

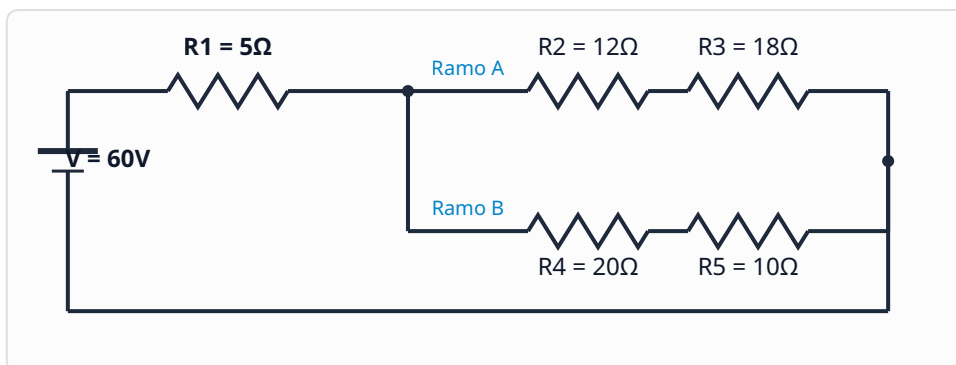
Lista de Exercícios: Circuitos Elétricos (CC)

Análise de Associação de Resistores, Correntes, D.D.P., Potência e Tarifação Elétrica

Questão 1: Circuito Misto Fundamental

Uma fonte de alimentação contínua ideal de $V = 60\text{ V}$ está ligada à seguinte associação de 5 resistores:

- $R_1 = 5\ \Omega$ está ligado em série com o polo positivo da fonte.
- Em seguida, o circuito se divide em dois ramos em paralelo:
 - **Ramo A:** formado por $R_2 = 12\ \Omega$ em série com $R_3 = 18\ \Omega$.
 - **Ramo B:** formado por $R_4 = 20\ \Omega$ em série com $R_5 = 10\ \Omega$.



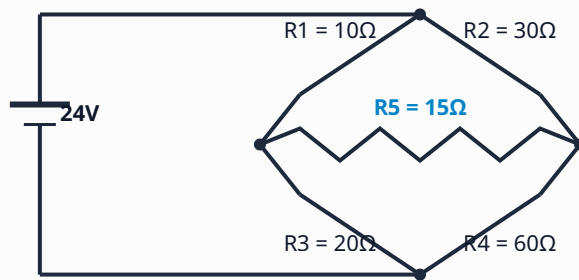
Determine:

1. A resistência equivalente (R_{eq}) de todo o circuito.
2. A corrente elétrica total (I_{total}) fornecida pela fonte.
3. A diferença de potencial (d.d.p.) no resistor R_3 .
4. A potência total dissipada no circuito em watts (W).

Questão 2: Ponte de Wheatstone em Equilíbrio

Considere um circuito em ponte composto por 5 resistores alimentados por uma bateria de $V = 24\text{ V}$:

- Ramo superior esquerdo: $R_1 = 10\ \Omega$.
- Ramo superior direito: $R_2 = 30\ \Omega$.
- Ramo inferior esquerdo: $R_3 = 20\ \Omega$.
- Ramo inferior direito: $R_4 = 60\ \Omega$.
- Ponte transversal (conectando os nós centrais): $R_5 = 15\ \Omega$.



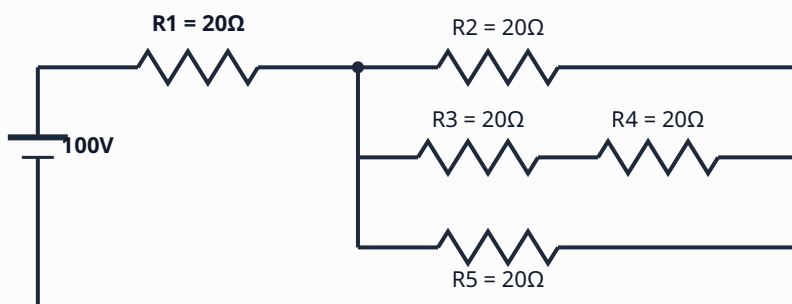
Determine:

1. Verifique se a ponte está equilibrada e determine a corrente que atravessa o resistor central R_5 .
2. A resistência equivalente (R_{eq}) vista pela bateria de 24 V.
3. A corrente fornecida pela bateria.
4. A potência dissipada especificamente pelo resistor R_4 .

Questão 3: Divisor de Corrente e Tensão em Malha Dupla

Um circuito é alimentado por uma tensão contínua de $V = 100\text{ V}$ e contém 5 resistores idênticos de $R = 20\ \Omega$ cada (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5):

- R_1 está no ramo principal (em série com a fonte).
- Em seguida, há um bloco paralelo com 3 ramos contendo:
 - Ramo 1: apenas R_2 .
 - Ramo 2: R_3 em série com R_4 .
 - Ramo 3: apenas R_5 .



Calcule:

1. A resistência equivalente do bloco paralelo.
2. A resistência equivalente total do circuito.
3. A corrente elétrica que percorre o resistor R_4 .
4. A queda de tensão (d.d.p.) nos terminais do resistor R_1 .

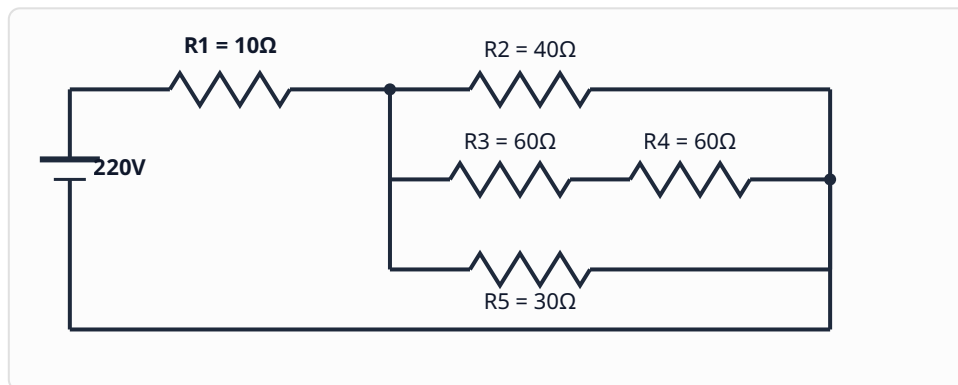
Questão 4: Análise de Consumo e Bandeira Tarifária Amarela

Um sistema industrial utiliza um circuito eletrônico alimentado por uma fonte contínua de $V = 220 \text{ V}$. A rede interna possui 5 resistores:

- $R_1 = 10 \Omega$ (resistor de entrada em série).
- Um conjunto paralelo formado por:
 - Ramo 1: $R_2 = 40 \Omega$.
 - Ramo 2: $R_3 = 60 \Omega$ em série com $R_4 = 60 \Omega$.
 - Ramo 3: $R_5 = 30 \Omega$.

O circuito funciona ininterruptamente por **12 horas por dia durante 30 dias**.

Tarifas: Tarifa base = R\$ 0,75/kWh | Bandeira Amarela = Adicional de R\$ 0,03/kWh.



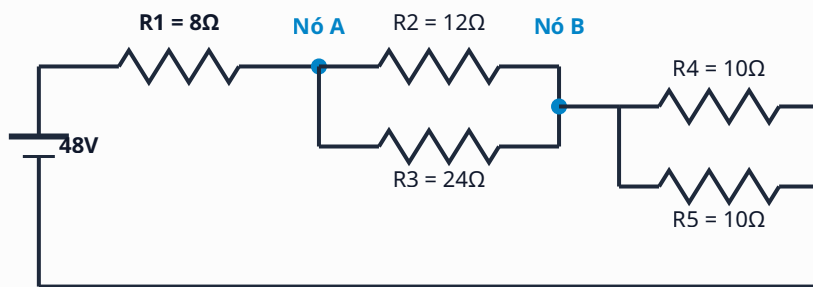
Pede-se:

1. A resistência equivalente total (R_{eq}) do circuito.
2. A potência elétrica total dissipada pelo circuito em quilowatts (kW).
3. A energia elétrica consumida no mês em kWh.
4. O custo total do funcionamento deste circuito ao final do mês considerando a Bandeira Amarela.

Questão 5: Redução de Nós e Análise de Potência Máxima

Uma bateria ideal de $V = 48 \text{ V}$ está conectada a uma malha de 5 resistores:

- $R_1 = 8 \Omega$ conectado ao polo positivo.
- Entre o nó A e o nó B, existem dois resistores em paralelo: $R_2 = 12 \Omega$ e $R_3 = 24 \Omega$.
- Do nó B para o polo negativo da bateria, existem dois resistores em paralelo: $R_4 = 10 \Omega$ e $R_5 = 10 \Omega$.



Pede-se:

1. A resistência equivalente entre os nós A e B.
2. A resistência equivalente total do circuito.
3. A corrente elétrica total do circuito.
4. Qual resistor (R_1 a R_5) dissipa a maior potência elétrica e qual é esse valor em watts?

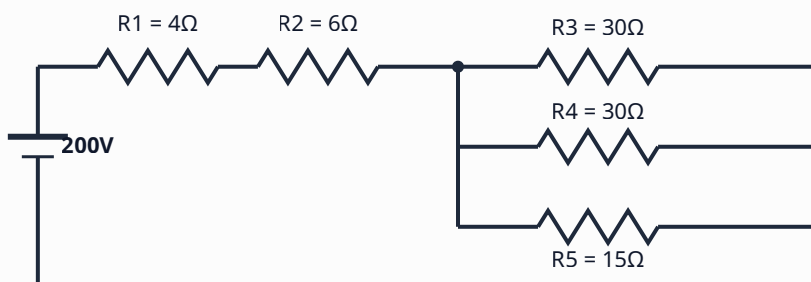
Questão 6: Custo de Operação sob Bandeira Vermelha Patamar 2

Uma estufa industrial utiliza 5 elementos resistivos para aquecimento alimentados por uma linha de $V = 200$ V:

- $R_1 = 4\ \Omega$ e $R_2 = 6\ \Omega$ estão associados em série no primeiro trecho.
- Em seguida, esse trecho liga-se a três resistores em paralelo: $R_3 = 30\ \Omega$, $R_4 = 30\ \Omega$ e $R_5 = 15\ \Omega$.

A estufa opera **8 horas por dia durante 20 dias no mês**.

Dados Tarifários: Tarifa Base = R\$ 0,80/kWh | Bandeira Vermelha 2 = Adicional de R\$ 0,10/kWh.



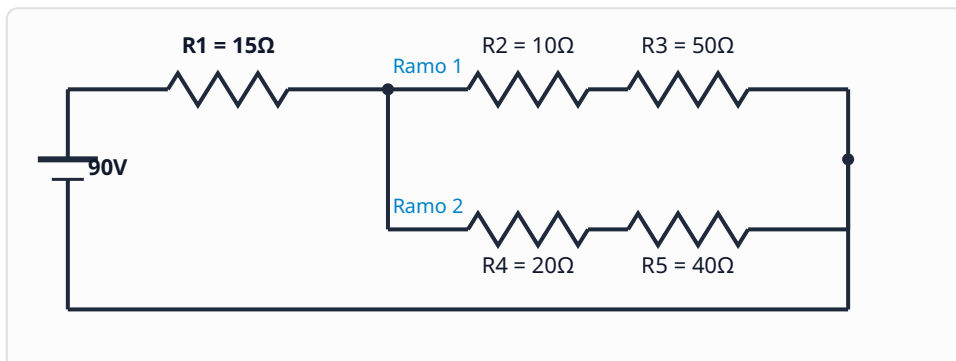
Calcule:

1. A resistência equivalente do trecho em paralelo (R_3 , R_4 , R_5).
2. A resistência total do circuito da estufa.
3. A potência ativa dissipada em calor pela estufa.
4. O valor total da fatura referente ao consumo desta estufa ao final dos 20 dias.

Questão 7: Correntes de Ramo e D.D.P.

Um circuito CC possui uma fonte de $V = 90 \text{ V}$ e 5 resistores arranados da seguinte forma:

- $R_1 = 15 \Omega$ em série com a fonte.
- Em seguida, o circuito se divide em duas ramificações paralelas:
 - Ramificação 1: $R_2 = 10 \Omega$ em série com $R_3 = 50 \Omega$.
 - Ramificação 2: $R_4 = 20 \Omega$ em série com $R_5 = 40 \Omega$.



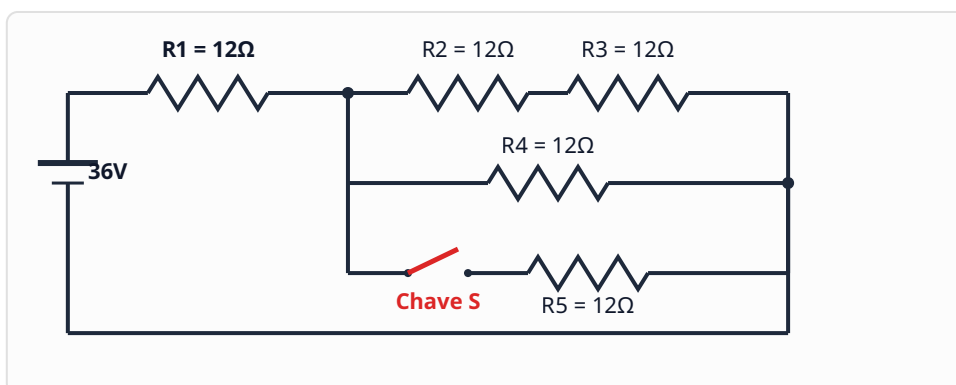
Calcule:

1. A corrente elétrica em cada uma das duas ramificações paralelas (I_{ramo1} e I_{ramo2}).
2. A d.d.p. aplicada no resistor R_2 .
3. A d.d.p. aplicada no resistor R_5 .
4. A potência dissipada no resistor R_1 .

Questão 8: Circuito com Chave Selectora e 5 Resistores

Um circuito de controle possui uma fonte de $V = 36 \text{ V}$ e 5 resistores de $R = 12 \Omega$ cada (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5):

- R_1 está sempre em série com a fonte.
- R_2 e R_3 estão em série entre si, em paralelo com R_4 .
- O resistor R_5 está associado a uma chave S.
 - Quando S está **ABERTA**, R_5 fica desconectado.
 - Quando S está **FECHADA**, R_5 entra em paralelo com o bloco (R_2, R_3, R_4).



Calcule:

1. A resistência equivalente do circuito com a chave S ABERTA.

2. A corrente total fornecida pela fonte com a chave S ABERTA.
3. A resistência equivalente do circuito com a chave S FECHADA.
4. Quanto aumenta a potência total dissipada no circuito quando a chave é FECHADA (em watts)?

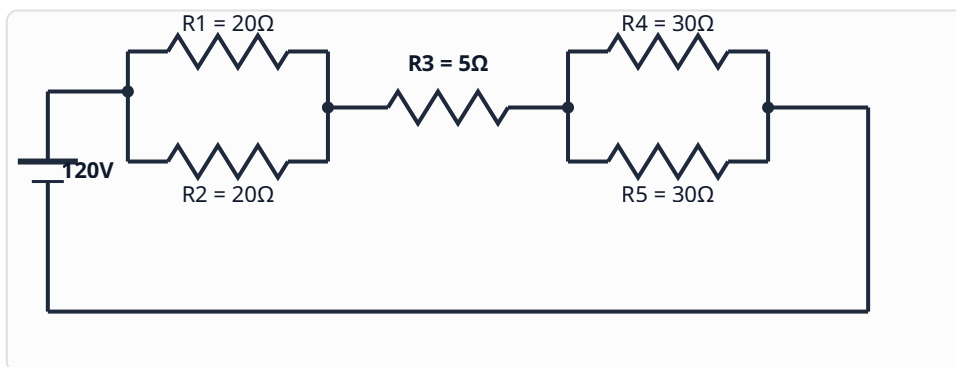
Questão 9: Comparação Financeira Entre Bandeiras Tarifárias

Um data center mantém um banco de teste de carga resistiva composto por 5 resistores:

- Dois resistores em paralelo de entrada: $R_1 = 20\ \Omega$ e $R_2 = 20\ \Omega$.
- Em série com este par, um resistor central $R_3 = 5\ \Omega$.
- Seguido por dois resistores em paralelo de saída: $R_4 = 30\ \Omega$ e $R_5 = 30\ \Omega$.

Alimentado por $V = 120\text{ V}$, opera continuamente (24h/dia) durante 30 dias.

Tarifas: Base = R\$ 0,70/kWh | Bandeira Verde = R\$ 0,00/kWh | Escassez Hídrica = Adicional R\$ 0,14/kWh.



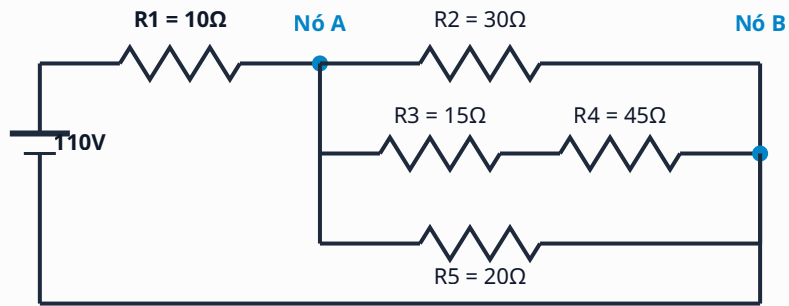
Determine:

1. A resistência equivalente total do circuito de teste.
2. A potência dissipada em quilowatts (kW).
3. O consumo total em kWh no mês.
4. A diferença em reais (R\$) no custo mensal entre a cobrança na Bandeira Verde e na Escassez Hídrica.

Questão 10: Desafio Completo de Análise de Redes

Um circuito alimentado por uma bateria de $V = 110\text{ V}$ possui a seguinte estrutura com 5 resistores:

- $R_1 = 10\ \Omega$ (ramo principal).
- A partir do nó A, o circuito se divide em três ramos em paralelo que se reencontram no nó B:
 - Ramo 1: $R_2 = 30\ \Omega$.
 - Ramo 2: $R_3 = 15\ \Omega$ em série com $R_4 = 45\ \Omega$.
 - Ramo 3: $R_5 = 20\ \Omega$.



Pede-se:

1. A resistência equivalente entre os nós A e B.
2. A resistência equivalente total do circuito.
3. As correntes que percorrem os resistores R_1 , R_2 e R_5 .
4. Se o custo do kWh for de R\$ 1,00/kWh, qual será o custo financeiro para manter este circuito ligado por 100 horas contínuas?