste meio será duas vezes maior do que o do outro meio.
 - () o produto da velocidade do raio de luz pelo índice de refração, no mesmo meio, é constante.
11. **UFGO** Considere um estreito feixe de luz branca incidindo sobre um bloco de vidro. A refração desse feixe no vidro dá origem a um espectro colorido, no qual se observam as seguintes cores, na ordem decrescente de suas velocidades de propagação: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta. O feixe violeta refratado é, então, direcionado a um prisma.
- Nesse fenômeno,
- () a dispersão da luz branca ocorre, porque o índice de refração do bloco de vidro é diferente para cada uma das cores.
 - () o desvio da luz violeta é menor do que o desvio da luz vermelha, quando ambas emergem do bloco de vidro.
 - () o feixe violeta, ao passar pelo prisma, dará origem a um novo espectro colorido.
 - () se a secção principal do prisma for um triângulo retângulo isósceles, e o feixe violeta incidir perpendicularmente sobre uma das faces, será observada a reflexão interna total. Nesse caso, considere que o ângulo limite é igual a 48° .

12. UFRN Para explicar a formação do arco-íris, os livros didáticos de Física frequentemente apresentam uma figura como a que vem abaixo, na qual está representada uma gota d'água em suspensão no ar. Um raio de luz branca está incidindo sobre a gota, e raios das várias cores que compõem o arco-íris estão dela emergindo. (Para não sobrecarregar a figura, são representados apenas os raios emergentes das cores violeta e vermelha.)



Pode-se concluir, dessa representação, que o fenômeno do arco-íris ocorre porque o índice de refração varia com a cor da luz e cada cor componente do raio de luz branca incidente sobre a gota d'água sofre, de acordo com os raios mostrados, a seguinte sequência de fenômenos:

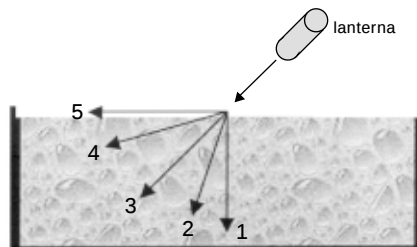
- uma reflexão, uma refração e uma segunda reflexão.
- uma refração, uma reflexão e uma segunda refração.
- uma refração, uma segunda refração e uma reflexão
- uma reflexão, uma segunda reflexão e uma refração.

13. UFSE Um raio de luz incide na superfície de separação de dois meios transparentes sofrendo reflexão e refração. O ângulo de incidência vale 70° e os raios refletido e refratado são perpendiculares. Nessas condições, o ângulo de refração vale

- 70°
- 50°
- 40°
- 30°
- 20°

14. UFRJ Temos dificuldade em enxergar com nitidez debaixo da água porque os índices de refração da córnea e das demais estruturas do olho são muito próximos do índice de refração da água ($n_{\text{água}} = 4/3$). Por isso usamos máscaras de mergulho, o que interpõe uma pequena camada de ar ($n_{\text{ar}} = 1$) entre a água e o olho. Um peixe está a uma distância de 2,0 m de um mergulhador, na direção da máscara. Suponha o vidro da máscara plano e de espessura desprezível. Calcule a que distância o mergulhador vê a imagem do peixe. Lembre-se de que para ângulos pequenos $\sin(a) \approx \tan(a)$.

15. UFR-RJ Um curioso aponta sua lanterna acesa para um aquário contendo água e peixes. A figura apresenta o sentido do feixe inicial da lanterna em direção à superfície que separa os dois meios (ar e água). Além disso, ela apresenta um conjunto de opções para o sentido da propagação do feixe de luz dentro do aquário contendo água.



Pergunta-se:

- Qual o segmento de reta orientado (1, 2, 3, 4 ou 5) que melhor representa o sentido do feixe de luz dentro do aquário?
- Justifique sua resposta para esse tipo de fenômeno, usando um argumento da Física.

16. U. E. Londrina-PR Para determinar o índice de refração de um líquido, faz-se com que um feixe de luz monocromática proveniente do ar forme um ângulo de 60° em relação à normal, no ponto de incidência. Para que isso aconteça, o ângulo de refração observado é de 30° . Sendo o índice de refração do ar igual a 1,0, então o índice de refração do líquido será:

- a) 0,5
- b) 1,0
- c) $\sqrt{3}$
- d) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
- e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

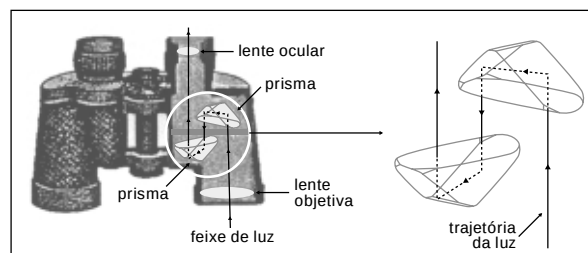
17. Cefet-PR Um raio luminoso se propaga de um meio de índice de refração (n_1) para outro meio de índice de refração (n_2). Então podemos afirmar que:

- a) se $n_1 > n_2$, o ângulo de incidência do raio luminoso é maior que o ângulo de refração.
- b) se $n_1 < n_2$, o ângulo de incidência do raio luminoso é menor que o ângulo de refração.
- c) se $n_1 > n_2$, sempre ocorre reflexão total e os raios incidente e refratado estarão em fase.
- d) se $n_1 < n_2$, sempre ocorre reflexão total e os raios incidente e refletido estarão em fase.
- e) se $n_1 > n_2$, pode ocorrer reflexão total e os raios incidente e refletido estarão em fase.

18. Vunesp Nas fotos da prova de nado sincronizado, tiradas com câmaras submersas na piscina, quase sempre aparece apenas a parte do corpo das nadadoras que está sob a água; a parte superior dificilmente se vê. Se essas fotos são tiradas exclusivamente com iluminação natural, isso acontece porque a luz que

- a) vem da parte submersa do corpo das nadadoras atinge a câmara, mas a luz que vem de fora da água não atravessa a água, devido à reflexão total.
- b) vem da parte submersa do corpo das nadadoras atinge a câmara, mas a luz que vem de fora da água é absorvida pela água.
- c) vem da parte do corpo das nadadoras que está fora da água é desviada ao atravessar a água e não converge para a câmara, ao contrário da luz que vem da parte submersa.
- d) emerge da câmara ilumina a parte submersa do corpo das nadadoras, mas a parte de fora da água não, devido ao desvio sofrido pela luz na travessia da superfície.
- e) emerge da câmara ilumina a parte submersa do corpo das nadadoras, mas a parte de fora da água não é iluminada devido à reflexão total ocorrida na superfície.

19. UnB-DF A figura abaixo ilustra o funcionamento de um binóculo comum. No corte, observam-se as lentes objetiva e ocular e um par de prismas. O feixe de luz atravessa os prismas, seguindo a trajetória mostrada em detalhe na figura.

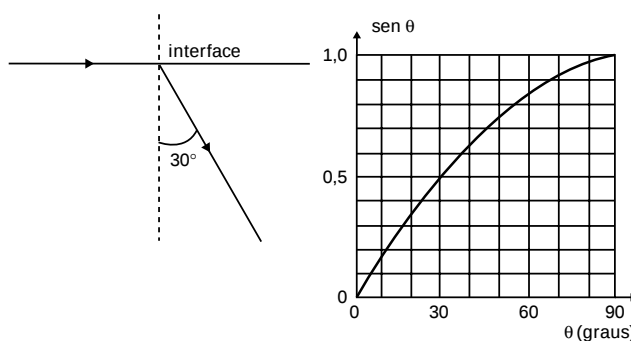


Acerca do funcionamento desse instrumento óptico, julgue os itens abaixo como verdadeiros ou falsos.

- () O binóculo não funcionaria se não existisse o fenômeno da difração.
- () A função desempenhada pela lente objetiva é a mesma que a de um espelho convexo.
- () A reflexão interna total que ocorre em cada um dos prismas é fundamentalmente um fenômeno refrativo.
- () Se uma pessoa observasse uma paisagem com o binóculo descrito, mas do qual tivessem sido retiradas as lentes objetiva e ocular, então essa pessoa veria a paisagem invertida.

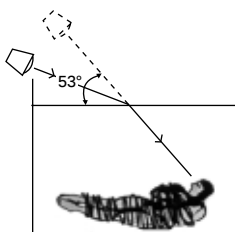
20. **Unicap-PE** Um raio de luz monocromático propaga-se de um meio 1 para um meio 2. Sabe-se que o ângulo de incidência é de 45° e o ângulo de refração, 30° .
- () O índice de refração do meio 2, em relação ao meio 1, é $\sqrt{2}$.
 - () Se o raio de luz se propaga no meio 1 com velocidade V_1 , então sua velocidade, no meio 2, será $V_2 = V_1 \sqrt{2}$.
 - () Um objeto real de 2 m de altura se encontra a 5 m de um espelho plano. A imagem se formará a 10 m do objeto e terá também 2 m de altura.
 - () Um objeto se encontra na frente de um espelho esférico côncavo, de modo que o aumento linear transversal é positivo. Podemos afirmar que, se o objeto for real, a imagem também será real.

21. **U. Potiguar-RN** Em uma experiência realizada em laboratório, um raio rasante, de luz monocromática, passa de um meio transparente para outro, através de uma interface plana, e se retrata num ângulo de 30° com a normal, o raio refratado fará com a normal um ângulo de, aproximadamente:



- a) 90°
- b) 60°
- c) 30°
- d) 15°

22. **UERJ** O apresentador anuncia o número do ilusionista que, totalmente amarrado e imerso em um tanque transparente, cheio de água, escapará de modo surpreendente. Durante esse número, o ilusionista vê, em um certo instante, um dos holofotes do circo, que lhe parece estar a 53° acima da horizontal.



Sabendo que o índice de refração da água é $4/3$, determine o ângulo real que o holofote faz com a horizontal.

23. **UFRS** Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.

As cores que compõem a luz branca podem ser visualizadas quando um feixe de luz, ao atravessar um prisma de vidro, sofre _____, separando-se nas cores do espectro visível. A luz de cor _____ é a menos desviada de sua direção de incidência e a de cor _____ é a mais desviada de sua direção de incidência.

- a) dispersão – vermelha – violeta
- b) dispersão – violeta – vermelha
- c) difração – violeta – vermelha
- d) reflexão – vermelha – violeta
- e) reflexão – violeta – vermelha

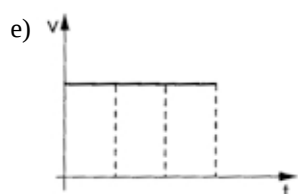
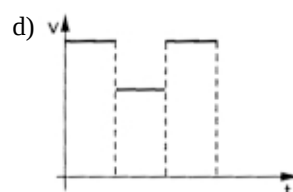
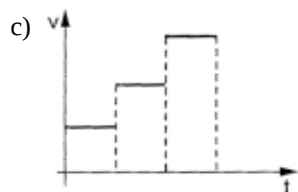
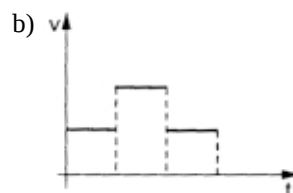
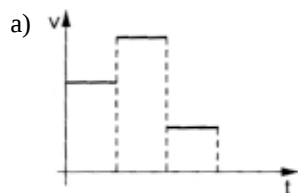
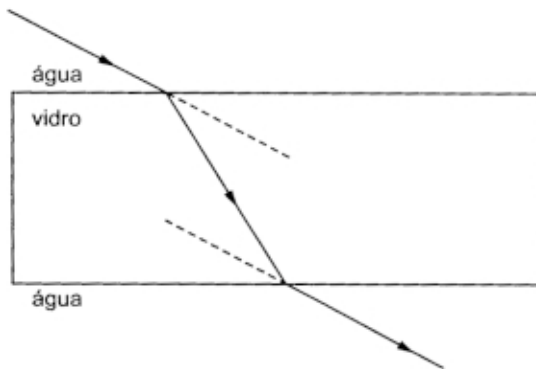
24. UFSC Uma lâmina de vidro de faces paralelas, perfeitamente lisas, de índice de refração n , é mergulhada completamente em um líquido transparente de índice de refração também igual a n . Observa-se que a lâmina de vidro torna-se praticamente invisível, isto é, fica difícil distingui-la no líquido.

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**:

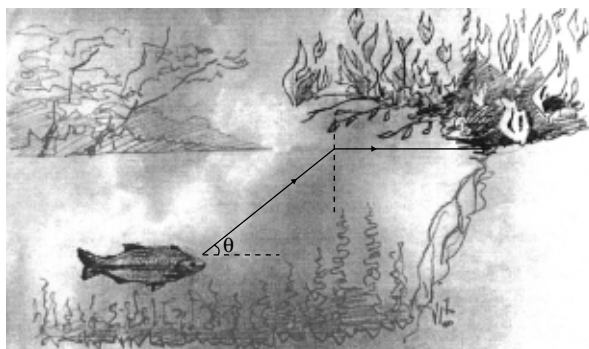
- 01) A lâmina de vidro torna-se opaca à luz.
- 02) A luz, ao passar do meio líquido para a lâmina de vidro, sofre reflexão total.
- 04) A luz sofre forte refração, ao passar do meio líquido para a lâmina de vidro e, também, desta para o meio líquido.
- 08) Quando a luz passa do líquido para o vidro, ocorre mudança no seu comprimento de onda.
- 16) A luz não sofre refração, ao passar do meio líquido para a lâmina de vidro.
- 32) A luz que se propaga no meio líquido não sofre reflexão ao incidir na lâmina de vidro.
- 64) A luz sofre desvio, ao passar do líquido para a lâmina e, desta para o líquido, porque a velocidade da luz nos dois meios é diferente.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

25. PUC-SP Uma lâmina de vidro de faces paralelas está imersa na água. Sabe-se que o vidro é um meio mais refringente que a água e, portanto, seu índice de refração é maior que o da água. Para um raio de luz monocromática que passa da água para o vidro e chega novamente à água (figura), o gráfico que melhor representa a variação de sua velocidade de propagação em função do tempo é



26. UEMS Um peixe muito conhecido em Mato Grosso do Sul, o “Dourado”, está a 2,00 m abaixo da superfície de um rio de águas calmas. Qual o ângulo θ acima da horizontal em que o peixe poderá observar uma queimada a 100 m da margem do rio? Considere o índice de refração da água do rio 1,41.

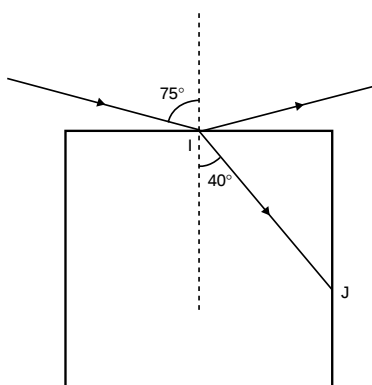


- a) 60°
b) 30°
c) 90°
d) 45°
e) 55°

8



27. UFBA A figura abaixo representa um raio de luz monocromático que se propaga no ar e incide no ponto I da superfície de um bloco de cristal transparente.



Considerem-se os seguintes dados:

- índice de refração do ar. 1
- velocidade da luz no vácuo: 3×10^8 m/s
- $\sin 40^\circ = 0,64$ $\sin 42^\circ = 0,67$ $\sin 75^\circ = 0,96$
- $\cos 40^\circ = 0,77$ $\cos 42^\circ = 0,74$ $\cos 75^\circ = 0,25$

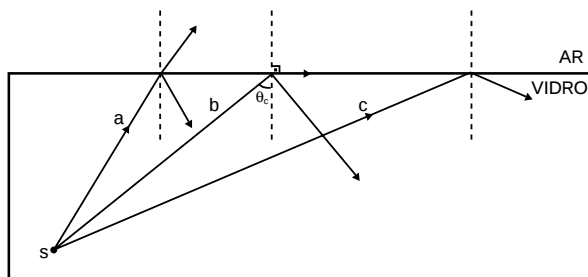
Nessa situação, é verdade:

- 01) Predominam os fenômenos de reflexão e refração.
02) O ângulo de reflexão do raio de luz que incide no ponto I é igual a 15° .
04) Ao passar do ar para o cristal, o raio de luz se afasta da normal.
08) A velocidade de propagação da luz no cristal é igual a 2×10^8 m/s.
16) Ao atingir o ponto J, a luz sofre reflexão total.

CABARITO

IMPRIMIR

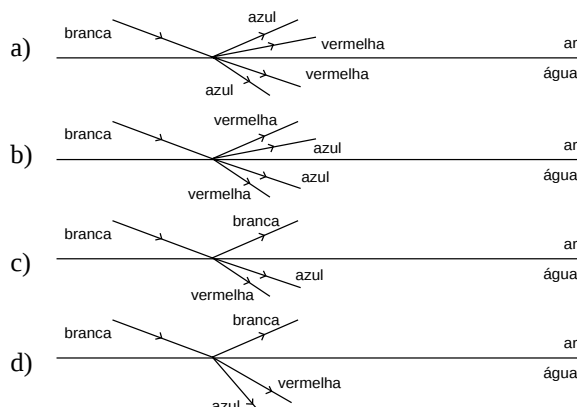
28. UFBA Na figura abaixo, estão representados três raios luminosos, **a**, **b** e **c**, emitidos pela fonte **S**, localizada no interior de um bloco de vidro. Considere o índice de refração do vidro $n_v = 1,5$, o índice de refração do ar $n_{ar} = 1$ e a velocidade de propagação da luz no ar $c = 3,0 \times 10^8$ m/s.



Nessas condições, é correto afirmar:

- (01) O ângulo de reflexão que o raio **a** forma com a normal é diferente do ângulo de incidência.
 (02) O raio luminoso, ao ser refratado passando do vidro para o ar, afasta-se da normal.
 (04) A reflexão interna total pode ocorrer, quando o raio luminoso incide do ar para o vidro ou do vidro para o ar.
 (08) A velocidade de propagação da luz, no vidro, é igual a $2,0 \times 10^8$ m/s.
 (16) O ângulo crítico θ_c , a partir do qual ocorre a reflexão interna total, é dado por $\theta_c = \text{arc sen} \left(\frac{2}{3} \right)$.
 (32) O fenômeno da difração ocorre quando a luz atravessa um orifício de dimensões da ordem de grandeza do seu comprimento de onda.

29. UFMG Um feixe de luz branca incide obliquamente sobre a superfície de um lago. Sabe-se que, na água, a velocidade de propagação da luz azul é menor que a da luz vermelha. Considerando essas informações, assinale a alternativa cuja figura **melhor** representa os raios refletidos e refratados na superfície do lago.



30. Cefet-PR Analise as afirmações a respeito de fenômenos ópticos.

- I. As colorações variáveis observadas em um CD (“compact disk”) decorrem do mesmo fenômeno que origina as cores do arco-íris.
 II. A coloração avermelhada do Sol durante o entardecer decorre do fato da luz branca sofrer uma absorção seletiva, sendo menos absorvidas as radiações visíveis de maior comprimento de onda.
 III. Uma radiação visível monocromática não se decompõe em cores primárias ao atravessar um prisma.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- a) somente I. d) somente II e III.
 b) somente II. e) I, II e III.
 c) somente III.

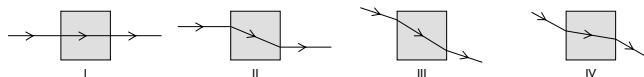
31. U. F. Pelotas-RS A água sempre foi vital para a sobrevivência humana, inclusive para o homem visualizar através dela e, assim, conseguir o seu alimento.

Em algumas tribos indígenas, os guerreiros providenciam alimento através da pesca por lança. Para isso, postam-se à margem dos rios, observando a passagem dos peixes, para neles mirar a lança. Para acertá-los, porém, valem-se de um recurso prático, utilizando, sem saber, um princípio da Física.

Se você participasse desse tipo de pescaria, acertaria:

- abaixo da imagem visualizada, por causa do fenômeno da refração, apesar de você e o peixe estarem em meios diferentes.
- na posição da imagem, em virtude de ela corresponder à posição do objeto, mesmo que você e o peixe estejam em meios diferentes.
- acima da imagem visualizada, já que ela corresponde à posição do objeto, pois você e o peixe estão em meios diferentes e, portanto, há o fenômeno da refração.
- acima da imagem visualizada, pois, em virtude do fenômeno da refração, a posição da imagem não corresponde à posição do objeto, uma vez que você e o peixe estão em meios diferentes.
- abaixo da imagem visualizada, pois a luz sofre o fenômeno da refração, devido ao fato de você e o peixe estarem em meios diferentes.

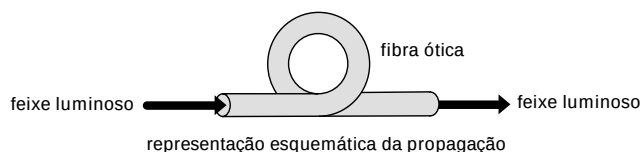
32. UFPB As figuras abaixo representam secções retas de um cubo de vidro que tem uma de suas faces atingida por um raio de luz monocromática, proveniente do ar. As trajetórias do raio luminoso, também representadas, estão no plano dessas figuras.



Sabendo-se que o índice de refração do vidro é maior do que o do ar, as trajetórias fisicamente possíveis são

- I e II
- I e IV
- II e III
- II e IV
- III e IV

33. UFRN Uma fibra ótica, mesmo encurvada, permite a propagação de um feixe luminoso em seu interior, de uma extremidade à outra, praticamente sem sofrer perdas (veja a figura abaixo).



A explicação física para o fato acima descrito é a seguinte:

Como o índice de refração da fibra ótica, em relação ao índice de refração do ar, é

- baixo, ocorre a reflexão interna total.
- alto, ocorre a reflexão interna total.
- alto, a refração é favorecida, dificultando a saída do feixe pelas laterais.
- baixo, a refração é favorecida, dificultando a saída do feixe pelas laterais.



REFRAÇÃO

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. B
2. E
3. C
4. 02
5. D
6. A
7. D
8. $1 + 8 + 16$
9. C
10. V-F-V-V
11. V-F-F-F
12. B
13. E
14. 1,5 m
15. (2)
16. C
17. E
18. C
19. F-F-V-V
20. V-F-V-F
21. D
22. 37°
23. A
24. $16 + 32$
25. D
26. D
27. $1 + 8 + 16$
28. $2 + 8 + 16 + 32$
29. D
30. D
31. E
32. B
33. B

[Voltar](#)

LENTES

1



1. **UFMT** Sobre os fenômenos de reflexão e refração da luz, descritos pela óptica geométrica, julgue os itens como verdadeiros ou falsos.

- () A reflexão é um fenômeno no qual a luz, ao incidir sobre uma superfície, com ângulo de incidência $\hat{i}$, retorna ao meio de origem com um ângulo r , sendo que $\hat{i} = r$.
- () Quando a luz passa de um meio para outro, há uma proporção direta entre o seno do ângulo de incidência $\hat{i}$ e o seno do ângulo de refração r .
Assim, $\frac{\sin \hat{i}}{\sin r}$ é constante.
- () A própria leitura desta prova é possível devido ao fenômeno de reflexão especular da luz.
- () As lentes dos óculos modificam a direção de propagação da luz que passa através delas, o que caracteriza o fenômeno da refração.

2. **U.Católica-DF** Um projetor de 25 cm de distância focal projeta a imagem de um slide de 3,0 cm X 4,0 cm sobre uma tela situada a 8,0 m do projetor. As dimensões na tela estarão aumentadas

- a) 6,5 vezes
- b) 25 vezes
- c) 8 vezes
- d) 31 vezes
- e) 12 vezes

3. **Unicap-PE** Um objeto real se encontra na frente de uma lente esférica delgada. Sabe-se que a imagem formada é real e se encontra a 30 cm da lente e que a distância entre o objeto e a imagem é 50 cm.

- () A lente é convergente.
- () Sua distância focal é de 12 cm.
- () A propriedade segundo a qual o índice de refração varia com o comprimento de onda é chamada de dispersão.
- () Em um meio homogêneo, a luz sempre se propaga em linha reta.
- () O índice de refração absoluto de um meio é inversamente proporcional à velocidade da luz, no meio, e é sempre menor do que 1.

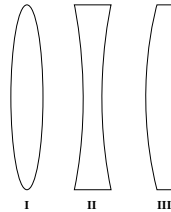
4. **Unicap-PE**

- () O índice de refração de um meio independe de luz que se propaga nesse meio.
- () Uma lente divergente sempre produz uma imagem virtual de um objeto real.
- () A imagem produzida por uma lente convergente é sempre real.
- () Um microscópio é um sistema de lentes que produz uma imagem real e ampliada de um pequeno objeto.
- () Em um determinado meio, a luz vermelha é a que possui maior velocidade.

GABARITO

IMPRIMIR

5. UFMG Nesta figura, está representado o perfil de três lentes de vidro:



Rafael quer usar essas lentes para queimar uma folha de papel com a luz do Sol. Para isso, ele pode usar apenas

- a) a lente I.
- b) a lente II.
- c) as lentes I e III.
- d) as lentes II e III.

6. UFR-RJ Por definição, lentes delgadas são aquelas que possuem a parte periférica menos espessa que a parte central.

Em relação às lentes delgadas foram feitas as seguintes afirmativas:

- I. Lentes delgadas são sempre divergentes.
- II. Lentes delgadas são sempre convergentes.
- III. Lentes delgadas podem ser convergentes ou divergentes.

Analisando tais alternativas, pode-se dizer que

- a) apenas a I é verdadeira.
- b) apenas a II é verdadeira.
- c) apenas a III é verdadeira.
- d) apenas I e II são verdadeiras.
- e) apenas I e III são verdadeiras.

7. U. E. Ponta Grossa-PR Sobre o comportamento óptico das lentes, assinale o que for correto:

- 01) Uma lente é chamada convergente quando os raios luminosos que nela incidem convergem para um mesmo ponto.
- 02) Qualquer lente pode ser convergente ou divergente, independente de seu índice de refração.
- 04) Uma lente de borda delgada e índice de refração n , quando colocada num meio de índice de refração maior que n , é uma lente convergente.
- 08) Quando imersas no ar, lentes de bordas delgadas são convergentes e lentes de bordas espessas são divergentes.
- 16) A associação de uma lente plano côncava de raio R com uma lente plano convexa de mesmo raio R é convergente.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

8. Cefet-PR Com relação ao estudo das lentes, são dadas as afirmações a seguir:

- I. O funcionamento das lentes comuns é explicado pelo fenômeno da refração da luz.
- II. A distância focal de uma lente depende do índice de refração do material de que ela é feita.
- III. Na lente divergente, a vergência é negativa, uma vez que seus focos são virtuais.

É(são) correta(s) a(s) afirmação(ões):

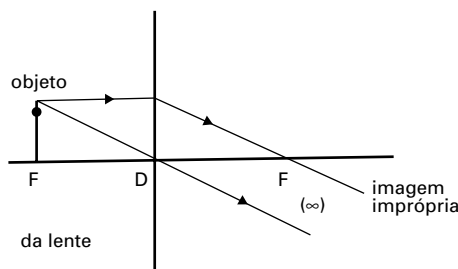
- a) I somente.
- b) I e II somente.
- c) II e III somente.
- d) I e III somente.
- e) I, II e III.

9. **UFMT** O Olho Humano possui o cristalino, que funciona como uma lente convergente bicôncava simétrica e que pode ter seus raios de curvatura alterados, para podermos focar as imagens a distâncias distintas. É correto afirmar que o cristalino
- (01) não se altera quando um objeto se aproximar ou se afastar do olho.
 (02) terá seus raios de curvatura diminuídos se um objeto se afastar do olho.
 (04) terá seus raios de curvatura aumentados se um objeto se afastar do olho.
 (08) terá seus raios de curvatura diminuídos se um objeto se aproximar do olho.
 (16) terá seus raios de curvatura aumentados se um objeto se aproximar do olho.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

10. **UFMT** A respeito da capacidade de visão do olho humano, analise os itens como verdadeiros ou falsos.

- () Quando se olha para um objeto distante, a imagem forma-se na retina sem que seja necessário nenhum esforço de acomodação visual.
 () A luz emitida pelos olhos incide nos objetos à volta e a eles retorna, complementando o fenômeno conhecido por capacidade visual.
 () A luz atravessa a córnea localizada na parte central da superfície do globo ocular e passa, em seguida, pela pupila, que controla a entrada de luz, dilatando-se quando o ambiente externo tem pouca luz e contraindo-se na presença de muita luz.
 () O cristalino é uma lente bicôncava e flexível que projeta na retina uma imagem real e invertida do objeto visualizado.

11. **U. Potiguar-RN** Em um laboratório moderno de óptica tem-se um objeto luminoso situado num dos focos principais de uma lente convergente. O objeto afasta-se da lente, movimentando-se sobre seu eixo principal. Pode-se afirmar que a imagem do objeto, à medida que ele se movimenta:



- a) passa de virtual para real.
 b) afasta-se cada vez mais da lente.
 c) aproxima-se do outro foco principal da lente.
 d) passa de real para virtual.

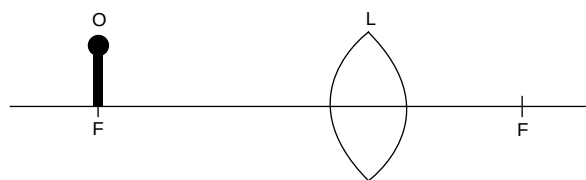
12. **UFMA** Um projetor cinematográfico possui lente objetiva, cuja função é inverter e ampliar a imagem projetada. Se o projetor possui objetiva com distância focal de 20 cm e a tela localiza-se a 20 m de distância da objetiva, então a distância, p , do filme ao centro óptico da objetiva é aproximadamente:

- a) $\frac{20}{99}$ m
 b) $\frac{89}{20}$ m
 c) $\frac{99}{20}$ m
 d) $\frac{20}{89}$ m
 e) $\frac{94}{20}$ m

13. UFR-RJ É sabido que lentes descartáveis ou lentes usadas nos óculos tradicionais servem para corrigir dificuldades na formação de imagens no globo ocular e que desviam a trajetória inicial do feixe de luz incidente na direção da retina. Sendo assim, o fenômeno físico que está envolvido quando a luz atravessa as lentes é a

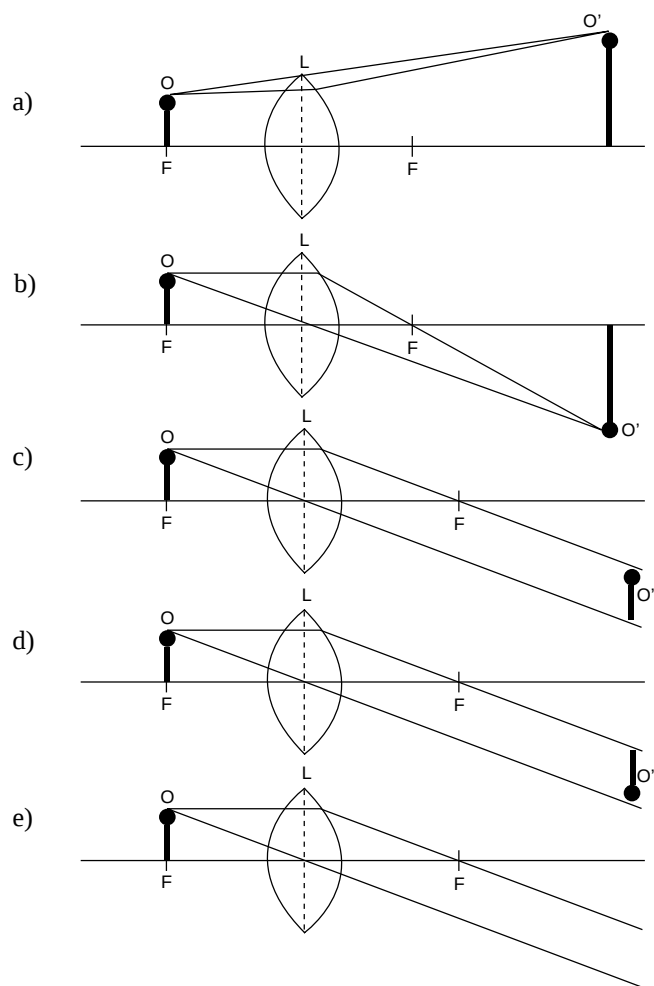
- a) reflexão especular.
- b) difração luminosa.
- c) dispersão.
- d) difusão.
- e) refração luminosa.

14. Unirio

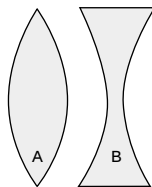


4

A figura acima representa uma lente biconvexa delgada L , seus focos F e um objeto O . Qual das figuras abaixo representa corretamente a imagem O' do objeto O e a trajetória dos raios luminosos que atravessam a lente?



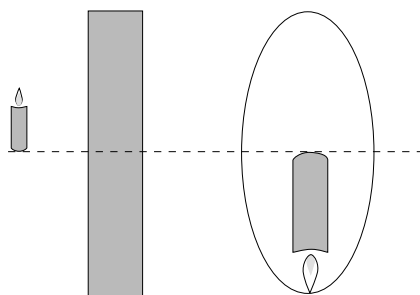
15. U. E. Ponta Grossa-PR Sobre duas lentes, A e B, desenhadas abaixo, ambas feitas com vidro crown (índice de refração igual a 1,51), assinale o que for correto:



- 01) A lente A é sempre convergente, independente do meio em que se encontre imersa.
 02) O foco imagem da lente B é virtual quando ela está imersa no ar.
 04) Para projetar a imagem ampliada de um objeto sobre uma parede branca, é necessário um dispositivo dotado somente da lente B.
 08) A lente A pode ampliar a imagem de um objeto imerso no ar.
 16) A associação das duas lentes aumenta a distância focal da lente A.
 Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

5

16. U. F. Pelotas-RS O esquema abaixo mostra a imagem projetada sobre uma tela, utilizando um único instrumento óptico “escondido” pelo retângulo sombreado. O tamanho da imagem obtida é igual a duas vezes o tamanho do objeto que se encontra a 15 cm do instrumento óptico.



Nessas condições, podemos afirmar que o retângulo esconde:

- a) um espelho côncavo, e a distância da tela ao espelho é de 30 cm.
 b) uma lente convergente, e a distância da tela à lente é de 45 cm.
 c) uma lente divergente, e a distância da tela à lente é de 30 cm.
 d) uma lente convergente, e a distância da tela à lente é de 30 cm.
 e) um espelho côncavo, e a distância da tela ao espelho é de 45 cm.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

17. Vunesp Um estudante, utilizando uma lente, projeta a imagem da tela da sua televisão, que mede 0,42 m x 0,55 m, na parede oposta da sala. Ele obtém uma imagem plana e nítida com a lente localizada a 1,8 m da tela da televisão e a 0,36 m da parede.

- a) Quais as dimensões da tela projetada na parede? Qual a distância focal da lente?
 b) Como a imagem aparece na tela projetada na parede: sem qualquer inversão? Invertida apenas na vertical (de cabeça para baixo)? Invertida na vertical e na horizontal (de cabeça para baixo e trocando o lado esquerdo pelo direito)? Justifique.

18. I.E. Superior de Brasília-DF As lentes sempre estão presentes no nosso dia-a-dia: nos óculos, nas máquinas fotográficas e em inúmeros instrumentos ópticos. Denominam-se instrumentos ópticos toda combinação conveniente de dispositivos ópticos como espelhos, prismas e lentes. Idealizado pelo homem, cada instrumento óptico tem por finalidade: fornecer imagens muito pequenas (microscópio) ou imagens aproximadas de objetos afastados (luneta) ou, então, registrar imagens de objetos (máquina fotográfica).

Com base nos seus conhecimentos sobre as lentes e a sua importância para o desenvolvimento da humanidade, julgue as afirmações a seguir como verdadeiras ou falsas.

- () A lupa ou lente de aumento é constituída apenas por uma lente divergente que conjuga uma imagem virtual, direita e ampliada em relação ao objeto.
- () O míope apresenta como defeito o achatamento do globo ocular perpendicularmente ao eixo óptico. Para a correção da miopia deve-se aumentar a distância focal do sistema associando-se ao globo ocular uma lente divergente.
- () A receita de óculos para uma pessoa indica que ela deve usar “lentes de 4,0 graus”. Se esta pessoa tem dificuldade para enxergar objetos afastados, ela deve usar óculos com lentes convergentes de distância focal de 25 cm.
- () A máquina fotográfica é um instrumento óptico de projeção, onde o anteparo que capta e grava a imagem virtual é um filme fotossensível, isto é, propicia uma reação química entre os sais que compõem a película e a luz incidente.
- () Um objeto situa-se a 60 cm de uma lente convergente de 20 cm de distância focal. Essa lente conjuga para esse objeto uma imagem real, invertida, reduzida em relação ao objeto, e situada a 30 cm do centro óptico da lente.

19. UEMS Assinale a alternativa correta:

- a) Em uma lente esférica delgada, todo raio de luz que incide numa direção que passa pelo foco objeto principal refrata-se paralelamente ao eixo principal.
- b) A imagem de uma vela formada na retina de um olho humano é virtual e invertida.
- c) A imagem de uma vela projetada sobre uma tela é virtual e direita.
- d) Na refração da luz, o raio incidente, o raio refratado e a reta normal à superfície de separação, passando pelo ponto de incidência, pertencem a planos distintos.
- e) A hipermetropia é um defeito do olho humano que deve ser corrigido com uso de lentes esféricas divergentes.

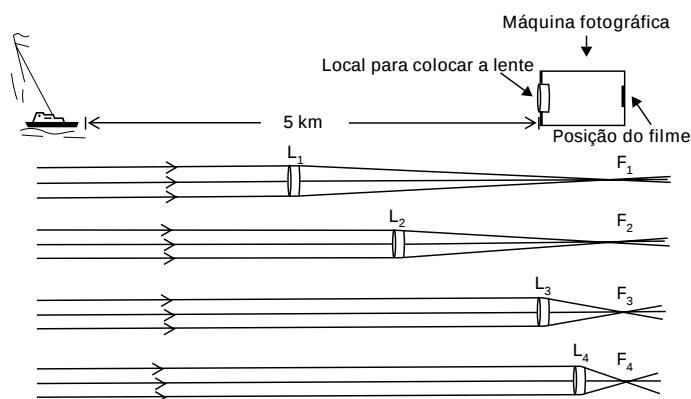
20. UFSE Uma lente convergente tem distância focal de 20 cm. A sua vergência, em dioptrias, vale

- a) 5,0
- b) 2,0
- c) – 0,50
- d) – 2,0
- e) – 5,0

21. UFRN A máquina fotográfica de Betânia não permite que esta, variando a posição da lente, ajuste a focalização. Isso só é possível com a troca de lentes.

A figura abaixo representa a máquina, quatro lentes (L_1 , L_2 , L_3 e L_4) e um barco (a cinco quilômetros da máquina), o qual ela pretende fotografar com a melhor nitidez da imagem possível.

Na figura, os cinco quilômetros não estão em escala, ao passo que a máquina, as lentes e as distâncias destas aos focos (F_1 , F_2 , F_3 e F_4) estão na mesma escala. Para cada lente, estão indicados três raios luminosos paralelos incidentes e a convergência dos mesmos para o respectivo foco, após atravessarem a lente.



Com base nesses dados, a lente que Betânia deve escolher é a:

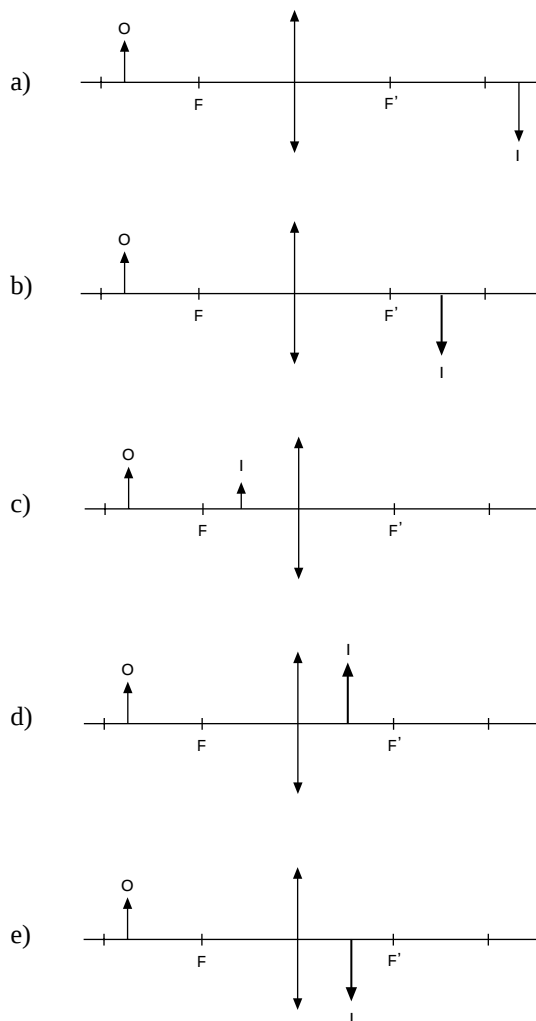
- a) L_2
- b) L_3
- c) L_1
- d) L_4

22. U. F. Uberlândia-MG Um sistema óptico é formado por duas lentes convergentes delgadas em contato, de distâncias focais f_1 e f_2 . Para obter um sistema equivalente pode-se substituir estas lentes por uma que possua a distância focal, f , dada por

- a) $f = \frac{f_1 + f_2}{f_1 f_2}$
- b) $f = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$
- c) $f = \frac{f_1 - f_2}{f_1 + f_2}$
- d) $f = \frac{2 f_1 f_2}{f_1 - f_2}$

23. UFR-RJ Considere o sistema óptico do olho humano como uma lente delgada situada a 20 mm da retina. Qual a distância focal dessa lente, quando a pessoa lê um livro a 35 cm?

24. U. E. Londrina-PR Um objeto (O) encontra-se em frente a uma lente. Que alternativa representa corretamente a formação da imagem (I)?

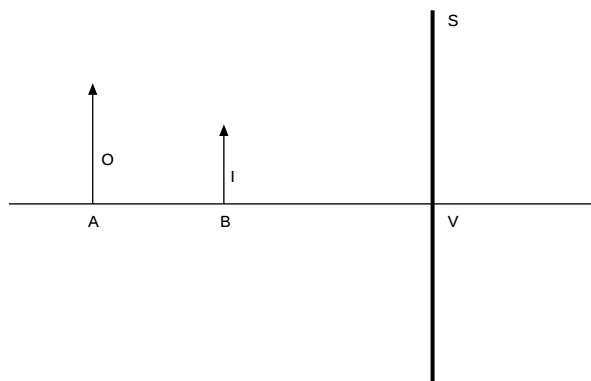


8



25. U. E. Maringá-PR Na figura a seguir, representa-se um objeto de tamanho $O = 10$ cm à distância $VA = 20$ cm de um sistema ótico S. O sistema ótico fornece uma imagem I, do objeto, à distância $VB = 12$ cm.

Nessas condições, assinale o que for correto:



- 01) O sistema S pode ser tanto uma lente como um espelho.
- 02) Considerando o objeto real, a imagem mostrada na figura é virtual.
- 04) O sistema S pode ser uma lente convexa.
- 08) Na situação apresentada, o objeto e a imagem são de mesma natureza.
- 16) O módulo da distância focal do sistema é de 30 cm.
- 32) O tamanho da imagem é de 5 cm.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

GABARITO

IMPRIMIR

[Voltar](#)

FÍSICA - Lentes

[Avançar](#)

26. U. F. São Carlos-SP Uma estudante observa um lustre de lâmpadas fluorescentes acesas no teto da sala de aula através de uma lente convergente delgada. Para isso, ela coloca a lente junto aos seus olhos, afastando-a lentamente. Ela nota que a imagem desse lustre, a partir de certa distância, começa a aparecer invertida e nítida. A partir daí, se ela continuar a afastar a lente, a imagem desse lustre, que se localizava,

- entre a lente e o olho da estudante, mantém-se nessa região e sempre é invertida.
- entre a lente e o olho da estudante, mantém-se nessa região, mas muda de orientação.
- na superfície da lente, mantém-se na superfície e sempre é invertida.
- entre a lente e o lustre, mantém-se nessa região, mas muda de orientação.
- entre a lente e o lustre, mantém-se nessa região e sempre é invertida.

27. U.Católica-DF Os olhos, juntamente com o cérebro, constituem um fascinante conjunto capaz de formar e interpretar imagens nas mais diversas condições. Os óculos, um dos maiores avanços práticos de todos os tempos, foram criados para ajudar pessoas com alguns tipos de problemas da visão, como a miopia, a hipermetropia e o astigmatismo. Mais recentemente, estão se tornando corriqueiras as cirurgias corretivas, especialmente com o auxílio de *Laser*, basicamente modeladoras da curvatura da córnea.

Julgue cada afirmativa a seguir, conforme Verdadeira (V) ou Falsa (F).

- Uma pessoa de visão normal, observando os óculos de um amigo, verificou que eles produziam o efeito de, aparentemente, diminuir os olhos de quem os usava, e concluiu que o amigo certamente não poderia sofrer de miopia. Sua conclusão foi acertada.
- Numa receita de óculos lê-se, na coluna referente ao olho esquerdo, que a lente usada deve ser esférica, com -3 di (dioptrias). Esta informação significa que a lente referida foi receitada para uma pessoa que apresenta 3 graus de miopia.
- Os hipermetropes têm dificuldades em ver objetos próximos; esse defeito da visão pode ter como causa um globo ocular mais curto que o normal.
- Certas lentes de óculos podem ser usadas para concentrar os raios solares e queimar uma folha de papel. Lentes como essas podem ser utilizadas para corrigir o defeito da presbiopia (ou “vista cansada”).
- Uma pessoa hipermetrope tem dificuldades de ver nitidamente as imagens dos objetos próximos para os quais olha, porque seu olho conjuga a esses objetos imagens virtuais.

28. UFRJ Um escoteiro usa uma lupa para acender uma fogueira, concentrando os raios solares num único ponto a 20 cm da lupa. Utilizando a mesma lupa, o escoteiro observa os detalhes da asa de uma borboleta ampliada quatro vezes.

- Qual a distância focal da lente? Justifique sua resposta.
- Calcule a que distância da asa da borboleta o escoteiro está posicionando a lupa.



29. F. M. Itajubá-MG A que distância, em cm, de um anteparo, deve-se colocar uma lente de distância focal 9 cm para que uma fonte luminosa puntiforme localizada a 1 m do anteparo produza neste uma imagem nítida e reduzida da fonte.

- 10
- 50
- 20
- 18
- 9

30. U. F. Viçosa-MG Um slide encontra-se a 5 m da tela de projeção. Qual a menor distância entre a lente do projetor, de 450 mm de distância focal, e o slide, para que a imagem seja projetada sobre a tela?

- 1,00 m
- 0,50 m
- 2,00 m
- 4,50 m

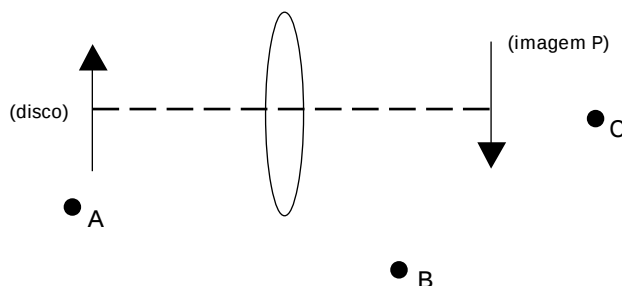
31. **UFRS** A distância focal de uma lente convergente é de 10,0 cm. A que distância da lente deve ser colocada uma vela para que sua imagem seja projetada, com nitidez, sobre um anteparo situado a 0,5 m da lente?
- 5,5 cm
 - 12,5 cm
 - 30,0 cm
 - 50,0 cm
 - 60,0 cm

32. **UFSC** As três doenças de visão mais comuns são miopia, hipermetropia e astigmatismo. É **CORRETO** afirmar que:

- 01) as três têm origem em anomalias na estrutura do globo ocular.
- 02) podem ser corrigidas respectivamente por lentes côncavas, convexas e cilíndricas.
- 04) no míope a imagem se forma à frente da retina.
- 08) o hipermetrópe enxerga mal de longe.
- 16) as duas primeiras podem ser corrigidas, respectivamente, por lentes convergentes e divergentes.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

33. **Fuvest-SP** Um disco é colocado diante de uma lente convergente, com o eixo que passa por seu centro coincidindo com o eixo óptico da lente. A imagem P do disco é formada conforme a figura. Procurando ver essa imagem, um observador coloca-se, sucessivamente, nas posições A, B e C, mantendo os olhos num plano que contém o eixo da lente. (Estando em A, esse observador dirige o olhar para P através da lente). Assim, essa imagem poderá ser vista



- somente da posição A
- somente da posição B
- somente da posição C
- somente das posições B ou C
- em qualquer das posições A, B ou C

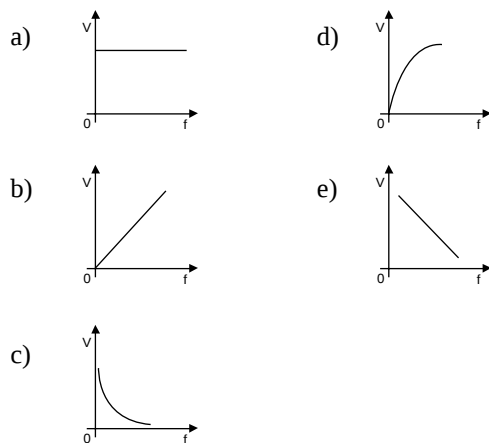
Utilize o texto abaixo para responder aos enunciados 34 e 35:

À medida que a idade avança, as pessoas com hipermetropia (dificuldade de ver de perto) contraem mais outro problema: a presbiopia, também chamada de “vista cansada”, que é consequência do cansaço dos músculos que acomodam a visão às variadas distâncias. É nesse momento que entram em cena os “óculos de leitura”. O grau das lentes, ou seja, sua vergência (V), é medido em dioptrias (di) e é igual ao inverso da distância focal (f) da lente (medida em metros): $V = 1/f$.

34. **Cesgranrio** João, de idade avançada, tem presbiopia. O grau das lentes dos óculos de João é + 2,0 di. Assim, se ele quiser projetar, sobre uma folha de papel, a imagem do Sol, ele deverá posicionar as lentes de seus óculos a uma distância da folha, em centímetros, igual a:

- 100
- 50
- 25
- 5,0
- 0,5

35. **Cesgranrio** O gráfico que representa corretamente o valor da vergência (V) em função da distância focal (f) é:



36. **PUC-PR** Em optometria, o “grau” de uma lente de óculos é a sua convergência ou potência P , dada pelo inverso da sua distância focal f ($p = 1/f$). Se f é dada em metros, a convergência é dada em dioptrias (di). Se o ponto próximo de uma pessoa se encontra a 2,0 m de seus olhos, ela necessita de óculos de leitura. Supondo que o texto a ser lido seja colocado a 25 cm de distância, a pessoa necessita de óculos de “grau”:

- a) 3,5 di.
- b) 2,0 di.
- c) 2,5 di.
- d) 0,5 di.
- e) 4,5 di.

37. **UFPR** Considerando elementos ópticos e os objetos ou situações apresentados, é correto afirmar:

- ☐ A superfície refletora em um farol de automóvel é um espelho plano.
- ☐ Uma lupa é constituída por uma lente divergente.
- ☐ Um espelho de maquiagem, para o qual a imagem de um objeto próximo é maior que o próprio objeto, é um espelho esférico.
- ☐ O cristalino do olho humano comporta-se como uma lente convergente.
- ☐ Óculos de sol (usados apenas para reduzir a intensidade luminosa) são constituídos por lentes convergentes.
- ☐ Alguns prismas podem ser utilizados como espelho por permitirem a reflexão interna total.

38. **Vunesp** Após examinar um paciente, um oftalmologista receitou-lhe óculos com lentes esféricas de vergência $-1,5$ dioptrias. O provável problema visual apresentado por esta pessoa e o tipo das lentes receitadas são, respectivamente,

- a) hipermetropia e lentes convergentes.
- b) hipermetropia e lentes divergentes.
- c) miopia e lentes convergentes.
- d) miopia e lentes divergentes.
- e) astigmatismo e lentes convergentes.

LENTESES

1



GABARITO

IMPRIMIR

- | | |
|--|--------------------|
| 1. V-V-F-V | 19. A |
| 2. D | 20. A |
| 3. V-V-V-F-F | 21. B |
| 4. F-V-F-F-F | 22. B |
| 5. C | 23. 18,9 mm |
| 6. C | 24. A |
| 7. $4 + 8$ | 25. $2 + 4 + 16$ |
| 8. E | 26. C |
| 9. 12 | 27. V-V-V-V-F |
| 10. V-F-V-V | 28. 20 cm // 15 cm |
| 11. C | 29. A |
| 12. A | 30. B |
| 13. E | 31. B |
| 14. E | 32. $1 + 2 + 4$ |
| 15. $2 + 8$ | 33. C |
| 16. D | 34. B |
| 17. a) $0,084\text{m} \times 0,11 f = 0,3 \text{ m}$ | 35. C |
| b) $A < 0$ — Imagem será invertida. | 36. A |
| 18. F-F-V-F-V | 37. F-F-V-V-F-V |
| | 38. D |

ÓPTICA

1



CABARITO

IMPRIMIR

1. **U. E. Londrina** Considere as seguintes afirmativas:

- I. A água pura é um meio translúcido.
 - II. O vidro fosco é um meio opaco.
 - III. O ar é um meio transparente.
- Sobre as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.
- a) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
 - b) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
 - c) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
 - d) Apenas as afirmativas I e a III são verdadeiras.
 - e) Apenas as afirmativas II e a III são verdadeiras.

2. **UFPR** Com base nos conceitos da óptica, é correto afirmar:

- () Luz é uma onda de natureza eletromagnética.
- () A propagação retilínea da luz é evidenciada durante um eclipse lunar.
- () Quando a luz se propaga num meio material com índice de refração igual a 2, sua velocidade de propagação é reduzida à metade do seu correspondente valor no vácuo.
- () Uma pessoa pode reduzir a intensidade da luz que atinge os seus olhos utilizando polarizadores.
- () Quando um feixe de luz monocromática é transmitido de um meio para outro, o seu comprimento de onda permanece inalterado.
- () A difração é um fenômeno que ocorre exclusivamente com a luz.

3. **Acafe-SC** Correlacione a coluna da direita com a da esquerda, na verificação de conhecimentos de Óptica:

- (1) ângulo de incidência = ângulo de reflexão
- (2) $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$
- (3) distância da imagem ao espelho = distância do objeto ao espelho
- (4) distância focal = metade do raio de curvatura
- (5) distância focal positiva
- () espelho plano
- () lente convergente
- () lei da refração
- () lei da reflexão
- () espelho esférico

A sequência numérica, de cima para baixo, deve ser:

- a) 5 - 4 - 1 - 2 - 3
- b) 2 - 4 - 3 - 5 - 1
- c) 3 - 5 - 2 - 1 - 4
- d) 3 - 4 - 2 - 1 - 5
- e) 2 - 5 - 1 - 3 - 4

4. **U. E. Maringá-PR** Um relojoeiro de vista normal usa, para o trabalho de conserto de relógios, uma lente de 8 cm de distância focal, que ele mantém bem próxima do olho. Então, é correto afirmar que
- (01) a lente usada deverá ser uma lente divergente, ficando o relógio sobre o foco principal.
 - (02) a velocidade da luz que incide sobre o relógio será de $2/3$ do seu valor no vácuo, se o relojoeiro trabalhar em atmosfera de ar.
 - (04) a lente usada será convergente.
 - (08) o relógio deve ficar entre o plano do foco principal e a lente convergente.
 - (16) a imagem do relógio será virtual, direita, maior que o objeto, se a lente usada for convergente e o relógio estiver entre o foco e o vértice da lente.
 - (32) o aumento linear da imagem pode ser obtido, através do módulo da razão entre as distâncias da imagem ao vértice da lente e do objeto ao vértice da lente.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

5. **PUC-PR** Se compararmos o olho humano a uma câmara fotográfica, podemos afirmar:

- I. O cristalino se comporta como uma lente.
- II. A retina corresponde ao filme da câmara.
- III. A íris se comporta como um diafragma.

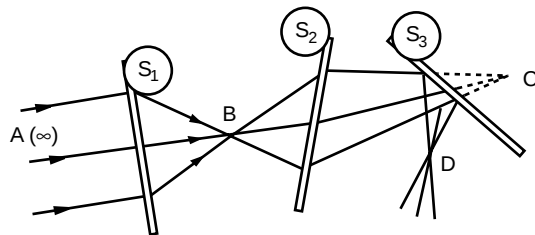
Assim sendo, temos.

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- c) Somente III é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) Todas são verdadeiras.

6. **Cefet-PR** A figura representa três sistemas ópticos em que dois são refratores e um refletor.

Sobre eles, é correto afirmar:

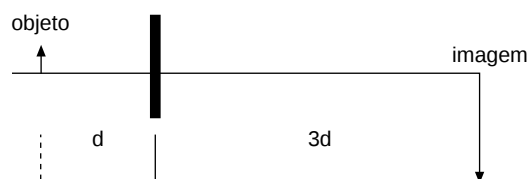
- a) O ponto A é um objeto real para o sistema S_1 e uma imagem real para S_2 .
- b) O ponto B é um ponto imagem real para o sistema S_1 e um ponto objeto virtual para o sistema S_2 , nada tendo a ver com o sistema S_3 .
- c) O ponto C é um ponto imagem real para o sistema S_2 e um ponto objeto virtual para o sistema S_3 .
- d) O ponto D é um ponto imagem virtual para o sistema S_3 e nada representa para os demais sistemas.
- e) O ponto A é um objeto impróprio para o sistema S_1 e um objeto virtual para os demais sistemas.

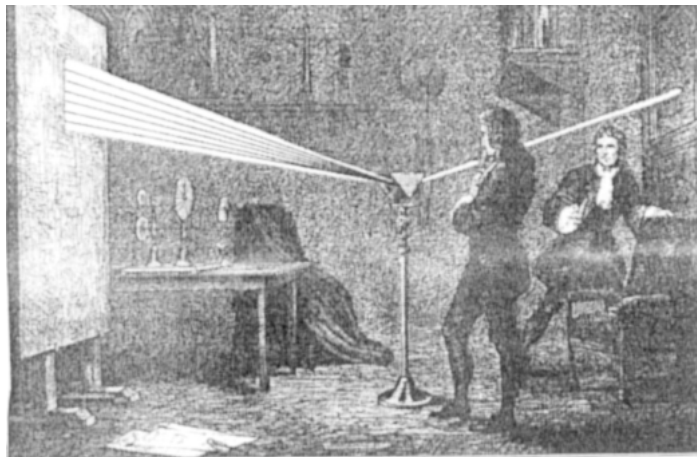


7. **PUC-RS** Uma lente forma imagem de um objeto, numa tela, conforme figura abaixo.

Pela observação da figura, pode-se concluir que a imagem é _____, e a lente é _____.

- a) real; convergente
- b) virtual; convergente
- c) real; divergente
- d) virtual; divergente
- e) maior; divergente





A figura retrata historicamente o cientista inglês Isaac Newton (1642-1727) fazendo uma experiência com a luz.

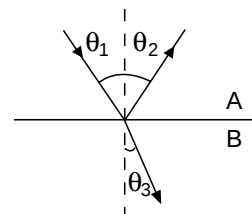
É correto afirmar-se que o fenômeno físico demonstrado na figura e o período histórico são, respectivamente:

- a) a reflexão da luz sobre um prisma, em que ela, após encontrar a superfície de separação dos meios, vai refletir-se em um anteparo; o Iluminismo, vigente no século XVIII.
- b) a comprovação de que a luz branca, após a refração, é formada de um espectro de luz colorida, em que cada cor tem o seu próprio desvio; o Humanismo, movimento que marcou os séculos XIII, XIV e XV.
- c) a difração da luz contornando o prisma; a Reforma Protestante, na qual se contestavam os valores medievais, que defendiam o teocentrismo e a predestinação pregados pela Igreja Católica.
- d) a comprovação de que a luz se propaga em linha reta; o Renascimento, movimento cultural de tendência laica e irracional, que se estendeu do século XIV ao século XVI.
- e) a dispersão da luz branca através da refração; o Iluminismo, movimento intelectual que representou o ápice das transformações culturais iniciadas com o Renascimento.

9. **UFPR** Na figura abaixo representa-se a reflexão e a refração de um feixe de luz monocromática que incide sobre a superfície de separação de dois meios, A e B.

Com base nas propriedades da luz, é correto afirmar:

- ☐ Os ângulos θ_1 e θ_2 são iguais.
- ☐ O índice de refração do meio A é maior que o do meio B.
- ☐ A velocidade de propagação da luz no meio A é maior que no meio B.
- ☐ O comprimento de onda da luz no meio A é menor que no meio B.
- ☐ A frequência da luz no meio A é igual à frequência da luz no meio B.
- ☐ Se $\theta_1 = 60^\circ$ e $\theta_3 = 30^\circ$, o índice de refração do meio B em relação ao meio A é $\sqrt{3}$.



10. **U. Salvador-BA** Dependendo da posição em que é observada, uma piscina cheia d'água pode aparentar ser mais rasa devido ao fenômeno luminoso identificado por

- 1) dispersão.
- 2) reflexão.
- 3) refração.
- 4) polarização.
- 5) interferência.

11. U. E. Maringá-PR Um objeto puntiforme encontra-se a uma altura h sobre uma lâmina de material homogêneo, polido e transparente. Um raio luminoso que emerge desse objeto incide sobre a superfície do material, formando um ângulo $\hat{i}$ com a normal. Então, é correto afirmar que

- (01) o ângulo de incidência $\hat{i}$ e o de reflexão $\hat{r}$ serão iguais, se o índice de refração do meio onde se encontra o objeto for igual ao índice de refração do material.
- (02) um raio luminoso, partindo do objeto e incidindo perpendicularmente sobre a lâmina, não sofrerá desvio (refração).
- (04) o comprimento de onda (λ) do raio luminoso que emerge da lâmina independe do meio onde este se propaga.
- (08) a velocidade da luz no interior da lâmina será diferente da velocidade da luz que emerge do objeto puntiforme.
- (16) existe uma razão constante entre o seno do ângulo de refração $\hat{R}$ e o seno do ângulo de reflexão $\hat{r}$.
- (32) se o objeto puntiforme for real, então, a sua imagem será virtual e eqüidistará h da superfície do material.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

12. Unioeste-PR Dentre as alternativas abaixo apresentadas, relativas a situações que envolvem conceitos de óptica, assinale a(s) correta(s).

- (01) Em alguns dias de chuva pode-se ver no céu o arco-íris. Este fenômeno ocorre devido às diversas refrações que o raio de luz solar sofre no interior da gota de chuva e devido à reflexão interna total, a qual faz com que o raio de luz retorne à atmosfera e produza o efeito característico do arco-íris.
- (02) O efeito da cor azul no céu está relacionado com a presença da atmosfera em torno da Terra.
- (04) O fenômeno da refração da luz está presente nos espelhos esféricos nos casos de formação de imagens virtuais, pois a formação da imagem virtual se dá atrás desses espelhos.
- (08) O nascer e o pôr-do-sol são vistos quando o Sol se encontra acima da linha do horizonte. Isto ocorre devido à refração da luz ao penetrar na atmosfera.
- (16) A fibra óptica permite uma elevada eficiência na transmissão devido ao fenômeno da reflexão total. Este fenômeno ocorre pelo fato de um feixe de luz, que penetra em seu interior, atingir as paredes internas com ângulo maior que o ângulo limite.
- (32) Através da utilização de lentes polarizadas, é possível impedir totalmente a incidência da luz sobre uma determinada região.
- (64) A decomposição da luz branca, ao passar por um prisma, dá-se pela presença de impurezas ou irregularidades no vidro, já que para outros materiais o fenômeno não acontece.

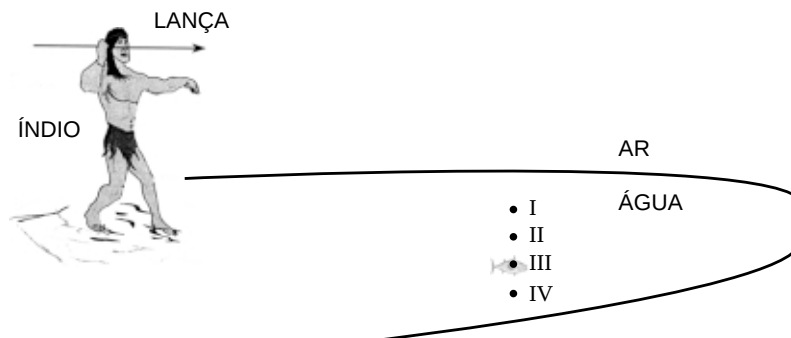
Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

13. UFRN Na ótica geométrica, utiliza-se o conceito da propagação do raio de luz em linha reta. Isso é o que ocorre, por exemplo, no estudo da lei da reflexão.

Esse conceito é válido

- a) sempre, independentemente de a superfície refletora ser, ou não, compatível com a lei de Snell.
- b) sempre, independentemente da relação entre a dimensão relevante do objeto (obstáculo ou fenda) e o comprimento de onda da luz.
- c) somente para espelhos cujas superfícies refletoras sejam compatíveis com a lei de Snell.
- d) somente para objetos (obstáculos ou fendas) cujas dimensões relevantes sejam muito maiores que o comprimento de onda da luz.

- 14. Unifor-CE** Um fino feixe de luz branca (por exemplo, luz solar) incide num prisma de vidro de seção triangular, sofrendo duas refrações consecutivas. A faixa de luz emergente, mais espessa e colorida, recebe o nome de espectro visível. O fenômeno permite concluir que
- o índice de refração do vidro é diferente, para cada uma das cores.
 - o índice de refração do vidro é maior, para a cor que sofre menor desvio.
 - a velocidade da luz no prisma é a mesma, para todas as cores.
 - a luz se desvia mais para a cor de maior velocidade no prisma.
 - o fenômeno citado encontra explicação na reflexão total da luz.
- 15. UFRN** Ainda hoje, no Brasil, alguns índios pescam em rios de águas claras e cristalinas, com lanças pontiagudas, feitas de madeira. Apesar de não saberem que o índice de refração da água é igual a 1,33, eles conhecem, a partir da experiência do seu dia-a-dia, a lei da refração (ou da sobrevivência da natureza) e, por isso, conseguem fazer a sua pesca.



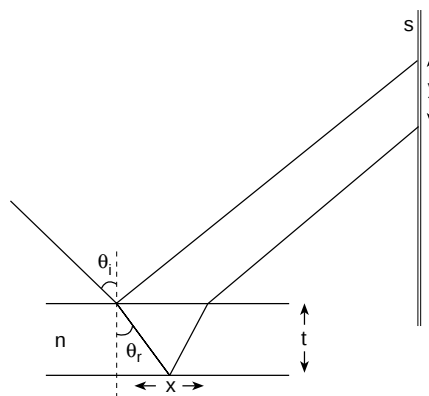
A figura acima é apenas esquemática. Ela representa a visão que o índio tem da posição em que está o peixe. Isto é, ele enxerga o peixe como estando na profundidade III. As posições I, II, III e IV correspondem a diferentes profundidades numa mesma vertical.

Considere que o peixe está praticamente parado nessa posição. Para acertá-lo, o índio deve jogar sua lança em direção ao ponto:

- I
- II
- III
- IV

- 16. UFCE** Um feixe de laser incide sobre uma lâmina de vidro de índice de refração n e espessura t . O feixe incidente faz um ângulo θ_i com a direção normal à superfície da lâmina (veja figura). Sobre a tela S é medida a distância y entre os raios de luz que chegam após reflexão na superfície superior da lâmina e os raios que chegam após serem refletidos na superfície inferior. Esse arranjo permite determinar o índice de refração da lâmina de vidro. Usando a Lei de Snell e, considerando o índice de refração do ar igual a 1, mostre que, para $\theta_i = 45^\circ$, o índice de refração da lâmina é dado por

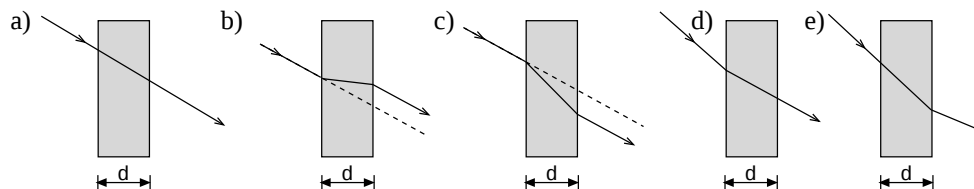
$$n = \left[\frac{2t^2}{y^2} + \frac{1}{2} \right]^{\frac{1}{2}}$$



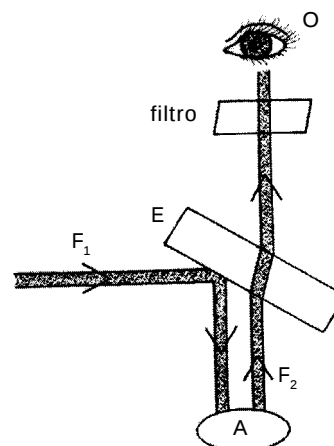
- 17. U. Uberaba-MG** Assinale a alternativa **FALSA**.

- O cristalino do olho de uma pessoa de visão normal age como uma lente convergente que produz uma imagem real, invertida e aumentada quando a pessoa observa um objeto distante.
- Uma pessoa com visão normal, à medida que se aproxima de um objeto, tem o raio de curvatura de seu cristalino diminuído para que ela continue focalizando o objeto.
- A variação do diâmetro da pupila tem como objetivo controlar a entrada de luz no olho.
- Para a correção da hipermetropia é necessária a utilização de lentes convergentes.

18. UFPE Qual das figuras abaixo melhor representa a trajetória de um raio de luz monocromática, ao atravessar uma janela de vidro (imersa no ar) de espessura d ?



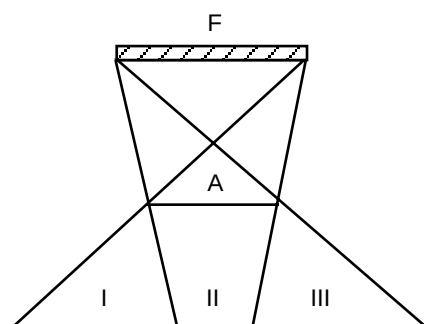
19. UFBA Em Biologia, a utilização de marcadores fluorescentes permite o estudo de células através do microscópio de fluorescência. No esquema simplificado ao lado, um feixe de luz incidente F_1 , de comprimento de onda entre 450 nm e 490 nm, é refletido no espelho E e excita os marcadores fluorescentes da amostra A. A amostra excitada emite o feixe de luz F_2 , de comprimento de onda superior a 510 nm, que passa através do espelho e atravessa um filtro antes de chegar ao observador O.



Com base nos princípios físicos envolvidos no funcionamento do microscópio, é correto afirmar:

- (01) Os ângulos de incidência e de reflexão formados entre um raio do feixe F_1 e a normal ao espelho são iguais.
 - (02) Considerando-se que o espelho e o ar têm índices de refração diferentes, um raio de luz do feixe F_2 é refratado ao passar do ar para o espelho, mas não é refratado ao passar do espelho para o ar.
 - (04) A absorção de parte da luz que não passa pelo filtro transforma a energia luminosa em energia térmica.
 - (08) A luz incidente, ao excitar os marcadores fluorescentes, aumenta a energia dos átomos excitados.
 - (16) Os elétrons dos átomos excitados passam de níveis de menor energia para níveis de maior energia na emissão de luz pela amostra.
 - (32) A luz que incide na amostra tem maior energia do que a luz emitida após a excitação.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

20. UFR-RJ Na figura abaixo, F é uma fonte de luz extensa e A um anteparo opaco. Pode-se afirmar que I, II e III são, respectivamente, regiões de



- a) sombra, sombra e penumbra.
- b) sombra, sombra e sombra.
- c) penumbra, sombra e penumbra.
- d) sombra, penumbra e sombra.
- e) penumbra, penumbra e sombra.

21. U.F. Uberlândia-MG-Paies

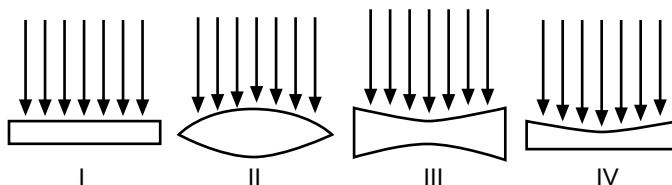
“Pela primeira vez na história da exploração espacial, pesquisadores dos EUA descobriram a existência de um sistema planetário semelhante ao Sistema Solar, ou seja, uma estrela com pelo menos três planetas em sua órbita. (...) a estrela Úpsilon de andrômeda, como é chamada, fica a 44 anos-luz de distância da Terra”.

(Folha de São Paulo, 16/04/99)

Assinale a alternativa **incorreta**:

- a) A luz da estrela Úpsilon demora 44 anos para chegar a Terra.
- b) A distância, em quilômetros, que a luz percorre durante um ano-luz é aproximadamente $9,5 \times 10^{12}$.
- c) Um ano-luz corresponde a distância que a luz percorre no vácuo durante um ano terrestre.
- d) A luz emitida pela estrela Úpsilon é instantaneamente percebida na Terra, pois viaja à velocidade 3×10^8 m/s.

22. UERJ As figuras abaixo representam raios solares incidentes sobre quatro lentes distintas.



Deseja-se incendiar um pedaço de papel, concentrando a luz do sol sobre ele.

A lente que seria mais efetiva para essa finalidade é a de número:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

7



CABARITO

IMPRIMIR



[Voltar](#)

ÓPTICA

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. C
2. V-V-V-V-F-F
3. A
4. 60
5. E
6. C
7. A
8. E
9. V-F-V-F-V-V
10. 3
11. 26
12. 50
13. D
14. A
15. D
16. Como $\theta_i = 45^\circ$, temos: $y = x = 2t \cdot \text{tg } \theta_r$

$$\text{tg } \theta_r = \frac{y}{2t}$$

$$\frac{\text{sen } \theta_r}{\text{sen } \theta_i} = \frac{1}{n} \Rightarrow n = \frac{\text{sen } \theta_i}{\text{sen } \theta_r}$$

$$n = \frac{1}{\sqrt{2} \text{sen } \theta_r}$$

$$\text{tg}^2 \theta_r = \frac{\text{sen}^2 \theta_r}{\cos^2 \theta_r} = \frac{\text{sen}^2 \theta_r}{1 - \text{sen}^2 \theta_r}$$

$$\text{Assim: } \text{sen}^2 \theta_r = \frac{\text{tg}^2 \theta_r}{1 + \text{tg}^2 \theta_r} \text{ e } n = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{1 + \text{tg}^2 \theta_r}}{\text{tg} \theta_r}$$

$$n = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{\frac{y^2}{4t^2} + 1}}{\frac{y}{2t}} = \sqrt{\frac{2t^2}{y^2} + \frac{1}{2}}$$

17. A
18. B
19. 45
20. C
21. D
22. B

ONDAS E M. H. S.

1



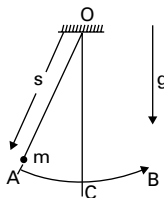
GABARITO

IMPRIMIR

1. **U.Católica-DF** Como a da luz, a propagação do som também é de caráter ondulatório. Muito de nossa percepção do mundo em redor se deve ao sentido da audição. O aparelho auditivo humano normal é capaz de perceber ondas numa faixa de 20,0 Hz até 20,0 kHz (as ondas nessa faixa constituem o que chamamos **som**); esse tipo de onda se propaga no ar, a uma temperatura de 20,0°C, com uma velocidade de 340 m/s. Escreva V para as afirmativas verdadeiras ou F para as afirmativas falsas, abaixo relacionadas.

- () A luz e o som têm o módulo de sua velocidade de propagação aumentado quando passam da água para o ar.
- () Por se tratar de uma onda transversal, a luz não pode ser polarizada.
- () No ar, a 20,0°C, o comprimento de onda do som mais agudo que o ouvido humano pode perceber mede 17,0 m.
- () Uma onda longitudinal, com comprimento de onda de $2,0 \cdot 10^{-2}$ m, propagando-se no ar, a 20°C, pode ser considerada como um ultrassom.
- () O desvio para o vermelho (importante indício em favor da expansão do Universo) é um exemplo da ocorrência do efeito Doppler-Fizeau para a luz.

2. **U.Católica-GO**

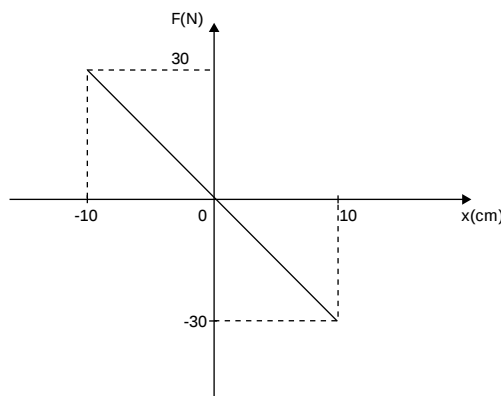


O pêndulo simples é um dispositivo constituído de uma esfera de massa m , suspensa por um fio de comprimento s , inextensível e de massa desprezível (ver figura). A esfera oscila entre as posições A e B, simétricas em relação à vertical OC. A aceleração da gravidade no local vale g . Despreza-se a resistência do ar.

Sobre o pêndulo simples pode-se afirmar que:

- () o período de oscilação do pêndulo é maior em um local cuja aceleração da gravidade é maior;
- () na posição C, a aceleração da esfera tem componente tangencial nula;
- () a tensão no fio, no instante em que a esfera passa por C, é igual ao peso da esfera;
- () o movimento oscilatório da esfera é uniformemente acelerado;
- () a energia mecânica da massa m , nos pontos A, B e C, tem igual valor;
- () a frequência de oscilação do pêndulo não será alterada se a massa m for modificada.

3. **Unicap-PE** Um sistema constituído por um bloco preso à extremidade de uma mola oscila livremente em um plano horizontal, e o valor algébrico da força resultante que atua no bloco varia com abscissa x , de acordo com o gráfico da figura abaixo.



- ☐ A amplitude do movimento é 20 cm.
- ☐ A constante elástica da mola é 3 N/cm.
- ☐ Se o bloco tem massa de 3 Kg, podemos afirmar que a frequência angular do movimento é 10 rad/s.
- ☐ A energia do sistema é 3 J.
- ☐ A velocidade máxima ocorre no instante em que a aceleração é máxima, e vale 30 cm/s.

4. **Unicap-PE**

- ☐ Para uma onda que se propaga em um certo meio, quanto maior o comprimento de onda, menor é a frequência.
- ☐ A direção da propagação de uma onda não se altera quando ela passa obliquamente de um meio para outro.
- ☐ As cordas de uma harpa possuem comprimentos diferentes, para emitirem notas diferentes, e quanto maior o comprimento da corda, mais agudo será o som.
- ☐ A sensação sonora é estimulada em nossos ouvidos por uma onda transversal cuja frequência está compreendida entre 20 Hz e 20000 Hz.
- ☐ Uma onda sonora se propaga no ar ($V_{ar} = 340 \text{ m/s}$), cujo comprimento de onda é $\lambda = 34 \text{ m}$, é um infra-som.

5. **Unirio** Em recente espetáculo em São Paulo, diversos artistas reclamaram do eco refletido pela arquitetura da sala de concertos que os incomodava e, em tese, atrapalharia o público que apreciava o espetáculo.

Considerando a natureza das ondas sonoras e o fato de o espetáculo se dar em um recinto fechado, indique a opção que apresenta uma possível explicação para o acontecido.

- a) Os materiais usados na construção da sala de espetáculos não são suficientemente absorvedores de ondas sonoras para evitar o eco.
- b) Os materiais são adequados, mas devido à superposição das ondas sonoras sempre haverá eco.
- c) Os materiais são adequados, mas as ondas estacionárias formadas na sala não podem ser eliminadas, e assim, não podemos eliminar o eco.
- d) A reclamação dos artistas é infundada porque não existe eco em ambientes fechados.
- e) A reclamação dos artistas é infundada porque o que eles ouvem é o retorno do som que eles mesmo produzem e que lhes permite avaliar o que estão tocando.

6. **U. F. Viçosa-MG** Em alguns filmes de ficção científica a explosão de uma nave espacial é ouvida em outra nave, mesmo estando ambas no vácuo do espaço sideral. Em relação a este fato é **correto** afirmar que:
- isto não ocorre na realidade, pois não é possível a propagação do som no vácuo.
 - isto ocorre na realidade, pois, sendo a nave tripulada, possui seu interior preenchido por gases.
 - isto ocorre na realidade, uma vez que o som se propagará junto com a imagem da mesma.
 - isto ocorre na realidade, pois as condições de propagação do som no espaço sideral são diferentes daquelas daqui da Terra.
 - isto ocorre na realidade e o som será ouvido inclusive com maior nitidez, por não haver meio material no espaço sideral.

7. **UFRS** Considere as seguintes afirmações a respeito de ondas transversais e longitudinais:

- Ondas transversais podem ser polarizadas e ondas longitudinais não.
- Ondas transversais podem sofrer interferência e ondas longitudinais não.
- Ondas transversais podem apresentar efeito Doppler e ondas longitudinais não.

Quais estão corretas?

- Apenas I.
- Apenas II.
- Apenas III.
- Apenas I e II.
- Apenas I e III.

8. **U. E. Londrina-PR** Quando um pulso se propaga de uma corda _____ espessa para outra _____ espessa, ocorre _____ inversão de fase.

Que alternativa preenche corretamente as lacunas da frase acima?

- mais, menos, refração, com
- mais, menos, reflexão, com
- menos, mais, reflexão, sem
- menos, mais, reflexão, com
- menos, mais, refração, com

9. **UESC-BA** Variando-se a frequência com que se movimenta uma corda tracionada, produzem-se ondas de frequências diversas.

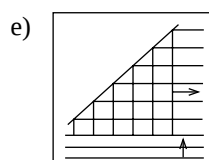
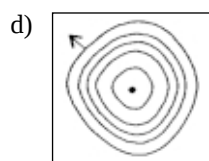
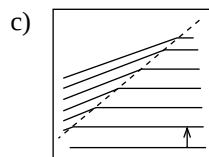
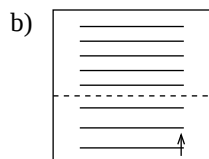
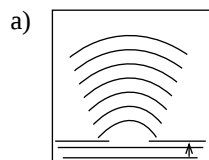
Sabe-se, porém, que todas essas ondas, propagando-se em uma corda homogênea sob tração constante, apresentam em comum

- o período, apenas.
- a velocidade de propagação, apenas.
- o comprimento de onda, apenas.
- a amplitude e o período.
- o comprimento de onda, a amplitude e a velocidade de propagação.

10. **U. Salvador-BA** No fenômeno da refração da onda, necessariamente permanece constante

- a frequência da onda.
- a velocidade de propagação da onda.
- a amplitude da onda.
- o comprimento de onda da onda.
- a direção de propagação da onda.

11. Unifor-CE Os esquemas a seguir são normalmente usados para representar a propagação de ondas na superfície da água em uma cuba de ondas. O esquema que representa a difração de ondas é o



12. U. Uberaba-MG Assinale a alternativa **FALSA**.

- a) A intensidade de um som é tanto maior quanto maior for a amplitude da onda sonora.
- b) A variação da frequência de uma onda, causada pelo movimento do observador em relação à fonte de onda, é denominada de efeito Doppler.
- c) As ondas mecânicas, ao se refletirem e se refratarem, obedecem as mesmas leis de reflexão e de refração da luz.
- d) Quanto maior for a frequência de uma fonte de uma onda sonora, menor será a energia transportada por ela.

13. UFR-RJ Uma fonte produz ondas de frequência f e período T em um determinado meio. Se a frequência da fonte for aumentada, sem que se mude o meio, podemos afirmar que

- a) a velocidade aumenta.
- b) o comprimento de onda aumenta.
- c) a velocidade diminui.
- d) o período aumenta.
- e) o período diminui.

14. Cefet-PR Com relação ao estudo das ondas, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Quando uma onda passa de um meio material para outro, ocorre o fenômeno chamado refração, com alteração da frequência da onda.
 - II. As ondas sonoras podem ser polarizadas, pois são ondas longitudinais.
 - III. O fenômeno da decomposição da luz branca em seu espectro é denominado dispersão.
- É(são) correta(s) somente a(s) afirmação(ões):

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) I e III.

15. **PUC-RS** Em locais baixos como num vale, captam-se mal sinais de TV e de telefone celular, que são sinais de frequências altas, mas captam-se bem sinais de rádio de frequências baixas. Os sinais de rádio de frequências baixas são melhor captados porque ——— mais facilmente.
- a) refletem
 - b) refratam
 - c) difratam
 - d) polarizam
 - e) reverberam
16. **PUC-RS** Ondas sonoras e luminosas emitidas por fontes em movimento em relação a um observador são recebidas por este com frequência diferente da original. Este fenômeno, que permite saber, por exemplo, se uma estrela se afasta ou se aproxima da Terra, é denominado de efeito
- a) Joule.
 - b) Orsted.
 - c) Doppler.
 - d) Volta.
 - e) Faraday.
17. **Vunesp** Nos cinemas 3D, para criar a ilusão da 3ª dimensão, duas imagens iguais, formadas por luz polarizada, são projetadas simultaneamente na tela do cinema de maneira a não sobrepor uma sobre a outra. Com o auxílio de óculos com filtros polarizadores, o espectador enxerga cada uma das imagens com um olho, obtendo, assim, a visão tridimensional. A polarização da luz consiste
- a) na passagem da luz de um meio para outro em que a velocidade de propagação é diferente.
 - b) na separação das cores que compõem a luz incidente devido à dispersão desta luz.
 - c) na interferência entre o feixe de luz incidente e o mesmo feixe de luz refletido por um obstáculo.
 - d) na formação de franjas claras e escuras devido às microfendas dos filtros polarizadores.
 - e) na produção de ondas luminosas que vibram num único plano que contenha a direção de propagação.
18. **Fuvest-SP** Uma onda eletromagnética propaga-se no ar com velocidade praticamente igual à da luz no vácuo ($c = 3 \times 10^8$ m/s), enquanto o som propaga-se no ar com velocidade aproximada de 330 m/s. Deseja-se produzir uma onda audível que se propague no ar com o mesmo comprimento de onda daquelas utilizadas para transmissões de rádio em frequência modulada (FM) de 100 Mhz (100×10^6 Hz). A frequência da onda audível deverá ser aproximadamente de:
- a) 110 Hz
 - b) 1033 Hz
 - c) 11.000 Hz
 - d) 10^8 Hz
 - e) 9×10^{13} Hz
19. **Fuvest-SP** Considerando o fenômeno de ressonância, o ouvido humano deveria ser mais sensível a ondas sonoras com comprimentos de onda cerca de quatro vezes o comprimento do canal auditivo externo, que mede, em média, 2,5 cm. Segundo esse modelo, no ar, onde a velocidade de propagação do som é 340 m/s, o ouvido humano seria mais sensível a sons com frequências em torno de
- a) 34 Hz
 - b) 1320 Hz
 - c) 1700 Hz
 - d) 3400 Hz
 - e) 6800 Hz

20. **UnB-DF** As vibrações transversais de cordas de instrumentos musicais causam variações na densidade do ar ao seu redor, provocando compressões e rarefações periódicas que, propagando-se no ar, constituirão, assim, ondas sonoras propagantes. No modo fundamental, também chamado primeiro harmônico, a frequência de vibração f de uma corda com as extremidades fixas é descrita pela expressão:

$$\frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\rho}}$$

na qual T é a tensão, L é o comprimento e ρ é a densidade linear de massa da corda.

Com base nessas informações, julgue os itens a seguir como verdadeiros ou falsos.

- () A onda sonora emitida por uma corda, vibrando em seu modo fundamental, tem comprimento de onda igual ao dobro do comprimento da corda.
- () No modo fundamental, a frequência de vibração da corda será reduzida pela metade se a tensão for aumentada em 25%.
- () Uma mesma nota musical emitida por instrumentos musicais diferentes possui a mesma frequência fundamental de vibração.
- () Em um instrumento de várias cordas, todas mantidas sob a mesma tensão e com o mesmo comprimento, as cordas de tonalidades mais graves são as de maior densidade linear de massa.
- () Uma corda vibrando em seu segundo harmônico possui o dobro de nós apresentados pelo primeiro harmônico.

21. **UFMT** Suponha um violão de 10 cordas com a mão direita e escolha as notas com a mão esquerda. Ao correr a mão esquerda, fixando certos pontos sobre a corda da viola, o violonista define as notas musicais que tirará do instrumento ao dedilhar. Fisicamente, é correto afirmar que o violonista

- (01) modifica a velocidade das ondas nas cordas da viola ao pressionar em diferentes pontos da corda sobre o braço da viola.
- (02) modifica a intensidade das vibrações ao pressionar diferentes pontos da corda sobre o braço da viola.
- (04) modifica a frequência das vibrações das cordas da viola ao pressionar diferentes pontos da corda sobre o braço da viola.
- (08) modifica o comprimento de onda das vibrações das cordas da viola ao pressionar diferentes pontos da corda sobre o braço da viola.
- (16) modifica tanto a velocidade das ondas nas cordas da viola como a intensidade das vibrações ao pressionar diferentes pontos da corda sobre o braço da viola.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

22. **UFSE** Com uma régua, bate-se na superfície da água de um tanque, de 0,25 s em 0,25 s, produzindo-se uma onda de pulsos retos, tal que a distância entre suas cristas consecutivas seja de 10 cm. A velocidade de propagação da onda, na situação descrita, em m/s, vale

- a) 25
- b) 4,0
- c) 2,5
- d) 1,0
- e) 0,40

23. **UFPB** Um rádio receptor opera em duas modalidades: uma, *AM*, que cobre a faixa de frequência de 600 kHz a 1500 kHz e outra, *FM*, de 90 MHz a 120 MHz. Lembrando que $1 \text{ kHz} = 1 \times 10^3 \text{ Hz}$ e $1 \text{ MHz} = 1 \times 10^6 \text{ Hz}$ e sabendo-se que a velocidade de propagação das ondas de rádio é $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, o **menor** e o **maior** comprimento de onda que podem ser captados por este aparelho valem, respectivamente,

- a) 2,5 m e 500 m
- b) 1,33 m e 600 m
- c) 3,33 m e 500 m
- d) 2,5 m e 200 m
- e) 6,0 m e 1500 m

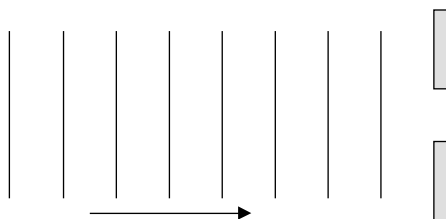
6



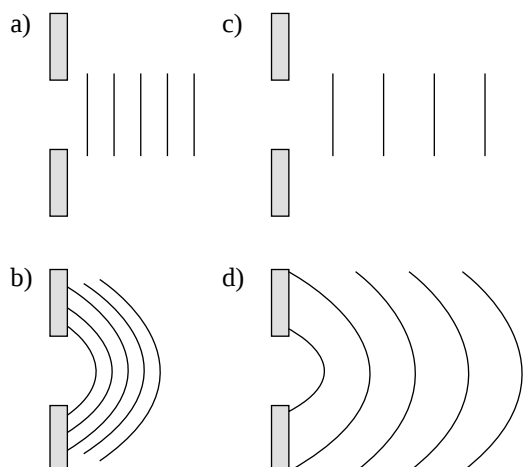
GABARITO

IMPRIMIR

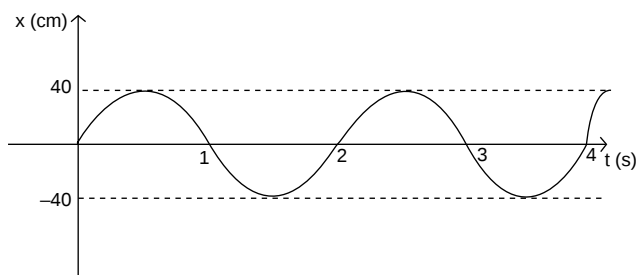
24. UFMG Na figura, está representada uma onda que, ao se propagar, se aproxima de uma barreira. A posição das cristas dessa onda, em um certo momento, está representada pelas linhas verticais. A seta indica a direção de propagação da onda. Na barreira, existe uma abertura retangular de largura ligeiramente maior que o comprimento de onda da onda.



Considerando essas informações, assinale a alternativa em que **melhor** estão representadas as cristas dessa onda após ela ter passado pela barreira.



25. UFR-RJ A figura abaixo mostra o gráfico de um movimento harmônico simples.



Analisando a figura, determine:

- A frequência em hertz.
- A amplitude.

26. U. E. Ponta Grossa-PR Sobre o fenômeno da polarização, assinale o que for correto:

- As ondas sonoras não se polarizam porque são longitudinais.
- O olho humano é incapaz de analisar a luz polarizada porque não consegue distingui-la da luz natural.
- A luz polarizada pode ser obtida por reflexão e por dupla refração.
- Numa onda mecânica polarizada, todas as partículas do meio vibram numa única direção, que é perpendicular à direção em que a onda se propaga.
- Quando o analisador gira 90° em relação ao polarizador, a intensidade da onda polarizada torna-se nula.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

27. U. E. **Maringá-PR** Em relação ao conteúdo de ondas, assinale o que for correto:

- 01) Quando uma onda se refrata, ao encontrar a superfície de separação de dois meios transparentes, a frequência permanece constante e o comprimento de onda pode aumentar ou diminuir, conforme o sentido de propagação.
 - 02) Ondas sonoras são transversais e ondas em uma corda são longitudinais.
 - 04) Na difração de ondas, quanto menor a dimensão do obstáculo ou fenda, mais acentuada é a difração.
 - 08) Para uma onda estacionária de frequência 1000 Hz, se a distância entre dois nós consecutivos é de 6 cm, a velocidade de propagação da onda, no meio considerado, é de 60 m/s.
 - 16) Somente temos superposição de ondas quando elas possuem a mesma frequência e a mesma amplitude.
 - 32) Ondas transportam energia e quantidade de movimento.
 - 64) Toda onda necessita de um meio material para se propagar.
- Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

28. **UFRN** Quando falamos, o som produzido é um exemplo de um tipo de onda mecânica longitudinal que se propaga no ar. Por outro lado, quando jogamos uma pedra na água contida em um tanque, a onda produzida é um exemplo de um tipo de onda mecânica transversal que se propaga na superfície da água.

O que distingue onda mecânica longitudinal de onda mecânica transversal é

- a) o fato de apenas uma dessas ondas estar sujeita ao fenômeno de interferência.
- b) o fato de apenas uma dessas ondas estar sujeita ao fenômeno de difração.
- c) a direção em que o meio de propagação vibra enquanto cada uma das ondas passa por ele.
- d) a direção do plano de polarização de cada uma das ondas enquanto elas se propagam no meio.

29. U. **Potiguar-RN** No Laboratório de Física Acústica da UnP, em uma aula experimental do Curso de Fonoaudiologia, são apresentadas as seguintes observações com relação aos fenômenos acústicos:

- I. O eco é um fenômeno causado pela reflexão do som num anteparo.
- II. O som grave é um som de baixa frequência.
- III. Timbre é a qualidade que permite distinguir dois sons de mesma altura e intensidade emitidos por fontes diferentes.

São corretas as afirmações:

- a) apenas a I;
- b) apenas a I e a II;
- c) apenas a I e a III;
- d) I, II e III.

30. **UFRN** O radar é um dos equipamentos usados para controlar a velocidade dos veículos nas estradas. Ele é fixado no chão e emite um feixe de microondas que incide sobre o veículo e, em parte, é refletido para o aparelho. O radar mede a diferença entre a frequência do feixe emitido e a do feixe refletido. A partir dessa diferença de frequências, é possível medir a velocidade do automóvel.

O que fundamenta o uso do radar para essa finalidade é o(a)

- a) lei da refração.
- b) efeito fotoelétrico.
- c) lei da reflexão.
- d) efeito Doppler.

31. UFR-RJ Uma certa emissora de rádio transmite sua programação com uma frequência de 600 kHz. Sabendo-se que a velocidade das ondas de rádio é de 3×10^8 m/s, calcule o comprimento de onda das ondas desta emissora.

32. U. Uberaba-MG Um morcego voando com velocidade v_0 em direção a uma superfície plana, emite uma onda ultra-sônica de frequência f_0 . Sabendo-se que a velocidade do som é v , a variação de frequência ouvida pelo morcego será

- a) $\Delta f = f_0 \left(\frac{v}{v_0} \right)$
- b) $\Delta f = f_0 \left(\frac{v_0}{v} \right)$
- c) $\Delta f = f_0 \left(\frac{2v_0}{v - v_0} \right)$
- d) $\Delta f = f_0 \left(\frac{v + v_0}{v - v_0} \right)$

33. Cefet-PR Considere a listagem de ondas citada a seguir.

infravermelho	raios gama
ondas de radio	ultra-som
raio X	ondas luminosas
microondas	ultravioleta

Quanto ao critério de classificação das ondas em mecânicas e eletromagnéticas, verifica-se que dentre elas existe(m):

- a) uma única onda mecânica.
- b) duas ondas mecânicas.
- c) três ondas mecânicas.
- d) quatro ondas mecânicas.
- e) cinco ondas mecânicas.

34. Acafe-SC A velocidade escalar de uma onda transversal que se propaga num fio é de **100 m/s**. Quando essa onda passa para um outro fio, constituído do mesmo material, porém com 1/4 do diâmetro do primeiro, a velocidade de propagação da onda, em **m/s**, muda para:

- a) 80
- b) 600
- c) 25
- d) 1600
- e) 400

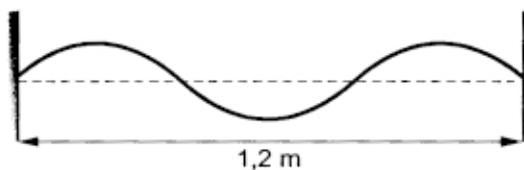
35. Cefet-PR A 20 m de uma buzina a intensidade sonora do som que ela emite vale $2,0 \cdot 10^{-3}$ W/m². Como não existe nenhum obstáculo à propagação, a intensidade sonora a 40 m de distância valerá, em W/m²:

- a) $0,1 \cdot 10^{-3}$
- b) $0,2 \cdot 10^{-3}$
- c) $0,5 \cdot 10^{-3}$
- d) $1,0 \cdot 10^{-3}$
- e) $1,5 \cdot 10^{-3}$

36. ITA-SP Um diapasão de frequência 400 Hz é afastado de um observador, em direção a uma parede plana, com velocidade de 1,7 m/s. São nominadas: f_1 , a frequência aparente das ondas não-refletidas, vindas diretamente até o observador; f_2 , frequência aparente das ondas sonoras que alcançam o observador depois de refletidas pela parede e f_3 , a frequência dos batimentos. Sabendo que a velocidade do som é de 340 m/s, os valores que melhor expressam as frequências em hertz de f_1 , f_2 e f_3 , respectivamente, são

- a) 392, 408 e 16
- b) 396, 404 e 8
- c) 398, 402 e 4
- d) 402, 398 e 4
- e) 404, 396 e 4

37. PUC-SP Uma onda senoidal que se propaga por uma corda (como mostra a figura) é produzida por uma fonte que vibra com uma frequência de 150 Hz. O comprimento de onda e a velocidade de propagação dessa onda são

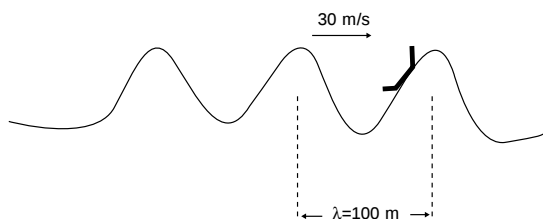


- a) $\lambda = 0,8$ m e $v = 80$ m/s
- b) $\lambda = 0,8$ m e $v = 120$ m/s
- c) $\lambda = 0,8$ m e $v = 180$ m/s
- d) $\lambda = 1,2$ m e $v = 180$ m/s
- e) $\lambda = 1,2$ m e $v = 120$ m/s

38. Mackenzie-SP Uma onda sonora de comprimento de onda 68 cm se propaga no ar com velocidade de 340 m/s. Se esse som se propagar na água, ele terá a frequência de:

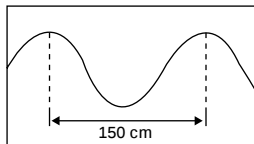
- a) 600 Hz
- b) 500 Hz
- c) 400 Hz
- d) 300 Hz
- e) 200 Hz

39. UEMS Um trem de ondas periódicas, de comprimento de onda $\lambda = 100$ m, se propaga no oceano com uma velocidade de 30 m/s.



O tempo que leva o bote de um naufrago, à deriva, para executar uma oscilação completa é:

- a) $\frac{25}{3}$ s
- b) $\frac{3}{20}$ s
- c) $\frac{10}{3}$ s
- d) $\frac{3}{10}$ s
- e) $\frac{1}{3}$ s



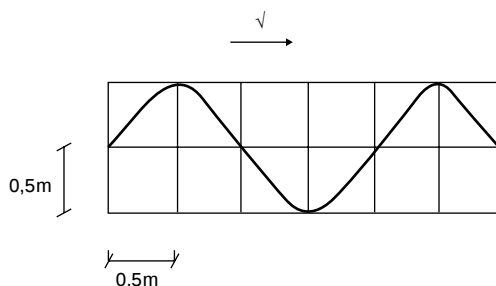
Na figura, tem-se representada uma onda periódica, que se propaga com velocidade de 50 cm/s.

Com base nessa informação, pode-se concluir que o período dessa onda, em segundos, é igual a

- a) 1
- b) 3
- c) 5
- d) 7
- e) 9

11

41. **Unicap-PE** A figura abaixo representa uma onda que se propaga em uma corda de frequência $f = 10 \text{ Hz}$.



- () A onda que se propaga nessa corda é mecânica e transversal, e seu período vale 0,1 s.
- () A amplitude da onda é 1 m.
- () A velocidade de propagação da onda é 72 km/h.
- () Se a densidade linear da corda é $\mu = 100 \text{ g/m}$, concluímos que a corda está tracionada com 40 N.
- () A equação da onda no S. I. é $y = 0,5 \sin(\pi x + 20 \pi t)$.

42. **UESC-BA** Um corpo ligado a uma mola ideal de constante elástica K , realiza, sobre um plano horizontal sem atrito, um movimento harmônico simples de período igual a T .

Nessas condições, o produto $k(\frac{T}{2\pi})^2$ fornece a medida

- 01) da massa do corpo.
- 02) da amplitude do movimento.
- 03) da pulsação do movimento.
- 04) da deformação máxima da mola.
- 05) do peso do corpo.

43. **UERJ** O dono do circo anuncia o início do espetáculo usando uma sirene. Sabendo que a frequência do som da sirene é de 10^4 Hz , e que a velocidade de propagação do som no ar é aproximadamente de 335 m/s, calcule o comprimento de onda do som.

CABARITO

IMPRIMIR

44. UERJ Um feixe de *laser*, propagando-se no ar com velocidade v_{ar} penetra numa lâmina de vidro e sua velocidade

é reduzida para $v_{\text{vidro}} = \frac{2}{3} v_{\text{ar}}$

Sabendo que, no caso descrito, a frequência da radiação não se altera ao passar de um meio para outro, a razão entre os comprimentos de onda, $\lambda_{\text{vidro}} / \lambda_{\text{ar}}$, dessa radiação no vidro e no ar, é dada por:

- a) $\frac{1}{3}$
- b) $\frac{2}{3}$
- c) 1
- d) $\frac{3}{2}$

45. U. Alfenas-MG Uma onda sonora de frequência 960 Hz é emitida no ar, onde sua velocidade é de 340 m/s. Quando essa onda passa para a água, onde sua velocidade é de 1450 m/s, o valor do comprimento de onda λ será, aproximadamente,

- a) 0,35 m.
- b) 0,66 m.
- c) 1,51 m.
- d) 1,86 m.
- e) 2,82 m.

46. U. F. Pelotas-RS A tabela abaixo apresenta as frequências, em hertz, dos sons fundamentais de notas musicais produzidas por diapasões que vibram no ar, num mesmo ambiente.

dó	ré	mi	fá	sol	lá	si
264	297	330	352	396	440	495

A partir das informações fornecidas, podemos afirmar que

- a) o comprimento de onda do som **lá** é menor do que o do som **ré**, mas ambos propagam-se com a mesma velocidade.
- b) o som **si** é mais grave do que o som **mi**, mas ambos têm o mesmo comprimento de onda.
- c) o som **sol** é mais alto do que o som **dó** e se propagam com maior velocidade.
- d) o som **fá** é mais agudo do que o som **ré**, mas sua velocidade de propagação é menor.
- e) o som **lá** tem maior velocidade de propagação do que o som **dó**, embora seus comprimentos de onda sejam iguais.

47. UESC-BA

Não é apenas o CO_2 que causa estragos na atmosfera. Entre outros, os clorofluorcarbonos, CFC, são duplamente prejudiciais. Quando atingem a baixa atmosfera, eles contribuem para o efeito estufa e, acima de 15000 m de altitude, destroem a camada de ozônio que protege a Terra dos raios ultravioleta do Sol.

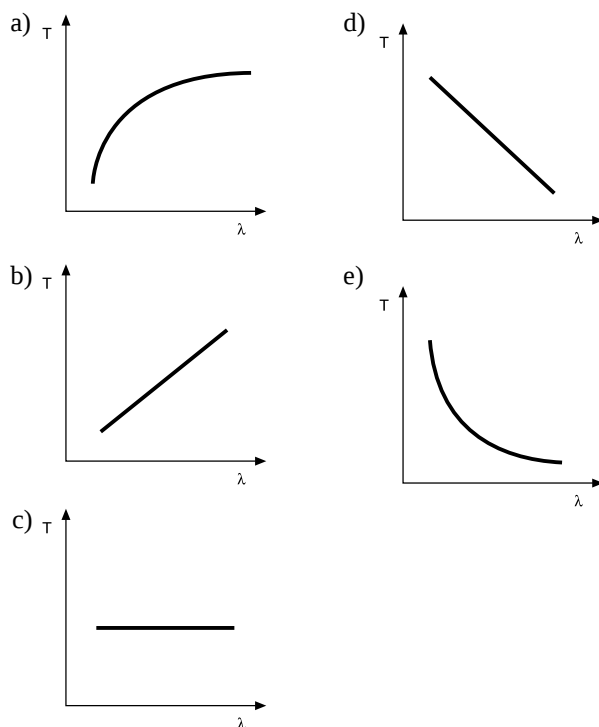
(Paraná, Djalma N. do S. *Física* v. 2. 6. ed., São Paulo: Ática, 1998, p. 121)

A radiação ultravioleta que atinge a Terra como consequência da destruição da camada de ozônio e a radiação infravermelha, aprisionada pela atmosfera terrestre, gerando o efeito estufa, fazem parte do espectro eletromagnético.

Tais radiações propagam-se, no vácuo, com

- 1) velocidades distintas.
- 2) o mesmo comprimento de onda.
- 3) a mesma frequência da luz visível.
- 4) a mesma velocidade e a mesma frequência.
- 5) frequência e comprimento de onda diferentes.

48. UFRS Entre os gráficos apresentados abaixo, em escalas lineares e unidades arbitrárias, assinale aquele que, pela sua forma, melhor apresenta a relação entre período (T) e comprimento de onda (λ) da luz ao propagar-se no vácuo.



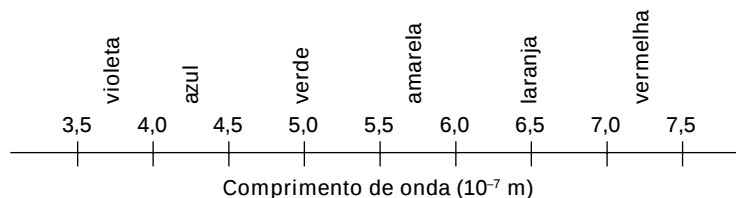
49. UFPE Qual(ais) característica(s) da luz — comprimento de onda, frequência e velocidade — muda(m) de valor quando a luz passa do ar para o vidro?

- a) Apenas a frequência.
- b) Apenas a velocidade.
- c) A frequência e o comprimento de onda.
- d) A velocidade e o comprimento de onda.
- e) A frequência e a velocidade.

50. UFRN As cores de luz exibidas na queima de fogos de artifício dependem de certas substâncias utilizadas na sua fabricação.

Sabe-se que a frequência da luz emitida pela combustão do níquel é $6,0 \times 10^{14}$ Hz e que a velocidade da luz é 3×10^8 m $\cdot$ s $^{-1}$.

Com base nesses dados e no espectro visível fornecido pela figura abaixo, assinale a opção correspondente à cor da luz dos fogos de artifício que contém compostos de níquel.



- a) vermelha
- b) violeta
- c) laranja
- d) verde

51. **PUC-PR** Um automóvel com velocidade constante de 72 km/h se aproxima de um pedestre parado. A frequência do som emitido pela buzina é de 720 Hz.

Sabendo-se que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, a frequência do som que o pedestre irá ouvir será de:

- a) 500 Hz
- b) 680 Hz
- c) 720 Hz
- d) 765 Hz
- e) 789 Hz

52. **PUC-PR** No vácuo, todas as ondas eletromagnéticas

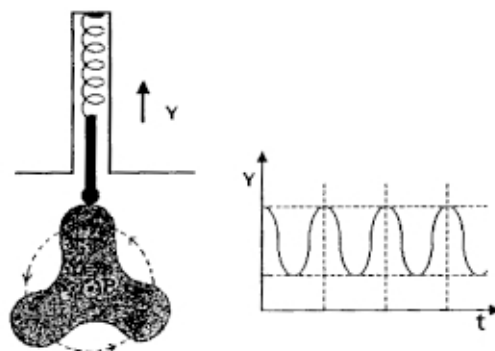
- a) têm a mesma frequência.
- b) têm a mesma intensidade.
- c) se propagam com a mesma velocidade.
- d) se propagam com velocidades menores que a da luz.
- e) são polarizadas.

53. **UFRS** Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

Cada modo de oscilação da onda estacionária que se forma em uma corda esticada pode ser considerado o resultado da ————— de duas ondas senoidais idênticas que se propagam —————.

- a) interferência – em sentidos contrários
- b) interferência – no mesmo sentido
- c) polarização – no mesmo sentido
- d) dispersão – no mesmo sentido
- e) dispersão – em sentidos contrários

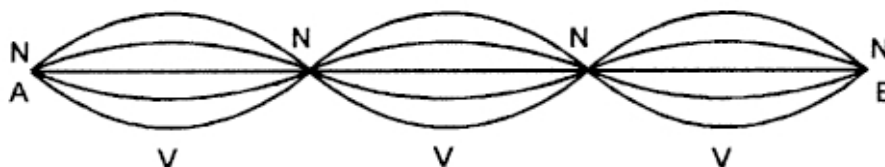
54. **Fuvest-SP** Uma peça, com a forma indicada, gira em torno de um eixo horizontal P, com velocidade angular constante e igual a π rad/s. Uma mola mantém uma haste apoiada sobre a peça, podendo a haste mover-se **apenas** na vertical. A forma da peça é tal que, enquanto ela gira, a extremidade da haste sobe e desce, descrevendo, com o passar do tempo, um movimento harmônico simples $Y(t)$ como indicado no gráfico.



Assim, a frequência do movimento da extremidade da haste será de

- a) 3,0 Hz
- b) 1,5 Hz
- c) 1,0 Hz
- d) 0,75 Hz
- e) 0,5 Hz

55. U. F. São Carlos-SP A figura representa uma configuração de ondas estacionárias numa corda.



A extremidade A está presa a um oscilador que vibra com pequena amplitude. A extremidade B é fixa e a tração na corda é constante. Na situação da figura, onde aparecem três ventres (V) e quatro nós (N), a frequência do oscilador é 360 Hz. Aumentando-se gradativamente a frequência do oscilador, observa-se que essa configuração se desfaz até aparecer, em seguida, uma nova configuração de ondas estacionárias, formada por

- quatro nós e quatro ventres, quando a frequência atingir 400 Hz.
- quatro nós e cinco ventres, quando a frequência atingir 440 Hz.
- cinco nós e quatro ventres, quando a frequência atingir 480 Hz.
- cinco nós e cinco ventres, quando a frequência atingir 540 Hz.
- seis nós e oito ventres, quando a frequência atingir 720 Hz.

15

56. Vunesp A frequência de uma corda vibrante fixa nas extremidades é dada pela expressão

$$f = \frac{n}{2\ell} \sqrt{\frac{T}{\mu}},$$

onde n é um número inteiro, ℓ é o comprimento da corda, T é tensão à qual a corda está submetida e μ é a sua densidade linear. Uma violinista afina seu instrumento iluminado e o leva ao palco, iluminado por potentes holofotes. Lá, ela percebe que o seu violino precisa ser afinado novamente, o que costuma acontecer habitualmente. Uma justificativa correta para esse fato é que as cordas se dilatam devido ao calor recebido diretamente dos holofotes por

- irradiação, o que reduz a tensão a que elas estão submetidas, tornando os sons mais graves.
- condução, o que reduz a tensão a que elas estão submetidas, tornando os sons mais agudos.
- irradiação, o que aumenta a tensão a que elas estão submetidas, tornando os sons mais agudos.
- irradiação, o que reduz a tensão a que elas estão submetidas, tornando os sons mais agudos.
- convecção, o que aumenta a tensão a que elas estão submetidas, tornando os sons mais graves.

57. UFGO Sons musicais podem ser gerados por instrumentos de cordas, como, por exemplo, o contrabaixo, violão, violino, etc. O comprimento das cordas define a faixa de frequência em cada um desses instrumentos. Neles,

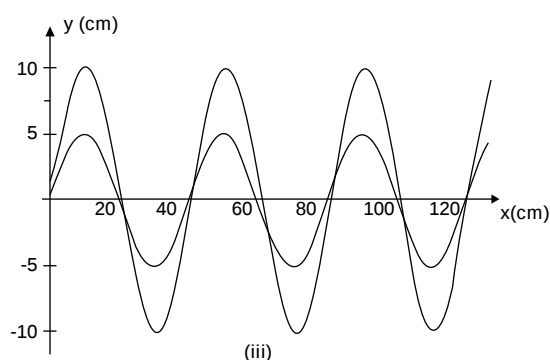
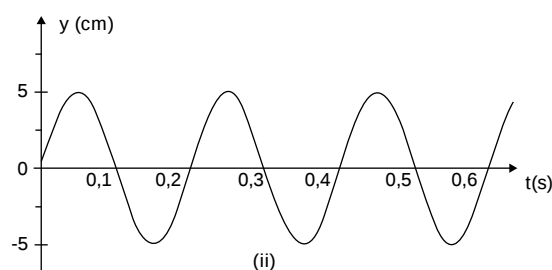
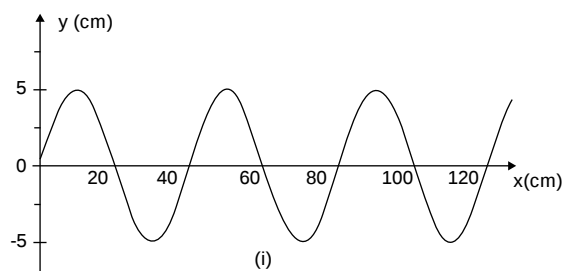
- os sons são gerados por ondas estacionárias, produzidas nas cordas.
- cada corda vibra originando uma onda sonora com frequência igual à frequência de oscilação da corda.
- a onda mecânica transversal na corda produz uma onda sonora transversal.
- as frequências dos sons gerados serão menores quanto menor for o comprimento da corda.



GABARITO

IMPRIMIR

58. UFGO Uma onda produzida na superfície de um tanque de água está esquematizada na figura (i). Essa onda faz com que uma pequena rolha sofra deslocamentos verticais, como indicado na figura (ii). Depois, produzimos uma outra onda como indicado na figura (iii).



- () O comprimento de onda é 40 cm.
- () A velocidade é 200 m/s.
- () A amplitude de oscilação da rolha, depois da segunda onda, será 7,5 cm.
- () As ondas mecânicas, como as ondas no tanque e as ondas numa corda, transportam matéria, enquanto as ondas eletromagnéticas, como a luz, transportam energia.
- () Na onda no tanque, o que oscila é a posição vertical da rolha. Já para as ondas sonoras se propagando no ar, o que oscila é a pressão numa certa posição.

59. Unifor-CE Para se perceber dois sons distintamente, é necessário que eles sejam separados por um intervalo de tempo de, no mínimo, 0,10 s. A velocidade do som no ar é de $3,4 \cdot 10^2$ m/s. Uma pessoa produz um som a certa distância de uma parede. Para que a pessoa ouça nitidamente o eco, é necessário que a parede esteja à distância mínima de

- a) 10 m
- b) 17 m
- c) 30 m
- d) 42 m
- e) 70 m

16



CABARITO

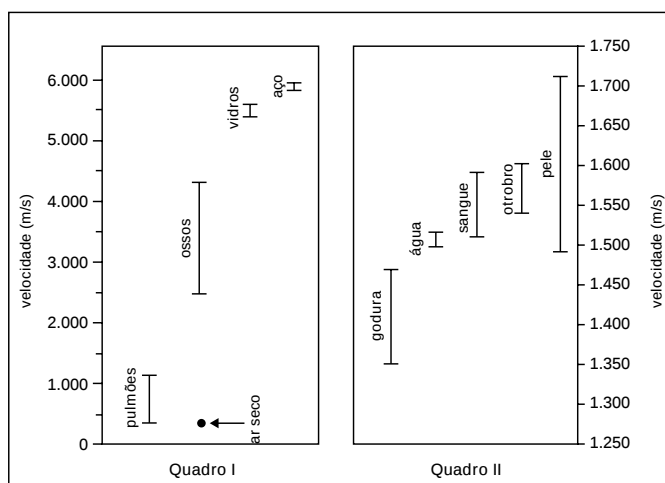
IMPRIMIR

[Voltar](#)

FÍSICA - Ondas e M. H. S.

[Avançar](#)

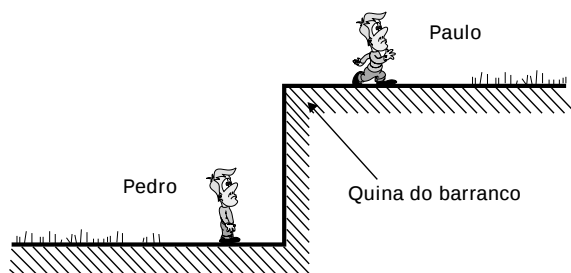
60. UnB-DF A ultra-sonografia é um método já bastante comum de diagnóstico médico no qual **ecos** produzidos por reflexões de ondas sonoras são utilizados para construir uma imagem que descreve a posição e a forma dos obstáculos responsáveis pelas reflexões. Na indústria, esse método também pode ser utilizado para localizar fraturas em peças sólidas. O ultra-sonógrafo registra o tempo entre a emissão e a recepção do ultra-som, que é produzido e captado por um mesmo dispositivo. Em aplicações médicas, coloca-se tal dispositivo em contato com a pele do paciente previamente untada com um gel à base de água; a imagem mostrada em um monitor é o resultado do processamento das informações originadas das inúmeras reflexões captadas. Usando o efeito Doppler, é possível, ainda, conhecer a velocidade de partes móveis internas do corpo, tais como as paredes do coração ou o fluxo sanguíneo. O quadro I abaixo mostra como a velocidade do som varia em diversos meios. O quadro II corresponde a uma ampliação do trecho de velocidades entre 1.250 m/s e 1.750 m/s.



Em relação a esse assunto e com base nos dados fornecidos, julgue os itens a seguir como verdadeiros ou falsos.

- () Para uma dada distância entre um emissor de ultra-som e um objeto, o tempo entre a emissão e a recepção do eco produzido pelo objeto, quando ele está inserido em uma matriz de vidro, é pouco mais de três vezes mais longo que aquele produzido pelo mesmo objeto quando ele está imerso em água.
- () Se uma onda de ultra-som propaga-se em uma direção paralela ao solo, então as moléculas do meio no qual ela se propaga movem-se perpendicularmente a essa direção com a passagem da onda.
- () Se, em um exame cardiológico, uma parte do coração estiver afastando-se do emissor quando for atingida pela onda de ultra-som, então a onda refletida terá frequência menor que a onda incidente, e a diferença de frequência permitirá a determinação da velocidade de afastamento.
- () Considerando que dois pontos possam ser distinguidos com um aparelho de ultra-som quando estiverem separados por uma distância maior ou igual a um comprimento de onda do ultra-som, então é correto dizer que, nessas condições, um corpo esférico estranho com 0,1 mm de diâmetro, imerso em um tecido gorduroso, poderá ser observado com distinção utilizando-se um aparelho com frequência de 5 MHz.

61. UFRN Pedro está trabalhando na base de um barranco e pede uma ferramenta a Paulo, que está na parte de cima (ver figura). Além do barranco, não existe, nas proximidades, nenhum outro obstáculo.

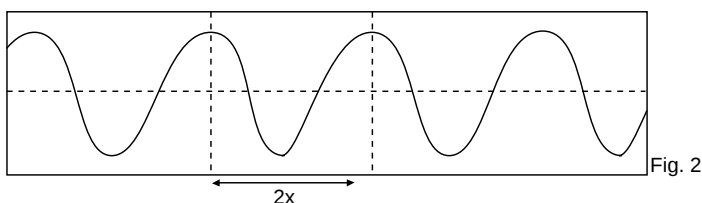
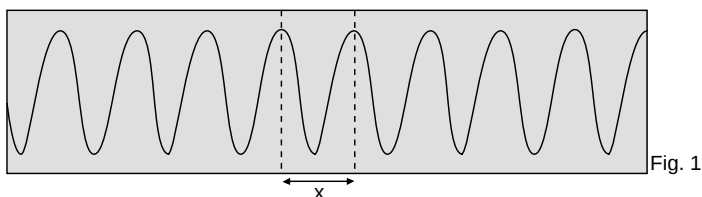


Do local onde está, Paulo não vê Pedro, mas escuta-o muito bem porque, ao passarem pela quina do barranco, as ondas sonoras sofrem

- convecção.
- reflexão.
- polarização.
- difração.

18

62. UFR-RJ Considere duas frentes de ondas senoidais distintas, propagando-se para direita. Veja fig. 1 e fig. 2.



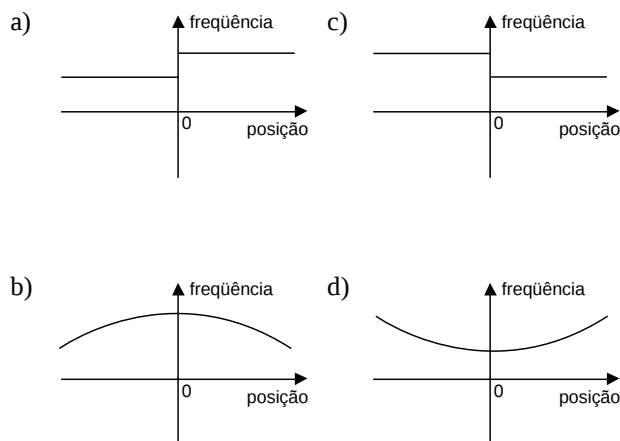
Admita que as ondas da fig. 1 e as ondas da fig. 2 viajam com velocidades escalares iguais (10 m/s e para direita).

- Calcule o valor aproximado para a relação $r = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

sendo λ_1 o valor do comprimento de onda na fig. 1 e λ_2 o valor do comprimento de onda na fig. 2.

- Qual das ondas tem menor frequência?

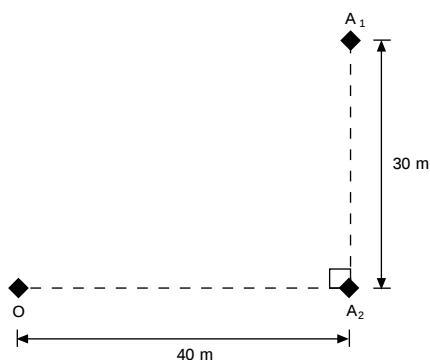
63. U. F. Juiz de Fora-MG Uma ambulância, com a sirene ligada, movimenta-se com grande velocidade, numa rua reta e plana. Para uma pessoa que esteja observando a ambulância, parada junto à calçada, qual dos gráficos *frequência x posição* melhor representa as frequências do som da sirene? Considere que a ambulância se movimenta da esquerda para a direita, com velocidade constante, e a pessoa se encontra parada no ponto O, indicado nos gráficos.



64. UFRS Percute-se a extremidade de um trilho retilíneo de 102 m de comprimento. Na extremidade oposta do trilho, uma pessoa escuta dois sons: um deles produzido pela onda que se propagou no trilho e o outro produzido pela onda que se propagou pelo ar. O intervalo de tempo que separa a chegada dos dois sons é de 0,28 s. Considerando a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, qual é o valor aproximado da velocidade com que o som se propaga no trilho?

- a) 5100 m/s
- b) 1760 m/s
- c) 364 m/s
- d) 176 m/s
- e) 51 m/s

65. UFPR Na figura abaixo, A_1 e A_2 representam duas fontes sonoras que emitem ondas com a mesma frequência e em fase. No ponto O está localizado um observador. As ondas emitidas têm frequência de 1700 Hz e velocidade de propagação igual a 340 m/s.

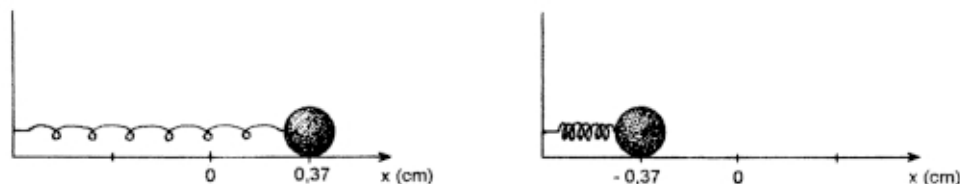


Com base nas informações acima e nas propriedades ondulatórias, é correto afirmar:

- () As ondas emitidas pelas duas fontes são do tipo transversal.
- () O comprimento de onda das ondas emitidas pelas fontes é 0,20 m.
- () A diferença entre as distâncias percorridas pelas ondas de cada fonte até o observador é igual a um número inteiro de comprimentos de onda.
- () a interferência das ondas no ponto O é destrutiva.
- () Frentes de onda emitidas por qualquer uma das fontes levarão menos que 0,10 s para atingir o observador.
- () O fenômeno da interferência entre duas ondas é uma consequência do princípio da superposição.

66. **UFMA** Dois relógios (A e B) de pêndulo estão no mesmo local e foram acertados às 17 h. Os pêndulos têm comprimentos iguais a 30 cm, porém suas massas são: $m_A = 60$ g e $m_B = 90$ g. Após 12 h, podemos afirmar que:
- O relógio A estará atrasado em relação ao relógio B.
 - O relógio B estará atrasado em relação ao relógio A.
 - O relógio A marcará a mesma hora do relógio B.
 - O relógio A estará adiantado 30 min em relação ao relógio B.
 - O relógio B estará adiantado 30 min em relação ao relógio A.

67. **UFBA** A figura abaixo representa uma partícula ligada a uma mola ideal, que realiza movimento harmônico simples em torno do ponto $x = 0$, completando um ciclo a cada 4 segundos. No instante $t = 0$, o deslocamento da partícula é $x = 0,37$ cm e sua velocidade é nula.



Desprezando-se as forças dissipativas que atuam no sistema, é correto afirmar:

- (01) O deslocamento da partícula, medido em cm, no instante arbitrário t , é dado por

$$x(t) = 0,37 \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right).$$

- (02) O módulo da velocidade máxima da partícula é $v_{\max} \approx 0,58$ cm/s.
 (04) O módulo da aceleração máxima da partícula é $a_{\max} \approx 0,91$ cm/s².
 (08) A energia mecânica da partícula, em $t = 3$ s, é igual à sua energia potencial elástica.
 (16) A energia cinética da partícula aumenta, quando ela se desloca de $x = 0$ até $x = -0,37$ cm.
 (32) Considerando-se o atrito, o fenômeno da ressonância é verificado, reanimando-se o movimento com uma força externa de frequência angular $\frac{\pi}{2}$ rad/s.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

68. **UFRS** Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo.

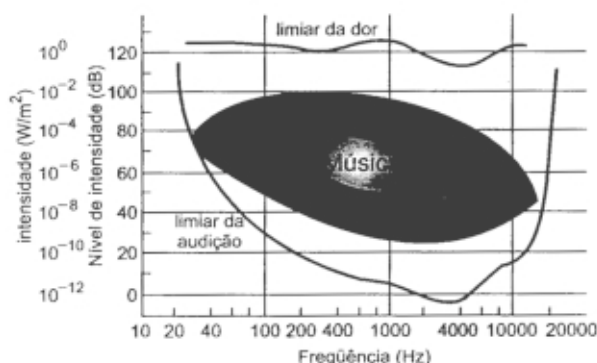
As emissoras de rádio emitem ondas _____ que são sintonizadas pelo radioreceptor. No processo de transmissão, essas ondas devem sofrer modulação. A sigla FM adotada por certas emissoras de rádio significa _____ modulada.

- eletromagnéticas – frequência
- eletromagnéticas – fase
- sonoras – faixa
- sonoras – fase
- sonoras – frequência

69. **UFRS** Uma onda mecânica senoidal propaga-se em um certo meio. Se aumentarmos o comprimento de onda dessa oscilação, sem alterar-lhe a amplitude, qual das seguintes grandezas também aumentará?

- A velocidade de propagação da onda.
- A frequência da onda.
- A frequência angular da onda.
- O período da onda.
- A intensidade da onda.

- 70. Vunesp** O gráfico da figura indica, no eixo das ordenadas, a intensidade de uma fonte sonora, I , em watts por metro quadrado (W/m^2), ao lado do correspondente nível de intensidade sonora, β , em decibéis (dB), percebido, em média, pelo ser humano. No eixo das abscissas, em escala logarítmica, estão representadas as frequências do som emitido. A linha superior indica o limiar da dor — acima dessa linha, o som causa dor e pode provocar danos ao sistema auditivo das pessoas. A linha inferior mostra o limiar da audição — abaixo dessa linha, a maioria das pessoas não consegue ouvir o som emitido.



Suponha que você assessor o prefeito de sua cidade para questões ambientais.

- Qual o nível de intensidade máximo que pode ser tolerado pela municipalidade? Que faixa de frequências você recomenda que ele utilize para dar avisos sonoros que sejam ouvidos pela maior parte da população?
- A relação entre a intensidade sonora, I , em W/m^2 , e o nível de intensidade, β , em dB, é $\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$, onde $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Qual a intensidade de um som, em W/m^2 , num lugar onde o seu nível de intensidade é 50 dB?

Consultando o gráfico, você confirma o resultado que obteve?

- 71. UFMT** Sons de diferentes naturezas podem ser produzidos por aparelhos ou seres vivos devido a algumas de suas propriedades físicas. Mesmo num ambiente repleto de ruídos, o ouvido humano é capaz de distinguir seletivamente sons de diferentes frequências. A propósito das diferentes formas de produzir e captar sons, julgue as afirmações como verdadeiras ou falsas.
- ☐ O ouvido humano possui uma espécie de “caixa de ressonância” com dimensões que podem ser alteradas pelo cérebro.
 - ☐ O ronco do motor de um carro de Fórmula 1, andando a 300 km/h, deve ter um comprimento de onda maior que o de um carro de passeio andando a 100 km/h.
 - ☐ O latido de um cachorro grande deve ser mais grave que o de um cachorro pequeno, devido ao maior tamanho de suas cavidades ressonantes (interior da boca e garganta).

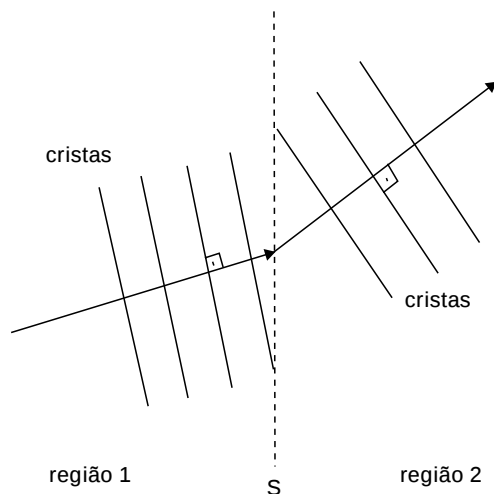
- 72. UFMT** Observe as situações:

- Numa loja de CDs toca uma música de que você gosta. Você vem pela rua, de carro, aproximando-se da loja, passa em frente a ela e continua seu caminho, afastando-se daquela fonte sonora.
- Você está na janela de sua casa. Um automóvel de propaganda política vem pela rua anunciando um candidato, passa em frente a sua casa e afasta-se até que você não ouve mais o que é dito e até se sente aliviado.

Em ambos os casos você nota que o som ouvido modifica-se ao longo do tempo. A esse respeito, julgue os itens como verdadeiros ou falsos.

- ☐ A frequência real da onda emitida pela fonte sonora pode não coincidir com a frequência aparente percebida pelo ouvinte. Esse fenômeno é conhecido como Efeito Doppler.
- ☐ O Efeito Doppler pode ocorrer para qualquer tipo de fenômeno ondulatório.
- ☐ O som emitido por uma fonte sonora que se aproxima de um observador em repouso é percebido com uma frequência maior que a emitida.
- ☐ O som percebido por um observador que se aproxima de uma fonte em repouso possui uma frequência maior que a emitida pela fonte.

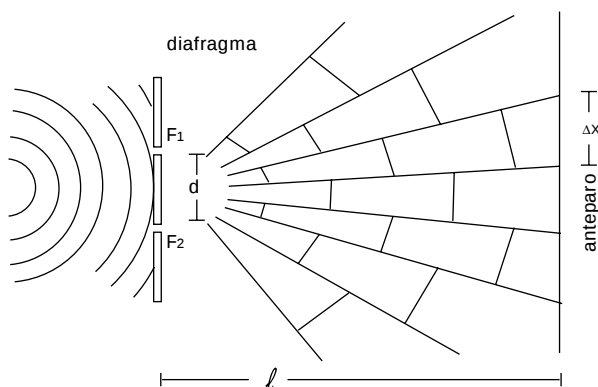
73. UFBA A figura abaixo mostra, esquematicamente, as frentes de ondas planas, geradas em uma cuba de ondas, em que duas regiões, nas quais a água tem profundidades diferentes, são separadas pela superfície imaginária S . As ondas são geradas na região 1, com frequência de 4 Hz, e se deslocam em direção à região 2. Os valores medidos, no experimento, para as distâncias entre duas cristas consecutivas nas regiões 1 e 2 valem, respectivamente, 1,25 cm e 2,00 cm.



Com base nessas informações e na análise da figura, pode-se afirmar:

- (01) o experimento ilustra o fenômeno da difração de ondas.
- (02) A frequência da onda na região 2 vale 4 Hz.
- (04) Os comprimentos de onda, nas regiões 1 e 2, valem, respectivamente, 2,30 cm e 4,00 cm.
- (08) A velocidade da onda, na região 2, é maior do que na região 1.
- (16) Seria correto esperar-se que o comprimento de onda fosse menor nas duas regiões, caso a onda gerada tivesse frequência maior do que 4 Hz.

74. UFBA A figura a seguir representa o comportamento de um feixe de luz monocromática, que se propaga no ar e incide sobre um diafragma, que contém as fendas F_1 e F_2 . As medidas d , ℓ e Δx representam, respectivamente, as distâncias entre as fendas, entre o anteparo e o diafragma, e entre duas linhas nodais no anteparo.



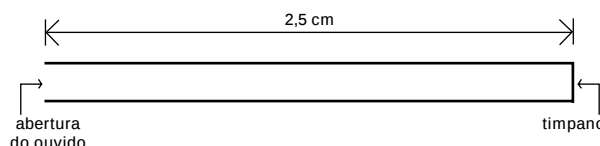
De acordo com as informações em relação a esse fenômeno, pode-se afirmar:

- (01) A luz é constituída por pequenas partículas que se propagam em linha reta e com grande velocidade.
- (02) O feixe luminoso sofre dispersão ao atravessar as fendas.
- (04) A largura das fendas é menor que o comprimento de onda da luz incidente.
- (08) O feixe projeta franjas de interferência no anteparo.
- (16) O comprimento de onda da luz incidente pode ser determinado a partir das medidas das grandezas d , ℓ e Δx .

75. **F. M. Itajubá-MG** Um tubo sonoro aberto, soprado com ar, emite seu 5º (quinto) harmônico com frequência de 1700 Hz. Qual o comprimento, em metros, do tubo, sabendo-se que a velocidade do som no ar é igual a 340 m/s.

- a) 0,85
- b) 0,65
- c) 0,50
- d) 0,90
- e) 0,40

76. **U. F. Juiz de Fora-MG** O “conduto auditivo” humano pode ser representado da forma aproximada por um tubo cilíndrico de **2,5 cm** de comprimento (veja a figura). (Dado: velocidade do som no ar: 340 m/s)



A frequência fundamental do som que forma ondas estacionárias nesse tubo é:

- a) 340 Hz.
- b) 3,4 kHz.
- c) 850 Hz.
- d) 1,7 kHz.

77. **Unioeste-PR** Um bloco de massa $m = 420$ g está preso a uma determinada mola, a qual se deforma de acordo com a Lei de Hooke, com constante de elasticidade $K = 65$ N/m. A mola é alongada de maneira que o bloco se desloca para a posição $x = +8$ cm a partir da posição de equilíbrio marcada em $x = 0$, sobre uma superfície sem atrito. O bloco é então liberado a partir do repouso no instante $t = 0$.

Isto posto, assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

- 01) O sistema pode ser considerado um oscilador harmônico simples, pois uma partícula de massa m está sujeita a uma força que é proporcional ao valor do quadrado do deslocamento.
- 02) A força que a mola exerce sobre o bloco, imediatamente antes de ser solta, quando se encontra em $x = +8$ cm, estará acompanhada de um sinal positivo, que indica a existência de uma força resultante no mesmo sentido do deslocamento, a partir da posição de equilíbrio $x = 0$.
- 04) A energia mecânica do sistema massa-mola é conservada porque o sistema é suposto sem atrito. Esta energia mecânica é sempre igual a zero no ponto de equilíbrio $x = 0$.
- 08) Como o bloco é liberado do repouso a 8 cm de seu ponto de equilíbrio, sua energia cinética é nula toda vez que estiver no ponto de deslocamento máximo.
- 16) A velocidade máxima é de aproximadamente $v_m = 1$ m/s e ocorre quando o bloco em oscilação está passando pelo ponto de equilíbrio $x = 0$.
- 32) A aceleração máxima ocorre quando o bloco está nos extremos de sua trajetória e esta aceleração tem valor aproximado de $a_m = 12,4$ m/s².
- 64) A frequência angular da oscilação é aproximadamente igual a 0,4 rad/s.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

23



CABARITO

IMPRIMIR

78. U. E. Maringá-PR Uma esfera puntiforme de borracha é arremessada perpendicularmente sobre um sistema constituído por duas paredes rígidas, planas, infinitas e paralelas. Nessas condições, assinale o que for correto:

- 01) A esfera executará um movimento harmônico simples (MHS), mesmo que sofra sucessivos choques, perfeitamente inelásticos com as paredes.
- 02) Sendo o choque entre a esfera e as paredes perfeitamente elásticos, não haverá conservação da quantidade de movimento da esfera, após 1.500 pares de colisões.
- 04) A esfera só executará MHS, se, e somente se, a sua energia cinética for infinita.
- 08) Se a frequência angular da esfera ω for de 18π rad/s, então, ela estará sujeita a uma frequência de 9 Hz.
- 16) Se a esfera executa um MHS com uma frequência de 2×10^3 Hz, então, o período das revoluções será de 5×10^{-4} s.
- 32) A energia cinética da esfera, após um choque perfeitamente inelástico, será o dobro da energia cinética inicial.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

79. UEMS Um instrumento musical produz ondas sonoras, correspondentes a uma nota musical. O comprimento desta onda sonora é de 80 cm e propaga-se com velocidade de 340 m/s. Caso o músico deseje produzir um som com frequência de uma oitava acima desta, qual deve ser esta frequência em Hz?

- a) 425
- b) 525
- c) 325
- d) 850
- e) 650

80. UFMS Um automóvel, conduzindo uma sirene, está se deslocando com velocidade de 18 m/s em relação ao ar, que está em repouso. Sabendo-se que a frequência do som emitido pela sirene é de 550 Hz e que a velocidade de propagação do som no ar é de 340 m/s, é **correto** afirmar que

- (01) o comprimento de onda do som emitido pela sirene é de aproximadamente 0,6 m.
- (02) a frequência e o comprimento de onda do som, para um observador em repouso localizado à frente do automóvel, são maiores do que aqueles emitidos pela sirene.
- (04) para um observador em repouso localizado à frente do automóvel, o comprimento de onda do som é menor e a frequência é maior do que aqueles emitidos pela sirene.
- (08) para um observador em repouso localizado atrás do automóvel, o comprimento de onda do som é maior e a frequência é menor do que aqueles emitidos pela sirene.
- (16) para um observador em repouso, estando ele localizado à frente ou atrás do automóvel, o comprimento de onda e a frequência do som são iguais àqueles emitidos pela sirene.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

81. UFPR Sobre os conceitos e aplicações da acústica e dos fenômenos ondulatórios, é correto afirmar:

- () A velocidade de propagação da onda em duas cordas de violão de mesmas dimensões, uma de aço ($\rho = 8 \text{ g/cm}^3$) e outra de náilon ($\rho = 1,5 \text{ g/cm}^3$), submetidas à mesma tração, é maior na corda de náilon.
- () Em ondas sonoras, a vibração das partículas do meio ocorre paralelamente à sua direção de propagação.
- () Considerando a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, se uma pessoa ouve o trovão 2 s após ver o raio então este ocorreu a uma distância superior a 1 km da pessoa.
- () Quando um diapasão soando aproxima-se de um observador, o som que este percebe proveniente do diapasão é mais grave do que aquele que ele perceberia se o diapasão estivesse em repouso.
- () A frequência fundamental num tubo sonoro de 20 cm de comprimento tem o mesmo valor, seja o tubo aberto ou fechado.
- () Para se produzir uma onda estacionária de comprimento de onda λ numa corda esticada e fixa nas duas extremidades, o comprimento da corda deverá ser um múltiplo inteiro de $\lambda/2$.

82. UFSC Sobre as emissões de estações de rádio, é **CORRETO** afirmar:

- (01) as recepções em AM são pouco prejudicadas por colinas e montanhas, pois são refletidas pela atmosfera.
 - (02) não são influenciadas pelas ondas luminosas, devido à natureza ondulatória diferente.
 - (04) as emissões em FM têm pequeno alcance, pois não se refletem na atmosfera.
 - (08) as ondas curtas, emitidas por algumas rádios AM, têm grande alcance, devido à sua grande velocidade.
 - (16) nunca poderiam ser captadas por um astronauta no espaço.
 - (32) nunca poderiam ser emitidas a partir da Lua.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

83. Cesgranrio Pitágoras já havia observado que duas cordas cujos comprimentos estivessem na razão de 1 para 2 soariam em uníssono. Hoje sabemos que a razão das frequências dos sons emitidos por essas cordas é igual à razão inversa dos seus comprimentos. A frequência da nota lá-padrão (o lá central do piano) é 440 Hz, e a frequência do lá seguinte, mais agudo, é 880 Hz. A escala cromática (ou bem-temperada), usada na música ocidental de J. S. Bach (século XVIII) para cá, divide esse intervalo (dito de oitava) em doze semitons iguais, isto é, tais que a razão das frequências de notas consecutivas é constante. Essas notas e suas respectivas frequências (em Hz e aproximadas para inteiros) estão na tabela a seguir.

Lá	Lá# (Si b)	Si	Dó	Dó# (Ré b)	Ré	Ré# (Mi b)	Mi	Fá	Fá# (Sol b)	Sol	Sol# (Lá b)	Lá
440	466	494	523	554	587	622	659	698	740	784	831	880

A corda mi de um violino usado em um conjunto de música renascentista está afinada para a frequência de 660 Hz. Para tocar a nota lá, de frequência 880 Hz, prende-se a corda com um dedo, de modo a utilizar apenas uma fração da corda. Que fração é essa?

- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{2}$
- d) $\frac{2}{3}$
- e) $\frac{3}{4}$

84. Cefet-PR Os fenômenos naturais podem depender ou não de diversos fatores. Dentre os fenômenos naturais citados nas alternativas, o único dependente da massa do corpo é o da alternativa:

- a) A frequência fundamental emitida por uma corda vibrante como as de um violão.
- b) A pressão máxima que um vapor exerce sobre as paredes do recipiente que o contém.
- c) A velocidade máxima que um veículo pode atingir ao fazer uma curva sem derrapar.
- d) O tempo gasto para um pêndulo executar uma oscilação completa.
- e) O empuxo que atua sobre um corpo mergulhado em um líquido.

ONDAS E M.H.S.

1



GABARITO

IMPRIMIR

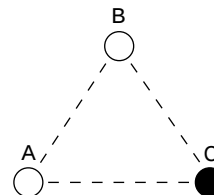
1. F-F-F-F-V
2. F-V-F-F-V-V
3. F-V-V-F-F
4. V-F-F-F-V
5. A
6. A
7. A
8. D
9. 2
10. 1
11. A
12. D
13. E
14. C
15. C
16. C
17. E
18. A
19. D
20. F-F-V-V-F
21. 14
22. E
23. A
24. D
25. 0,5 Hz // 0,4 m
26. $1 + 2 + 4 + 8 + 16$
27. $1 + 4$
28. C
29. D
30. D
31. $l = 500 \text{ m}$
32. C
33. A
34. B
35. C
36. C
37. B
38. B
39. C
40. B
41. V-F-V-V-F
42. 01
43. 3,35 cm
44. B
45. C
46. A
47. 5
48. B
49. D
50. D
51. D
52. C
53. A
54. B
55. D
56. A
57. V-V-F-F
58. V-F-F-F-V
59. B
60. F-F-V-F
61. D
62. $1/2 // 1/2 f_1$
63. C
64. A
65. F-V-V-F-F-V
66. C
67. 38
68. A
69. D
70. a) O máximo tolerado é 110 dB, abaixo da linha da dor. A faixa de frequência entre 2000 Hz e 4000 Hz a intensidade sonora necessária para a audição é menor.
b) $I = 10^{-7} \text{ W/m}^2$
71. V-F-V
72. V-V-V-V
73. $2 + 8 + 16$
74. $4 + 8 + 16$
75. C
76. B
77. $8 + 16 + 32$
78. $8 + 16$
79. D
80. 13
81. V-V-F-F-F-V
82. 05
83. E
84. A



Voltar

ELETROSTÁTICA

1. **I.E. Superior de Brasília-DF** Considere o esquema abaixo, no qual nos vértices de um triângulo equilátero, de lado **20 cm**, foram colocados nos pontos A e B duas cargas idênticas de **4 μC** , como mostra a figura.



Sendo **$k = 9.10^9$ (SI)**, determine o campo elétrico resultante em **N/C** gerado pelas cargas no ponto C. Considere o meio como sendo o vácuo. Multiplique sua resposta por 10^{-5} e despreze a parte fracionária, caso exista.

1

2. **PUC-SP** Leia com atenção a tira do gato Garfield mostrada abaixo e analise as afirmativas que se seguem.

- Garfield, ao esfregar suas patas no carpete de lã, adquire carga elétrica. Esse processo é conhecido como sendo eletrização por atrito.
- Garfield, ao esfregar suas patas no carpete de lã, adquire carga elétrica. Esse processo é conhecido como sendo eletrização por indução.
- O estalo e a eventual faísca que Garfield pode provocar, ao encostar em outros corpos, são devidos à movimentação da carga acumulada no corpo do gato, que flui de seu corpo para os outros corpos.



Folha de São Paulo

Estão certas

- I, II e III.
- I e II.
- I e III.
- II e III.
- apenas I.

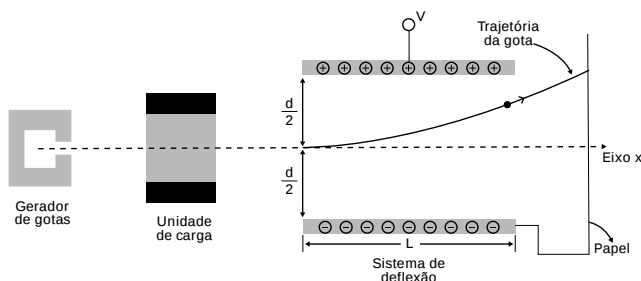
3. **U. Católica Dom Bosco-MS** O excesso de carga elétrica em um condutor em equilíbrio se situa em sua superfície, que é uma superfície equipotencial. Se uma esfera metálica de 20 cm de raio for carregada a um potencial de 1800V, a quantidade de carga elétrica da esfera será igual a

- 0,01 μC
- 0,02 μC
- 0,03 μC
- 0,04 μC
- 0,05 μC

4. U.Católica-GO Assinale verdadeiro ou falso:

- ☐ A força de atração entre um corpo neutro e outro eletrizado ocorre devido ao fenômeno da indução eletrostática.
- ☐ Duas esferas condutoras idênticas, com cargas $Q_1 = +5 \text{ C}$ e $Q_2 = -5 \text{ C}$, são colocadas em contato. Considere-se o sistema formado pelas duas esferas como um sistema isolado. Sabendo-se que após o contato as duas esferas ficaram descarregadas, podemos afirmar que, neste processo, não houve conservação das cargas elétricas.
- ☐ Um corpo de massa $m = 8 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$ encontra-se em equilíbrio próximo à superfície da Terra, sob a ação do campo gravitacional e de um campo elétrico com intensidade $E = 2 \cdot 10^6 \text{ N/C}$, na mesma direção e sentido da força gravitacional que atua sobre o corpo. Para este caso, a carga do corpo deve ser negativa e de módulo $q = 4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- ☐ O trabalho realizado pela força elétrica para levar um corpo com carga negativa de um ponto A até um ponto B, pertencentes a uma mesma superfície equipotencial, não depende da trajetória seguida pelo corpo e é sempre negativo.
- ☐ Durante uma tempestade, para nos protegermos dos raios, devemos evitar a proximidade de árvores altas.
- ☐ Em um resistor ôhmico o valor de sua resistência é diretamente proporcional à diferença de potencial aplicada a ele.

5. **UFGO** Em uma impressão a jato de tinta, as letras são formadas por pequenas gotas de tinta que incidem sobre o papel. A figura mostra os principais elementos desse tipo de impressora. As gotas, após serem eletrizadas na *unidade de carga*,



têm suas trajetórias modificadas no *sistema de deflexão* (placas carregadas), atingindo o papel em posições que dependem de suas cargas elétricas. Suponha que uma gota de massa m e de carga elétrica q , entre no sistema de deflexão com velocidade v_0 ao longo do eixo x . Considere a diferença de potencial, V , entre as placas, o comprimento, L , das placas e a distância, d , entre elas.

Se a gota descrever a trajetória mostrada na figura, pode-se afirmar que

- ☐ sua carga elétrica é positiva.
- ☐ L/v_0 é o tempo necessário para ela atravessar o sistema de deflexão.
- ☐ o módulo de sua aceleração é qV/md .
- ☐ ocorre um aumento de sua energia potencial elétrica.

6. **Fatec-SP** Uma pequena esfera metálica está eletrizada com carga de $8,0 \times 10^{-8} \text{ C}$. Colocando-a em contato com outra idêntica, mas eletricamente neutra, o número de elétrons que passa de uma esfera para a outra é:

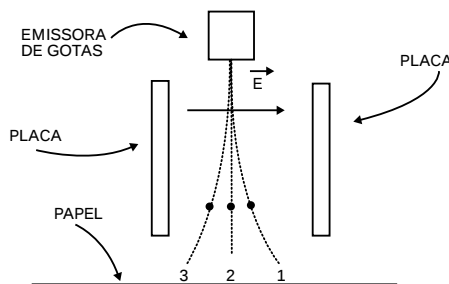
Dado: carga elementar $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- a) $4,0 \times 10^{12}$ b) $4,0 \times 10^{11}$ c) $4,0 \times 10^{10}$ d) $2,5 \times 10^{12}$ e) $2,5 \times 10^{11}$

7. **U. Salvador-BA** A eletrização de um corpo A, inicialmente neutro, a partir de um corpo B, previamente eletrizado, pode ocorrer

- 01) por atrito, ficando A e B com cargas de mesmo sinal.
- 02) por contato, ficando A e B com cargas de sinais opostos.
- 03) por indução, ficando A e B com cargas de sinais opostos.
- 04) por atrito, tornando-se neutro o corpo B.
- 05) por indução, tornando-se neutro o corpo B.

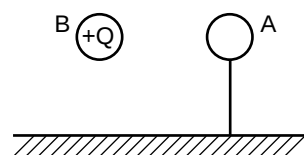
8. **UFRRN** Uma das aplicações tecnológicas modernas da eletrostática foi a invenção da impressora a jato de tinta. Esse tipo de impressora utiliza pequenas gotas de tinta, que podem ser eletricamente neutras ou eletrizadas positiva ou negativamente. Essas gotas são jogadas entre as placas defletoras da impressora, região onde existe um campo elétrico uniforme $\vec{E}$, atingindo, então, o papel para formar as letras. A figura a seguir mostra três gotas de tinta, que são lançadas para baixo, a partir do emissor. Após atravessar a região entre as placas, essas gotas vão impregnar o papel. (O campo elétrico uniforme está representado por apenas uma linha de força.)



Pelos desvios sofridos, pode-se dizer que a gota 1, a 2 e a 3 estão, respectivamente,

- carregada negativamente, neutra e carregada positivamente.
- neutra, carregada positivamente e carregada negativamente.
- carregada positivamente, neutra e carregada negativamente.
- carregada positivamente, carregada negativamente e neutra.

9. **Fuvest-SP** Duas esferas metálicas A e B estão próximas uma da outra. A esfera A está ligada à Terra, cujo potencial é nulo, por um fio condutor. A esfera B está isolada e carregada com carga $+Q$. Considere as seguintes afirmações:



- O potencial da esfera A é nulo
- A carga total da esfera A é nula
- A força elétrica total sobre a esfera A é nula.

Está correto apenas o que se afirma em

- I
- I e II
- I e III
- II e III
- I, II e III

10. **Unifor-CE** Considere o sistema constituído por duas cargas elétricas, de mesmo sinal, Q e q , sendo r_1 a distância entre elas. Se aumentarmos essa distância para r_2 , a energia potencial do sistema

- aumentará, sendo a variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$
- diminuirá, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$
- aumentará, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2^2} - \frac{1}{r_1^2} \right)$
- diminuirá, sendo sua variação dada por $k Q q \left(\frac{1}{r_2^2} - \frac{1}{r_1^2} \right)$
- permanecerá constante.

11. **Vunesp** Três esferas metálicas idênticas, A, B, C, inicialmente isoladas, estão carregadas com cargas elétricas positivas de intensidade $Q_A = 6q$, $Q_B = 4q$, $Q_C = 2q$, e uma quarta esfera D, idêntica às anteriores, encontra-se neutra. Encosta-se a esfera A na esfera D e a esfera B na esfera C, sem contato entre os dois grupos, mantendo-as unidas por alguns instantes e depois separando-as novamente. Em seguida, encosta-se a esfera A na esfera B e a esfera C na esfera D, também sem contato entre os dois grupos, mantendo-as unidas. Ao final do processo, as cargas elétricas totais do grupo formado pelas esferas A e B e do grupo formado pelas esferas C e D valem, respectivamente,

- $0q$ e $12q$.
- $2q$ e $10q$.
- $4q$ e $8q$.
- $6q$ e $6q$.
- $10q$ e $2q$.

12. Unifor-CE Uma carga elétrica $q_1 = 2,0 \mu\text{C}$ exerce força, de módulo F , sobre outra carga $q_2 = 20 \mu\text{C}$. Pode-se concluir que a carga q_2 exerce sobre q_1 outra força, de módulo

- a) $0,10 F$ b) F c) $5 F$ d) $10 F$ e) $100 F$

13. UFSE Duas cargas puntiformes Q_1 e Q_2 se atraem, no vácuo, com uma força elétrica de intensidade $4,0 \cdot 10^{-2} \text{ N}$, quando estão separadas por uma distância de $3,0 \text{ cm}$.

Se $Q_1 = 2,0 \cdot 10^8 \text{ C}$, então Q_2 , em coulombs, vale:

Dado: Constante eletrostática do vácuo $= 9,0 \cdot 10^9 \text{ S.I.}$

- a) $2,0 \cdot 10^{-8}$, positiva. d) $2,0 \cdot 10^{-7}$, negativa.
b) $2,0 \cdot 10^{-7}$, positiva. e) $2,0 \cdot 10^{-8}$, negativa.
c) $2,0 \cdot 10^{-6}$, positiva.

14. UFPE Dois prótons de uma molécula de hidrogênio distam cerca de $1,0 \times 10^{-10} \text{ m}$. Qual o módulo da força elétrica que um exerce sobre o outro, em unidades de 10^{-9} N ?

- a) 13 b) 18 c) 20 d) 23 e) 28

15. Mackenzie-SP Um corpúsculo eletrizado com carga elétrica Q , fixo em um ponto do vácuo, cria a 50 cm dele um campo elétrico tal que, quando colocamos uma carga de prova de $2 \mu\text{C}$ nesse ponto, ele fica sujeita a uma força elétrica de repulsão de intensidade $576 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. O valor de Q é:

Dado: $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

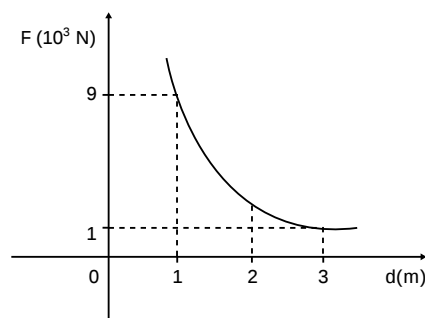
- a) $4 \mu\text{C}$ b) $6 \mu\text{C}$ c) $8 \mu\text{C}$ d) $10 \mu\text{C}$ e) $12 \mu\text{C}$

16. UESC-BA

O gráfico representa o comportamento da intensidade da força elétrica, F , em função da distância, d , entre duas cargas pontuais idênticas.

Considerando-se a constante eletrostática do meio igual a $9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ e com base na informação, é correto afirmar:

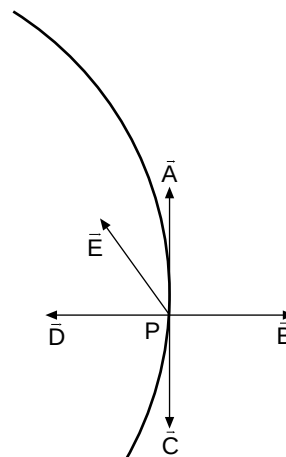
- 01) A força elétrica de interação entre as cargas tem natureza atrativa.
02) O módulo da força elétrica de interação entre as cargas é $3,5 \cdot 10^3 \text{ N}$ para $d = 2 \text{ m}$.
03) O módulo de cada carga elétrica é igual a $1 \cdot 10^{-3} \text{ C}$.
04) O módulo do campo elétrico, no ponto médio da reta que une as cargas, é igual a $9 \cdot 10^9 \text{ N/C}$ para $d = 3 \text{ m}$.
05) O potencial elétrico, no ponto médio da reta que une as cargas, é nulo para $d = 1 \text{ m}$.



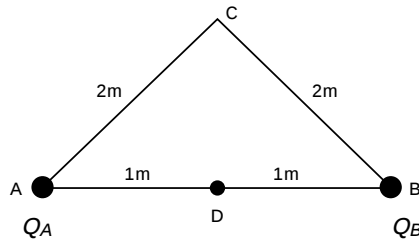
17. U. F. São Carlos-SP Na figura está representada uma linha de força de um campo elétrico, um ponto P e os vetores $\vec{A}$, $\vec{B}$, $\vec{C}$, $\vec{D}$ e $\vec{E}$.

Se uma partícula de carga elétrica positiva, suficientemente pequena para não alterar a configuração desse campo elétrico, for colocada nesse ponto P , ela sofre a ação de uma força $\vec{F}$, melhor representada pelo vetor:

- a) $\vec{A}$.
b) $\vec{B}$.
c) $\vec{C}$.
d) $\vec{D}$.
e) $\vec{E}$.



18. **Unicap-PE** Nos vértices A e B do triângulo equilátero da figura, são colocadas as cargas $Q_A = 2 \mu\text{C}$ e $Q_B = -2 \mu\text{C}$. O meio é o vácuo.



- () O campo elétrico, no ponto C, é nulo, já que as cargas são de mesmo módulo e de sinais contrários.
- () O potencial do ponto C, relativo ao infinito, é 18000 volts.
- () O módulo da força entre as cargas é $9 \times 10^{-3} \text{ N}$.
- () Para estabelecer as configurações da figura, um agente externo realizou um trabalho positivo.
- () No interior de um condutor em equilíbrio eletrostático, o campo elétrico e o potencial variam linearmente com a distância, em relação ao centro do condutor.

5



19. **UFSE** As linhas de força de um campo elétrico, gerado por uma carga puntiforme negativa, são

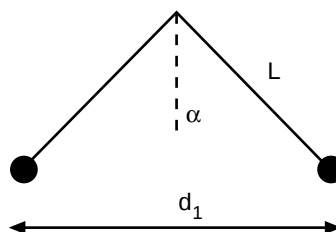
- a) semi-retas, radiais, dirigindo-se para a carga.
- b) semi-retas, radiais, partindo da carga.
- c) curvas parabólicas com a carga no foco.
- d) circunferências concêntricas, com a carga no centro, e sentido horário.
- e) circunferências concêntricas, com a carga no centro e sentido anti-horário.

20. **Unifor-CE** Um condutor esférico, de raio 50 cm e uniformemente carregado com carga $Q = 2,0 \mu\text{C}$, está em equilíbrio elétrico no ar. A constante eletrostática do ar é $k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$. Num ponto situado a 1,0 m do centro da esfera, o vetor campo elétrico aponta para

- a) o centro e tem módulo $9,0 \cdot 10^{-3} \text{ V/m}$.
- b) o centro e tem módulo $1,8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$.
- c) fora do centro e tem módulo $9,0 \cdot 10^{-3} \text{ V/m}$.
- d) fora do centro e tem módulo $1,8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$.
- e) fora do centro e tem módulo $1,8 \cdot 10^{10} \text{ V/m}$.

21. **ITA-SP** Duas partículas têm massas iguais a m e cargas iguais a Q . Devido a sua interação eletrostática, elas sofrem uma força F quando estão separadas de uma distância d . Em seguida, estas partículas são penduradas, a partir de um mesmo ponto, por fios de comprimento L e ficam equilibradas quando a distância entre elas é d_1 . A cotangente do ângulo que cada fio forma com a vertical, em função de m , g , d , d_1 , F e L , é

- a) $m g d_1 / (F d)$
- b) $m g L d_1 / (F d^2)$
- c) $m g d_1^2 / (F d^2)$
- d) $m g d^2 / (F d_1^2)$
- e) $(F d^2) / (m g d_1^2)$

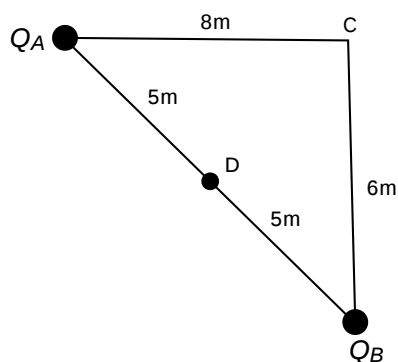


CABARITO

IMPRIMIR

22. Unicap-PE Na figura abaixo $Q_A = 32 \mu\text{C}$ e $Q_B = 18 \mu\text{C}$

[O meio é o vácuo]



- () O módulo do campo elétrico criado pela carga Q_A , no ponto C, é igual ao módulo do campo elétrico criado pela carga Q_B no ponto C.
- () O potencial elétrico, no ponto C, é $6,3 \times 10^4 \text{ V}$.
- () O trabalho necessário para se deslocar uma carga de prova de C para D é independente do valor da carga e é numericamente igual à energia potencial eletrostática do sistema.
- () A carga de um condutor, em equilíbrio eletrostático, está concentrada em seu centro.
- () O potencial, numa região de campo elétrico uniforme, é constante.

23. U. Salvador-BA Uma carga Q , puntiforme e positiva, cria, num ponto P à sua volta, um campo elétrico de intensidade E e um potencial elétrico V .

Considerando-se a carga Q em repouso, a razão $\frac{V}{E}$ fornecerá

- 01) o valor de Q .
- 02) a distância entre P e Q .
- 03) a constante eletrostática do meio.
- 04) a intensidade da força elétrica entre Q e uma carga de prova colocada em P.
- 05) o trabalho da força elétrica para manter Q na posição considerada.

24. UFBA Três esferas metálicas idênticas, 1, 2, e 3, de raios R , encontram-se isoladas umas das outras no vácuo (constante eletrostática K_0). As esferas 1 e 2 estão neutras, e a 3, eletrizada com carga Q .

Nessas condições, é correto afirmar:

- (01) Colocando-se a esfera 1 em contato com a 3, afastando-as e, em seguida, colocando-a em contato com a 2, a carga elétrica da esfera 1, após os contatos, será igual a $\frac{Q}{3}$.
- (02) O módulo do vetor campo elétrico, no interior da esfera 3, é igual a zero.
- (04) Colocando-se a esfera 3 em contato com a 1, afastando-as e, em seguida, colocando a 3 em contato com a 2, o potencial elétrico no interior da esfera 3 será constante e diferente de zero.
- (08) As três esferas apresentam a mesma capacidade eletrostática.
- (16) Reduzindo-se o raio da esfera 3 à metade, sua capacidade eletrostática duplicará.
- (32) Ligando-se as esferas 1 e 3 por um fio de capacitância desprezível, o potencial de equilíbrio entre elas será igual a $\frac{Q}{C_1 + C_3}$, sendo C_1 e C_3 as capacidades eletrostáticas das esferas 1 e 3.

6



CABARITO

IMPRIMIR

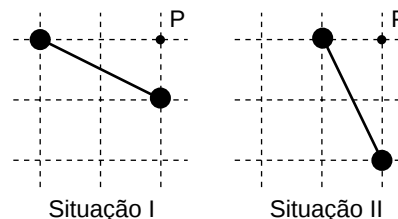
[Voltar](#)

FÍSICA - Eletrostática

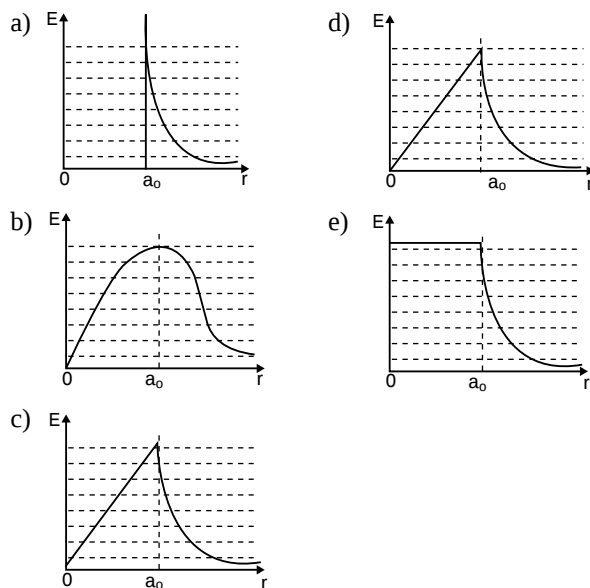
[Avançar](#)

25. **Fuvest-SP** Duas pequenas esferas, com cargas elétricas iguais, ligadas por uma barra isolante, são inicialmente colocadas como descrito na situação I. Em seguida, aproxima-se uma das esferas de P, reduzindo-se à metade sua distância até esse ponto, ao mesmo tempo em que se duplica a distância entre a outra esfera e P, como na situação II. O campo elétrico em P, no plano que contém o centro das duas esferas, possui, nas duas situações indicadas,

- mesma direção e intensidade.
- direções diferentes e mesma intensidade.
- mesma direção e maior intensidade em I.
- direções diferentes e maior intensidade em I.
- direções diferentes e maior intensidade em II.

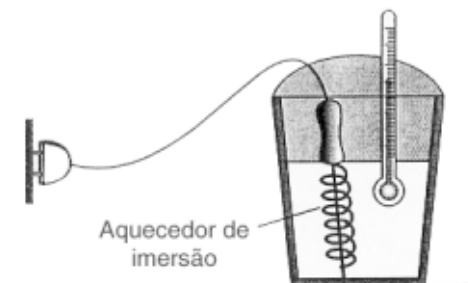


26. **UFPE** As figuras abaixo mostram gráficos de várias funções versus a distância r , medida a partir do centro de uma esfera metálica carregada, de raio a_0 . Qual gráfico melhor representa o módulo do campo elétrico, E , produzido pela esfera?



27. **PUC-SP** Um aquecedor de imersão (ebulididor) dissipa 200 W de potência, utilizada totalmente para aquecer 100 g de água, durante 1 minuto. Qual a variação de temperatura sofrida pela água?

Considere $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ e $c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.



28. **F. M. Itajubá-MG** Duas cargas elétricas q_1 e q_2 se atraem com uma força F . Para que esta força seja 16 (dezesesseis) vezes maior, a nova distância entre as cargas q_1 e q_2 deverá ser:

- Quatro vezes maior.
- Quatro vezes menor.
- Dezesesseis vezes maior.
- Oito vezes maior.
- Oito vezes menor.

29. **UFR-RJ** Segundo o princípio da atração e repulsão, corpos eletrizados com cargas de mesmo sinal se repelem e com sinais contrários se atraem. O módulo da força de atração ou repulsão mencionado acima é calculado através da lei de Coulomb.

Sobre esta força é correto afirmar que ela é

- a) inversamente proporcional ao produto das cargas.
- b) proporcional ao quadrado da distância entre as cargas.
- c) uma força de contato.
- d) uma força de campo.
- e) fraca, comparada com a força da gravidade.

30. **PUC-RJ** Se algum objeto adquire uma carga elétrica positiva Q , podemos, então, afirmar que algum outro objeto

- a) torna-se negativamente carregado mas não necessariamente com carga $-Q$.
- b) torna-se carregado com carga Q .
- c) torna-se carregado com carga $-Q$.
- d) torna-se positivamente carregado mas não necessariamente com carga Q .
- e) torna-se magnetizado.

31. **UERJ** Prótons e nêutrons são constituídos de partículas chamadas quarks: os quarks **u** e **d**. O próton é formado de 2 quarks do tipo **u** e 1 quark do tipo **d**, enquanto o nêutron é formado de 2 quarks do tipo **d** e 1 do tipo **u**.

Se a carga elétrica do próton é igual a 1 unidade de carga e a do nêutron igual a zero, as cargas de **u** e **d** valem, respectivamente:

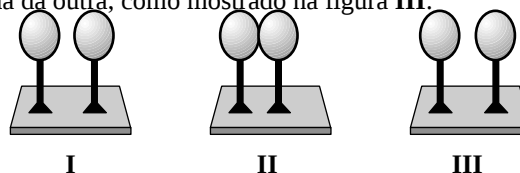
- a) $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{3}$
- b) $-\frac{2}{3}$ e $-\frac{1}{3}$
- c) $-\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{3}$
- d) $\frac{2}{3}$ e $-\frac{1}{3}$

32. **U. F. Viçosa-MG** Um sistema é constituído por um corpo de massa M , carregado positivamente com carga Q , e por outro corpo de massa M , carregado negativamente com carga Q . Em relação a este sistema pode-se dizer que:

- a) sua carga total é $-Q$ e sua massa total é $2M$;
- b) sua carga total é nula e sua massa total nula;
- c) sua carga total é $+2Q$ e sua massa total é $2M$;
- d) sua carga total é $+Q$ e sua massa total é nula;
- e) sua carga total é nula e sua massa total é $2M$.

33. **UFMG** Duas esferas metálicas idênticas – uma carregada com carga elétrica negativa e a outra eletricamente descarregada – estão montadas sobre suportes isolantes.

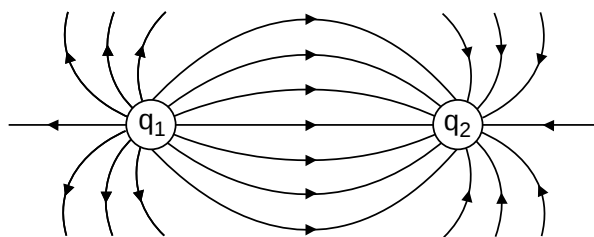
Na situação inicial, mostrada na figura **I**, as esferas estão separadas uma da outra. Em seguida, as esferas são colocadas em contato, como se vê na figura **II**. As esferas são, então, afastadas uma da outra, como mostrado na figura **III**.



Considerando-se as situações representadas nas figuras **I** e **III**, é **correto** afirmar que:

- a) em **I**, as esferas se atraem e em **III**, elas se repelem;
- b) em **I**, as esferas se repelem e, em **III**, elas se atraem;
- c) em **I**, não há força entre as esferas;
- d) em **III**, não há força entre as esferas.

34. **UFR-RJ** A figura abaixo mostra duas cargas q_1 e q_2 , afastadas a uma distância d , e as linhas de campo do campo eletrostático criado.

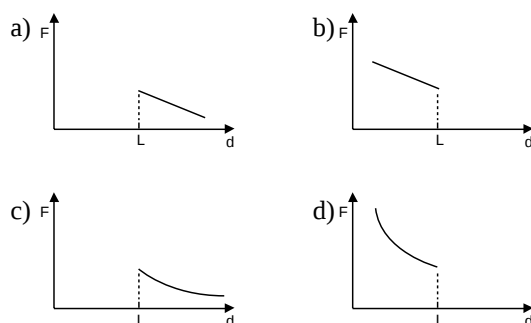


Observando a figura acima, responda:

- quais os sinais de cargas q_1 e q_2 ?
- a força eletrostática entre as cargas é de repulsão? Justifique.

35. **UFMG** Duas cargas elétricas idênticas estão fixas, separadas por uma distância L . Em um certo instante, uma das cargas é solta e fica livre para se mover.

Considerando essas informações, assinale a alternativa cujo gráfico **melhor** representa o módulo da força elétrica F , que atua sobre a carga que se move, em função da distância d entre as cargas, a partir do instante em que a carga é solta.



36. **Unirio** Michael Faraday, um dos fundadores da moderna teoria da eletricidade, introduziu o conceito de campo na Filosofia Natural. Uma de suas demonstrações da existência do campo elétrico se realizou da seguinte maneira: Faraday construiu uma gaiola metálica perfeitamente condutora e isolada do chão e a levou para uma praça. Lá ele se trancou dentro da gaiola e ordenou a seus ajudantes que a carregassem de eletricidade e se afastassem. Com a gaiola carregada, Faraday caminhava sem sentir qualquer efeito da eletricidade armazenada em suas grades, enquanto quem de fora encostasse nas grades sem estar devidamente isolado sofria uma descarga elétrica dolorosa. Por que Faraday nada sofreu, enquanto as pessoas fora da gaiola podiam levar choques?

- O potencial elétrico dentro e fora da gaiola é diferente de zero, mas dentro da gaiola este potencial não realiza trabalho.
- O campo elétrico no interior de um condutor em equilíbrio eletrostático é nulo; no entanto, fora da gaiola, existe um campo elétrico não nulo.
- O campo elétrico não é capaz de produzir choques em pessoas presas em lugares fechados.
- O valor do potencial elétrico e do campo elétrico são constantes dentro e fora da gaiola.
- A diferença de potencial elétrico entre pontos dentro da gaiola e entre pontos da gaiola com pontos do exterior é a mesma, mas, em um circuito fechado, a quantidade de carga que é retirada é igual àquela que é posta.

37. **UFRJ** Sabe-se que quando o campo elétrico atinge o valor de 3×10^6 volts/metro o ar seco torna-se condutor e que nestas condições um corpo eletrizado perde carga elétrica. Calcule:

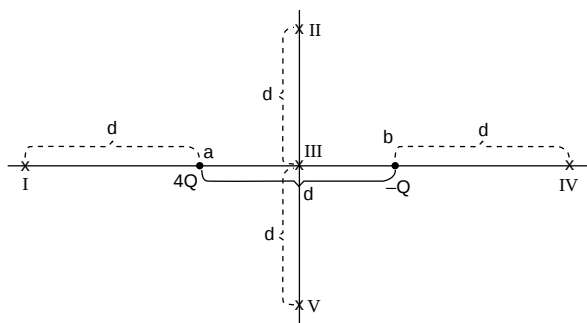
- o raio da menor esfera que pode ser carregada até o potencial de 10^6 volts sem risco de descarregar através do ar seco.
- a carga Q armazenada nesta esfera.

Use $k_e = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

38. UFR-RJ Duas pequenas esferas puntiformes, eletrizadas com cargas $4Q$ e $-Q$ estão fixas nos pontos a e b conforme mostra a figura abaixo.

O campo elétrico resultante será nulo no ponto

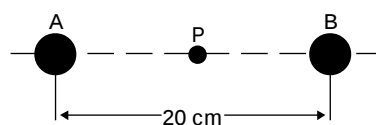
- a) I. d) IV.
b) II. e) V.
c) III.



39. U. F. Juiz de Fora-MG Uma gotícula de óleo, de massa $m = 9,6 \times 10^{-15} \text{ kg}$ e carregada com carga elétrica $q = -3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$, cai verticalmente no vácuo. Num certo instante, liga-se nesta região um campo elétrico uniforme, vertical e apontando para baixo. O módulo deste campo elétrico é ajustado até que a gotícula passe a cair com movimento retilíneo e uniforme. Nesta situação, qual o valor do módulo do campo elétrico?

- a) $3,0 \times 10^5 \text{ N/C}$. c) $5,0 \times 10^3 \text{ N/C}$.
b) $2,0 \times 10^7 \text{ N/C}$. d) $8,0 \times 10^{-3} \text{ N/C}$.

40. E. Santa Casa-Vitória-ES Tem-se duas pequenas esferas, A e B, condutoras, descarregadas e isoladas uma da outra, conforme ilustra a figura abaixo. Seus centros estão distantes entre si 20 cm. Cerca de $5,0 \cdot 10^6$ elétrons são retirados da esfera A e transferidos para a esfera B. Considere a carga de um elétron igual a $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ e a constante dielétrica do meio igual a $9,0 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$. Qual é o valor do campo elétrico no ponto médio (P) da distância que separa os centros das esferas?



- a) 0 d) $16,0 \cdot 10^{-13} \text{ N/C}$
b) $0,72 \text{ N/C}$ e) $8,0 \cdot 10^{-13} \text{ N/C}$
c) $1,44 \text{ N/C}$

41. Vunesp A fotossíntese é uma reação bioquímica que ocorre nas plantas, para a qual é necessária a energia da luz do Sol, cujo espectro de frequências é dado a seguir.

Cor	vermelha	laranja	amarela	verde	azul	violeta
f (10^{14} Hz)	3,8-4,8	4,8-5,0	5,0-5,2	5,2-6,1	6,1-6,6	6,6-7,7

- a) Sabendo que a fotossíntese ocorre predominantemente nas folhas verdes, de qual ou quais faixas de frequências do espectro da luz solar as plantas absorvem menos energia nesse processo? Justifique.
- b) Num determinado local, a energia radiante do Sol atinge a superfície da Terra com intensidade de 1000 W/m^2 . Se a área de uma folha exposta ao Sol é de 50 cm^2 e 20% da radiação incidente é aproveitada na fotossíntese, qual a energia absorvida por essa folha em 10 minutos de insolação?
42. Unicamp-SP Um escritório tem dimensões iguais a $5\text{m} \times 5\text{m} \times 3\text{m}$ e possui paredes bem isoladas. Inicialmente a temperatura no interior do escritório é de 25°C . Chegam então as 4 pessoas que nele trabalham, e cada uma liga seu microcomputador. Tanto uma pessoa como um microcomputador dissipam em média 100 W cada na forma de calor. O aparelho de ar condicionado instalado tem a capacidade de diminuir em 5°C a temperatura do escritório em meia hora, com as pessoas presentes e os micros ligados. A eficiência do aparelho é de 50%. Considere o calor específico do ar igual a $1000 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ e sua densidade igual a $1,2 \text{ kg/m}^3$.
- a) Determine a potência elétrica consumida pelo aparelho de ar condicionado.
- b) O aparelho de ar condicionado é acionado automaticamente quando a temperatura do ambiente atinge 27°C , abaixando-a para 25°C . Quanto tempo depois da chegada das pessoas no escritório o aparelho é acionado?

43. U. E. Londrina-PR Campos eletrizados ocorrem naturalmente no nosso cotidiano. Um exemplo disso é o fato de algumas vezes levarmos pequenos choques elétricos ao encostarmos em automóveis. Tais choques são devidos ao fato de estarem os automóveis eletricamente carregados. Sobre a natureza dos corpos (eletrizados ou neutros), considere as afirmativas a seguir:

- I. Se um corpo está eletrizado, então o número de cargas elétricas negativas e positivas não é o mesmo.
- II. Se um corpo tem cargas elétricas, então está eletrizado.
- III. Um corpo neutro é aquele que não tem cargas elétricas.
- IV. Ao serem atritados, dois corpos neutros, de materiais diferentes, tornam-se eletrizados com cargas opostas, devido ao princípio de conservação das cargas elétricas.
- V. Na eletrização por indução, é possível obter-se corpos eletrizados com quantidades diferentes de cargas.

Sobre as afirmativas acima, assinale a alternativa correta:

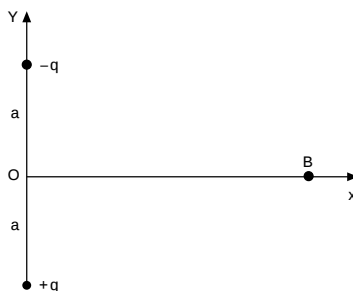
- a) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- d) Apenas as afirmativas II, IV e V são verdadeiras.
- e) Apenas as afirmativas II, III e V são verdadeiras.

44. U. E. Maringá-PR Considere duas esferas condutoras, com raios iguais a 10 cm e cargas de +10 C e -10 C, respectivamente. As esferas se encontram separadas por uma distância de 10 m. Usando $K = 9,0 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, assinale o que for correto.

- 01) A intensidade da força elétrica, que atua sobre cada uma das esferas, vale, aproximadamente, $9,0 \cdot 10^9 \text{ N}$.
- 02) A intensidade do campo elétrico resultante, no ponto médio da distância entre as esferas condutoras, vale, aproximadamente, $7,2 \cdot 10^9 \text{ N/C}$.
- 04) O potencial elétrico, no ponto médio da distância entre as esferas condutoras, é nulo.
- 08) Ao dobrar-se o raio das esferas, a intensidade da força eletrostática entre elas aumentará 4 vezes.
- 16) Ao retirar-se 5 C de carga da esfera negativamente carregada e depositar-se sobre a esfera positivamente carregada, a intensidade da força eletrostática passará a valer, aproximadamente, $2,25 \cdot 10^9 \text{ N}$.
- 32) Considerando o enunciado desta questão, se uma terceira esfera for colocada no ponto médio da distância entre as duas já existentes, possuindo, também, uma carga de +10 C, a força elétrica resultante sobre essa esfera valerá, aproximadamente, $7,2 \cdot 10^{10} \text{ N}$.

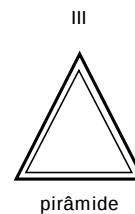
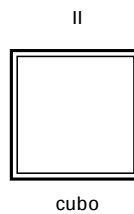
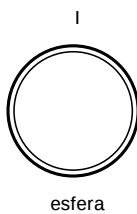
Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

45. U. E. Londrina-PR A figura abaixo mostra duas cargas elétricas +q e -q, separadas pela distância 2a e simétricas em relação ao eixo x. É correto afirmar:



- a) O campo elétrico no ponto O é nulo.
- b) O potencial elétrico no ponto O é diferente de zero.
- c) A força elétrica que atuaria em uma carga +q colocada em B teria direção vertical com sentido para cima.
- d) A força elétrica que atuaria em uma carga -q colocada em B teria sentido para cima.
- e) Uma carga +q colocada em B apresentará trajetória retilínea, deslocando-se verticalmente para baixo.

46. UFRS A figura abaixo representa, em corte, três objetos de formas geométricas diferentes, feitos de material bom condutor, que se encontram em repouso. Os objetos são ocos, totalmente fechados, e suas cavidades internas se acham vazias. A superfície de cada um dos objetos está carregada com carga elétrica estática de mesmo valor Q .



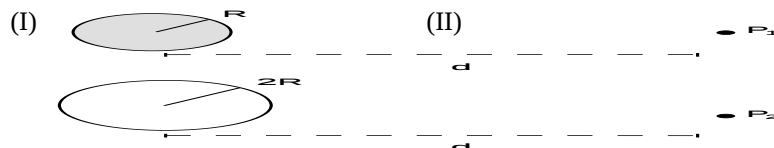
Em quais desses objetos o campo elétrico é nulo em qualquer ponto da cavidade interna?

- a) Apenas em I. d) Apenas em II e III.
b) Apenas em II. e) Em I, II e III.
c) Apenas em I e II.

47. U.F. Juiz de Fora-MG Uma carga elétrica q , colocada no interior de uma casca esférica, produz um fluxo do vetor campo elétrico igual a F através da superfície da casca. Se outra carga, de mesmo módulo q e sinal contrário, for também introduzida no interior desta casca, o fluxo do vetor campo elétrico através da superfície terá valor:

- a) $2F$.
b) Dependente da posição da nova carga no interior da casca.
c) Nulo.
d) $F/2$.

48. UFRS A figura (I) representa, em corte, uma esfera maciça de raio R , contendo carga elétrica Q , uniformemente distribuída **em todo o seu volume**. Essa distribuição de carga produz no ponto P_1 , a uma distância d do centro da esfera maciça, um campo elétrico de intensidade E_1 . A figura (II) representa, em corte, uma casca esférica de raio $2R$, contendo a mesma carga elétrica Q , porém uniformemente distribuída **sobre sua superfície**. Essa distribuição de carga produz no ponto P_2 , à mesma distância d do centro da casca esférica, um campo elétrico de intensidade E_2 .



Selecione a alternativa que expressa corretamente a relação entre as intensidades de campo elétrico E_1 e E_2 :

- a) $E_2 = 4 E_1$ b) $E_2 = 2 E_1$ c) $E_2 = E_1$ d) $E_2 = E_1/2$ e) $E_2 = E_1/4$

49. U. E. Maringá-PR Sobre uma placa horizontal fixa são mantidas em repouso, sob ação de forças externas, duas esferas idênticas, eletrizadas, conforme a figura, sendo P o ponto médio entre elas. Nessas condições, assinale o que for correto:



- 01) No ponto P , o campo elétrico resultante é nulo.
02) No ponto P , o potencial elétrico resultante é nulo.
04) A energia potencial do sistema formado pelas duas esferas eletrizadas é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas.
08) Se colocarmos uma outra esfera com carga $+q$, no ponto P , a força resultante sobre ela será nula.
16) Retirando-se as forças externas e colocando-se uma outra esfera com carga $+q$, no ponto P , esta esfera permanecerá onde está e as esferas externas se avizinharão a ela.
32) Se for colocada uma outra carga $+q$, no ponto P , o sistema se neutralizará.

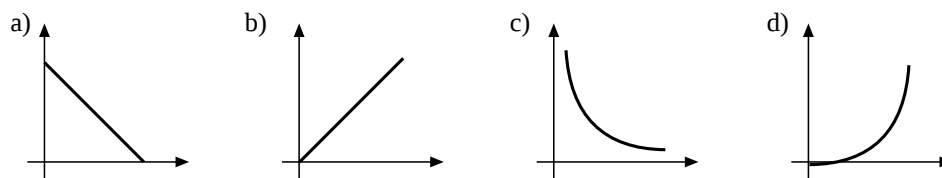
Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

50. U. E. **Ponta Grossa-PR** Sobre o campo elétrico gerado por uma carga elétrica, assinale o que for correto:

- 01) Pode ser medido em Volt por metro.
 - 02) Num ponto situado no vácuo ($K = 9 \cdot 10^9$ unidades MKS), a 4 m de distância de uma carga geradora que mede $48 \mu\text{C}$, tem valor de $27 \cdot 10^3 \text{ N/C}$.
 - 04) É uma grandeza escalar.
 - 08) No interior de um condutor esférico em equilíbrio eletrostático, é diferente de zero.
 - 16) Quando gerado por várias cargas elétricas puntiformes, é nulo num determinado ponto.
- Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

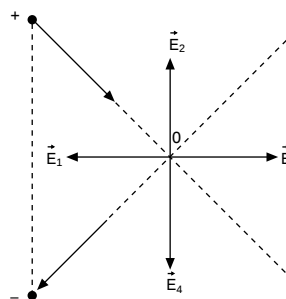
51. UERJ Duas partículas eletricamente carregadas estão separadas por uma distância r .

O gráfico que melhor expressa a variação do módulo da força eletrostática F entre elas, em função de r , é:



52. U. E. **Ponta Grossa-PR** Duas cargas elétricas de mesmo valor e de sinais contrários criam um campo elétrico E no ponto O , conforme mostra a figura abaixo. Com relação aos vetores desse campo elétrico, assinale o que for correto:

- 01) E_4 é o vetor campo elétrico resultante.
- 02) Os vetores campo elétrico E_1 e E_3 se anulam.
- 04) E_1 e E_2 determinam o vetor campo elétrico resultante.
- 08) O vetor campo elétrico resultante é nulo.
- 16) Os vetores campo elétrico E_2 e E_4 se anulam.

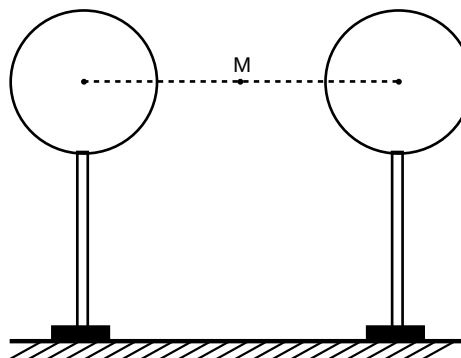


Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

53. F.M. **Triângulo Mineiro** A figura representa duas esferas condutoras idênticas, com cargas elétricas de mesmo valor e de sinais contrários, apoiadas em suportes isolantes.

Considere o ponto médio M que se mantém equidistante de seus centros e suponha que as esferas sejam aproximadas, mas não se tocam. Nessas condições, sendo E_M o módulo do vetor campo elétrico em M e V_M o valor do potencial elétrico em M , pode-se afirmar que

- a) E_M e V_M aumentam.
- b) E_M e V_M diminuem.
- c) E_M e V_M não se alteram.
- d) E_M aumenta e V_M não se altera.
- e) E_M não se altera e V_M aumenta.



54. U. **Caxias do Sul-RS** Aparelhos elétricos convertem energia elétrica em outros tipos de energia, como calorífica e luminosa. Ligando-se, por exemplo, durante 10 minutos, uma lâmpada de 100 W, serão obtidos _____ Joules de energia calorífica e luminosa.

Assinale a alternativa que completa corretamente a lacuna da informação acima.

- a) 100
- b) 600
- c) 1000
- d) 6000
- e) 60.000

55. UFSC Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**:

- 01) O campo elétrico, no interior de um condutor eletrizado em equilíbrio eletrostático, é nulo.
 - 02) O campo elétrico, no interior de um condutor eletrizado, é sempre diferente de zero, fazendo com que o excesso de carga se localize na superfície do condutor.
 - 04) Uma pessoa dentro de um carro está protegida de raios e descargas elétricas, porque uma estrutura metálica blindada o seu interior contra efeitos elétricos externos.
 - 08) Numa região pontiaguda de um condutor, há uma concentração de cargas elétricas maior do que numa região plana, por isso a intensidade do campo elétrico próximo às pontas do condutor é muito maior do que nas proximidades de regiões mais planas.
 - 16) Como a rigidez dielétrica do ar é 3×10^6 N/C, a carga máxima que podemos transferir a uma esfera de 30 cm de raio é 10 microCoulombs.
 - 32) Devido ao poder das pontas, a carga que podemos transferir a um corpo condutor pontiagudo é menor que a carga que podemos transferir para uma esfera condutora que tenha o mesmo volume.
 - 64) O potencial elétrico, no interior de um condutor carregado, é nulo.
- Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

56. UFPR Um físico realiza experimentos na atmosfera terrestre e conclui que há um campo elétrico vertical e orientado para a superfície da Terra, com módulo $E = 100$ N/C. Considerando que para uma pequena região da superfície terrestre o campo elétrico é uniforme, é correto afirmar:

- () A Terra é um corpo eletrizado, com carga elétrica negativa em excesso.
- () A diferença de potencial elétrico, na atmosfera, entre um ponto A e um ponto B, situado 2 m abaixo de A, é de 200 V.
- () Cátions existentes na atmosfera tendem a mover-se para cima, enquanto que ânions tendem a mover-se para a superfície terrestre.
- () O trabalho realizado pela força elétrica para deslocar uma carga elétrica de $1\mu\text{C}$ entre dois pontos, A e C, distantes 2 m entre si e situados a uma mesma altitude, é $200\mu\text{J}$.
- () Este campo elétrico induzirá cargas elétricas em uma nuvem, fazendo com que a parte inferior desta, voltada para a Terra, seja carregada positivamente.

57. UFRN Na fabricação de ferros de engomar (ferros de passar roupa), duas das preocupações da indústria dizem respeito ao dielétrico que é usado para envolver a resistência, responsável pelo aquecimento do ferro. A primeira delas é impedir que haja vazamento de corrente elétrica da resistência para a carcaça do aparelho, evitando, assim, o risco de choque elétrico. A segunda é usar um material cujo estado físico não seja alterado, mesmo quando submetido a temperaturas elevadas, como aquelas que podem existir num ferro de engomar.

Em vista disso e sendo a mica o dielétrico preferido dos fabricantes desse utensílio doméstico, conclui-se que ela deve ter

- a) alta rigidez dielétrica e alto ponto de fusão.
- b) alta rigidez dielétrica e baixo ponto de fusão.
- c) baixa rigidez dielétrica e alto ponto de fusão.
- d) baixa rigidez dielétrica e baixo ponto de fusão.

58. UFRN Nos meses de maio e junho, a temperatura cai um pouco em várias cidades do Rio Grande do Norte. Isso faz com que algumas famílias passem a utilizar o chuveiro elétrico para um banho morno.

O Sr. Newton vai ao comércio e solicita do vendedor um chuveiro de pouca potência (P), que apenas “quebre a frieza” da água, pois está preocupado com o aumento do consumo de energia elétrica (E) e, por conseguinte, com o aumento da sua conta mensal.

O vendedor lhe oferece dois chuveiros (ôhmicos, comuns) para a voltagem (V) do Rio G. do Norte, que é 220 V: um com resistência elétrica (R) de $20,0 \, \Omega$ e outro de $10,0 \, \Omega$ por onde circula a corrente (i) que aquece a água.

a) Qual dos dois chuveiros o Sr. Newton deve escolher, tendo em vista sua preocupação econômica? Justifique.

Lembre que: $P = V \cdot i$ e $V = R \cdot i$.

b) Após fazer sua escolha, o Sr. Newton decide estimar em quantos graus o chuveiro é capaz de aumentar a temperatura da água. A partir do diâmetro do cano que leva água ao chuveiro, ele sabe que a quantidade de massa (m) d'água que cai em cada segundo (vazão) é de 30,25 g. O Sr. Newton supõe, como primeira aproximação, que toda a energia elétrica (E) é dissipada na forma de calor (Q) pelo resistor do chuveiro, sendo totalmente absorvida pela água. Além disso, ele ouve, no rádio, que a temperatura na sua cidade permanece estável, na marca dos 23°C .

Ajude o Sr. Newton a fazer a estimativa da temperatura (θ_{final}) em que ele tomará seu banho morno.

Lembre que: $E = P \cdot t$, onde t representa tempo; $Q = mc\Delta\theta$, onde $c = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ é o calor específico da água; $\Delta\theta = \theta_{\text{final}} - \theta_{\text{inicial}}$ é a variação da temperatura da água, sendo θ_{inicial} e θ_{final} , respectivamente, as temperaturas inicial e final da água, que podem ser medidas em graus Celsius e $1 \text{ Joule} \cong 0,2 \text{ cal}$.

59. UFBA Um aquecedor, operando à ddp de 100 V, eleva a temperatura de 5ℓ de água de 20°C para 70°C , em um intervalo de 20 minutos. Admitindo-se que toda energia elétrica é transformada em energia térmica e considerando-se que a água tem densidade de 1 g/cm^3 e calor específico de $4 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$, determine, em ohms, a resistência elétrica do aquecedor.



ELETROSTÁTICA

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. 15
2. C
3. D
4. V-F-V-F-V-F
5. F-V-V-F
6. E
7. 03
8. C
9. A
10. B
11. D
12. B
13. D
14. D
15. C
16. 03
17. E
18. F-F-V-F-F
19. A
20. D
21. C
22. V-V-F-F-F
23. 02
24. $2 + 4 + 8 + 32$
25. B
26. A
27. E
28. B
29. D
30. C
31. D
32. C
33. A
34. a) q_1^+ ; q_2^- b) atração
35. C
36. B
37. a) $1/3$ m b) $1/27$ ($1/27$). 10^{-3} C
38. D
39. A
40. C
41. a) Nas faixas das cores verde e amarela que são refletidas pelas folhas.
b) $E = 600$ J
42. a) $P = 2100$ W
b) $\Delta t = 225$ s
43. B
44. $1 + 2 + 4 + 16 + 32$
45. C
46. E
47. C
48. C
49. $1 + 8 + 16$
50. $1 + 3$
51. C
52. 1
53. A
54. E
55. $1 + 4 + 8 + 32$
56. V-V-F-F-V
57. A
58. a) 20 W
b) 39°C
59. 12 W

ELETR DINÂMICA

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. **UnB-DF** Suponha que uma pessoa em Brasília, na época da seca, aproxime sua mão de um carro cuja carroceria apresenta uma diferença de potencial de 10000 V com relação ao solo. No instante em que a mão estiver suficientemente próxima ao carro, fluirá uma corrente que passará pelo ar, pelo corpo da pessoa e, através do seu pé, atingirá o solo. Sabendo que a resistência do corpo da pessoa, no percurso da corrente elétrica, é de $2000\ \Omega$ e que uma corrente de 300 mA causará a sua morte, calcule, **em $k\Omega$** , a resistência mínima que o ar deve ter para que a descarga não mate essa pessoa. Despreze a parte fracionária de seu resultado, caso exista.

2. **UFMS** Quando em sua casa vários aparelhos eletrodomésticos estão em funcionamento, é possível desligar um deles e os demais continuarem em operação normal. Suponha que toda a rede da sua casa seja ligada a um disjuntor que limita a corrente de entrada para evitar um superaquecimento dos fios elétricos da rede. Diante disso, é **correto** afirmar que

(01) para a ligação desses aparelhos na rede elétrica da sua casa é feita uma associação de resistências elétricas em paralelo.

(02) a ligação desses aparelhos, na rede elétrica da sua casa, não é feita em série pois, se assim fosse, a interrupção da corrente elétrica em um deles acarretaria o desligamento de todos os outros.

(04) todos os aparelhos estão submetidos à mesma tensão de entrada da rede (120 V ou 220 V).

(08) quanto maior for o número de aparelhos ligados, menor será a resistência total do circuito elétrico da sua casa e, conseqüentemente, maior será a corrente total que entra na sua casa e maior será o valor da conta de energia elétrica a ser pago no final do mês.

(16) para uma rede elétrica com tensão de entrada 120 V e um disjuntor de 30 A, o mínimo valor que se pode ter da resistência elétrica da rede da sua casa é de $40\ \Omega$.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

3. **UFMT** Ao verificar que o seu chuveiro não mais funcionava, um estudante de eletrotécnica resolveu desmontá-lo. Constatou que apenas metade da resistência estava danificada. Resolveu, então, remover a metade danificada da resistência, conectando a metade intacta novamente, pois assim o chuveiro ainda poderia continuar a funcionar com metade da resistência original. A respeito, julgue os itens.

- () A potência dissipada pelo chuveiro se tornou maior.
- () A corrente elétrica através da resistência do chuveiro se tornou menor.
- () A diferença de potencial na resistência se tornou maior.
- () A energia consumida pelo chuveiro se tornou menor.

4. **UFMT** A energia elétrica que supre as residências pode ser produzida de muitas formas diferentes, mediante processos de captação e transformação de energia. Em relação a esse tema, julgue os itens.

- () A corrente elétrica que chega às residências é contínua, uma vez que as lâmpadas têm brilho constante.
- () A função dos transformadores instalados nos postes das ruas é converter a tensão da rede elétrica externa num valor compatível com a tensão ideal para os eletrodomésticos.
- () A corrente elétrica não varia ao longo de um fio e nem se altera ao passar por um resistor. Assim sendo, não há perda de energia no processo da passagem da corrente elétrica por fios e resistores.
- () Quilowatt-hora é unidade de potência.

11. Unifor-CE A uma bateria, de força eletromotriz 20 V e resistência interna $2,0 \, \Omega$, liga-se um resistor de $8,0 \, \Omega$. Nessas condições, a corrente no circuito, em ampères, e a tensão nos terminais da bateria, em volts, são, respectivamente,

- a) 2,0 e 16
- b) 2,0 e 8,0
- c) 2,5 e 10

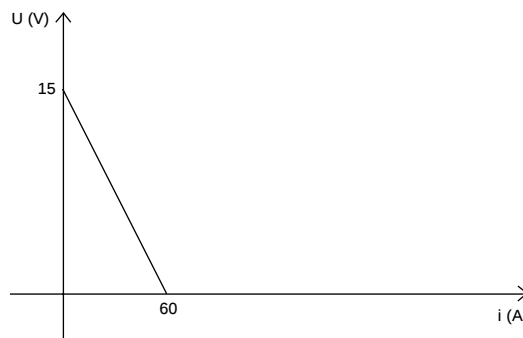
12. UFR-RJ As afirmações abaixo referem-se à corrente elétrica.

- I. Corrente elétrica é o movimento ordenado de elétrons em um condutor.
- II. Corrente elétrica é o movimento de íons em uma solução eletrolítica.
- III. Corrente elétrica, em um resistor ôhmico, é inversamente proporcional a ddp aplicada e diretamente proporcional à resistência elétrica do resistor.

Sobre as afirmativas acima, pode-se concluir que apenas

- a) a I está correta.
- b) a II está correta.
- c) a III está correta.
- d) a I e a II estão corretas.
- e) a I e a III estão corretas.

13. UFR-RJ O gráfico abaixo representa a curva de uma bateria de certa marca de automóvel.



Quando o motorista liga o carro tem-se a corrente máxima ou corrente de curto circuito. Neste caso:

- a) qual a resistência interna da bateria?
- b) qual a máxima potência desta bateria?

14. UERJ Num detector de mentiras, uma tensão de 6 V é aplicada entre os dedos de uma pessoa. Ao responder a uma pergunta, a resistência entre os seus dedos caiu de $400 \, \text{k}\Omega$ para $300 \, \text{k}\Omega$. Nesse caso, a corrente no detector apresentou variação, em μA , de:

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20

15. U. Alfenas-MG Numa casa, cuja voltagem da rede é 220V, havia apenas lâmpadas de 60W, fabricadas para serem utilizadas em 110V. O dono da casa teve, então, a idéia de associar em série duas lâmpadas idênticas entre aquelas que possuía. Considerando tal situação, analise as proposições:

- I. Feita a associação, a ddp em cada uma das lâmpadas será de 110V.
- II. A corrente elétrica que passa pelas duas lâmpadas associadas é a mesma.
- III. Considerando as lâmpadas resistores ôhmicos, a corrente elétrica, que passa por elas, é igual à corrente que passaria por cada uma, se a associação tivesse sido feita em paralelo.

Podemos afirmar que está(ão) **incorreta(s)**.

- a) nenhuma delas.
- b) apenas I.
- c) apenas II.
- d) apenas III.
- e) todas.

16. UFR-RJ Beatriz, uma mãe que gosta muito de eletrodomésticos, ganhou de seu marido um forno elétrico para sua cozinha. As especificações do fabricante do forno eram: potência 1800 W e voltagem 110 V.

Entre os valores abaixo, o que melhor representa a resistência elétrica do aparelho, trabalhando nas condições fornecidas pelo fabricante, é

- a) 0,76 Ω .
- b) 16,4 Ω .
- c) 1,98 Ω .
- d) 6,7 Ω .
- e) 12,4 Ω .

17. U. E. Londrina-PR Um material de resistividade ρ é utilizado para construir um dispositivo resistivo cilíndrico de comprimento L e seção reta transversal A . Com base nestes dados, é correto afirmar:

- a) A resistência do dispositivo é dada pela relação $R = \rho A/L$.
- b) A resistência elétrica do dispositivo é independente do comprimento L .
- c) A resistência elétrica do dispositivo será dada pela relação $R = \rho L/A$, se o dispositivo for conectado ao circuito através de contatos situados nas duas extremidades do dispositivo.
- d) A resistência do dispositivo independe de sua forma.
- e) Se o dispositivo for conectado ao circuito através de contatos situados na superfície lateral e diametralmente opostos, a resistência elétrica será dada por $R = \rho A/L$.

18. UFPR Pássaros são comumente vistos pousados em fios de alta tensão desencapados, sem que nada lhes aconteça. Sobre este fato e usando os conceitos da eletricidade, é correto afirmar:

- ☐ Supondo que a resistência do fio entre os pés do pássaro seja muito menor que a resistência de seu corpo, a corrente que passa pelo corpo do pássaro será desprezível.
- ☐ A resistência do fio entre os pés do pássaro será maior se o diâmetro do fio for menor.
- ☐ A resistência equivalente do conjunto pássaro e fio, no trecho em que o pássaro está pousado, é a soma das resistências do pássaro e do pedaço de fio entre seus pés.
- ☐ Supondo que uma corrente contínua de intensidade 1×10^{-5} A passe pelo corpo do pássaro e que ele permaneça pousado no fio por 1 minuto, a quantidade de carga que passa pelo pássaro é igual a 6×10^{-4} C.
- ☐ A energia dissipada no corpo do pássaro em um intervalo de tempo t é igual ao produto da diferença de potencial entre seus pés pelo intervalo t .

19. UFPR Dois fios condutores retos A e B, de mesmo material, têm o mesmo comprimento, mas a resistência elétrica de A é a metade da resistência de B. Sobre tais fios, é correto afirmar:

- ☐ A área da seção transversal de A é quatro vezes menor que a área da seção transversal de B.
- ☐ Quando percorridos por corrente elétrica de igual intensidade, a potência dissipada por B é maior que a dissipada por A.
- ☐ Quando submetidos à mesma tensão elétrica, a potência dissipada por A é maior que a dissipada por B.
- ☐ Quando ligados em série, a tensão elétrica em B é maior que a tensão elétrica em A.
- ☐ Quando ligados em paralelo, a corrente elétrica que passa por A é igual à corrente elétrica que passa por B.

20. Cefet-PR São feitas as afirmações a seguir:

- I. Se a diferença de potencial nos terminais do resistor de um chuveiro é mantida constante, para aquecer mais a água, devemos diminuir o comprimento do resistor.
- II. Quanto maior a área da seção transversal de um resistor, menor será sua resistência elétrica.
- III. A resistência elétrica de um resistor independe do material de que ele é feito.

Somente é(são) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

21. U. E. Ponta Grossa-PR Com um condutor cilíndrico de determinada liga metálica que tem 125,6 cm de comprimento e 0,4 mm de diâmetro é feito um resistor. Estabelecendo-se uma ddp de 30 V(CC) entre os extremos desse condutor, verifica-se a passagem de uma corrente elétrica de 3 A pelo mesmo. Sobre este evento, assinale o que for correto:

(Adote $\pi = 3,14$; 1 cal = 4,186 J; calor específico da água = 1 cal/g°C)

- 01) A resistividade do material que constitui o condutor é $1 \mu\Omega\text{m}$.
 - 02) Os aparelhos usados para fazer as medidas são o voltímetro, que é ligado em série ao condutor, e o amperímetro, que é ligado em paralelo ao condutor.
 - 04) Em torno do condutor forma-se um campo magnético.
 - 08) Se o resistor for imerso totalmente, por 2 minutos, em 1 kg de água a 20°C, contida em um recipiente adiabático e de capacidade térmica desprezível, a temperatura final da água será 22,58°C.
 - 16) O fenômeno elétrico produzido – aquecimento do fio – é chamado efeito Peltier.
- Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

22. UFR-RJ Ao fazer compras, uma senhora adquiriu uma lâmpada especial com as seguintes características impressas: “220W-110V”. Determine, nesse caso,

- a) a resistência elétrica da lâmpada.
- b) a corrente elétrica que percorre o filamento dessa lâmpada especial, quando a mesma está operando de acordo com as características impressas.

23. UFR-RJ Se um eletricista tem 100 lâmpadas, de 100W e 100V, para iluminar uma festa junina, pergunta-se:

- a) Qual a resistência elétrica de cada lâmpada, quando acesa?
- b) Qual a resistência equivalente das lâmpadas, caso estas sejam associadas em paralelo?

24. U. Uberaba-MG-Pias Considerando que em uma casa estejam funcionando, simultaneamente, 5 lâmpadas de 60 W, um chuveiro de 2200 W (posição: verão), uma TV de 60 W e ainda um ferro elétrico de 800 W e que a tensão na rede de distribuição de energia elétrica é de 110 V.

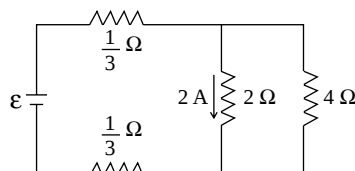
Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Caso, todos os elementos elétricos da casa estejam ligados, durante 15 min, isto corresponderá a um consumo de energia elétrica de 0,84 kWh.
- b) No padrão de energia no interior da casa é suficiente, para a proteção do circuito elétrico, a colocação de dois disjuntores de 10 A, um ligado ao chuveiro e o outro aos demais elementos elétricos.
- c) Se todos os elementos resistivos estiverem ligados em série, a resistência equivalente dos mesmos é de 3,7 Ω .
- d) Como todos os elementos resistivos em uma casa são sempre ligados em série, o valor da resistência equivalente dos mesmos é de, aproximadamente, 1 k Ω .

25. **UFRS** Uma lâmpada de lanterna, que traz as especificações 0,9 W e 6 V, tem seu filamento projetado para operar a alta temperatura. Medindo a resistência elétrica do filamento à temperatura ambiente (isto é: estando a lâmpada desligada), encontramos o valor $R_0 = 4 \Omega$. Sendo R o valor da resistência do filamento à temperatura de operação, qual é, aproximadamente, a razão R/R_0 ?

- a) 0,10
- b) 0,60
- c) 1,00
- d) 1,66
- e) 10,00

26. **UFRS** No circuito representado na figura abaixo, a intensidade da corrente elétrica através do resistor de 2Ω é de 2 A. O circuito é alimentado por uma fonte de tensão ideal $\mathcal{E}$.



Qual o valor da diferença de potencial entre os terminais da fonte?

- a) 4 V
- b) $14/3$ V
- c) $16/3$ V
- d) 6 V
- e) $40/3$ V

27. **UFSC** Um rapaz cansado de ter seu rádio roubado ou ter de carregá-lo para todo lado, resolveu adaptar seu pequeno “walk-man” para ouvir música no carro. Um dos problemas é permitir que ele possa ser alimentado eletricamente através do acendedor de cigarro, cuja tensão é 12V.

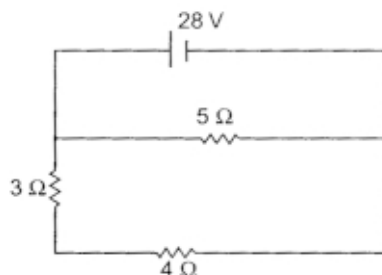
Sabendo-se que o “walk-man” traz as seguintes informações: 3V e 12 mW, é CORRETO afirmar que:

- (01) ele poderá resolver o problema com um transformador, com relação 4/1, entre primário e secundário.
- (02) não será possível resolver o problema de alimentação.
- (04) ele poderá ligar o aparelho no acendedor de cigarro com um resistor de $2,25k\Omega$ em série.
- (08) ele poderá ligar o aparelho com um resistor de $0,25k\Omega$ em paralelo.
- (16) ele poderá ligar o aparelho com um capacitor de $12\mu F$ em série.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

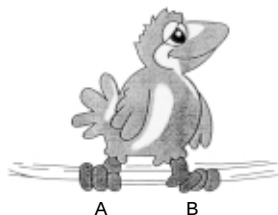
28. **PUC-PR** O circuito representado abaixo é constituído de uma fonte de fem 28 V, resistência interna nula e de três resistores.

A potência dissipada no resistor de 3Ω é:



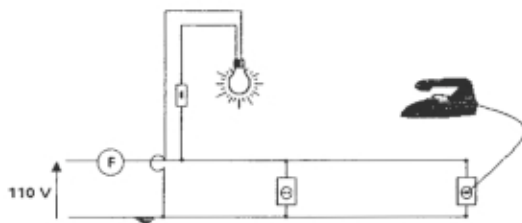
- a) 64 W
- b) 48 W
- c) 50 W
- d) 80 W
- e) 30 W

29. **PUC-SP** Os passarinhos, mesmo pousando sobre fios condutores desencapados de alta tensão, não estão sujeitos a choques elétricos que possam causar-lhes algum dano. Qual das alternativas indica uma explicação correta para o fato?



- a) A diferença de potencial elétrico entre os dois pontos de apoio do pássaro no fio (pontos A e B) é quase nula.
- b) A diferença de potencial elétrico entre os dois pontos de apoio do pássaro no fio (pontos A e B) é muito elevada.
- c) A resistência elétrica do corpo do pássaro é praticamente nula.
- d) O corpo do passarinho é um bom condutor de corrente elétrica.
- e) A corrente elétrica que circula nos fios de alta tensão é muito baixa.

30. **Fuvest-SP** Um circuito doméstico simples, ligado à rede de 110 V e protegido por um fusível F de 15 A, está esquematizado abaixo.



A potência máxima de um ferro de passar roupa que pode ser ligado, simultaneamente, a uma lâmpada de 150 W, sem que o fusível interrompa o circuito, é aproximadamente de

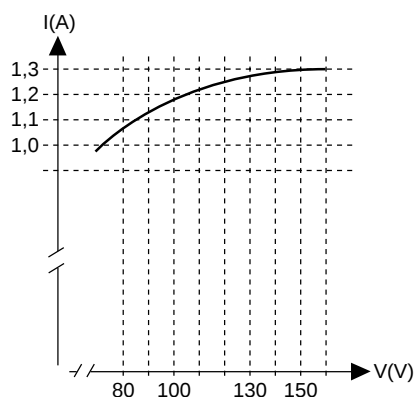
- a) 1100 W
- b) 1500 W
- c) 1650 W
- d) 2250 W
- e) 2500 W

31. **Fuvest-SP** Um certo tipo de lâmpada incandescente comum, de potência nominal 170W e tensão nominal 130V, apresenta a relação da corrente (I), em função da tensão (V), indicada no gráfico abaixo. Suponha que duas lâmpadas (A e B), desse mesmo tipo, forma utilizadas, cada uma, durante 1 hora, sendo

A – em uma rede elétrica de 130 V

B – em uma rede elétrica de 100 V

Ao final desse tempo, a diferença entre o consumo de energia elétrica das duas lâmpadas, em watt.hora (Wh), foi aproximadamente de:



- a) 0 Wh
- b) 10Wh
- c) 40Wh
- d) 50 Wh
- e) 70Wh

32. **Vunesp** A resistência elétrica do corpo de uma certa pessoa é de $1,0 \text{ M}\Omega$. Se esta pessoa, estando descalça sobre uma superfície condutora, descuidadamente, encostar a mão num fio desencapado, com um potencial elétrico de 120 V em relação à superfície e, em função disso, levar um choque, a intensidade da corrente elétrica que atravessará o seu corpo será de
- a) $0,12 \text{ mA}$.
 - b) 120 mA .
 - c) $0,12 \text{ A}$.
 - d) 120 A .
 - e) 120 MA .
33. **Vunesp** Para obter uma iluminação pouco intensa, pode-se utilizar uma lâmpada de 220 V ligando-a em 110 V , em vez de usar uma lâmpada de baixa potência, mas de mesma tensão que a da rede elétrica. A principal vantagem desta opção é a de aumentar a vida útil da lâmpada que, em condições nominais, é projetada para uma vida útil de 1000 horas. Ligando uma lâmpada de $40 \text{ W} - 220 \text{ V}$ numa rede elétrica de 110 V e considerando que a resistência elétrica da lâmpada não varia com a temperatura, a potência dissipada por esta lâmpada será de
- a) 5 W .
 - b) 7 W .
 - c) 10 W .
 - d) 20 W .
 - e) 40 W .
34. **UFGO** Considere um chuveiro cuja chave seletora de temperatura alterna-se entre as posições “Inverno” (água quente) e “Verão” (água morna). A corrente máxima nesse chuveiro é 20 A , e a diferença de potencial (ddp) da rede elétrica local é 220 V . Assim,
- () com o chuveiro em funcionamento, a potência máxima dissipada é 4400 W .
 - () com a chave na posição “Inverno”, para um banho quente de 15 minutos, o consumo de energia elétrica é $1,1 \text{ kWh}$.
 - () se a ddp da rede elétrica for reduzida à metade, mantendo-se constante a vazão de água que sai do chuveiro, a variação de temperatura da água diminuirá na mesma proporção.
 - () o valor da resistência elétrica é menor com a chave na posição “Verão”.
35. **UFMT** Um estudante necessita construir um dispositivo para esquentar a água contida num recipiente. Para isso, dispõe de quatro resistências de 242Ω que, segundo o fabricante, suportam, cada uma, uma corrente elétrica máxima de $0,4 \text{ A}$, sendo que a tensão da tomada de que ele dispõe é de 110 V . Para que a vida útil de cada resistência seja a mesma, o dispositivo deve ser montado de forma que cada uma das resistências dissipe a mesma potência. Mediante uma adequada ligação das resistências em série e/ou paralelo, qual será a potência máxima desse dispositivo (em watts), atendendo especificações do fabricante?
36. **UnB-DF** Com o progresso crescente das atividades industriais e com o aumento da população, a economia de energia elétrica tem sido uma preocupação constante. Nas residências, uma economia substancial de energia elétrica seria obtida se o calor gerado pelo refrigerador pudesse ser utilizado no aquecimento da água para o banho. Nessa perspectiva, considere que um dispositivo seja construído para extrair o calor do radiador de um refrigerador e utilizá-lo para aumentar em 10°C a temperatura de 150 L de água a ser consumida diariamente em uma residência. Considerando que a densidade da água seja igual a 1 kg/L e que o calor específico da água seja igual a $4200 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$, calcule, em **kWh**, a máxima economia de energia elétrica que o referido dispositivo poderá proporcionar no período de 30 dias. Despreze, caso exista, a parte fracionária do valor calculado.

37. I.E. Superior de Brasília-DF Uma instalação residencial que opera sob tensão de 220 V é protegida por um fusível de 18 A. Num certo instante, estão em pleno funcionamento os seguintes elementos:

- 1 liquidificador 220 V – 200 W;
- 1 chuveiro elétrico 220 V – 2400 W;
- 8 lâmpadas 220 V – 60 W cada uma;
- 1 máquina de lavar 220 V – 600 W;
- 2 televisões 220 V – 90 W cada uma.

Com base nos dados fornecidos acima, julgue os itens a seguir como verdadeiros ou falsos.

- () Os elementos citados no enunciado, para funcionar com potência máxima, devem ser ligados em série, pois assim, todos eles são percorridos pela mesma intensidade de corrente elétrica.
- () Se todos esses aparelhos ficam ligados em média quatro horas por dia e sabendo que cada 1 kWh de energia custa R\$ 0,15, o custo mensal de energia elétrica nesta residência, devido exclusivamente a esses aparelhos, é superior a R\$ 60,00.
- () A intensidade de corrente elétrica que atravessa a máquina de lavar é inferior a 3,0 A.
- () A resistência elétrica do chuveiro é superior a resistência elétrica de uma lâmpada.
- () O fusível instalado nesta residência não protege o circuito, pois permite a passagem de corrente com intensidade superior a intensidade máxima da corrente do circuito.

38. UFMS Dois chuveiros elétricos são instalados em uma residência. Um dos chuveiros é instalado em 220V, enquanto o outro é instalado em 110V. Cada um deles é conectado a um disjuntor de 30A. Considerando que a potência de cada chuveiro é de 4400W, é correto afirmar que

- (01) o tempo que ambos levam para aquecer a mesma quantidade de água até a mesma temperatura é o mesmo.
 - (02) o chuveiro conectado em 220V consome menos energia que o chuveiro conectado em 110V para aquecer a mesma quantidade de água à mesma temperatura.
 - (04) o chuveiro conectado em 220V é mais seguro, pois necessita de correntes menores que o chuveiro conectado em 110V, diminuindo dessa forma os riscos com o superaquecimento dos fios em razão do efeito Joule.
 - (08) o chuveiro conectado em 110V necessita de um disjuntor capaz de suportar pelo menos 40A no lugar do disjuntor de 30A.
 - (16) a resistência elétrica dos dois chuveiros é a mesma.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

39. Unifor-CE Um ferro elétrico, de resistência $22\ \Omega$ é ligado a uma tomada de 110 V. Num intervalo de 30 s, a quantidade de calor dissipado, em joules, é de

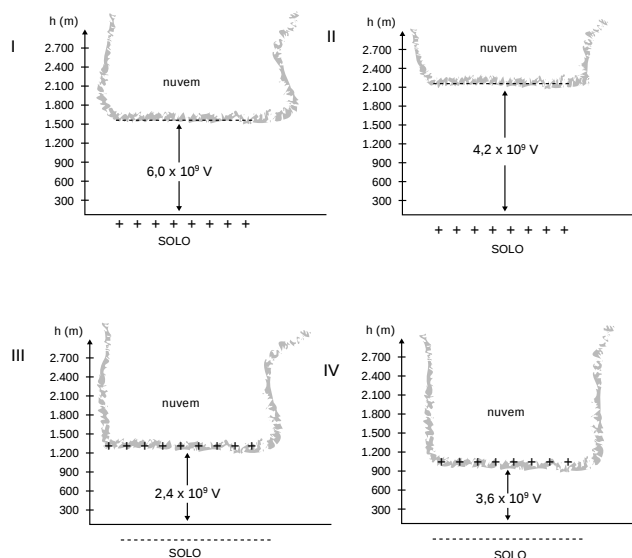
- a) 1,65
- b) 16,5
- c) 165
- d) $1,65 \cdot 10^3$
- e) $1,65 \cdot 10^4$

40. U. Potiguar-RN Um satélite de telecomunicações do Brasil em órbita em torno da Terra utiliza o Sol como fonte de energia elétrica. A luz solar incide sobre seus $10\ \text{m}^2$ de painéis fotovoltaicos com uma intensidade de $1300\ \text{W/m}^2$ e é transformada em energia elétrica com a eficiência de 12%. Qual é a energia (em kWh) gerada em 5 horas de exposição ao Sol?

- a) $1,8\ \text{kW} \cdot \text{h}$
- b) $3,8\ \text{kW} \cdot \text{h}$
- c) $10,8\ \text{kW} \cdot \text{h}$
- d) $7,8\ \text{kW} \cdot \text{h}$

41. UFRN Na formação de uma tempestade, ocorre uma separação de cargas elétricas no interior das nuvens, que induzem, na superfície da Terra, cargas de sinal oposto ao das acumuladas nas partes mais baixas das nuvens. Isso cria uma diferença de potencial elétrico entre essas partes das nuvens e o solo.

Nas figuras a seguir, estão esquematizadas diferentes situações do tipo descrito acima.



Em primeira aproximação, as quatro situações podem ser interpretadas como capacitores de placas planas e paralelas. Estão indicados, nas figuras, um eixo vertical com medidas de alturas em relação ao solo e a diferença de potencial entre as partes mais baixas da nuvem e o solo em cada caso.

O campo máximo que um capacitor cujo meio isolante seja o ar pode suportar, sem ocorrer uma descarga elétrica entre suas placas, é aproximadamente $3 \times 10^6 \text{ V/m}$. Qualquer campo maior que esse produz uma faísca (raio) entre as placas.

Com base nesses dados, é possível afirmar que as situações em que mais provavelmente ocorrerão descargas elétricas são:

- I e IV
- I e III
- II e III
- II e IV

UFSE Para responder às questões de números 42 e 43 considere as informações abaixo.

Uma bateria de automóvel de 12 V alimenta, em paralelo, um rádio de 12 V que é percorrido por corrente de 2,0 A e uma lâmpada do tipo (12 V – 36 W).

42. A intensidade da corrente elétrica que atravessa a lâmpada, em ampères, vale

- 4,0
- 3,0
- 2,0
- 1,0
- 0,33

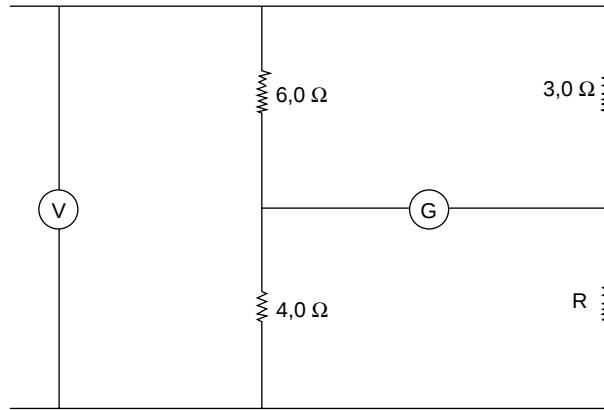
43. A carga elétrica que passa por um dos terminais da bateria, durante 5,0 minutos, em coulombs, vale

- $1,0 \cdot 10$
- $2,5 \cdot 10$
- $6,0 \cdot 10^2$
- $9,0 \cdot 10^2$
- $1,5 \cdot 10^3$

44. UFR-RJ Um chuveiro quando ligado a uma diferença de potencial constante de 110 V, desenvolve uma potência de 2200 W. Este mesmo chuveiro fica ligado nesta ddp todos os dias durante, apenas, 10 minutos. Neste caso:

- qual a energia, em joule, consumida por este chuveiro durante 10 minutos?
- se 1 kWh custa R\$ 0,20 (vinte centavos), qual a despesa em reais com este chuveiro durante um mês (30 dias)?

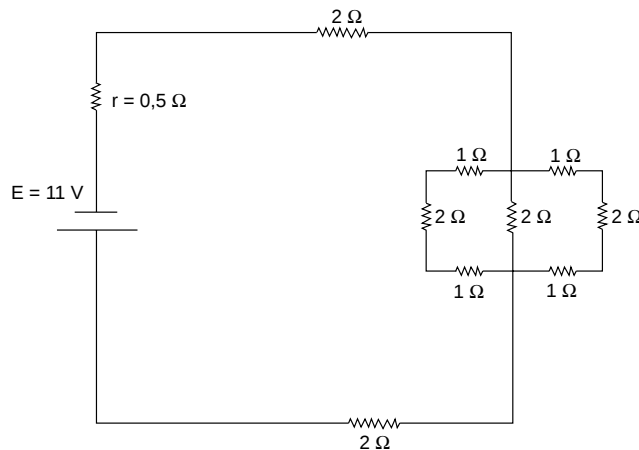
45. F. M. Triângulo Mineiro-MG No trecho de circuito representado a seguir, o voltímetro marca 10 V e o galvanômetro G garante que não há passagem de corrente no ramo em que está inserido.



Pode-se afirmar que o valor da resistência R, em ohms, é

- 1,0.
- 2,0.
- 3,0.
- 4,0.
- 5,0.

46. F. M. Itajubá-MG Calcular a intensidade da corrente em ampères, que atravessa o gerador no circuito abaixo:

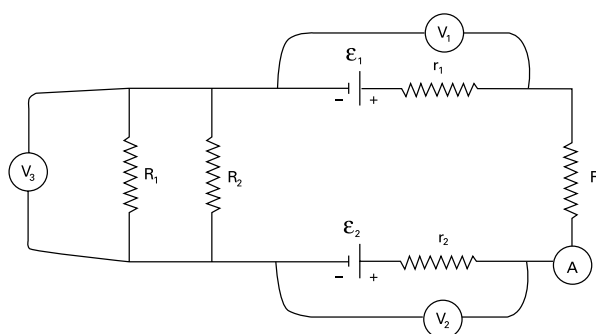


- 2
- 3
- 5
- 1,75
- 0,28

47. U. E. Londrina-PR Sobre o funcionamento de voltmímetros e o funcionamento de amperímetros, assinale a alternativa correta:

- A resistência elétrica interna de um voltmímetro deve ser muito pequena para que, quando ligado em paralelo às resistências elétricas de um circuito, não altere a tensão elétrica que se deseja medir.
- A resistência elétrica interna de um voltmímetro deve ser muito alta para que, quando ligado, em série às resistências elétricas de um circuito, não altere a tensão elétrica que se deseja medir.
- A resistência elétrica interna de um amperímetro deve ser muito pequena para que, quando ligado em paralelo às resistências elétricas de um circuito, não altere a intensidade de corrente elétrica que se deseja medir.
- A resistência elétrica interna de um amperímetro deve ser muito pequena para que, quando ligado em série às resistências elétricas de um circuito, não altere a intensidade de corrente elétrica que se deseja medir.
- A resistência elétrica interna de um amperímetro deve ser muito alta para que, quando ligado em série às resistências elétricas de um circuito, não altere a intensidade de corrente elétrica que se deseja medir.

48. UFSC No circuito abaixo representado, temos duas baterias de forças eletromotrizes $\epsilon_1 = 9,0 \text{ V}$ e $\epsilon_2 = 3,0 \text{ V}$, cujas resistências internas valem $r_1 = r_2 = 1,0 \, \Omega$. São conhecidos, também, os valores das resistências $R_1 = R_2 = 4,0 \, \Omega$ e $R_3 = 2,0 \, \Omega$. V_1 , V_2 e V_3 são voltmímetro e A é um amperímetro, todos ideais.

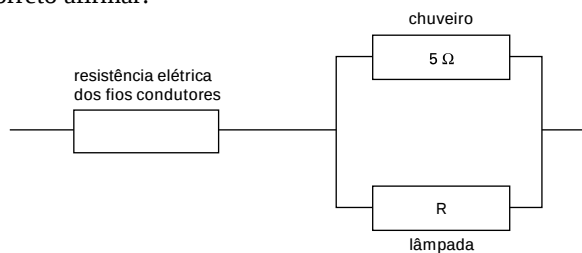


Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**:

- A bateria ϵ_1 está funcionando como um gerador de força eletromotriz e a bateria ϵ_2 como um receptor, ou gerador de força contraeletromotriz.
- A leitura no amperímetro é igual a $1,0 \text{ A}$.
- A leitura no voltmímetro V_2 é igual a $2,0 \text{ V}$.
- A leitura no voltmímetro V_1 é igual a $8,0 \text{ V}$.
- Em $1,0 \text{ h}$, a bateria de força eletromotriz ϵ_2 consome $4,0 \text{ Wh}$ de energia.
- A leitura no voltmímetro V_3 é igual a $4,0 \text{ V}$.
- A potência dissipada por efeito Joule, no gerador, é igual $1,5 \text{ W}$.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

49. UFPR Uma lâmpada de resistência R está acesa. A diferença de potencial elétrico sobre a mesma é de 120 V e ela está dissipando potência de 72 W. Liga-se um chuveiro elétrico e percebe-se que a intensidade da luz emitida pela lâmpada diminui um pouco. A potência agora dissipada pela lâmpada é de 50 W. Sabendo que a resistência elétrica do chuveiro é de $5\ \Omega$ e que o circuito abaixo representa a situação descrita após o chuveiro ter sido ligado, é correto afirmar:

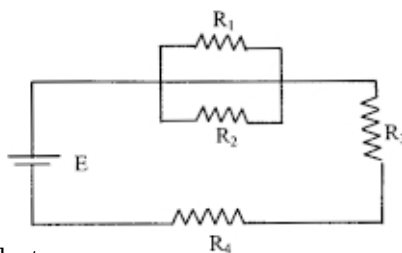


- () O chuveiro está associado em paralelo com a lâmpada.
 () A resistência elétrica da lâmpada é de $200\ \Omega$.
 () A intensidade da corrente elétrica na lâmpada, antes de o chuveiro ter sido ligado, era 1,7 A.
 () A tensão elétrica no chuveiro, quando ligado, é 100 V.
 () A potência dissipada pelo chuveiro é 2880 W.
 () A diminuição da potência elétrica da lâmpada, que ocorre ao se ligar o chuveiro, deve-se à influência da resistência elétrica dos fios condutores da rede elétrica.

50. U. Santa Úrsula-RJ Liga-se uma lâmpada incandescente comum de 60W numa tomada de 120V. Qual das alternativas abaixo é falsa?

- a) A intensidade da corrente que circula através da lâmpada é de 0,5A.
 b) A lâmpada converte em 1,0h aproximadamente $2,2 \times 10^5$ Joules de energia elétrica em luz e calor.
 c) Se a potência medida, nesta situação, for menor que 60W, significa que a tensão da rede elétrica diminuiu.
 d) A resistência da lâmpada acesa é de 240 ohms.
 e) A resistência da lâmpada é invariável, quer esteja acesa ou apagada.

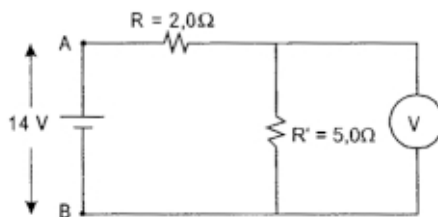
51. UFR-RJ O circuito abaixo tem resistência $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 2\Omega$ e $R_4 = 8\Omega$ e uma bateria ideal de força eletromotriz $E = 20\text{ V}$.



Neste caso, calcule:

- a) A resistência equivalente.
 b) A potência dissipada no resistor R_4 .

52. UFRJ Dois resistores, um de resistência $R = 2,0\Omega$ e outro de resistência $R' = 5,0\Omega$, estão ligados como mostra o esquema a seguir.



Considere o voltímetro ideal. Entre os pontos A e B mantém-se uma diferença de potencial $V_A - V_B = 14\text{V}$.

Calcule a indicação do voltímetro.

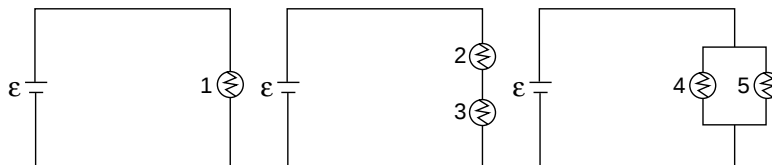
53. Cefet-PR Considere as seguintes afirmações a respeito do fato de a lâmpada brilhar quase no mesmo instante em que seu interruptor é acionado.

- I. Embora os elétrons sejam bastante lentos, o campo elétrico no condutor atua muito rapidamente.
- II. Os elétrons, por serem minúsculos, movem-se muito rapidamente dentro dos condutores.
- III. Os interruptores não podem ficar muito distante das lâmpadas que deverão acionar, pois, do contrário, a quase instantaneidade entre o acionamento do interruptor e o brilho da lâmpada não poderia ser observada.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas II e III.
- d) apenas III.
- e) I, II e III.

54. UFRS Nos circuitos representados na figura abaixo, as lâmpadas 1, 2, 3, 4 e 5 são idênticas. As fontes que alimentam os circuitos são idênticas e ideais.



Considere as seguintes afirmações sobre o brilho das lâmpadas.

- I. As lâmpadas 1, 4 e 5 brilham com mesma intensidade.
- II. As lâmpadas 2 e 3 brilham com mesma intensidade.
- III. O brilho da lâmpada 4 é maior do que o da lâmpada 2.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.

55. PUC-PR Um determinado circuito elétrico de uma residência, cuja tensão elétrica é de 120 V, é constituída por cinco tomadas de corrente onde eventualmente são ligados alguns tipos de aparelhos abaixo relacionados. O circuito é protegido por um disjuntor (fusível) de 15,0 A.

1. Máquina de lavar - potência de 480 W.
2. Aquecedor elétrico - potência de 1200 W.
3. Enceradeira - potência de 360 W.
4. Aspirador de pó - potência de 720 W.
5. Televisão - potência de 240 W.

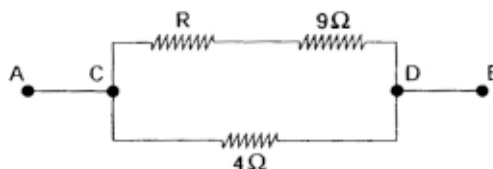
O circuito será interrompido pelo disjuntor (fusível), ao se ligarem simultaneamente:

- a) máquina de lavar roupa e aquecedor.
- b) máquina de lavar roupa, enceradeira e televisão.
- c) enceradeira, aspirador de pó e televisão.
- d) aquecedor e aspirador de pó.
- e) em nenhum dos casos apresentados o circuito será interrompido.

56. **Fatec-SP** Dois resistores ôhmicos de resistências $R_1 = 3\Omega$ e $R_2 = 6\Omega$ podem ser associados em série e em paralelo. Quando a associação em série é ligada a uma tomada, dissipa uma potência de 16W. Quando a associação em paralelo for ligada à mesma tomada, dissipará uma potência, em watts, de:

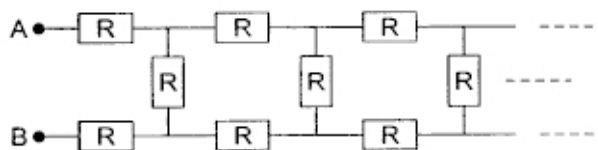
- a) 72
- b) 30
- c) 15
- d) 9,0
- e) 3,0

57. **Mackenzie-SP** A intensidade de corrente elétrica no trecho AC é 2 A. Para que a potência dissipada pelo resistor de 4Ω seja 9 W, o valor de R deve ser:



- a) 1Ω
- b) 2Ω
- c) 3Ω
- d) 4Ω
- e) 5Ω

58. **ITA-SP** Um circuito elétrico é constituído por um número infinito de resistores idênticos, conforme a figura. A resistência de cada elemento é igual a R. A resistência equivalente entre os pontos A e B é



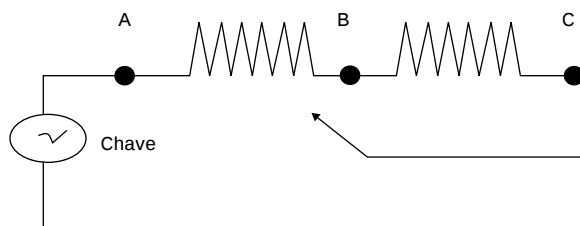
- a) infinita
- b) $R(\sqrt{3} - 1)$
- c) $R\sqrt{3}$
- d) $R(1 - \frac{\sqrt{3}}{3})$
- e) $R(1 + \sqrt{3})$

59. **UFMS** Para iluminar melhor o quarto de uma casa, o proprietário mandou instalar mais uma lâmpada no teto. O eletricitista ligou as duas lâmpadas incandescentes, de potências iguais, em paralelo. É correto afirmar que

- (01) a potência elétrica dissipada pelas lâmpadas é o dobro da potência dissipada por uma única lâmpada, pois a corrente elétrica, que passa pelo fio que liga as duas lâmpadas na rede elétrica, ficou duas vezes menor.
- (02) a potência elétrica dissipada pelas lâmpadas aumentou, pois a d.d.p. sobre as lâmpadas aumentou.
- (04) a corrente elétrica, que passa pelo fio que liga as duas lâmpadas na rede elétrica, dobrou.
- (08) a corrente elétrica, que passa pelo fio que liga as duas lâmpadas na rede elétrica, ficou duas vezes menor.
- (16) a potência elétrica dissipada pelas lâmpadas aumentou, pois a resistência equivalente às duas lâmpadas ficou menor que a da lâmpada original.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

60. UFMS A maior parte dos chuveiros elétricos possui três posições da chave que controla a temperatura: frio, verão (ou morno) e inverno (ou quente). Essa chave controla a resistência, variável, do chuveiro, atribuindo a essa resistência um comprimento mínimo ou máximo, conforme a posição da chave (veja a figura desta questão).



É correto afirmar que quando a chave está

- (01) na posição A, o chuveiro entra em curto circuito.
- (02) na posição B, temos a posição verão do chuveiro.
- (04) na posição B, temos a posição inverno do chuveiro.
- (08) na posição C, temos a posição verão do chuveiro.
- (16) na posição C, temos a posição inverno do chuveiro.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

61. UFMS No comércio, encontramos lâmpadas incandescentes de diversas potências e tensões (voltagens, d.d.p.) de trabalho. Se usarmos, em uma rede elétrica de 110V, uma lâmpada incandescente de 100W, com tensão de trabalho de 120V, em vez de uma lâmpada de 100W, com tensão de trabalho de 127V, é correto afirmar que

- (01) a potência dissipada pela lâmpada de 100W/120V é maior que a potência dissipada pela lâmpada de 100W/127V.
- (02) a corrente elétrica que passa pela lâmpada de 100W/120V é maior que a que passa pela lâmpada de 100W/127V.
- (04) a resistência elétrica da lâmpada de 100W/120V é menor que a resistência elétrica da lâmpada de 100W/127V.
- (08) a corrente elétrica que passa pela lâmpada de 100W/120V é menor que a corrente elétrica que passa pela lâmpada de 100W/127V.
- (16) a corrente elétrica que passa pela lâmpada de 100W/120V é igual à corrente elétrica que passa pela lâmpada de 100W/127V.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

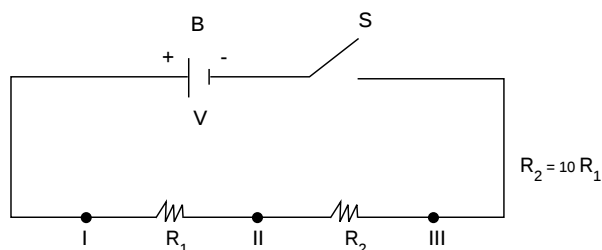
62. I.E. Superior de Brasília-DF

A liberdade de expressão deve ser garantida — em todas as nações do planeta — como forma de se preservar o direito do cidadão de manifestar livremente seus pensamentos a respeito de todo e qualquer assunto ao qual queira se referir, em qualquer das possíveis formas de comunicação legalmente reconhecidas. Em boa parte desses processos são utilizados meios que requerem energia elétrica para seu funcionamento. Portanto, entre outras tantas aplicações, pode-se dizer que a energia elétrica é necessária também para garantir o direito de o ser humano se expressar livremente. Uma das formas de se obter energia elétrica é através da diferença de potencial entre dois metais diferentes, que são conectados por um meio condutor.

Utilizando o texto acima como referência julgue os itens.

- () Energia elétrica é aquela criada por um resistor.
- () Diferença de Potencial é medida em ohms.
- () A diferença de potencial citada no texto pode ser utilizada para formar pilhas.
- () Uma pilha é um gerador de corrente alternada, formado por dois metais e um condutor.
- () Uma pilha é um objeto dentro do qual ocorre uma reação qualquer de eletrólise.

63. UFMS Considere o circuito abaixo:

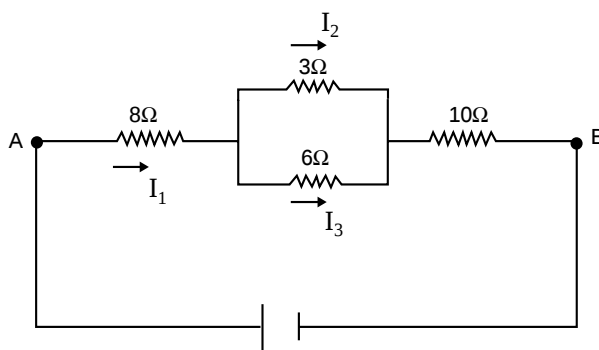


Após fechar a chave S, é correto afirmar que

- (01) a corrente elétrica é mais intensa no resistor R_1 do que no resistor R_2 .
- (02) há mais dissipação de energia no resistor R_2 .
- (04) imediatamente após a chave S ser fechada, a corrente começa a fluir na bateria B e então se propaga em direção das resistências R_1 e R_2 .
- (08) as duas resistências R_1 e R_2 podem ser substituídas por uma única resistência de valor $11R_1$.
- (16) a soma das diferenças de potencial entre os pontos I e II com a diferença de potencial entre os pontos II e III é em módulo, igual a V, a diferença de potencial na bateria B, suposta ideal.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

64. Unicap-PE No circuito abaixo, a corrente I_1 é igual a 5 A. O gerador e os fios de ligação são ideais.



- () O potencial do ponto A é maior do que o do ponto B.
- () A corrente I_2 é menor do que a corrente I_3 .
- () A resistência equivalente do circuito é 20 Ω.
- () A potência total dissipada no circuito é 500 W.
- () Em 5 s, passa através do gerador uma carga total de 1 C.

65. Unicap-CE Um chuveiro elétrico apresenta a inscrição 220 V – 4400 watts.

- () Quando ligada corretamente, a corrente no chuveiro é 20 A.
- () Sua resistência é 11 Ω.
- () Quando ligado corretamente, durante cinco minutos, o chuveiro consome 15000 J de energia.
- () A resistência elétrica de um condutor é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional à sua área transversal, sendo a constante de proporcionalidade um número independente do material chamado de resistividade elétrica.
- () Em uma ligação em série, todos os resistores ficam submetidos à mesma diferença de potencial.

17



CABARITO

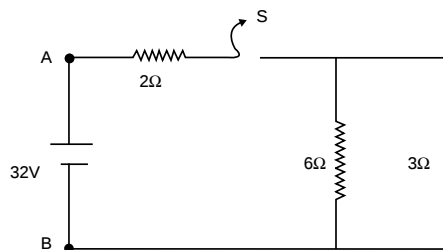
IMPRIMIR

[Voltar](#)

FÍSICA - Eletrodinâmica

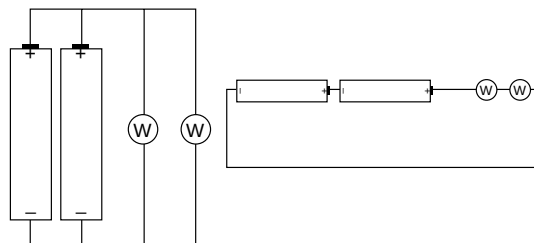
[Avançar](#)

66. Unicap-CE Na figura, a chave S é ideal, bem como os fios de ligação e o gerador.



- () Com a chave S aberta, a d.d.p entre os pontos A e B é zero, pois a corrente no circuito é nula.
 () Fechando-se a chave S, passará através do gerador uma corrente de 8 A.
 () A potência total dissipada nos resistores, quando S está fechada, é 256 watts.
 () Fechando-se a chave S, a d.d.p através do resistor de 2 W é 16 volts.
 () Fechando-se a chave S, a corrente no resistor de 6 W é $\frac{8}{3}$ A.

67. U. F. Juiz de Fora-MG Manuel tem duas lâmpadas de lanterna idênticas e duas pilhas de 1,5 V. Ele faz as duas associações representadas abaixo, verifica que ambas resultam aparentemente na mesma luminosidade e então vai discutir com seu amigo João sobre os circuitos. João acha que são equivalentes, mas Manuel acha o contrário.



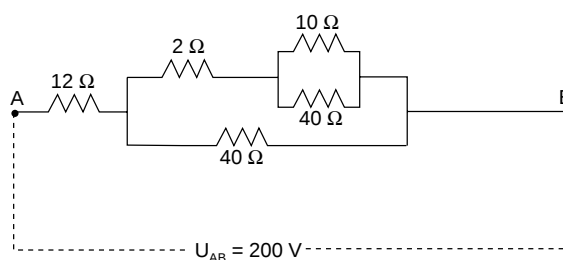
Marque a alternativa **correta**:

- a) João tem razão porque a mesma corrente está passando pelas lâmpadas nos dois casos.
 b) Manuel tem razão porque deve-se considerar a resistência interna das pilhas.
 c) João tem razão porque em ambos os casos a d.d.p. a que está submetida cada uma das lâmpadas é a mesma.
 d) Manuel tem razão porque a d.d.p. a que cada uma das lâmpadas está submetida na segunda situação é o dobro da d.d.p. verificada na primeira situação.

68. Unirio É necessário ligar três lâmpadas em tensão igual a 110 V com uma fonte de 220 V. Nesta situação o circuito adequado para a melhor utilização das lâmpadas é:

- a) com $R = R_1 + R_2$
 b) com $R = (R_1 R_2 / (R_1 + R_2))$
 c) com $R = (R_1 R_2 / (R_1 + R_2))$
 d) com $R_{eq} = (R \cdot R_1 \cdot R_2 / (R \cdot R_1 + R \cdot R_2 + R_1 \cdot R_2))$
 e) com $R = \frac{R_1^2 R_2}{R_1^2 + R_2^2}$

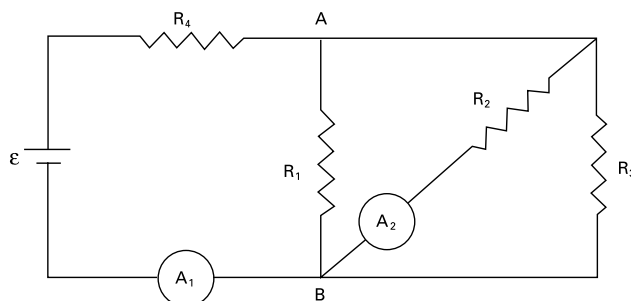
69. UFR-RJ No circuito abaixo os resistores estão associados em série e paralelo. A diferença de potencial entre os pontos A e B é igual a 200 V.



Para este caso, a intensidade da corrente elétrica no resistor de 2 Ω é:

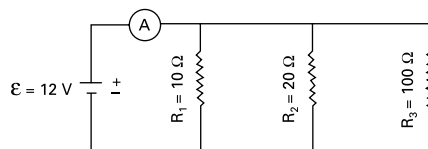
- a) 2 A.
- b) 8 A.
- c) 5 A.
- d) 6 A.
- e) 3 A.

70. U. E. Maringá-PR No circuito esquematizado a seguir, $\epsilon = 270 \text{ V}$, $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = R_3 = 10 \Omega$ e $R_4 = 50 \Omega$. Considerando desprezível a resistência interna da bateria, assinale o que for correto.



- 01) R_2 e R_3 estão ligadas em série e R_1 em paralelo.
 - 02) A resistência total do circuito vale 60 Ω.
 - 04) A leitura do amperímetro A_1 é de 5 A.
 - 08) A voltagem entre A e B vale 20 V.
 - 16) A leitura no amperímetro A_2 é de 2 A.
 - 32) A potência dissipada em R_1 é o dobro da potência dissipada em R_2 .
- Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

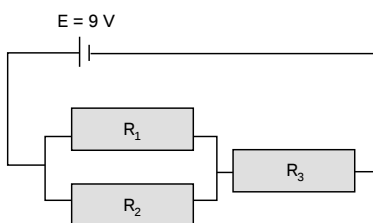
71. U. E. Ponta Grossa-PR Sobre as diferentes intensidades de corrente que são possíveis no circuito seguinte, conforme os resistores que se encontrem conectados a ele, assinale o que for correto:



- 01) Estando conectados ao circuito apenas R_1 e R_3 , a intensidade da corrente, indicada no amperímetro, é 0,6 A.
- 02) Estando conectado ao circuito apenas R_1 , a intensidade da corrente é 1,2 A.
- 04) Estando conectados ao circuito R_1 , R_2 e R_3 , a intensidade da corrente, indicada no amperímetro, é 1,92 A.
- 08) R_1 , R_2 e R_3 impõem ao circuito uma intensidade de corrente igual a 0,09 A.
- 16) Estando conectados ao circuito apenas R_1 e R_2 , eles lhe impõem uma intensidade de corrente, indicada no amperímetro, igual a 1,8 A.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

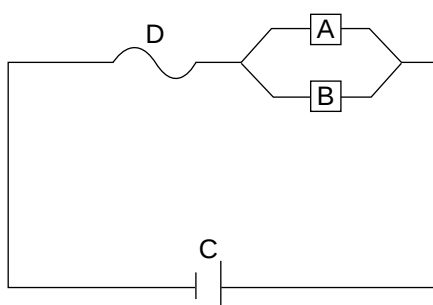
72. U. Caxias do Sul-RS A figura mostra um circuito elétrico com um gerador de 9 V, três resistores, $R_1 = 10 \, \Omega$, $R_2 = 40 \, \Omega$, $R_3 = 10 \, \Omega$, e fios para conexões.



É correto afirmar que:

- as correntes elétricas que passam em R_1 e em R_3 são de mesmo valor.
- a diferença de potencial elétrico nos extremos de R_2 é duas vezes maior do que nos extremos de R_1 .
- a diferença de potencial elétrico nos extremos de R_1 e nos extremos de R_3 é de mesmo valor.
- a corrente elétrica que passa em R_2 é de mesmo valor do que a que passa em R_3 .
- a corrente elétrica que passa em R_1 é quatro vezes maior do que a que passa em R_2 .

73. Cefet-RJ Ao realizar simulações de efeitos elétricos em um computador, um estudante armou o circuito abaixo, em que A é uma máquina de lavar louça (2.700 W), B é um freezer (700 W), C é uma fonte de 110V e D é um disjuntor de 20A.



Considerando os dados fornecidos, leia as afirmativas abaixo

- O disjuntor não desarmará quando os dois aparelhos estiverem funcionando simultaneamente.
- O disjuntor desarmará quando só o freezer estiver funcionando.
- O disjuntor não desarmará quando só o freezer estiver funcionando.
- O disjuntor desarmará quando só a máquina de lavar louças estiver funcionando.

Assinale a alternativa correta.

- Apenas I e II são verdadeiras.
- Apenas II e III são verdadeiras.
- Apenas III e IV são verdadeiras.
- Todas as afirmativas são verdadeiras.
- Nenhuma das afirmativas é verdadeira.

20

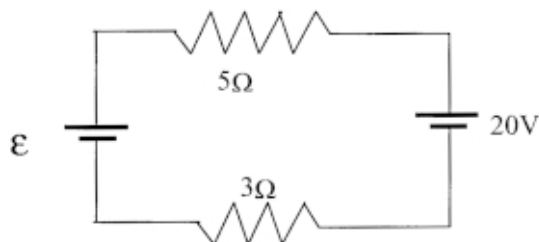


GABARITO

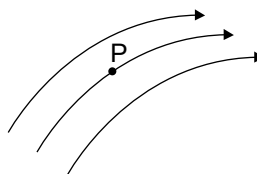
IMPRIMIR

74. U. Uberaba-MG Analise as afirmações abaixo e responda de acordo com o código que se segue.

- I. O valor de ε para que a corrente no circuito seja de 2 A, é de 4 V, independente do sentido (horário ou anti-horário) da corrente.



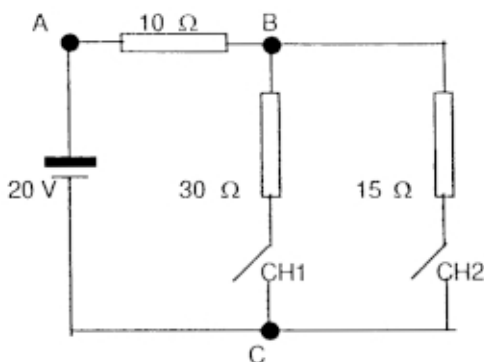
- II. Um próton é abandonado no ponto P de uma região onde existe um campo elétrico (visualizado pelas linhas de força). Considerando que a única força atuante sobre ele seja a exercida pelo referido campo, pode-se afirmar que o próton não seguirá a trajetória coincidente com a linha de força do campo.



- III. Se um bastão carregado eletricamente atrai um pequeno objeto, então o objeto está carregado com carga de sinal oposto à do bastão.

- a) I e II são **INCORRETAS**.
b) Apenas I é **INCORRETA**.
c) I e III são **INCORRETAS**.
d) Apenas III é **INCORRETA**.

INSTRUÇÃO: Responder às questões 75 e 76 com base na figura e informações abaixo.



A figura representa um gerador ideal de tensão, três resistores e dois interruptores (chaves).

75. PUC-RS Com os interruptores CH1 fechado e CH2 aberto, a diferença de potencial entre os pontos B e C vale

- a) 10 V
b) 12 V
c) 15 V
d) 17 V
e) 20 V

76. PUC-RS Com os dois interruptores fechados, o resistor de 10 ohms é o que dissipa maior potência, que vale

- a) 4W
b) 6W
c) 8W
d) 10W
e) 12W

21



GABARITO

IMPRIMIR

[Voltar](#)

FÍSICA - Eletrodinâmica

[Avançar](#)

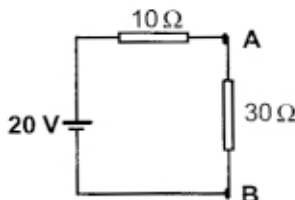
77. Cefet-PR Quando dois fios condutores (“X” e “Y”) de substâncias e de tamanhos diferentes são associados em paralelo e são ligados a uma fonte de eletricidade, observa-se que o aquecimento do fio “X” é maior que o do fio “Y”. Se, no entanto esses condutores forem associados em série e o circuito formado for ligado à mesma fonte de tensão, observar-se-á que:

- aquecerá mais, o fio de maior resistividade.
- o aquecimento será igual para ambos.
- o fio de menor resistência ficará mais aquecido.
- o fio “X” aquece menos que o fio “Y”.
- o aquecimento maior será o do fio mais fino.

78. PUC-RS O dispositivo do automóvel que transforma energia mecânica em energia elétrica denomina-se

- bateria.
- bobina.
- motor de partida.
- regulador de voltagem.
- alternador.

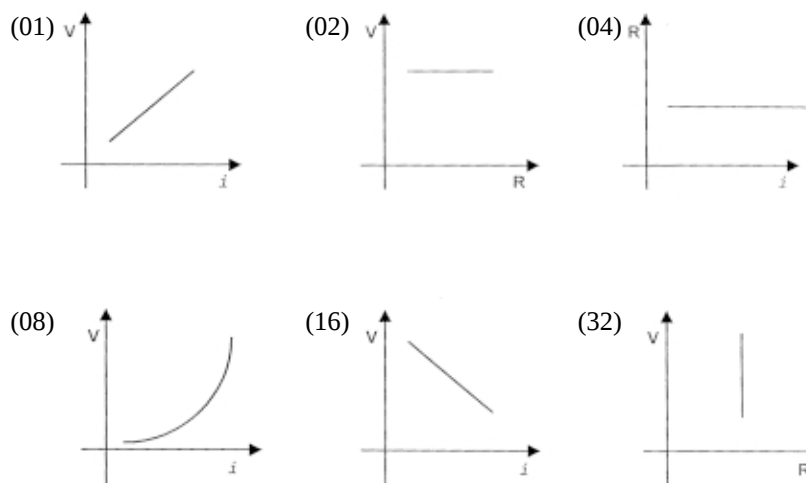
79. PUC-RS Uma força eletromotriz contínua e constante é aplicada sobre dois resistores conforme representa o esquema abaixo.



A diferença de potencial, em volts, entre os pontos A e B do circuito, vale

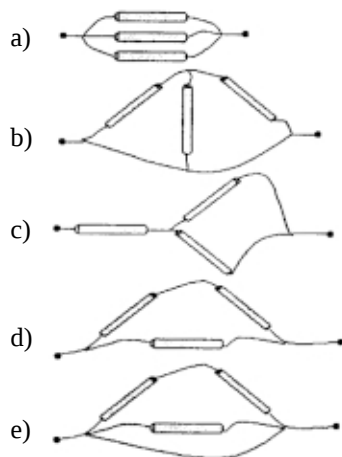
- 20
- 15
- 10
- 8
- 6

80. UFSC Dados os gráficos abaixo, assinale aquele(s) que pode(m) representar resistência ôhmica, a uma mesma temperatura.

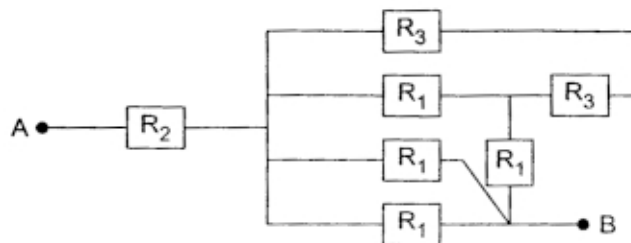


Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

81. Fuvest-SP Dispondo de pedaços de fios e 3 resistores de mesma resistência, foram montadas as conexões apresentadas abaixo. Dentre essas, aquela que apresenta a maior resistência elétrica entre seus terminais é

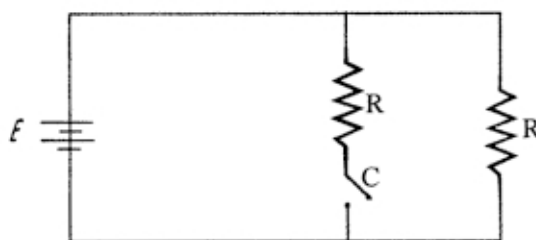


82. ITA-SP No circuito elétrico da figura, os vários elementos têm resistências R_1 , R_2 e R_3 conforme indicado. Sabendo que $R_3 = R_1/2$, para que a resistência equivalente entre os pontos A e B da associação da figura seja igual a $2 R_2$ a razão $r = R_2/R_1$ deve ser



- a) $3/8$
- b) $8/3$
- c) $5/8$
- d) $8/5$
- e) 1

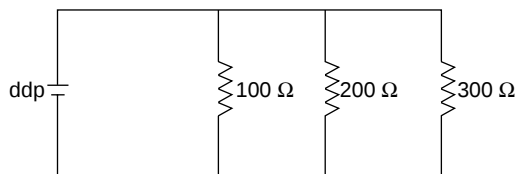
83. U. F. São Carlos-SP No circuito da figura, a fonte tem fem e constante e resistência interna desprezível.



Os resistores têm resistência R , iguais. Sabe-se que, quando a chave C está aberta, a intensidade da corrente elétrica que percorre o circuito é i e a potência nele dissipada é P . Pode-se afirmar que, fechando a chave, os valores da intensidade da corrente e da potência dissipada serão, respectivamente,

- a) $\frac{i}{2}$ e $\frac{P}{4}$.
- b) $\frac{i}{2}$ e $\frac{P}{2}$.
- c) i e P .
- d) $2i$ e $2P$.
- e) $2i$ e $4P$.

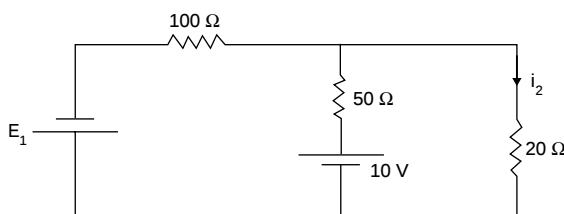
- 84. Unicamp-SP** Algumas pilhas são vendidas com um testador de carga. O testador é formado por 3 resistores em paralelo como mostrado esquematicamente na figura abaixo. Com a passagem de corrente, os resistores dissipam potência e se aquecem. Sobre cada resistor é aplicado um material que muda de cor (“acende”) sempre que a potência nele dissipada passa de um certo valor, que é o mesmo para os três indicadores. Uma pilha nova é capaz de fornecer uma diferença de potencial (ddp) de 9,0 V, o que faz os 3 indicadores “acenderem”. Com uma ddp menor que 9,0 V, o indicador de 300 Ω já não “acende”. A ddp da pilha vai diminuindo à medida que a pilha vai sendo usada.



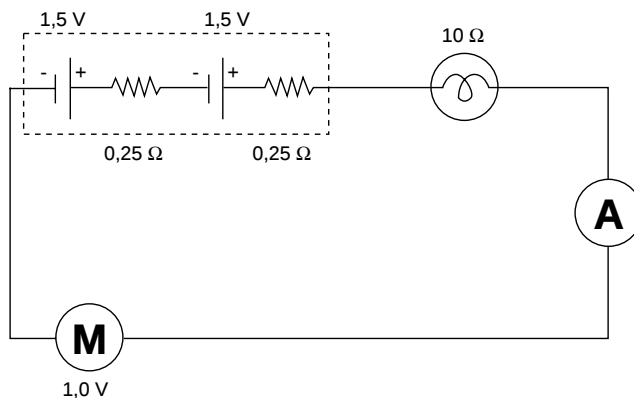
- Qual a potência total dissipada em um teste com uma pilha nova?
- Quando o indicador do resistor de 200 deixa de “acender”, a pilha é considerada descarregada. A partir de qual ddp a pilha é considerada descarregada?

- 85. UEMS** No circuito abaixo, a intensidade de corrente i_2 vale 125 mA. O valor de E_1 é:

- 2,5 V
- 1,6 V
- 3,0 V
- 0 V
- 4,0 V



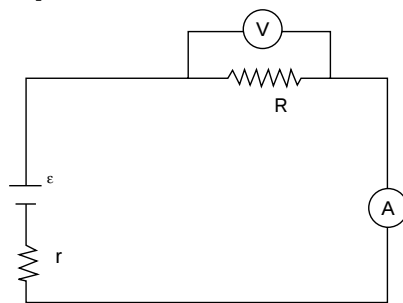
- 86. U.Católica-DF** O esquema representa um circuito de corrente contínua, constituído de duas pilhas secas de 1,5 V, uma lâmpada incandescente, um motor elétrico (M) e um amperímetro (A), cuja leitura, em operação normal, indica 0,10 A. Considere o circuito operando com todos os valores nominais, as resistências dos fios de ligação nulas e o amperímetro ideal.



Analise as afirmações a seguir e escreva V para as afirmativas verdadeiras ou F para as afirmativas falsas.

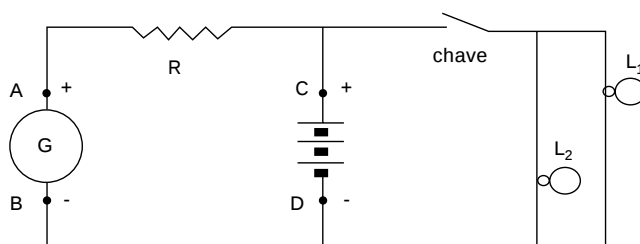
- A corrente elétrica que percorre cada pilha tem intensidade igual a 0,10 ampère.
- Os dois geradores do circuito estão associados em série, fornecendo, portanto, uma voltagem ao circuito igual a 3,0 V, quando em operação.
- O motor elétrico M é um receptor, cuja resistência interna vale 5,0 Ω .
- A lâmpada consome uma potência elétrica igual a 0,10 W, e a tensão elétrica entre seus terminais vale 1,0 V.
- O amperímetro, instalado corretamente em série com o circuito, não contribui para a resistência total, não dissipando energia por Efeito Joule.

87. U.Católica-GO Na figura dada acha-se esquematizado um circuito contendo: um gerador de força eletromotriz $\varepsilon = 12\text{V}$ com resistência interna $r = 1\Omega$, um resistor de resistência $R = 5\Omega$, um amperímetro e um voltímetro considerados ideais. A partir dessas informações, pode-se afirmar que:



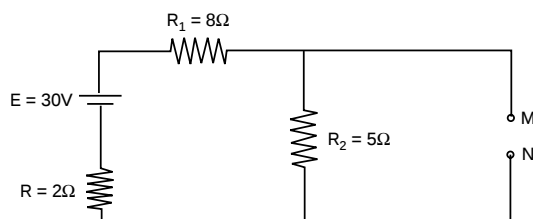
- () a leitura no amperímetro é de 10 A e a leitura no voltímetro é de 2 V;
 () o princípio da conservação da energia exige que a potência fornecida pela bateria seja dissipada nas resistências presentes no circuito.

88. UFGO Nos automóveis existe um gerador (dínamo) que, acionado pelo motor, produz uma corrente contínua usada para manter a bateria constantemente carregada. A figura abaixo mostra um gerador, G, deste tipo, estabelecendo uma corrente em um circuito onde existe uma resistência R, uma bateria recebendo carga e duas lâmpadas, L_1 e L_2 . Suponha desprezíveis as resistências internas do gerador e da bateria. A *fem* no gerador é 15 V, a *fcm* na bateria é 12 V. Cada lâmpada tem 60 W de potência.



- () Ao passarem pelo interior do gerador e da bateria, as cargas elétricas ganham energia elétrica.
 () O sentido da corrente no ramo CD é o mesmo com a chave aberta ou fechada, ou seja, com os faróis ligados ou não.
 () Neste tipo de ligação, se uma lâmpada queimar, a outra acenderá mesmo assim.
 () Ao fecharmos a chave, a corrente elétrica no gerador é a mesma que passa em cada lâmpada.
 () Ao fecharmos a chave, a corrente em cada lâmpada é 2,5 A.

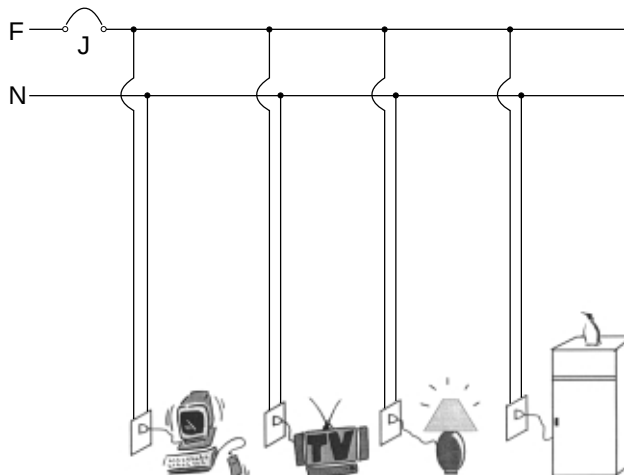
89. UFSE Considere o circuito elétrico esquematizado abaixo.



Ligando os pontos M e N, sucessivamente, por um amperímetro ideal e por um voltímetro ideal, suas indicações em ampères e em volts, respectivamente, serão

- a) 2 e 10
 b) 2 e 15
 c) 3 e 10
 d) 3 e 15
 e) 3 e 30

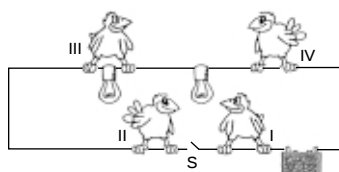
90. UFRN A figura abaixo representa parte do circuito elétrico ideal de uma residência, com alguns dos componentes eletrodomésticos identificados. Na corrente alternada das residências (chamada monofásica), os dois fios recebem os nomes de “fases” (F) e “neutro” (N) ou “terra” (e não “positivo” e “negativo”, como em corrente contínua). O fio fase tem um potencial elétrico de aproximadamente 220 V em relação ao neutro ou em relação a nós mesmos (também somos condutores de eletricidade), se estivermos descalços e em contato com o chão.



Das quatro afirmativas abaixo apenas uma está ERRADA. Assinale-a.

- Quando todos os equipamentos estão funcionando, a resistência elétrica equivalente da residência aumenta, aumentando, também, a corrente, e, por conseguinte, o consumo de energia.
- Todos os equipamentos de dentro da residência estão em paralelo entre si, pois cada um deles pode funcionar, independentemente de os outros estarem funcionando ou não.
- O disjuntor J deve ser colocado no fio fase (F) e não no neutro (N), pois, quando o desligarmos, para, por exemplo, fazermos um determinado serviço elétrico, a casa ficará completamente sem energia, eliminando-se qualquer possibilidade de risco de um choque elétrico.
- O fusível ou disjuntor J está ligado em série com o conjunto dos equipamentos existentes na casa, pois, se o desligarmos, todos os outros componentes eletroeletrônicos ficarão sem poder funcionar.

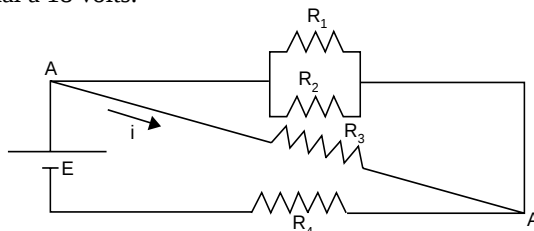
91. UERJ A figura abaixo mostra quatro passarinhos pousados em um circuito no qual uma bateria de automóvel alimenta duas lâmpadas.



Ao ligar-se a chave S, o passarinho que pode receber um choque elétrico é o de número:

- I.
- II.
- III.
- IV.

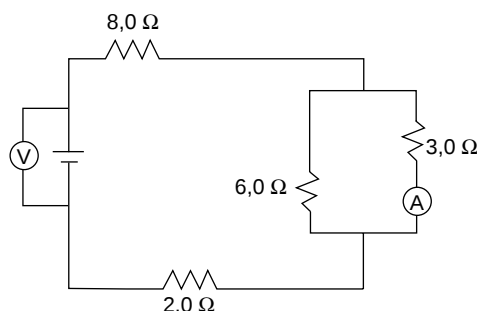
92. **UFR-RJ** No circuito elétrico abaixo, $R_1 = R_2 = 12 \, \Omega$ e $R_3 = R_4 = 6 \, \Omega$. A força eletromotriz tem valor igual a 18 volts.



Neste caso, determine:

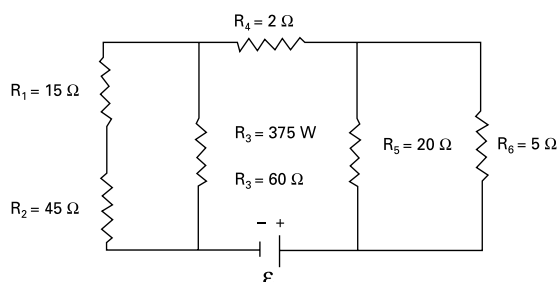
- A intensidade da corrente elétrica i .
- A ddp entre **A** e **B**.

93. **UFRJ** No circuito esquematizado na figura, o voltímetro e o amperímetro são ideais. O amperímetro indica 2,0 A.



Calcule a indicação do voltímetro.

94. **U. E. Ponta Grossa-PR** Sobre o circuito de corrente contínua representado abaixo, sabendo que a resistência interna do gerador é desprezível, assinale o que for correto:



- A intensidade da corrente elétrica que circula no resistor $R_5 = 20 \, \Omega$ é 1 A.
 - O valor da f. e m. do gerador é 180 V.
 - A tensão no resistor $R_1 = 15 \, \Omega$ é 40 V.
 - A energia consumida no resistor $R_6 = 5 \, \Omega$ em 2 segundos é 160 J.
 - A potência total fornecida ao circuito é 900 W.
- Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

95. **Cefet-PR** Um circuito elétrico de uma residência é servido pela rede de energia elétrica que apresenta uma tensão igual a 127V. Nele são ligados:

- 1 aquecedor de 2500W;
- 4 lâmpadas de 100W;
- 1 microcomputador de 180W.

O fusível recomendado para proteger o circuito deverá apresentar, no mínimo, em ampères, um valor igual a:

- 15
- 20
- 25
- 35
- 50

27



CABARITO

IMPRIMIR

[Voltar](#)

FÍSICA - Eletrodinâmica

[Avançar](#)

96. UFSC O quadro abaixo apresenta os equipamentos elétricos de maior utilização em uma certa residência e os respectivos tempos médios de uso/funcionamento diário, por unidade de equipamento. Todos os equipamentos estão ligados em uma única rede elétrica alimentada com a voltagem de 220 V. Para proteção da instalação elétrica da residência, ela está ligada a um disjuntor, isto é, uma chave que abre, interrompendo o circuito, quando a corrente ultrapassa um certo valor.

Quantidade	Equipamento	Potência	Tempo médio de uso ou funcionamento diário	Energia diária consumida
04	lâmpada	25 W	2h	200 Wh
03	lâmpada	40 W	5h	
04	lâmpada	60 W	3h	
03	lâmpada	100 W	4h	
02	televisor	80 W	8h	
02	chuveiro elétrico	6500 W	30 min	
01	máquina de lavar	300 W	1 h	
01	ferro elétrico	1200 W	20 min	
01	secador de cabelo	1200 W	10 min	
01	geladeira	600 W	3 h	

28



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**:

- 01) Somente os dois chuveiros elétricos consomem 195 kWh em trinta dias.
- 02) Considerando os equipamentos relacionados, o consumo total de energia elétrica em 30 dias é igual a 396 kWh.
- 04) É possível economizar 32,5 kWh em trinta dias, diminuindo em 5 minutos o uso diário de cada chuveiro.
- 08) Se os dois chuveiros forem usados simultaneamente, estando ligados em uma mesma rede e com um único disjuntor, este teria que suportar correntes até 40 A.
- 16) Em trinta dias, se o kWh custa R\$ 0,20, a despesa correspondente apenas ao consumo das lâmpadas, é R\$ 16,32.
- 32) Em 30 dias, o consumo de energia da geladeira é menor do que o consumo total dos dois televisores.
- 64) Em 30 dias, o consumo de energia das lâmpadas é menor do que o consumo da geladeira.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

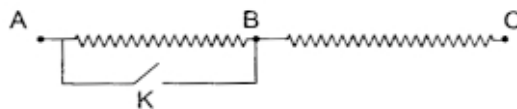
97. Vunesp O poraquê (*elektrophorus electricus*) é um peixe provido de células elétricas (eletrocitos) dispostas em série, enfileiradas em sua cauda. Cada célula tem uma fem $\varepsilon = 60 \text{ mV}$ (0,060 V). Num espécime típico, esse conjunto de células é capaz de gerar tensões de até 480 V, com descargas que produzem correntes elétricas de intensidade máxima de até 1,0 A.

- a) Faça um esquema representando a associação dessas células elétricas na cauda do poraquê. Indique, nesse esquema, o número n de células elétricas que um poraquê pode ter. Justifique a sua avaliação.
- b) Qual a potência elétrica máxima que o poraquê é capaz de gerar?

CABARITO

IMPRIMIR

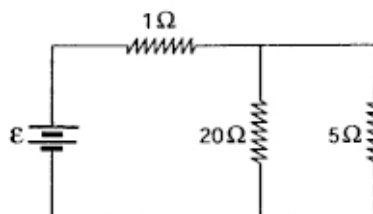
98. **Vunesp** A figura representa esquematicamente o circuito interno de um chuveiro elétrico cujos valores nominais são: 220V; 4400W/6050W. Os terminais A e C são ligados à tensão da rede e a chave K, quando ligada, coloca o trecho AB em curto.



Pode-se afirmar que as resistências elétricas dos trechos AC e BC desse fio são, em ohms, respectivamente de

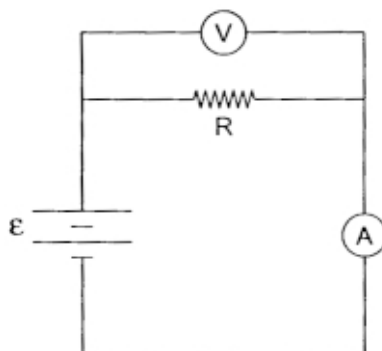
- a) 19 e 15.
- b) 13 e 11.
- c) 11 e 8,0.
- d) 8,0 e 5,0.
- e) 3,0 e 2,0.

99. **Mackenzie-SP** No circuito ao lado, a corrente elétrica que passa pelo resistor de $20\ \Omega$ tem intensidade 0,4 A. A força eletromotriz e do gerador ideal vale:



- a) 12 V
- b) 10 V
- c) 8 V
- d) 6 V
- e) 4 V

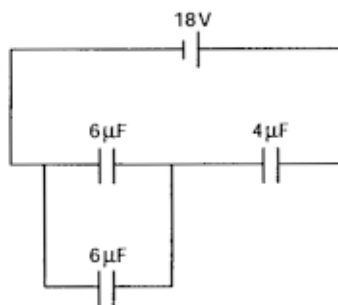
100. **Vunesp** No circuito da figura, a fonte é uma bateria de fem $\varepsilon = 12\text{ V}$, o resistor tem resistência $R = 1000\ \Omega$, V representa um voltímetro e A um amperímetro.



Determine a leitura desses medidores:

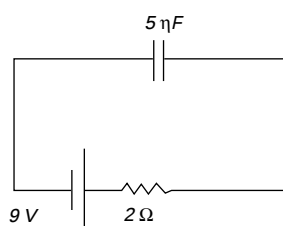
- a) em condições ideais, ou seja, supondo que os fios e o amperímetro não tenham resistência elétrica e a resistência elétrica do voltímetro seja infinita.
 - b) em condições reais, em que as resistências elétricas da bateria, do amperímetro e do voltímetro são $r = 1,0\ \Omega$, $R_A = 50\ \Omega$ e $R_V = 10000\ \Omega$, respectivamente, desprezando apenas a resistência dos fios de ligação.
- (Nos seus cálculos, não é necessário utilizar mais de três algarismos significativos.)

101. Mackenzie-SP Na associação ao lado, a d.d.p. entre as armaduras do capacitor de $4\ \mu\text{F}$ é:



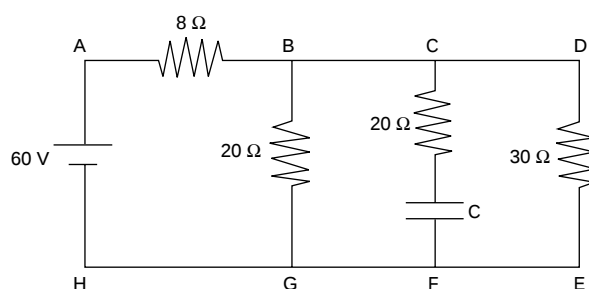
- a) 3,0 V
- b) 4,5 V
- c) 6,0 V
- d) 9,0 V
- e) 13,5 V

102. UEMS A carga armazenada pelo capacitor do circuito é:



- a) $4,0 \cdot 10^{-8}\ \text{C}$
- b) $4,5 \cdot 10^{-8}\ \text{C}$
- c) $3,0 \cdot 10^{-7}\ \text{C}$
- d) $4,0 \cdot 10^{-9}\ \text{C}$
- e) $4,5 \cdot 10^{-6}\ \text{C}$

103. UFGO



Um estudante encontrou, em um laboratório de eletricidade, o circuito acima. Utilizando instrumentos de medidas apropriados, ele verificou que o capacitor C estava carregado, e que

- () a resistência equivalente do circuito era $15,5\ \Omega$.
- () a corrente entre os pontos C e F era nula.
- () a ddp entre os pontos A e B era igual a ddp entre os pontos D e E.
- () a potência dissipada pelo resistor de $30\ \Omega$ era menor do que a potência dissipada pelo resistor de $20\ \Omega$ situado entre os pontos B e G.

30



GABARITO

IMPRIMIR

[Voltar](#)

FÍSICA - Eletrodinâmica

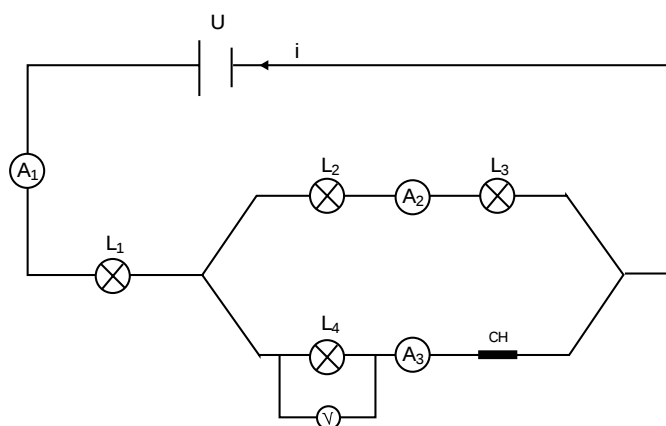
[Avançar](#)

104. UFMT Sabe-se que é proibido colocar painéis metálicos embaixo das linhas de alta tensão. O motivo para essa proibição é que

- (01) quando o painel é erguido paralelo ao fio, o fluxo do campo magnético, gerado pela corrente elétrica que passa pelo fio, induz uma corrente elétrica no painel, podendo causar a morte das pessoas que estiverem em contato com o painel.
- (02) quando o painel é erguido perpendicular ao fio, o fluxo do campo magnético, gerado pela corrente elétrica que passa pelo fio, induz uma corrente elétrica no painel, podendo causar a morte das pessoas que estiverem em contato com o painel.
- (04) quando o painel é erguido paralelo ao fio, o fluxo do campo elétrico, gerado pela corrente elétrica que passa pelo fio, induz uma corrente elétrica no painel, podendo causar a morte das pessoas que estiverem em contato com o painel.
- (08) quando o painel é erguido perpendicular ao fio, o fluxo do campo elétrico, gerado pela corrente elétrica que passa pelo fio, induz uma corrente elétrica no painel, podendo causar a morte das pessoas que estiverem em contato com o painel.
- (16) a corrente elétrica induzida no painel é uma corrente contínua, podendo, por esse motivo, causar a morte das pessoas que estiverem em contato com o painel.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

105. UFBA O circuito esquematizado abaixo, percorrido pela corrente i , compõe-se de uma fonte de tensão U , uma chave disjuntora CH , um voltímetro V , três amperímetros, A_1 , A_2 e A_3 , e quatro lâmpadas iguais, L_1 , L_2 , L_3 e L_4 , cada uma delas com resistência elétrica ôhmica igual a R . Admite-se que a resistência elétrica dos fios de ligação é desprezível e que os medidores são ideais.



Sendo assim, conclui-se:

- (01) A queda de tensão provocada pelo conjunto das quatro lâmpadas equivale à provocada por uma única lâmpada de resistência elétrica igual a $\frac{5}{3}R$.
- (02) A leitura de A_1 é igual à soma das leituras de A_2 e A_3 .
- (04) A resistência interna do voltímetro é infinitamente pequena.
- (08) A leitura de A_2 é a mesma de A_3 .
- (16) A potência dissipada pela lâmpada L_1 é igual a Ri^2 .
- (32) Abrindo-se a chave CH , a intensidade luminosa de L_3 diminui.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

31



GABARITO

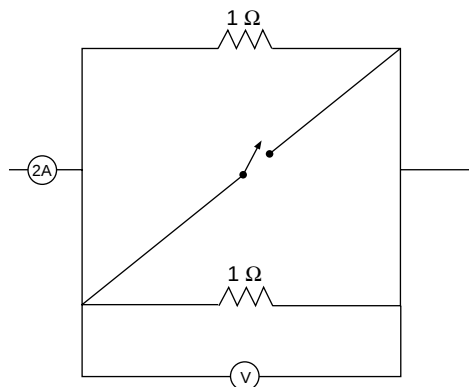
IMPRIMIR

[Voltar](#)

FÍSICA - Eletrodinâmica

[Avançar](#)

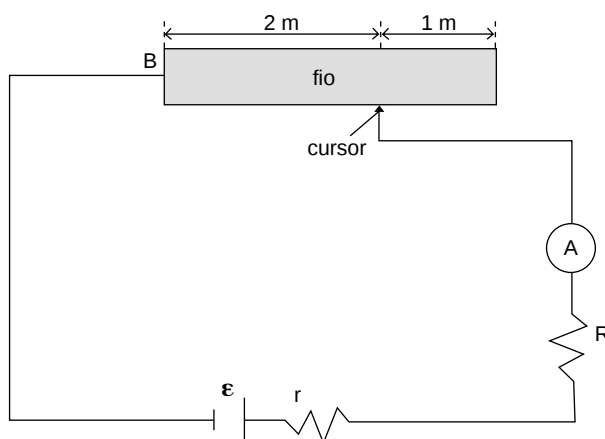
106. UFRJ O esquema da figura mostra uma parte de um circuito elétrico de corrente contínua. O amperímetro mede sempre uma corrente de 2 A e as resistências valem $1\ \Omega$ cada uma. O voltímetro está ligado em paralelo com uma das resistências.



- Calcule a leitura do voltímetro com a chave interruptora aberta.
- Calcule a leitura do voltímetro com a chave interruptora fechada.

32

107. U. F. Viçosa-MG Uma bateria de f.e.m. $\varepsilon = 30\text{ V}$ e resistência interna $r = 1\ \Omega$ está ligada, como mostra a figura, a um fio de resistividade $\rho = 20 \times 10^{-5}\ \Omega\cdot\text{m}$, comprimento 3 m e área de seção transversal $S = 2 \times 10^{-4}\text{ m}^2$. O amperímetro A tem resistência $R = 3\ \Omega$.



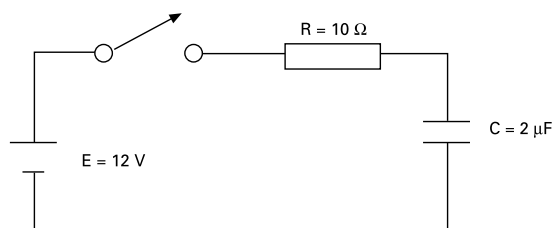
As seguintes afirmações são feitas:

- Com o cursor na posição indicada, a leitura no amperímetro é de 5 A.
- Deslocando-se o cursor na direção do ponto B, a leitura no amperímetro diminui.
- Na posição indicada do cursor, a potência dissipada no fio é de 50 W.

Assinale a alternativa correta.

- I e III.
- Apenas I.
- I e II.
- II e III.

- 108. Cefet-PR** O circuito representado contém um gerador ideal “E”, um resistor “R”, um capacitor “C” e um interruptor “I”. Inicialmente, o interruptor mantém o circuito aberto e o capacitor, descarregado. Acionando-se o interruptor, após ter decorrido um certo tempo, a tensão no capacitor tenderá, em volts, a fixar-se em:



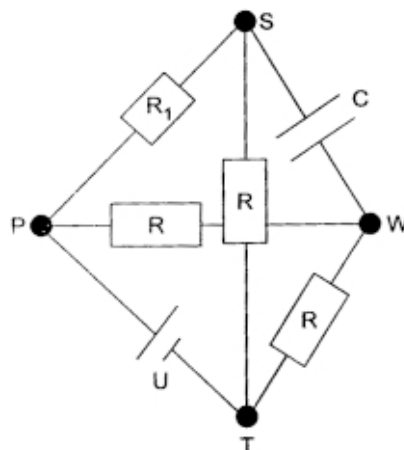
- a) 0
- b) 3
- c) 6
- d) 9
- e) 12

33

- 109. Cefet-PR** Dois condutores isolados, A e B, possuem as seguintes características: $C_A = 12 \mu\text{F}$, $V_A = 100 \text{ V}$ e $C_B = 8 \mu\text{F}$, $V_B = 100 \text{ V}$. Se colocarmos estes condutores em contato, o potencial comum será:

- a) 100 V.
- b) 60 V.
- c) 0 V.
- d) 50 V.
- e) 40 V.

- 110. ITA-SP** Considere o circuito da figura, assentado nas arestas de um tetraedro, construído com 3 resistores de resistência R, um resistor de resistência R_1 , uma bateria de tensão U e um capacitor de capacitância C. O ponto S está fora do plano definido pelos pontos P, W e T. Supondo que o circuito esteja em regime estacionário, pode-se afirmar que

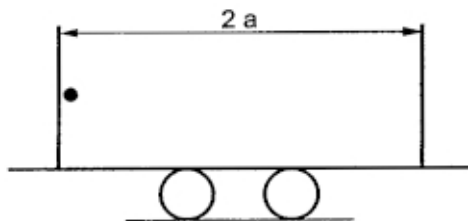


- a) a carga elétrica no capacitor é de $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ F}$, se $R_1 = 3 R$.
- b) a carga elétrica no capacitor é nula, se $R_1 = R$.
- c) a tensão entre os pontos W e S é de 2,0 V, se $R_1 = 3 R$.
- d) a tensão entre os pontos W e S é de 16 V, se $R_1 = 3 R$.
- e) nenhuma das respostas acima é correta.

CABARITO

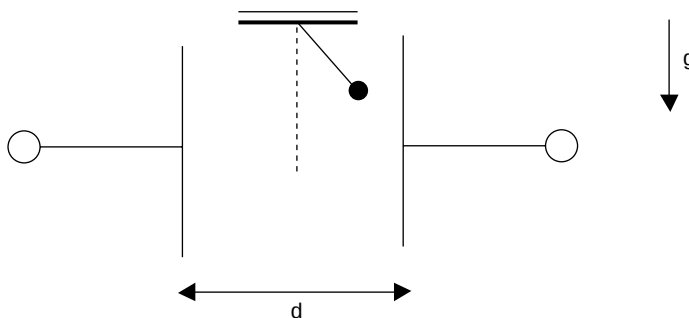
IMPRIMIR

- 111. ITA-SP** Um capacitor plano é formado por duas placas paralelas, separadas entre si de uma distância $2a$, gerando em seu interior um campo elétrico uniforme E . O capacitor está rigidamente fixado em um carrinho que se encontra inicialmente em repouso. Na face interna de uma das placas encontra-se uma partícula de massa m e carga q presa por um fio curto e inextensível. Considere que não haja atritos e outras resistências a qualquer movimento e que seja M a massa do conjunto capacitor mais carrinho. Por simplicidade, considere ainda a inexistência da ação da gravidade sobre a partícula. O fio é rompido subitamente e a partícula move-se em direção à outra placa. A velocidade da partícula no momento do impacto resultante, vista por um observador fixo ao solo, é



- a) $\sqrt{\frac{4qEMa}{m(M+m)}}$
 b) $\sqrt{\frac{2qEMa}{m(M+m)}}$
 c) $\sqrt{\frac{qEa}{(M+m)}}$
 d) $\sqrt{\frac{4qEMa}{M(M+m)}}$
 e) $\sqrt{\frac{4qEa}{m}}$

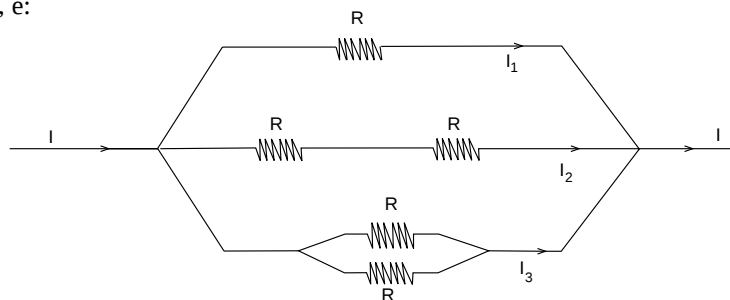
- 112. ITA-SP** Uma esfera de massa m e carga q está suspensa por um fio frágil e inextensível, feito de um material eletricamente isolante. A esfera se encontra entre as placas paralelas de um capacitor plano, como mostra a figura. A distância entre as placas é d , a diferença de potencial entre as mesmas é V e o esforço máximo que o fio pode suportar é igual ao quádruplo do peso da esfera. Para que a esfera permaneça imóvel, em equilíbrio estável, é necessário que



- a) $\left(\frac{qV}{d}\right)^2 < 15mg$
 b) $\left(\frac{qV}{d}\right)^2 < 4(mg)^2$
 c) $\left(\frac{qV}{d}\right)^2 < 15(mg)^2$
 d) $\left(\frac{qV}{d}\right)^2 < 16(mg)^2$
 e) $\left(\frac{qV}{d}\right)^2 > 15mg$

- 113. UFPE** No circuito abaixo, cada resistor tem uma resistência elétrica igual a R e a corrente total do circuito é igual a I . A relação entre as correntes I_1 , I_2 e I_3 , em cada um dos ramos do circuito, é:

- a) $I_1 = I_2 = I_3$
 b) $I_1 = 2 I_2 = 2 I_3$
 c) $I_1 = 2 I_2 = 4 I_3$
 d) $I_2 = 2 I_1 = 4 I_3$
 e) $I_3 = 2 I_1 = 4 I_2$

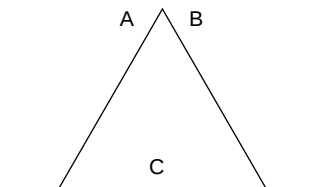


- 114. U. Salvador-BA**

Três fios idênticos, A, B e C, de resistência elétrica igual a 3Ω cada, são associados, conforme a figura.

A resistência elétrica equivalente ao trecho do circuito, em Ω , é igual a

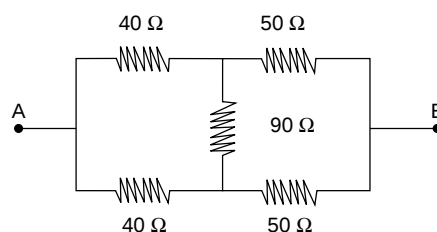
- 1) 1 4) 4
 2) 2 5) 5
 3) 3



- 115. UFSE** Cinco resistores são associados como mostra o esquema.

A resistência equivalente da associação, vista pelos terminais A e B, em ohms, vale

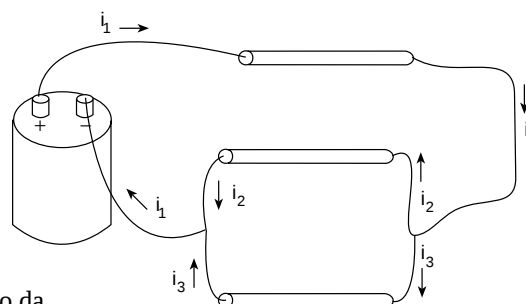
- a) 270 d) 45
 b) 180 e) 30
 c) 90



- 116. UFRN** O circuito da figura abaixo ilustra uma associação mista de resistores alimentados por uma bateria que produz as correntes i_1 , i_2 e i_3 , as quais se relacionam pela equação $i_1 = i_2 + i_3$.

O princípio implicitamente utilizado no estabelecimento dessa equação foi o da

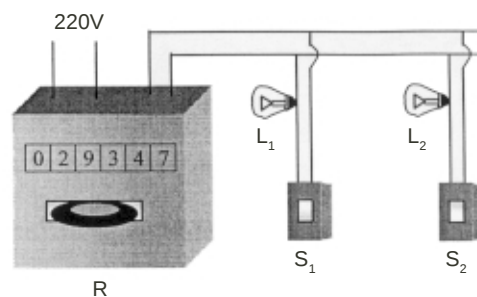
- a) conservação do campo elétrico.
 b) conservação da energia elétrica.
 c) conservação do potencial elétrico.
 d) conservação da carga elétrica.



- 117. UFRN** A figura ao lado representa um ramo de uma instalação elétrica residencial alimentada com uma tensão de 220 V. Compõem esse ramo um “relógio medidor de luz”, R , duas lâmpadas, L_1 e L_2 , um interruptor ligado, S_1 , e um interruptor desligado, S_2 . Toda vez que Clara liga o interruptor S_2 , observa que o “relógio” passa a marcar mais rapidamente.

Isso acontece porque a corrente que circula no “relógio medidor de luz”, após o interruptor S_2 ser ligado, é:

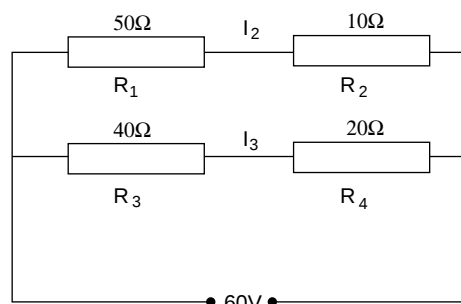
- a) igual à corrente que circulava antes e a tensão é maior que 220 V.
 b) maior que a corrente que circulava antes e a tensão permanece 220 V.
 c) menor que a corrente que circulava antes e a tensão permanece 220 V.
 d) maior que a corrente que circulava antes e a tensão é menor que 220 V.



118. Unifor-CE Considere o esquema ao lado.

No circuito representado, a razão $\frac{I_2}{I_3}$, entre as intensidades de corrente elétrica nos resistores R_2 e R_3 , é

- 0,20
- 0,25
- 1,0
- 4,0
- 5,0



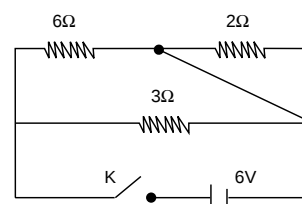
119. U. Salvador-BA Sendo a força eletromotriz de uma bateria igual a 15V,

- a corrente fornecida pela bateria é de 15A.
- a resistência interna da bateria é de 15Ω.
- a potência fornecida pela bateria para o circuito externo é de 15W.
- é necessária uma força de intensidade igual a 15N para cada 1C de carga que atravessa a bateria.
- a energia química que se transforma em energia elétrica é de 15J para cada 1C de carga que atravessa a bateria.

120. U. Salvador-BA

No circuito, os resistores são ôhmicos e os fios de ligação e o gerador são ideais.

Determine, em joules, a quantidade de calor que pode ser produzida pelos resistores, fechando-se a chave K por 5 segundos.



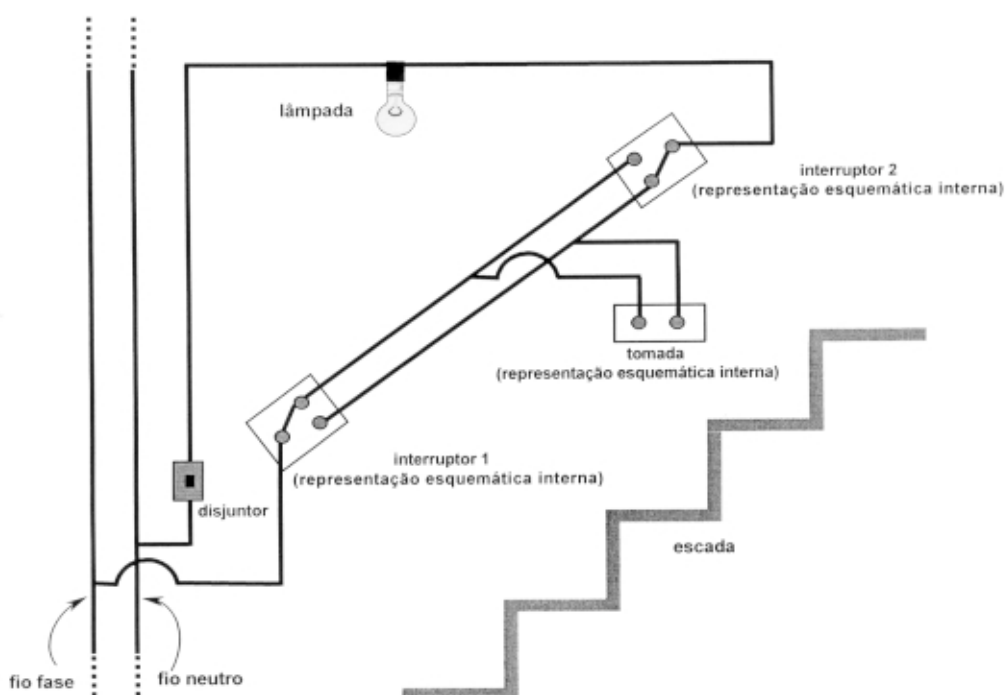
121. UFRN A linha telefônica fixa residencial é movida a corrente elétrica contínua (CC), com tensão de 45 V, e funciona de forma independente da rede elétrica convencional, que é de corrente alternada (CA) e com tensão de 220 V. Devido a uma freqüente falta de energia na linha convencional de sua casa, Joãozinho, estudante do ensino médio, pensou em fazer um transformador elevador de tensão, para usar na luminária de sua mesa de estudo. Sua idéia é tirar energia da tomada do telefone (o que é proibido por lei) e usá-la numa situação de emergência.

Pode-se dizer que o objetivo de Joãozinho.

- será alcançado, mas, pela lei de Faraday, o rendimento da luminária cairá um pouco em relação àquele obtido quando a luminária é ligada na rede convencional.
- só será alcançado se a linha telefônica tiver tensão de, pelo menos, 110 V.
- não será alcançado, pela impossibilidade de se elevar tensão contínua para tensão alternada somente com um transformador.
- não será alcançado, porque tensão só pode ser baixada, e, não, elevada.

122. UFRN Nicéia estava aprendendo a fazer instalações elétricas residenciais e foi encarregada de fazer uma instalação na parede lateral a uma escada. Essa instalação deveria conter uma lâmpada, uma tomada e um disjuntor. Era preciso que a lâmpada pudesse ser ligada e desligada, tanto na parte de baixo como na de cima da escada (através dos interruptores 1 e 2, conhecidos como interruptores “three-way”). Por outro lado, era preciso que, quando o disjuntor fosse desligado, para se fazer um conserto na instalação, o circuito não oferecesse perigo de choque a quem fizesse o reparo.

A figura abaixo mostra o esquema inicial de Nicéia para esse circuito. (Lembre-se de que o fio denominado “fase” pode apresentar perigo de choque, por ter uma diferença de potencial em relação à Terra, enquanto que o fio denominado “neutro” não apresenta perigo, pois está no mesmo potencial da Terra.)



Quando Nicéia apresentou à supervisora o esquema inicial do trabalho, esta concluiu que, para as finalidades pretendidas, estavam instalados, de forma incorreta,

- o interruptor 1 e a tomada.
- a tomada e o disjuntor.
- o disjuntor e o interruptor 2.
- os interruptores 1 e 2.

ELETRODINÂMICA

1



GABARITO

IMPRIMIR

1. 31
2. 15
3. V-F-F-F
4. F-V-F-F
5. 20
6. 55
7. A
8. 05
9. V-V-F-V-F
10. E
11. A
12. D
13. a) $0,25 \Omega$ b) 225 W
14. A
15. D
16. D
17. C
18. V-V-F-V-F
19. F-V-V-V-F
20. D
21. $1 + 4 + 8$
22. a) 55Ω
b) 2A
23. a) $R = 100\Omega$
b) 1Ω
24. A
25. E
26. D
27. 04
28. B
29. A
30. B
31. D
32. A
33. C
34. V-V-F-F
35. 50
36. 52
37. F-V-V-F-V
38. 13
39. E
40. D
41. A
42. B
43. E
44. a) $1,32 \cdot 10^6 \text{ J}$ b) R\$ 2,20
45. B
46. A
47. D
48. $1 + 2 + 8 + 16$
49. V-V-F-V-F-V
50. E
51. a) 2A
b) 32W
52. $U = 10V$
53. A
54. E
55. D
56. A
57. C
58. E
59. 20
60. 13
61. 06
62. F-F-V-F-F
63. 26
64. V-F-V-V-F
65. V-V-F-F-F
66. F-V-V-V-V
67. B
68. B
69. B
70. $4 + 8 + 16$
71. $2 + 4 + 16$
72. E
73. C
74. C
75. C
76. D
77. D
78. E
79. B
80. 37
81. C

82. A

83. D

84. a) $P = 1,5 \text{ W}$ b) $U' = 7,3 \text{ V}$

85. D

86. V-F-F-V-V

87. F-V

88. F-V-V-F-F

89. C

90. A

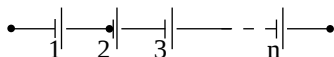
91. C

92. a) 1 A b) 6 V

93. 36 V

94. $1 + 2 + 8 + 16$

95. C

96. $1 + 2 + 4 + 16$ 97. a) $m = \frac{U}{\epsilon} = 8000 \text{ células elétricas}$ b) $P = 480 \text{ W}$

98. C

99. B

100. a) $L_V = 12 \text{ V}$ $L_A = 12 \cdot 10^{-3} \text{ A}$ b) $L_{A'} = 12,5 \cdot 10^{-3} \text{ A}$ $L_{V'} = 11,4 \text{ V}$

101. E

102. B

103. F-V-F-V

104. 01

105. $1 + 2 + 16$ 106. a) 1 V b) $V = 0$

107. A

108. E

109. A

110. B

111. A

112. C

113. E

114. 2

115. D

116. D

117. B

118. C

119. 5

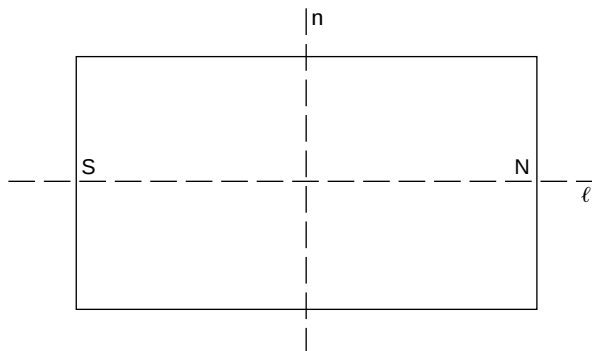
120. 90

121. C

122. B

ELETROMAGNETISMO

1. **F. M. Triângulo Mineiro-MG** A figura representa um ímã em forma de barra, com os pólos magnéticos nas extremidades.



Suponha que se pretenda dividir esse ímã em dois e que haja duas sugestões para fazer essa divisão. A primeira, de efetuar a direção longitudinal, da linha ℓ ; a segunda, na direção normal, da linha n . Logo em seguida a essa divisão, em relação aos ímãs resultantes, pode-se afirmar que:

- ambos vão se repelir, em quaisquer das duas sugestões.
- ambos vão se atrair, em quaisquer das duas sugestões.
- vão se repelir, na primeira sugestão e se atrair na segunda.
- vão se atrair, na primeira sugestão e se repelir na segunda.
- perdem a imantação na primeira sugestão e se atraem na segunda.

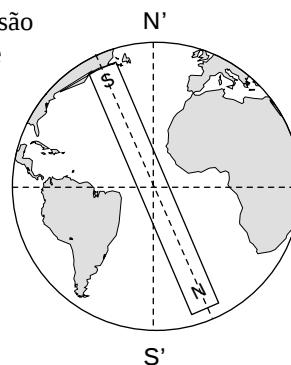
2. **Unirio** Três barras de ferro de mesma forma são identificadas pelas letras A, B e C. Suas extremidades são identificadas por A_1 e A_2 , B_1 e B_2 e C_1 e C_2 . Quando estas barras são aproximadas vemos que as extremidades A_1 e B_1 sofrem atração, as extremidades A_1 e C_2 sofrem repulsão, as extremidades A_1 e B_2 sofrem atração e as extremidades A_1 e C_1 sofrem atração. Assim, podemos afirmar, em relação a estas barras, que é(são) ímã(s) permanente(s):

- só A
- só B.
- só C.
- A e B.
- A e C.

3. **UFR-RJ** Abaixo, mostramos a figura da Terra onde N' e S' são os pólos norte e sul geográficos e N e S são os pólos norte e sul magnéticos.

Sobre as linhas do campo magnético é correto afirmar que:

- elas são paralelas ao equador.
- elas são radiais ao centro da terra.
- elas saem do pólo norte magnético e entram no pólo sul magnético.
- o campo magnético é mais intenso no equador.
- o pólo sul magnético está próximo ao sul geográfico.



4. **F. M. Itajubá-MG** Um fio condutor retilíneo é percorrido por uma corrente elétrica " I ", constante, e o valor do vetor indução magnética, num ponto distante " d " do fio, tem módulo " B ". Se duplicarmos a corrente elétrica, qual será, em módulo, o valor do vetor indução magnética num ponto distante " $5d$ " do fio?

- 4 B.
- 2 B.
- 0,4 B.
- 0,2 B.
- 2,5 B.

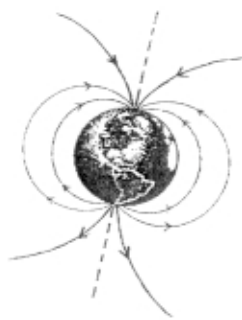
1



CABARITO

IMPRIMIR

5. **UFSC** A figura representa as linhas de indução do campo magnético terrestre. O magnetismo terrestre levou à invenção da bússola, instrumento essencial para as grandes navegações e descobrimentos do século XV e, segundo os historiadores, já utilizada pelos chineses desde o século X. Em 1600, *William Gilbert*, em sua obra denominada *De Magnete*, explica que a orientação da agulha magnética se deve ao fato de a Terra se comportar como um imenso ímã, apresentando dois pólos magnéticos.



Muitos são os fenômenos relacionados com o campo magnético terrestre. Atualmente, sabemos que feixes de partículas eletrizadas (elétrons e prótons), provenientes do espaço cósmico, são capturados pelo campo magnético terrestre, ao passarem nas proximidades da Terra, constituindo bom exemplo de movimento de partículas carregadas em um campo magnético.

Assinale a(s) proposição(ões) **correta(s)**:

- (01) O sentido das linhas de indução, mostradas na figura, indica que o pólo sul magnético está localizado próximo ao pólo norte geográfico.
- (02) O sentido das linhas de indução, mostradas na figura, indica que o pólo norte magnético está localizado próximo ao pólo norte geográfico.
- (04) As linhas de indução do campo magnético da Terra mostram que ela se comporta como um gigantesco ímã, apresentando dois pólos magnéticos.
- (08) A força magnética, atuante sobre as partículas eletrizadas que atingem a Terra nos pólos Sul e Norte geográficos, com velocidade quase paralela às linhas de indução do campo magnético terrestre, é menor do que sobre as partículas que atingem a Terra no plano do equador, com velocidade perpendicular ao campo magnético terrestre.
- (16) Quando partículas eletrizadas atingem a Terra no plano do equador, com velocidade perpendicular ao campo magnético terrestre, elas não são desviadas porque a força magnética é nula.
- (32) O pólo norte da agulha de uma bússola aponta sempre para o pólo sul magnético da Terra.
- (64) O módulo do campo magnético terrestre aumenta, à medida que se afasta da superfície da Terra.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

6. **UFR-RJ** Dois condutores metálicos homogêneos (1) e (2) retos e extensos são colocados em paralelo. Os condutores são percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade.



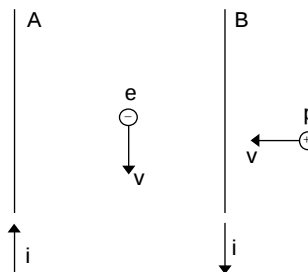
A partir das informações acima, responda as perguntas propostas:

- a) Em que condição a força magnética entre os condutores será de atração?
- b) Em que condição a força magnética entre os condutores será de repulsão?

7. **U. F. Uberlândia-MG** Dois condutores longos e paralelos, situados no plano do papel, são percorridos por correntes iguais e opostas.

Nestas circunstâncias, são feitas as afirmações:

- I. Os dois condutores tendem a se afastar.
- II. A força magnética sobre o elétron **e**, que é lançado no meio entre os fios e no mesmo plano deles, tende a aproximar o elétron do fio da direita (B).
- III. A força magnética sobre o próton **p**, que é lançado à direita dos fios e no mesmo plano deles, tende a deslocar o próton no sentido da corrente do fio da esquerda (A).

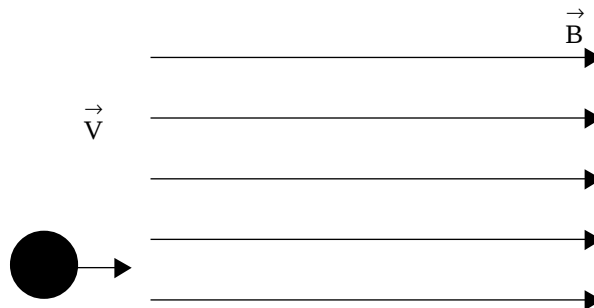


Assinale a alternativa correta.

- a) II e III. b) I e II. c) I e III. d) Apenas I.

8. **Cefet-PR** Um feixe retilíneo de elétrons apresenta uma velocidade constante e igual a 10^5 m/s. Em certa região do espaço penetra em um campo elétrico e uniforme que apresenta a mesma direção e sentido do movimento dos elétrons. O movimento descrito por esse feixe:
- será o de um movimento circular e uniforme.
 - continuará retilíneo, mas com a velocidade progressivamente decrescente.
 - descreverá um arco de parábola.
 - será o de uma helicóide com o eixo paralelo ao campo elétrico.
 - será o de um movimento harmônico simples.
9. **UFRN** Com relação às ondas eletromagnéticas e às ondas sonoras, é correto afirmar que ambas
- se propagam no vácuo.
 - podem se difratar.
 - têm a mesma velocidade de propagação na água.
 - são polarizáveis.

10. **(UFR-RJ)** Um próton é lançado com velocidade constante $\vec{V}$ numa região onde existe apenas um campo magnético uniforme $\vec{B}$, conforme a figura abaixo:

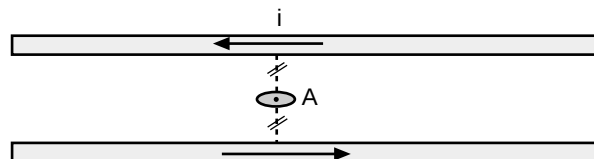


A velocidade $\vec{V}$ e o campo magnético $\vec{B}$ têm mesma direção e mesmo sentido. Sendo $v = 1,0 \times 10^5$ m/s e $B = 5,0 \times 10^{-2}$ Tesla, podemos afirmar que o módulo da força magnética atuando no próton é

- 8×10^{-16} N.
- zero.
- 18×10^{-16} N.
- 16×10^{-16} N.
- 12×10^{-16} N.

11. **PUC-PR** A figura representa dois condutores retilíneos colocados paralelamente. Os dois condutores estão submetidos a uma corrente elétrica de mesma intensidade i , conforme figura.

Considere as afirmativas.

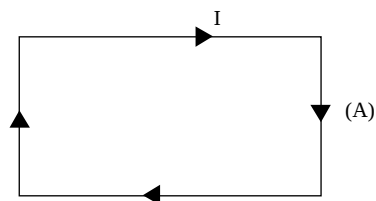


- A intensidade do campo magnético resultante no ponto A corresponde à soma das intensidades dos campos criados pela corrente elétrica em cada condutor.
- A intensidade do campo magnético resultante no ponto A é nula, pois as correntes elétricas têm sentidos opostos.
- A intensidade do campo magnético resultante no ponto A é nula, pois as correntes elétricas não geram campo magnético.
- Os condutores ficam sujeitos a forças de origem magnética.

É correta ou são corretas:

- I e IV.
- apenas II.
- apenas III.
- II e III.
- apenas I.

12. U. F. Viçosa-MG A figura mostra um fio retilíneo muito longo percorrido por uma corrente i e uma espira retangular percorrida por uma corrente I , situados num plano. Afirma-se:

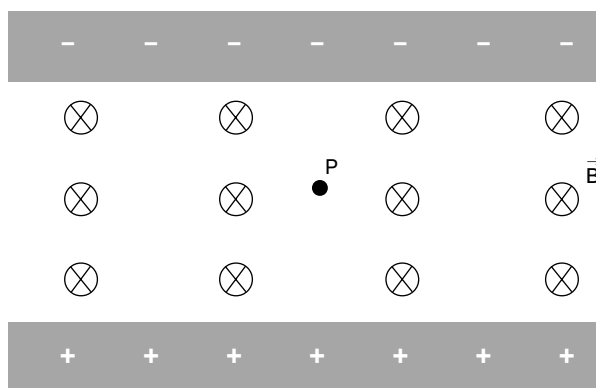


- I. a espira tende a se afastar do fio.
- II. a espira tende a girar no sentido horário.
- III. a força magnética no ramo vertical direito fio (A) da espira é horizontal e dirigida para a esquerda.

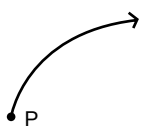
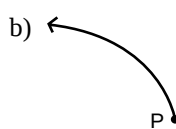
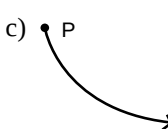
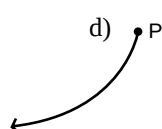
São corretas:

- a) somente II. b) I e II. c) II e III. d) I e III.

13. UFMG Na figura, estão representadas duas placas metálicas paralelas, carregadas com cargas de mesmo valor absoluto e de sinais contrários. Entre essas placas, existe um campo magnético uniforme $\vec{B}$, perpendicular ao plano da página e dirigido para dentro desta, como mostrado, na figura, pelo símbolo $\otimes$.

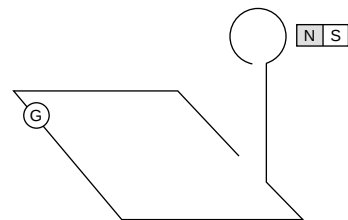


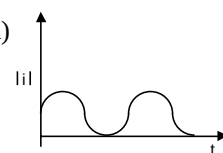
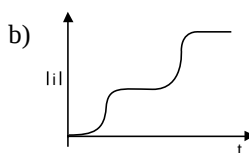
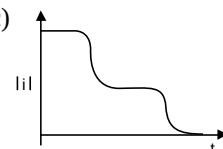
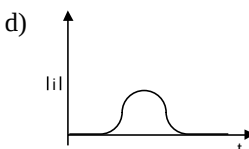
Uma partícula com carga elétrica **positiva** é colocada no ponto **P**, situado entre as placas. Considerando essas informações, assinale a alternativa em que **melhor** está representada a trajetória da partícula após ser solta no ponto **P**.

- a)  b)  c)  d) 

14. U. F. Juiz de Fora-MG Um ímã é movimentado perpendicularmente ao plano de uma espira, como mostra a figura. Inicialmente, o ímã é aproximado da espira; depois pára por um instante e então é afastado. O ímã não chega a entrar na espira, ficando sempre à direita dela.

Qual dos gráficos abaixo poderia representar o valor absoluto da corrente (i) observada no galvanômetro **G**, em função do tempo (t)?



- a)  b) 
- c)  d) 

15. **UERJ** Um mágico passa uma bengala por dentro de um aro, de 40 m de raio, contendo pequenas lâmpadas, que se iluminam e permanecem iluminadas enquanto é mantido o movimento relativo entre os dois objetos. Na realidade, a bengala é um ímã e o aro é uma espira metálica circular. Pode-se supor que o plano da espira seja mantido perpendicular às linhas de indução magnética durante o movimento relativo.

Considerando $\pi \approx 3$ e admitindo que o campo magnético varie de zero a 1,0 T em 0,40 s, calcule a força eletromotriz induzida na espira.

16. **UFSC** No início do período das grandes navegações européias, as tempestades eram muito temidas. Além da fragilidade dos navios, corria-se o risco de ter a bússola danificada no meio do oceano.

Sobre esse fato, é **CORRETO** afirmar que:

- 01) a agitação do mar podia danificar permanentemente a bússola.
- 02) a bússola, assim como os metais (facas e tesouras), atraía raios que a danificavam.
- 04) o aquecimento do ar produzido pelos raios podia desmagnetizar a bússola.
- 08) o campo magnético produzido pelo raio podia desmagnetizar a bússola.
- 16) as gotas de chuva eletrizadas pelos relâmpagos podiam danificar a bússola.
- 32) a forte luz produzida nos relâmpagos desmagnetizava as bússolas, que ficavam geralmente no convés.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

17. **UFRS** Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no texto abaixo.

Materiais com propriedades magnéticas especiais têm papel muito importante na tecnologia moderna. Entre inúmeras aplicações, podemos mencionar a gravação e a leitura magnéticas, usadas em fitas magnéticas e discos de computadores. A idéia básica na qual se fundamenta a leitura magnética é a seguinte: variações nas intensidades de campos _____, produzidos pela fita ou pelo disco em movimento, induzem _____ em uma bobina existente no cabeçote de leitura, dando origem a sinais que são depois amplificados.

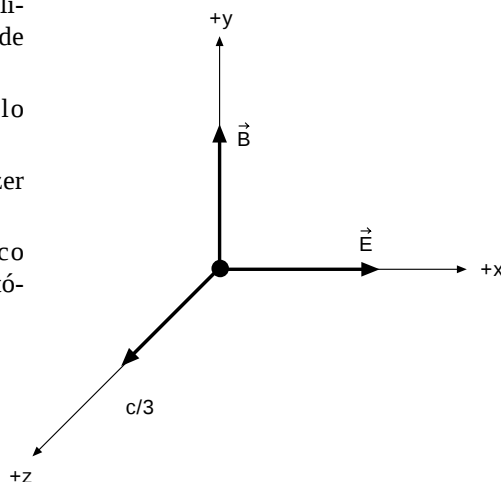
- a) magnéticos – magnetização
- b) magnéticos – correntes elétricas
- c) elétricos – correntes elétricas
- d) elétricos – magnetização
- e) elétricos – cargas elétricas

18. **U.F. Viçosa-MG** Conforme representado na figura abaixo, em uma região do espaço há um campo elétrico uniforme, $\vec{E}$, de $1,0 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ na direção $+x$; nesta região também há um campo magnético uniforme, $\vec{B}$, na direção $+y$. Um feixe de partículas eletricamente carregadas, conhecidas como mésons, desloca-se com velocidade $c/3$ (c é a velocidade da luz no vácuo, cujo valor é $3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$), e passa nesta região em linha reta na direção $+z$.

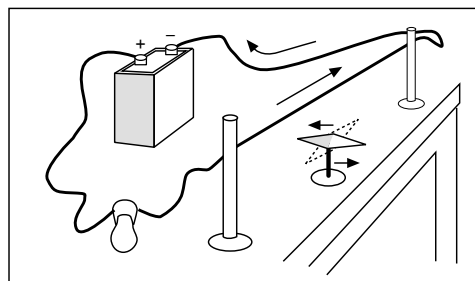
Considerando as informações acima, analise as seguintes afirmativas e responda de acordo com o código.

- I. O campo magnético tem módulo $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ T}$.
- II. Com esse experimento pode-se dizer que a carga do méson é positiva.
- III. Se desligarmos o campo elétrico ($E = 0$) o feixe descreverá uma trajetória circular contida no plano xz .

- a) Apenas I é correta.
- b) I e II são corretas.
- c) I e II são corretas.
- d) Apenas II é correta.

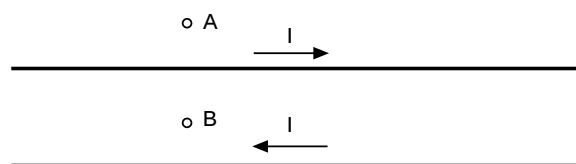


19. U. F. Pelotas-RS Pedro realiza experiências no Laboratório de Física de sua escola, utilizando a montagem mostrada na figura abaixo. Com o circuito aberto, ele verifica que a agulha magnética orienta-se na direção Norte-Sul. Fechando o circuito, de forma que uma corrente elétrica percorra o fio, a agulha movimenta-se e orienta-se, aproximadamente, numa direção perpendicular ao condutor. Pedro acha estranho que uma corrente elétrica possa influenciar a orientação de um ímã. Para ajudá-lo a compreender o que está acontecendo, você explica que as cargas elétricas em movimento no fio



- geram um campo magnético cujas oscilações provocam desvios em todos os ímãs nas proximidades do fio.
- geram um campo elétrico uniforme que tende a anular o efeito do campo magnético terrestre.
- geram um campo elétrico que interfere com o campo magnético da agulha, ocasionando desvio.
- geram um campo magnético uniforme, de forma que a agulha tende a orientar-se perpendicularmente a ele.
- geram um campo magnético que se soma ao campo magnético terrestre, provocando o desvio da agulha.

20. U. E. Londrina-PR Dois longos fios condutores retilíneos e paralelos são percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade, porém de sentidos opostos. Considerando que os fios estejam próximos um do outro, é correto afirmar:



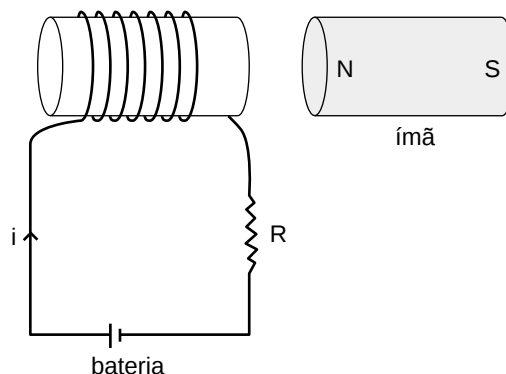
- Sobre os fios condutores aparecem forças atrativas.
- No ponto A, os módulos dos campos magnéticos gerados pelos dois fios condutores são somados.
- Sobre os fios condutores aparecem forças repulsivas.
- No ponto B, que se encontra exatamente entre os dois fios, o campo magnético é nulo.
- Correntes elétricas em condutores não geram campos magnéticos ao seu redor.

21. U. E. Maringá-PR Um fio retilíneo longo transporta uma corrente de 100 A. Um elétron ($e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$) está se movendo com velocidade $v = 1,0 \times 10^7 \text{ m/s}$, passando em um ponto P a 5,0 cm deste fio. A permeabilidade magnética do vácuo é de $4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$. Nessas condições, assinale o que for correto.

- As linhas de indução magnética, devido à corrente, são circunferências concêntricas com o fio e em planos ortogonais.
- O campo magnético, no ponto P, tem módulo 0,4 mT e direção perpendicular ao plano do fio.
- Se o elétron estiver se movendo no plano do fio, perpendicularmente e em direção a este, sofrerá ação de uma força de sentido contrário à corrente e de módulo $6,4 \times 10^{-16} \text{ N}$.
- Se a velocidade do elétron for paralela ao fio e no sentido da corrente, no ponto P, sofrerá ação de uma força radial em direção ao fio.
- Se a velocidade do elétron estiver dirigida ortogonalmente ao plano do fio, então o elétron não sofrerá desvio, ao passar pelo ponto P.
- Em qualquer situação, a força magnética sobre o elétron, caso exista, será perpendicular à sua velocidade e ao campo magnético.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

22. **UFMG** Na figura, estão representados uma bobina (fio enrolado em torno de um tubo de plástico) ligada em série com um resistor de resistência R e uma bateria. Próximo à bobina, está colocado um ímã, com os pólos norte (N) e sul (S) na posição indicada. O ímã e a bobina estão fixos nas posições mostradas na figura.



Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que

- a bobina não exerce força sobre o ímã.
- a força exercida pela bobina sobre o ímã diminui quando se aumenta a resistência R .
- a força exercida pela bobina sobre o ímã é diferente da força exercida pelo ímã sobre a bobina.
- o ímã é repellido pela bobina.

23. **UFPR** Sabe-se que em um transformador não há, necessariamente, ligação elétrica entre o condutor do enrolamento primário e o do secundário. Entretanto, a energia elétrica é transmitida do primário para o secundário. A partir destes fatos e dos conhecimentos sobre eletromagnetismo, é correto afirmar:

- A corrente elétrica do enrolamento secundário não influi no funcionamento do primário.
- O transformador só funciona com corrente elétrica variável.
- É a variação do fluxo do campo magnético nos enrolamentos que permite a transmissão da energia elétrica.
- A diferença do potencial nos terminais do enrolamento secundário é sempre menor que a diferença de potencial nos terminais do primário.
- A corrente elétrica é sempre a mesma nos enrolamentos primário e secundário.

24. **U. E. Ponta Grossa-PR** Sobre um transformador ideal em que o número de espiras do enrolamento secundário é menor que o do enrolamento primário, assinale o que for correto:

- 01) A potência elétrica na entrada do enrolamento primário desse transformador é igual à potência elétrica na saída do enrolamento secundário.
- 02) Se ligarmos os terminais do enrolamento primário a uma bateria de 12 V, teremos uma ddp menor no enrolamento secundário.
- 04) A energia no enrolamento primário é igual à energia no enrolamento secundário, caracterizando o princípio da conservação de energia.
- 08) As correntes nos enrolamentos primário e secundário desse transformador são iguais.
- 16) A transferência de potência do enrolamento primário para o enrolamento secundário não ocorre por indução.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

25. **UFRS** Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo abaixo. Quando um ímã é aproximado de uma espira condutora mantida em repouso, de modo a induzir nessa espira uma corrente contínua, o agente que movimenta o ímã sofre o efeito de uma força que _____ ao avanço do ímã, sendo _____ a realização de trabalho para efetuar o deslocamento do ímã.

- se opõe – necessária
- se opõe – desnecessária
- é favorável – necessária
- é favorável – desnecessária
- é indiferente – desnecessária

26. U. Potiguar-RN Pode-se obter o aspecto das linhas de indução de uma região de campo magnético salpicando limalha de ferro sobre uma folha de papel colocada horizontalmente. As partículas de ferro, na região do campo magnético, imantam-se e comportam-se como pequenos ímãs, alinhando-se com o vetor indução magnética. Analise as afirmações abaixo e as figuras ao lado.

Fig. I



Fig. II

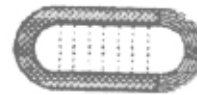


Fig. III



Fig. IV

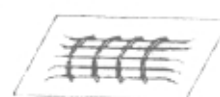


Figura I: Representa a distribuição da limalha de ferro na folha de papel, colocada sobre um ímã em forma de barra.

Figura II: Representa a distribuição da limalha de ferro na folha de papel, colocada sobre um ímã em forma de ferradura.

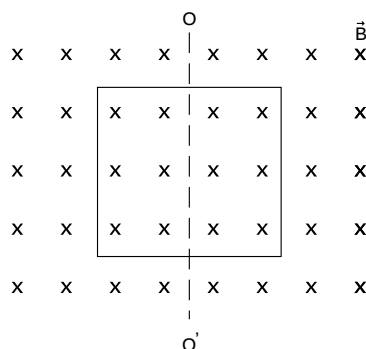
Figura III: Um fio, percorrido por corrente contínua, atravessa um pedaço de papel e a limalha de ferro se arruma conforme a figura.

Figura IV: Fazendo as espiras de um solenóide, percorrido por corrente contínua, atravessarem o papel, vê-se que a limalha de ferro forma linhas paralelas e equidistantes dentro do solenóide.

Pode-se afirmar que são corretas **apenas**:

- a) I e II b) III e IV c) I, II e III d) I, II e IV

27. UFRS A figura abaixo representa uma espira condutora quadrada, inicialmente em repouso no plano da página. Na mesma região, existe um campo magnético uniforme, de intensidade B , perpendicular ao plano da página.



Considere as seguintes situações:

- I. A espira se mantém em repouso e a intensidade do campo magnético varia no tempo.
- II. A espira se mantém em repouso e a intensidade do campo magnético permanece constante no tempo.
- III. A espira passa a girar em torno do eixo OO' e a intensidade do campo magnético permanece constante no tempo.

Em quais dessas situações ocorre indução de corrente elétrica na espira?

- a) Apenas em I.
b) Apenas em II.
c) Apenas em III.
d) Apenas em I e III.
e) Em I, II e III.

28. U. E. Maringá-PR Uma carga $Q = -3C$ desloca-se com velocidade $v = 4 \text{ m/s}$, na direção do eixo x , formando um ângulo de 30° com o campo magnético $\vec{B}$ de intensidade 15 T . Os vetores $\vec{v}$ e $\vec{B}$ estão no plano XY . Qual o módulo, em Newtons, da força magnética que atua na carga?

Dados: $\text{Sen } 30^\circ = \frac{1}{2}$

$\text{Cos } 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

29. UFRN Ao término da sua jornada de trabalho, Pedro Pedreiro enfrenta com serenidade a escuridão das estradas em sua bicicleta porque, a fim de transitar à noite com maior segurança, ele colocou em sua bicicleta um dínamo que alimenta uma lâmpada de 12 V.

Num dínamo de bicicleta, a parte fixa (estator) é constituída de bobinas (espiras), onde é gerada a corrente elétrica, e de uma parte móvel (rotor), onde existe um ímã permanente, que gira devido ao contato do eixo do rotor com o pneu da bicicleta.

figura I – parte dianteira da bicicleta

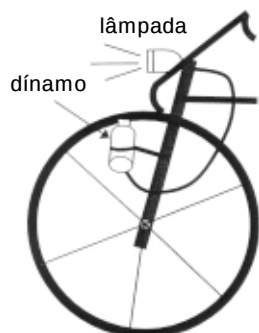
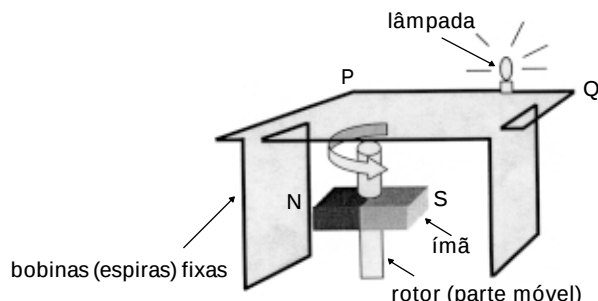


figura II – representação esquemática, em dado instante, do dínamo visto por dentro



Face à descrição acima e com o auxílio de conhecimentos de Física, pode-se afirmar:

- A energia por unidade de tempo emitida pela lâmpada mostrada na figura I não depende da velocidade da bicicleta.
- No instante representado na figura II, o sentido correto da corrente elétrica induzida é do ponto Q para o ponto P.
- A conversão de energia mecânica em energia elétrica ocorre devido à variação temporal do fluxo magnético nas espiras (figura II).
- A velocidade angular do rotor (figura II) tem que ser igual à velocidade angular do pneu da bicicleta (figura I), para a lâmpada funcionar.

30. UFRN Numa usina hidrelétrica, a energia da queda d'água é transformada em energia cinética de rotação numa turbina, em seguida em energia elétrica, num alternador, e finalmente é distribuída através de cabos de alta tensão.

Os princípios físicos envolvidos na produção e distribuição de energia permitem afirmar:

- (01) A queda d'água provoca uma perda de energia potencial gravitacional e um ganho de energia cinética de translação.
- (02) A energia cinética de rotação da turbina é parcialmente transformada em energia elétrica, usando-se, para essa transformação, o fenômeno de indução eletromagnética.
- (04) A resistência elétrica de um cabo de transmissão é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional à sua área de secção transversal.
- (08) Os transformadores situados na usina têm, para efeito da distribuição de energia em cabos de alta tensão, menor número de espiras na bobina primária do que na bobina secundária.
- (16) Os transformadores convertem corrente alternada em corrente contínua e vice-versa.
- (32) A perda de energia elétrica, num cabo de transmissão, é diretamente proporcional à sua resistência e inversamente proporcional à corrente elétrica que o percorre.

31. Unifor-CE Um ímã, com certeza, NÃO atrai

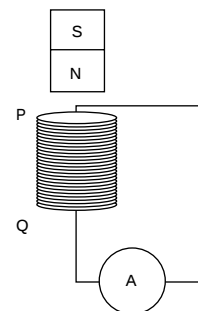
- uma arruela de ferro.
- um prego.
- uma lâmina de barbear.
- uma panela de ferro.
- uma caneca de alumínio.

32. UFPR Considerando os conceitos e aplicações da eletricidade e do magnetismo, examine a situação física descrita em cada alternativa e a justificativa (em negrito) que a segue. Considere corretas as alternativas em que a justificativa explica apropriadamente a situação.

- () Um transformador funciona com corrente alternada **porque a corrente no primário produz um fluxo magnético variável que gera uma força eletromotriz induzida no secundário.**
- () O motor de um eletrodoméstico funciona quando ligado à tomada **porque ocorre dissipação de energia por efeito Joule.**
- () Dois fios metálicos paralelos percorridos por correntes de mesmo sentido se atraem **porque cargas de sinais contrários se atraem.**
- () Um elétron, ao passar próximo de um fio percorrido por uma corrente, sofre a ação de uma força perpendicular à sua velocidade **porque a corrente no fio produz um campo magnético ao seu redor, que atua sobre o elétron.**
- () Quando dois capacitores diferentes são ligados em paralelo à mesma bateria, o de maior capacitância adquire maior carga **porque a carga num capacitor é igual ao produto de sua capacitância pela diferença de potencial entre suas placas.**

33. (U. E. Londrina-PR) O experimento ao lado pode ser usado para produzir energia elétrica. Nesse experimento deve-se aproximar e afastar, continuamente, o ímã do conjunto de espiras. Quanto a esse experimento, é correto afirmar:

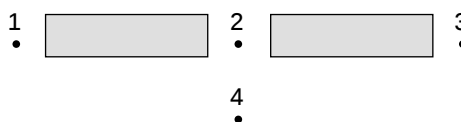
- a) Ao se aproximar o pólo norte do ímã das espiras, surge em P (na extremidade das espiras) um pólo sul que tende a acelerar o ímã, aproximando-o da espira.
- b) Ao se posicionar o ímã muito próximo das espiras, mantendo-o nessa posição, a corrente elétrica induzida será máxima.
- c) A velocidade com que o ímã é aproximado, ou afastado, não altera o valor da corrente elétrica induzida.
- d) O processo de aproximação e afastamento do ímã gera na espira um campo elétrico induzido variável.
- e) O processo de aproximação e afastamento do ímã gera na espira um campo magnético induzido de intensidade variável.



34. U. Salvador-BA Várias partículas idênticas, com carga elétrica igual a $8 \cdot 10^{-19}$ C cada, se movem em trajetória circular com velocidade de módulo constante e igual a $3 \cdot 10^5$ m/s, sob ação exclusiva de um campo magnético uniforme de intensidade $2 \cdot 10^{-1}$ T. Nessas condições, determine, em 10^{-15} N, o módulo da força centrípeta que age sobre cada partícula.

35. Unifor-CE No esquema estão representadas as posições relativas de dois ímãs idênticos com pólos nas extremidades, e os pontos 1, 2, 3 e 4 nas proximidades dos ímãs. Considerando apenas os quatro pontos indicados, o campo magnético gerado por esses ímãs pode ser nulo SOMENTE

- a) nos pontos 1 e 3.
- b) nos pontos 1, 2 e 3.
- c) no ponto 2.
- d) nos pontos 2 e 4.
- e) no ponto 4.



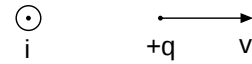
36. UFSE Dois fios condutores, longos e paralelos, colocados a pequena distância um do outro, são percorridos por correntes elétricas. É correto afirmar que

- a) a força magnética entre os condutores será de atração se as correntes forem de mesmo sentido.
- b) a força magnética entre os condutores será sempre de repulsão.
- c) a força magnética entre os condutores será sempre de atração.
- d) a força magnética entre os condutores será de atração se as correntes forem de sentidos opostos.
- e) não aparecerá força magnética entre os condutores.

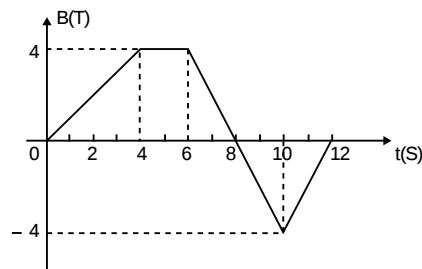
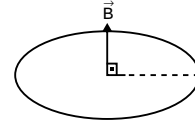
37. **PUC-RS** A figura abaixo representa um fio metálico longo e retilíneo, conduzindo corrente elétrica i , perpendicularmente e para fora do plano da figura. Um próton move-se com velocidade v , no plano da figura, conforme indicado.

A força magnética que age sobre o próton é

- paralela ao plano da figura e para a direita.
- paralela ao plano da figura e para a esquerda.
- perpendicular ao plano da figura e para dentro.
- perpendicular ao plano da figura e para fora.
- nula.



38. **UFSE** Aplica-se um campo de indução magnética $\vec{B}$, perpendicular ao plano de uma espira circular, como mostra a figura. A intensidade do vetor $\vec{B}$ varia com o tempo de acordo com o gráfico abaixo.



É correto afirmar que a f.e.m induzida na espira é

- crescente, apenas no intervalo de 0 a 4 s.
- crescente, nos intervalos de 0 a 4 s e 10 s a 12 s.
- nula, no intervalo de 4 s a 6 s.
- decrecente, apenas no intervalo de 6 s a 8 s.
- decrecente no intervalo de 6 s a 10 s.

39. **PUC-RS** O fenômeno da indução eletromagnética é usado para gerar praticamente toda a energia elétrica que empregamos. Supondo-se um condutor em forma de espira retangular contido num plano, uma corrente elétrica é induzida através dele quando ele é submetido a um campo

- magnético variável e paralelo ao plano do condutor.
- magnético constante e perpendicular ao plano do condutor.
- magnético variável e não-paralelo ao plano do condutor.
- elétrico constante e paralelo a plano do condutor.
- elétrico constante e perpendicular ao plano do condutor.

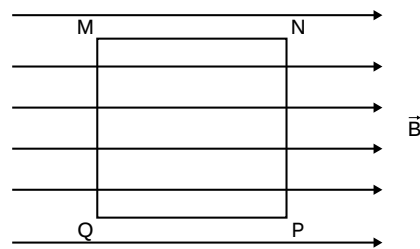
40. Unicap-PE

- As regiões de um ímã onde as ações magnéticas são mais intensas denominam-se pólos magnéticos.
- O módulo do campo magnético representa a força que atua em uma carga de prova por unidade de velocidade.
- A trajetória descrita por uma partícula carregada, no interior de um campo magnético, é sempre uma circunferência.
- Dois fios longos percorridos por correntes de mesmo sentido experimentam uma força repulsiva.
- A força exercida pelo campo magnético sobre uma partícula que se move no interior é sempre perpendicular à sua velocidade.

41. **UFSE** Uma chapa de ferro quadrada é submetida a um campo magnético uniforme de indução $\vec{B}$, como mostra a figura.

É correto afirmar que a chapa

- não se magnetiza.
- se magnetiza e o pólo norte é o lado PQ.
- se magnetiza e o pólo norte é o lado QM.
- se magnetiza e o pólo norte é o lado MN.
- se magnetiza e o pólo norte é o lado NP.

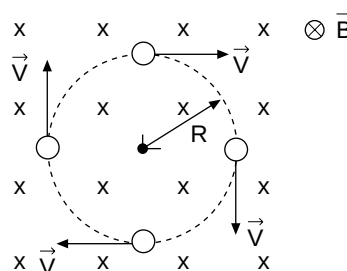


42. **Acafe** Uma partícula eletrizada negativamente descreve um movimento circular uniforme de raio R em um campo magnético uniforme, perpendicular ao plano da página, conforme o esquema abaixo.

Para que a partícula descreva o movimento circular uniforme de raio $2R$ é necessário que tenha _____ da massa ou _____ do módulo da velocidade ou ainda _____ do valor da carga elétrica.

A alternativa que completa o enunciado acima, em seqüência, é:

- a metade - o dobro - o dobro
- o dobro - o dobro - o dobro
- o dobro - a metade - o dobro
- o dobro - o dobro - a metade
- a metade - o dobro - a metade



43. **Unifor-CE** A experiência de Oersted comprovou que

- dividindo-se um ímã ao meio, cada metade constitui um pólo magnético.
- um campo magnético é capaz de acelerar uma carga elétrica estacionária.
- uma carga elétrica em movimento cria em torno de si um campo magnético.
- uma carga elétrica sofre desvio quando se desloca num campo magnético, na mesma direção do campo.
- dois fios paralelos, com correntes em sentidos opostos, se atraem.

44. **U. Potiguar-RN** Com base nos estudos da teoria eletromagnética, assinale a opção que apresenta a afirmativa correta:

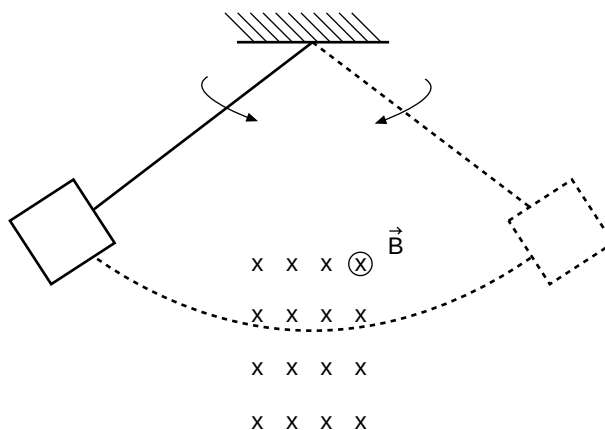
- É possível isolar os pólos de um ímã.
- Imantar um corpo é fornecer elétrons a um de seus pólos e prótons ao outro.
- Ao redor de qualquer carga elétrica, existe um campo elétrico e um campo magnético.
- Cargas elétricas em movimento geram um campo magnético.

45. **UFRN** Em alguns equipamentos eletroeletrônicos costuma-se torcer, juntos, os fios que transportam correntes elétricas, para se evitarem efeitos magnéticos em pontos distantes do equipamento, onde há outros dispositivos. Por exemplo, a tela fluorescente de um televisor, na qual incidem elétrons, não deve sofrer influência magnética das correntes que fluem em outras partes do aparelho, senão ocorreriam distorções ou interferências na imagem.

Esses efeitos magnéticos indesejáveis serão evitados com maior eficácia, se os fios a serem torcidos forem percorridos por correntes de

- mesmo valor e mesmo sentido.
- mesmo valor e sentidos contrários.
- valores diferentes e sentidos contrários.
- valores diferentes e mesmo sentido.

46. UFSC Uma espira retangular de fio condutor é posta a oscilar, no ar, atravessando em seu movimento um campo magnético uniforme, perpendicular ao seu plano de oscilação, conforme está representado na figura abaixo. Ao oscilar, a espira não sofre rotação (o plano da espira é sempre perpendicular ao campo magnético) e atravessa a região do campo magnético nos dois sentidos do seu movimento.

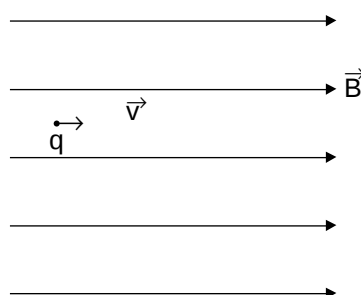


Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**:

- (01) Como a espira recebe energia do campo magnético, ela levará mais tempo para atingir o repouso do que se oscilasse na ausência dos ímãs.
- (02) O campo magnético não influencia o movimento da espira.
- (04) Parte da energia mecânica será convertida em calor por efeito Joule.
- (08) A espira levará menos tempo para atingir o repouso, pois será freada pelo campo magnético.
- (16) O sentido da corrente induzida enquanto a espira está entrando na região do campo magnético, é oposto ao sentido da corrente induzida enquanto a espira está saindo da região do campo magnético.
- (32) Os valores das correntes induzidas não se alteram se substituirmos a espira retangular por uma espira circular, cujo raio seja a metade do lado maior da espira retangular.
- (64) As correntes induzidas que aparecem na espira têm sempre o mesmo sentido.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

47. UFMA Uma partícula, com carga q é lançada em uma região com campo magnético uniforme ($\vec{B}$) e velocidade $\vec{v}$ como mostra a figura abaixo.



Em relação ao efeito do campo magnético sobre a partícula quando se movimenta nessa região, podemos afirmar que:

- I. O módulo da velocidade mantém-se constante, mas a direção e sentido mudam a cada instante.
- II. A força magnética tem direção perpendicular à direção da velocidade.
- III. A força magnética fará com que a partícula descreva um movimento circular.
- IV. Se a carga q é lançada com velocidade v perpendicular a B , a força magnética fará com que elas descrevam um movimento circular uniforme.

Em relação às afirmativas acima:

- a) Somente I é correta.
- b) Somente I, II e III são corretas.
- c) Somente IV é correta.
- d) Todas são corretas.
- e) Todas são falsas.

13



CABARITO

IMPRIMIR

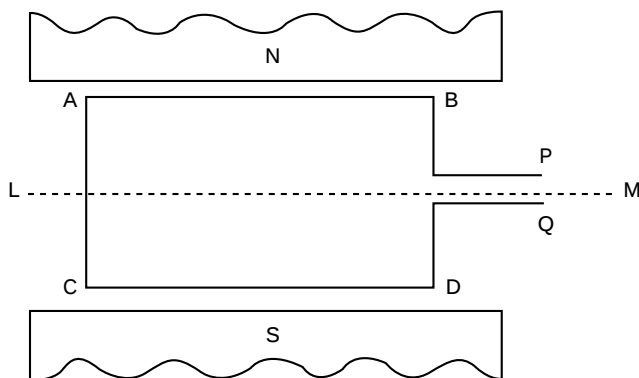
[Voltar](#)

FÍSICA - Eletromagnetismo

[Avançar](#)

48. UFBA A figura abaixo mostra a seção frontal dos pólos norte (N) e sul (S) de um ímã, entre os quais se encontra uma espira condutora retangular, submetida a uma diferença de potencial entre os pontos P e Q, $V_{PQ} = V_P - V_Q > 0$.

A espira é percorrida por uma corrente i , devido à ddp V_{PQ} e pode girar livremente em torno do seu eixo central **LM**.



De acordo com a situação descrita, é correto afirmar:

- (01) O segmento **AC** da espira está submetido a uma força magnética de módulo $\mathbf{Bi}\lambda$, no qual $\mathbf{B}$ é a intensidade do campo magnético devido ao ímã e λ é o comprimento do fio **AC**.
 - (02) O segmento **AB** está submetido a uma força magnética perpendicular ao plano da folha de papel, orientada para dentro dessa folha.
 - (04) A corrente i gera, no fio **CD**, um campo magnético de linhas de fluxo circulares, com centro em **CD**, as quais são orientadas, acima de **CD**, para fora da folha de papel e, abaixo de **CD**, para dentro da folha de papel.
 - (08) As forças magnéticas que atuam nos segmentos **AB** e **CD** levam a espira a girar em torno do segmento **LM**, o que corresponde ao princípio de funcionamento dos motores de corrente contínua.
 - (16) Na situação mostrada na figura, o fluxo do campo magnético gerado pelo ímã através da espira é nulo.
 - (32) À medida que a espira gire, haverá uma corrente elétrica induzida.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

49. **ITA-SP** Uma barra metálica de comprimento $L = 50,0$ cm faz contato com um circuito, fechando-o. A área do circuito é perpendicular ao campo de indução magnética uniforme $\mathbf{B}$. A resistência do circuito é $R = 3,00 \, \Omega$, sendo de $3,75 \cdot 10^{-3}$ N a intensidade da força constante aplicada à barra, para mantê-la em movimento uniforme com velocidade $v = 2,00$ m/s. Nessas condições, o módulo de $\mathbf{B}$ é:



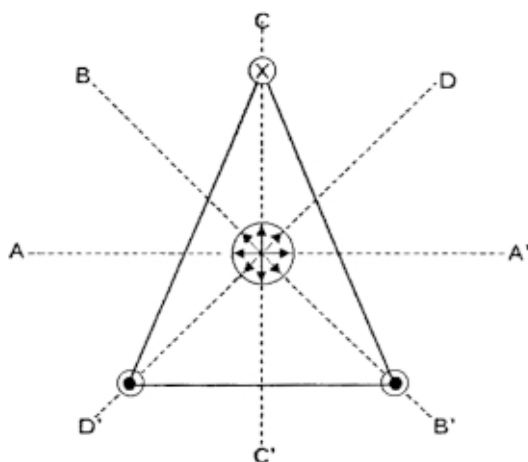
- a) 0,300 T
- b) 0,225 T
- c) 0,200 T
- d) 0,150 T
- e) 0,100 T

15



50. **Fuvest-SP** Três fios verticais e muito longos atravessam uma superfície plana e horizontal, nos vértices de um triângulo isósceles, como na figura abaixo desenhada no plano.

Por dois deles ($\bullet$), passa uma mesma corrente que sai do plano do papel e pelo terceiro ($\times$), uma corrente que entra nesse plano. Desprezando-se os efeitos do campo magnético terrestre, a direção da agulha de uma bússola, colocada equidistante deles, seria melhor representada pela reta



- a) A A'
- b) B B'
- c) C C'
- d) D D'
- e) perpendicular ao plano do papel.

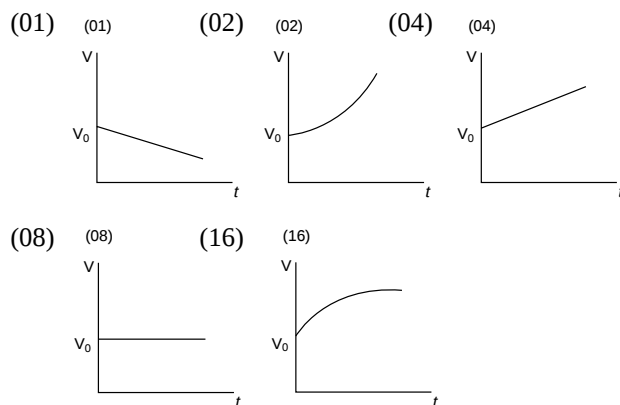
CABARITO

IMPRIMIR

51. UFMT Suponha que uma partícula, com velocidade V_0 , contida no plano da página, penetre em uma região do espaço onde exista um campo magnético B_0 , constante e perpendicular ao plano da página, conforme a figura abaixo.

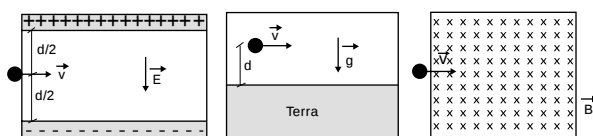


Qual dos gráficos abaixo melhor representa o módulo da velocidade V da partícula em função do tempo t após a mesma ter penetrado na região onde existe o campo magnético:



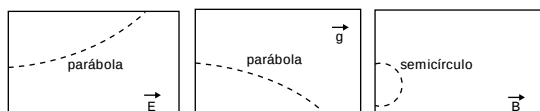
Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

52. UFGO Uma esfera de massa m e carga $q < 0$ é lançada, perpendicularmente, num campo elétrico, num campo gravitacional e num campo magnético, como mostram as figuras a seguir:



A primeira figura esquematiza um capacitor cuja distância entre as placas é d e a esfera foi lançada a uma distância $d/2$ de cada placa. Na segunda, a esfera foi lançada a uma distância d , próxima da superfície da Terra.

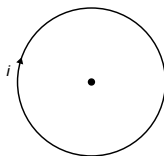
- () As trajetórias seguidas pelas esferas em cada um dos campos são as indicadas nas figuras abaixo:



- () Para a situação acima, o trabalho realizado pela força elétrica foi qEd .
 () O trabalho realizado pela força gravitacional foi mgd .
 () Para os campos elétrico, gravitacional e magnético, a força tem a mesma direção que o campo.
 () Se atuarem ao mesmo tempo os campos elétrico e gravitacional indicados acima e as forças elétrica e gravitacional devida a eles tiverem a mesma intensidade, a esfera descreverá um movimento retilíneo uniforme.

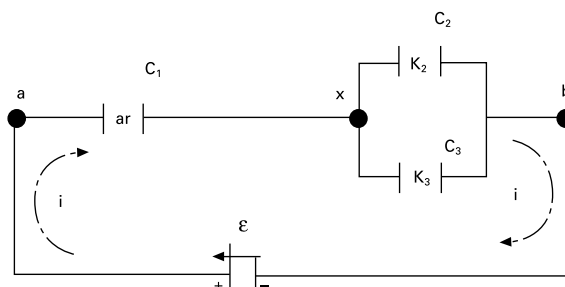
53. UEMS A figura representa uma espira circular de raio 4π cm, percorrida por uma corrente de intensidade 4,0 Ampères, no sentido horário. Qual a intensidade do vetor indução magnética no centro da espira?

$$\left[\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Tm}{A} \right]$$



- a) $4 \cdot 10^{-5} T$
- b) $3 \cdot 10^{-5} T$
- c) $2 \cdot 10^{-5} T$
- d) $2,5 \cdot 10^{-5} T$
- e) $5 \cdot 10^{-5} T$

54. U. E. Maringá-PR Considere a associação de capacitores representada na figura abaixo.

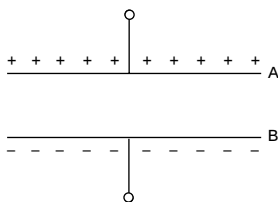


Sendo K_2 e K_3 constantes dielétricas e desprezando-se os efeitos de borda, é correto afirmar que:

- 01) a capacidade resultante depende dos valores numéricos de K_2 e K_3 .
- 02) a equação dimensional da energia armazenada no capacitor C_2 é dada por $[L]^2 [M] [T]^{-2}$
- 04) a energia fornecida pelo gerador de força eletromotriz ϵ é igual à soma da energia dissipada nos condutores e à soma das energia armazenadas nos capacitores C_1 , C_2 e C_3 .
- 08) C_2 e C_3 estão submetidos a uma mesma diferença de potencial elétrico, logo, ficam associados em paralelo entre si.
- 16) se C_2 e C_3 forem idênticos e K_2 e K_3 preencherem todo o espaço entre as placas dos capacitores, então, a capacitância de C_3 será maior que C_2 , se $K_3 > K_2$.

Dê como resposta a soma das alternativas corretas.

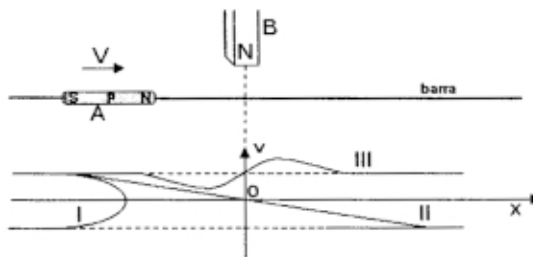
55. UFPR Considere um capacitor composto por duas placas condutoras paralelas que está sujeito a uma diferença de potencial de 100 V, representado na figura abaixo:



É correto afirmar:

- ☐ O potencial elétrico na placa A é maior que na placa B.
- ☐ Entre as placas há um campo elétrico cujo sentido vai da placa B para a placa A.
- ☐ Se a capacitância deste capacitor for igual a $1,00 \mu F$, a carga elétrica em cada placa terá módulo igual a $10,0 \mu C$.
- ☐ Um elétron que estiver localizado entre as placas, será acelerado em direção à placa A.
- ☐ Se a distância entre as placas for reduzida à metade, a capacitância do capacitor irá duplicar.
- ☐ Este capacitor pode ser usado como um elemento para armazenar energia.

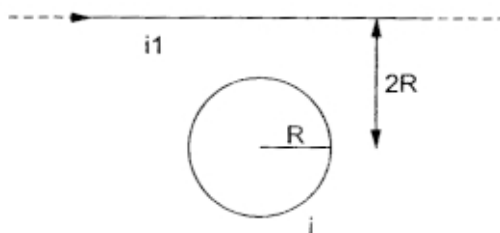
56. **Fuvest-SP** Um ímã cilíndrico A, com um pequeno orifício ao longo de seu eixo, pode deslocar-se sem atrito sobre uma fina barra de plástico horizontal. Próximo à barra e fixo verticalmente, encontra-se um longo ímã B, cujo pólo S encontra-se muito longe e não está representado na figura. Inicialmente o ímã A está longe do B e move-se com velocidade V , da esquerda para a direita.



Desprezando efeitos dissipativos, o conjunto de todos os gráficos que podem representar a velocidade V do ímã A, em função da posição x de seu centro P, é constituído por

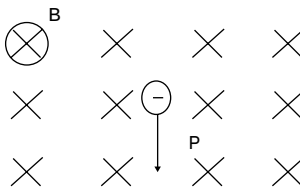
- II
- I e II
- II e III
- I e III
- I, II e III

57. **ITA-SP** Uma espira circular de raio R é percorrida por uma corrente i . A uma distância $2R$ de seu centro encontra-se um condutor retilíneo muito longo que é percorrido por uma corrente i_1 (conforme a figura). As condições que permitem que se anule o campo de indução magnética no centro da espira, são, respectivamente



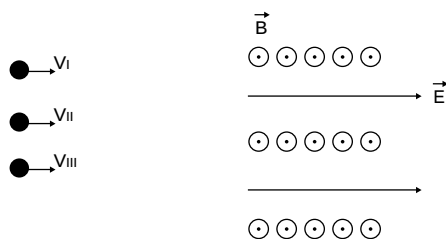
- $(i_1 / i) = 2\pi$ e a corrente na espira no sentido horário.
- $(i_1 / i) = 2\pi$ e a corrente na espira no sentido anti-horário.
- $(i_1 / i) = \pi$ e a corrente na espira no sentido horário.
- $(i_1 / i) = \pi$ e a corrente na espira no sentido anti-horário.
- $(i_1 / i) = 2$ e a corrente na espira no sentido horário.

58. **UEMS** Uma partícula carregada negativamente movimenta-se no campo magnético mostrado na figura, com velocidade V perpendicular ao vetor indução magnética B . Sabendo-se que a força magnética equilibra o peso da partícula, pode-se afirmar que a velocidade da partícula tem direção:

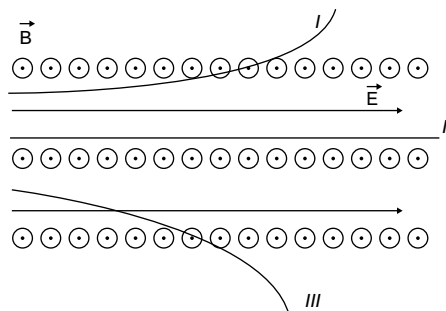


- horizontal e sentido para a direita.
- vertical e sentido para cima.
- vertical e sentido para baixo.
- horizontal e sentido para a esquerda.
- qualquer, desde que perpendicular ao vetor B .

59. UFMS Em uma certa região do espaço, temos presentes campos elétrico ($\vec{E}$) e magnético ($\vec{B}$) conforme a figura abaixo.



Três partículas I, II e III penetram nessa região, vindas da esquerda da página, com velocidades v_I , v_{II} e v_{III} , respectivamente. Depois de alguns instantes, as trajetórias das três partículas são as mostradas na figura abaixo.



19

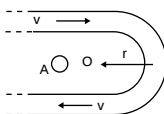


Com base nessas informações, é correto afirmar que

- (01) a partícula I possui carga negativa.
- (02) a partícula I possui carga positiva.
- (04) a partícula II não possui carga elétrica.
- (08) a partícula III possui carga positiva.
- (16) a partícula III possui carga negativa.

Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

60. U.Católica-GO Um gás monoatômico, constituído de íons (cada um deles portando uma carga elétrica positiva igual a $1,6 \times 10^{-19} \text{C}$), flui por um tubo cuja forma se acha esquematizada na figura dada. Os íons se deslocam no tubo com velocidade constante v . A parte curva é de forma circular, cujo raio médio é r . Em uma secção reta do tubo passam 5×10^{16} íons por segundo. Na figura, A representa um anel circular de cobre.



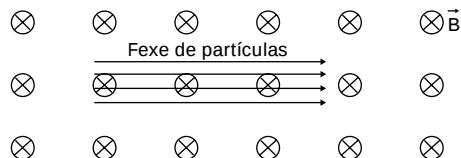
A partir desses dados, pode-se afirmar que:

- () a corrente elétrica i no tubo é de 8 mA;
- () o campo magnético no interior do anel, gerado pela corrente elétrica dos íons, está na direção perpendicular ao plano da página, com sentido penetrando nela;
- () se a corrente elétrica no tubo for aumentando gradualmente, surgirá, por indução, uma corrente elétrica no anel de cobre, no sentido horário;
- () se um campo magnético externo for aplicado na parte reta do tubo, na direção do movimento dos íons, então esse campo magnético provocará uma força magnética sobre esses íons, na mesma direção de seu movimento.

CABARITO

IMPRIMIR

61. UFMS A câmara de bolhas é um dispositivo muito usado em laboratórios para identificar partículas atômicas através de sua trajetória, que fica marcada no vapor que preenche a bolha. Para separar as partículas, é aplicado um campo magnético homogêneo de intensidade conhecida e direção perpendicular ao plano de trajetória das partículas. Nesse sistema podemos desconsiderar a atuação da força peso sobre as partículas. Suponha, então, que um feixe de partículas, todas com a mesma velocidade (módulo, direção e sentido), deslocando-se na direção horizontal da esquerda para a direita, composto por elétrons e nêutrons, entre nessa câmara onde o sentido do campo é dado na figura abaixo. Com relação à trajetória das diferentes partículas atômicas que compõem o feixe, é **correto** afirmar que



Sendo dado: $m_{\text{NÊUTRON}} \sim 1840 m_{\text{ELÉTRON}}$
 $\text{carga}_{\text{ELÉTRON}} = -e \sim -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
 $\text{carga}_{\text{NÊUTRON}} = \text{nula}$

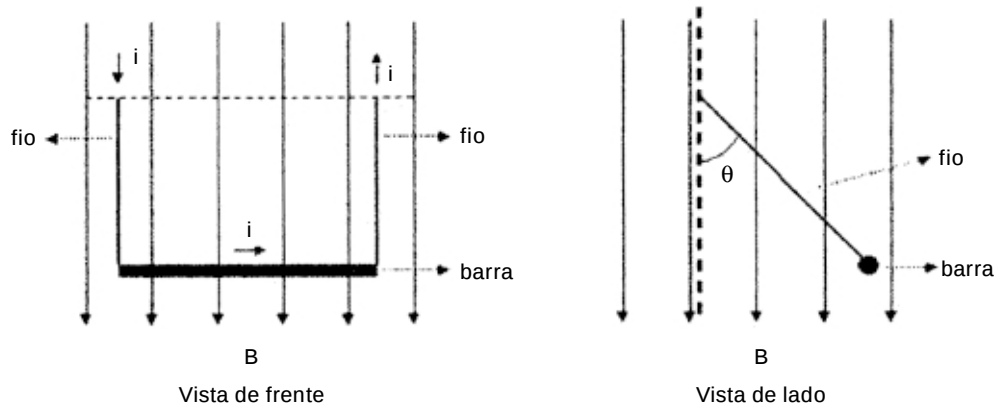
- (01) a direção de movimento do nêutron será desviada para cima da direção horizontal, enquanto que a direção de movimento do elétron não será alterada.
- (02) a direção de movimento do nêutron será desviada para baixo da direção horizontal, enquanto que a direção de movimento do elétron será desviada para cima da direção horizontal.
- (04) as direções de movimento do elétron e do nêutron serão desviadas para baixo da direção horizontal.
- (08) a direção de movimento do elétron será desviada para baixo da direção horizontal e a direção de movimento do nêutron permanecerá inalterada.
- (16) os raios de curvatura das trajetórias do elétron e do nêutron são iguais.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

62. UFMT A relação fenomenológica entre correntes elétricas e campos magnéticos se constitui numa das bases principais de toda a tecnologia contemporânea. Sobre esse tema, julgue as afirmativas como verdadeiras ou falsas.

- () Conectando-se uma pilha a um solenóide, surgirá em torno deste um campo magnético semelhante ao campo gerado por um ímã permanente.
- () Se no interior de um solenóide houver um ímã permanente, haverá o aparecimento de uma corrente. Como a intensidade do campo do ímã permanente é constante, a corrente também não variará com o tempo.
- () Somente haverá o aparecimento de um campo magnético nas imediações de um solenóide se este for alimentado por uma corrente alternada.

63. U. F. São Carlos-SP No final do século XIX, uma disputa tecnológica sobre qual a corrente elétrica mais adequada para transmissão e distribuição da energia elétrica, gerada em usinas elétricas, tornou clara a vantagem do uso da corrente alternada, em detrimento da corrente contínua. Um dos fatores decisivos para essa escolha foi a possibilidade da utilização de transformadores na rede de distribuição de eletricidade. Os transformadores podem aumentar ou diminuir a tensão a eles fornecida, permitindo a adequação dos valores da intensidade da corrente transmitida e reduzindo perdas por efeito Joule, *mas só funcionam em corrente alternada*. O princípio físico em que se baseia o funcionamento dos transformadores e a característica da corrente alternada que satisfaz a esse princípio são, respectivamente,
- a) a conservação da carga e o movimento oscilante dos portadores de carga elétrica.
- b) a indução eletrostática e o movimento contínuo dos portadores de carga elétrica.
- c) a indução eletrostática e o movimento oscilante dos portadores de carga elétrica.
- d) a indução eletromagnética e o movimento contínuo de portadores de carga elétrica.
- e) a indução eletromagnética e o movimento oscilante dos portadores de carga elétrica.

- 64. Unicamp-SP** Uma barra de material condutor de massa igual a 30 g e comprimento 10 cm, suspensa por dois fios rígidos também de material condutor e de massas desprezíveis, é colocada no interior de um campo magnético, formando o chamado *balanço magnético*, representado na figura abaixo.



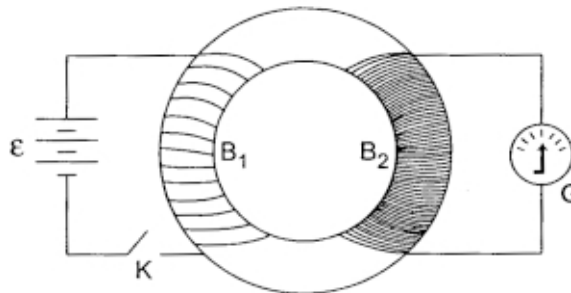
Ao circular uma corrente i pelo balanço, este se inclina, formando um ângulo θ com a vertical (como indicado na vista de lado). O ângulo θ depende da intensidade da corrente i . Para $i = 2$ A, temos: $\theta = 45^\circ$

- Faça o diagrama das forças que agem sobre a barra.
- Calcule a intensidade da força magnética que atua sobre a barra.
- Calcule a intensidade da indução magnética B .

21



- 65. Vunesp** A figura representa uma das experiências de Faraday que ilustram a indução eletromagnética, em que $\mathcal{E}$ é uma bateria de tensão constante, K é uma chave, B_1 e B_2 são duas bobinas enroladas num núcleo de ferro doce e G é um galvanômetro ligado aos terminais de B_2 que, com o ponteiro na posição central, indica corrente elétrica de intensidade nula.



Quando a chave K é ligada, o ponteiro do galvanômetro se desloca para a direita e

- assim se mantém até a chave ser desligada, quando o ponteiro se desloca para a esquerda por alguns instantes e volta à posição central.
- logo em seguida volta à posição central e assim se mantém até a chave ser desligada, quando o ponteiro se desloca para a esquerda por alguns instantes e volta à posição central.
- logo em seguida volta à posição central e assim se mantém até a chave ser desligada, quando o ponteiro volta a se deslocar para a direita por alguns instantes e volta à posição central.
- para a esquerda com uma oscilação de frequência e amplitude constantes e assim se mantém até a chave ser desligada, quando o ponteiro volta à posição central.
- para a esquerda com uma oscilação cuja frequência e amplitude se reduzem continuamente até a chave ser desligada, quando o ponteiro volta à posição central.

CABARITO

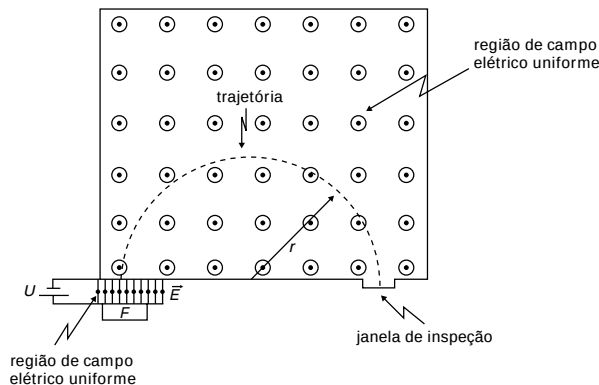
IMPRIMIR

66. UnB-DF A figura abaixo mostra o esquema de um espectrômetro de massa idealizado por Dempster.

Esse aparelho foi usado para medir a massa de íons. Na fonte F , são produzidos íons de massa M e carga $+q$, que são inseridos em uma região onde existe um campo elétrico uniforme E , sendo, então, acelerados devido a uma diferença de potencial U , adquirindo uma velocidade dada

pela expressão $v = \left(\frac{2qU}{M} \right)^{1/2}$. Em seguida, os íons penetram

em uma região onde existe um campo magnético uniforme $\vec{B}$, de direção perpendicular ao plano desta folha de papel e sentido para fora desta página, descrevendo uma trajetória semi-circular de raio r , cujo plano é perpendicular ao campo B , conforme ilustra a figura. Sabendo que o módulo da força magnética que atua sobre os íons é dado pela expressão $F = qvB$ e considerando $U = 5,0 \times 10^3 \text{ V}$, $B = 0,5 \text{ T}$, $r = 0,1 \text{ m}$ e $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, calcule, **em unidades de massa atômica (uma)**, a massa M de um desses íons. Para isso, considere 1 uma = $1,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ e despreze a parte fracionária de seu resultado, caso exista.

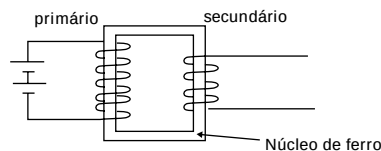


67. UFGO Campos magnéticos podem estar presentes de forma natural em alguns materiais, ou podem ser gerados por meio da circulação de correntes elétricas em condutores.

Considerando-se a geração ou variação destes no tempo,

- () a intensidade do campo magnético, no interior de um solenóide, é proporcional ao produto do número de espiras por unidade de comprimento pela corrente que circula na espira.
- () um observador, carregando um ímã com o pólo norte voltado para uma espira circular e caminhando, ao longo de seu eixo, em direção a ela, observará, nesta, o surgimento de uma corrente induzida, no sentido horário.
- () a força eletromotriz induzida é inversamente proporcional ao intervalo de tempo em que há variação de fluxo magnético.
- () a intensidade do campo magnético, gerado por uma corrente i , percorrendo um fio retilíneo longo, é diretamente proporcional ao valor da corrente i .

68. UFMS Após duas pilhas de 1,5 V serem ligadas ao primário de um pequeno transformador, conforme mostra a figura abaixo, não haverá voltagem induzida no secundário. Qual(is) da(s) afirmação(ões) seguinte(s) justifica(m) esse fato?

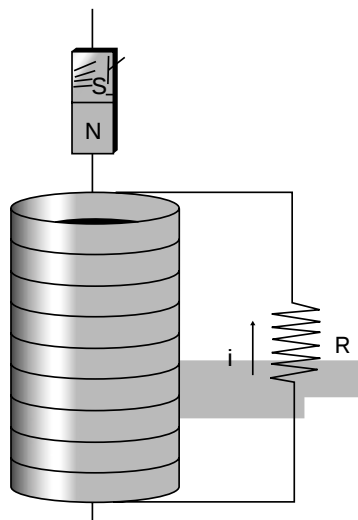


- (01) Existe um fluxo magnético no secundário, mas ele não varia com o tempo.
 - (02) Uma corrente contínua não produz campo magnético no núcleo de ferro.
 - (04) O campo magnético criado na bobina primária não atravessa o secundário.
 - (08) O número de espiras da bobina do secundário não é suficiente para o surgimento da voltagem induzida.
 - (16) O número de pilhas no primário não é suficiente para o surgimento da voltagem induzida.
- Dê, como resposta, a soma das alternativas corretas.

69. U.Católica-DF As afirmações a seguir enfocam aspectos variados de fenômenos estudados pelo Eletromagnetismo. Escreva V para as afirmativas verdadeiras ou F para as afirmativas falsas.

- () As linhas do campo de indução magnética, produzidas nas vizinhanças de um condutor retilíneo graças à corrente elétrica que o percorre, são circunferências concêntricas com o condutor.
- () Por dois fios retilíneos e paralelos passam correntes elétricas idênticas, de mesmo sentido. O campo magnético resultante, gerado pelo conjunto dessas correntes num ponto equidistante aos fios, é nulo.
- () Partículas eletrizadas são capazes de interagir com um campo elétrico, desde que estejam em movimento relativo à fonte do campo. Neste caso, a força magnética sofrida pela partícula é sempre perpendicular ao seu vetor velocidade.
- () Num certo instante, uma partícula microscópica, com carga de 1mC se desloca no vácuo, com velocidade de 2 km/s , paralelamente a um campo magnético de 5 T . O módulo da força magnética que atua na carga nesse instante vale 10 N , desprezadas quaisquer outras interações.
- () Para fazer funcionar um brinquedo, um estudante precisa de 6 V , mas dispõe de apenas duas pilhas de $1,5\text{ V}$. Ele pode resolver o problema utilizando um transformador de voltagem com relação de $2 : 1$ entre as bobinas do primário e do secundário, como o transformador $220\text{ V} - 110\text{ V}$ de sua casa.

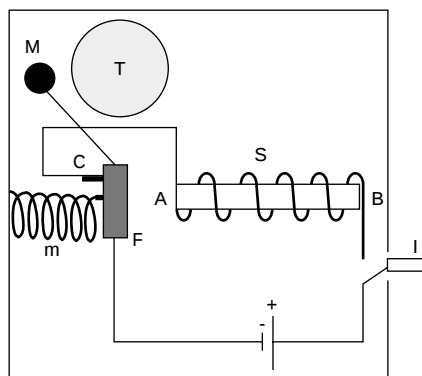
70. UFGO O funcionamento de um gerador elétrico tem por base o movimento relativo entre um ímã e uma bobina. Considere um ímã aproximando-se de uma bobina formada por N espiras de um fio condutor, como representado na figura.



A corrente elétrica induzida na bobina

- () cria um campo magnético que se opõe à variação do fluxo magnético através dela.
- () terá intensidade proporcional a N .
- () depende da velocidade de aproximação do ímã.
- () terá seu sentido invertido quando o ímã estiver saindo dela.

71. **UFGO** A seguir temos o esquema de uma campainha. Quando fechamos a chave I, ou seja, apertamos o interruptor, uma corrente passa a circular no solenóide S e ele se torna um ímã. Com isso, atrai a barra de ferro F e o martelo M que bate no tímpano T, produzindo som. Quando o martelo se move para frente, a chave C é aberta e a corrente cessa. Com isso, o solenóide deixa de atrair a barra de ferro e ela volta para a posição de repouso puxada pela mola m.



- () Quando apertamos o interruptor, circula uma corrente no sentido anti-horário.
- () Enquanto a corrente está circulando, a extremidade A do solenóide é um pólo sul e a extremidade B é um pólo norte.
- () Para aumentarmos a intensidade do campo magnético formado enquanto a corrente está circulando, devemos aumentar o tamanho das espiras do solenóide.
- () Nesse sistema estão presentes pelo menos 6 formas de energia: cinética, potencial elástica, elétrica, magnética, sonora e térmica.
- () Na volta para a posição de repouso, o martelo descreve um movimento uniforme.

24



CABARITO

IMPRIMIR



[Voltar](#)

ELETROMAGNETISMO

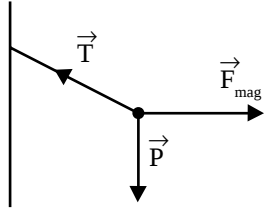
1



GABARITO

IMPRIMIR

1. C
2. E
3. C
4. C
5. 45
6. a) quando i_1 e i_2 tiverem mesmo sentido
b) quando i_1 e i_2 tiverem sentidos opostos
7. C
8. B
9. B
10. B
11. A
12. D
13. B
14. A
15. $-1,2 \text{ V}$
16. 08
17. B
18. B
19. E
20. C
21. $1 + 2 + 16 + 32$
22. B
23. F-V-V-F-F
24. $1 + 4$
25. A
26. D
27. D
28. 90 N
29. C
30. 15
31. E
32. V-F-F-V-V
33. E
34. 48
35. C
36. A
37. D
38. C
39. C

40. V-F-F-F-V
41. E
42. C
43. C
44. D
45. B
46. 28
47. C
48. $4 + 8 + 16 + 32$
49. D
50. A
51. 08
52. V-F-V-F-V
53. C
54. $1 + 2 + 4 + 8 + 16$
55. V-F-F-V-V-V
56. D
57. B
58. D
59. 13
60. V-V-F-F
61. 08
62. V-F-F
63. E
64. a) 
- b) $F_m = 3 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
- c) $B = 1,5 \text{ T}$
65. B
66. 25
67. V-F-V-V
68. 01
69. V-F-F-F-F
70. V-V-V-V
71. V-F-F-V-F