

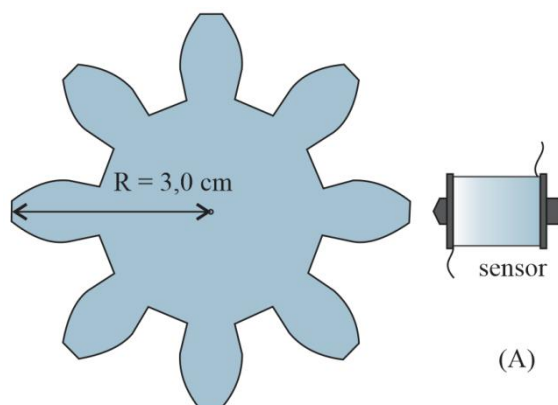
**TRABALHO DE RECUPERAÇÃO - 3º TRIMESTRE 2023**

ALUNO (A): \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

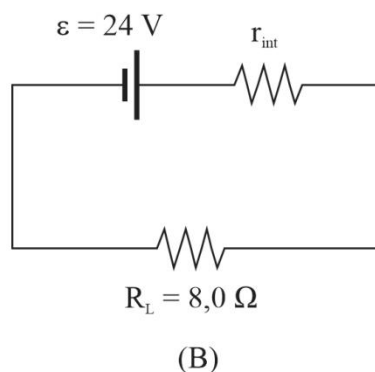
VALOR: 16,0 Nota: \_\_\_\_\_

**INSTRUÇÕES:** Todas as questões devem ser respondidas a CANETA.**NOTA: TODAS AS QUESTÕES DEVERÃO SER JUSTIFICADAS ATRAVÉS DE CALCULOS****TEXTO: 1 - Comum à questão: 1**

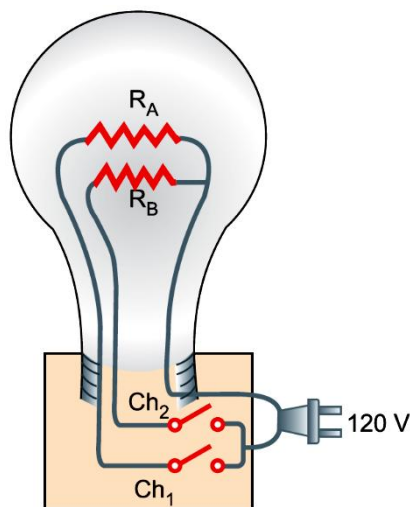
O órgão Hammond, instrumento eletromecânico inventado por Laurens Hammond e John Hanert em 1935, como alternativa aos órgãos de tubos em igrejas, rapidamente tornou-se popular entre músicos de jazz e de outros gêneros musicais. O funcionamento do instrumento é baseado num conjunto de rodas fônicas (discos metálicos com dentes magnetizados) que giram próximas a bobinas eletromagnéticas (sensores), conforme a figura A. À medida que os dentes passam em frente ao sensor, o fluxo magnético através da bobina varia, dando origem a uma corrente elétrica que oscila com um período correspondente à passagem de cada dente. Essa corrente elétrica é então amplificada e alimenta os alto-falantes.



**QUESTÃO 01.** Uma fonte contínua de força eletromotriz  $\varepsilon = 24 V$  e resistência interna  $r_{\text{int}}$  alimenta um amplificador de áudio. A figura B apresenta um circuito com a fonte e sua resistência interna ligadas à resistência  $R_L = 8,0 \Omega$  equivalente ao circuito do amplificador. Se a queda de tensão em  $r_{\text{int}}$  é igual a  $U_{\text{int}} = 4,0 V$ , qual é a potência  $P_L$  dissipada por  $R_L$ ?



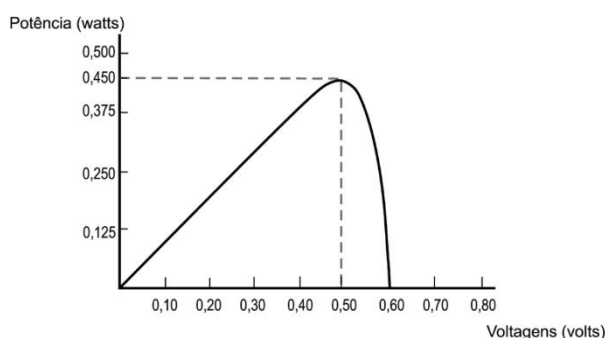
**QUESTÃO 02.** A figura ilustra como uma antiga lâmpada incandescente foi construída para fornecer luz com diferentes intensidades. Ela é constituída por dois filamentos, representados pelos resistores  $R_A = 240\Omega$  e  $R_B = 120\Omega$ , e duas chaves,  $Ch_1$  e  $Ch_2$ , que selecionam quais filamentos são percorridos por corrente elétrica quando a lâmpada é ligada a uma diferença de potencial constante de 120 V.



Considerando desprezíveis as resistências dos demais componentes da lâmpada, calcule:

- a potência dissipada pela lâmpada, em W, quando somente a chave  $Ch_1$  é ligada.
- a energia elétrica consumida pela lâmpada, em kWh, quando as duas chaves são ligadas simultaneamente por dez horas.

**QUESTÃO 03.** O professor de ciências da computação Ciswal Santos, de 31 anos, foi selecionado para estudar na Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, uma das mais tradicionais do mundo. O ex-catador de latinhas de Juazeiro do Norte, no Ceará, que fazia bicos para comprar o material escolar, vai estudar para desenvolver um projeto para gerar energia solar, de forma sustentável, utilizando um aparelho que custa um pouco mais do valor do salário mínimo. Esse projeto irá melhorar a vida de milhares de pessoas de baixa renda.



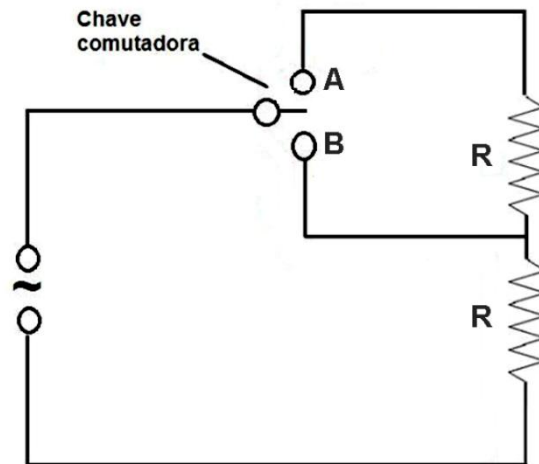
A figura representa o gráfico de potência versus tensão de um painel nas condições padrão de testes dos painéis fotovoltaicos, definida para uma radiação de  $1000\text{W/m}^2$  e temperatura de  $25^\circ\text{C}$  na célula.

Considerando a informação quanto à condição de radiação incidente e temperatura, com base nos conhecimentos de eletricidade, determine o valor máximo da intensidade da corrente elétrica gerada por efeito fotovoltaico no painel.

**QUESTÃO 04.** Uma bateria de smartphone de  $4\,000\text{ mA}\cdot\text{h}$  e  $5,0\text{ V}$  pode fornecer uma corrente elétrica média de  $4\,000\text{ mA}$  durante uma hora até que se descarregue.

- Calcule a quantidade de carga elétrica, em coulombs, que essa bateria pode fornecer ao circuito.
- Considerando que, em funcionamento contínuo, a bateria desse smartphone se descarregue em 8,0 horas, calcule a potência média do aparelho, em watts.

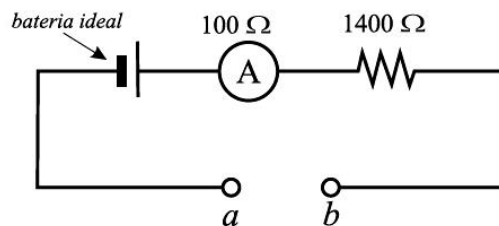
### QUESTÃO 05.



A figura representa o esquema simplificado de um chuveiro elétrico. Esse circuito é constituído por uma chave comutadora e dois resistores idênticos, feitos de fio espiralado com metais que possibilitam um aquecimento rápido da água.

Após a análise do circuito, indique a posição que a chave comutadora deverá ser colocada se uma pessoa desejar tomar banho morno no verão, justifique a resposta fundamentada nos conhecimentos de eletricidade.

**QUESTÃO 06.** Uma bateria ideal, um amperímetro de resistência interna de  $100\ \Omega$  e um resistor de resistência de  $1400\ \Omega$  são ligados em série em um circuito inicialmente aberto com terminais  $a$  e  $b$ , como indicado na figura a seguir.

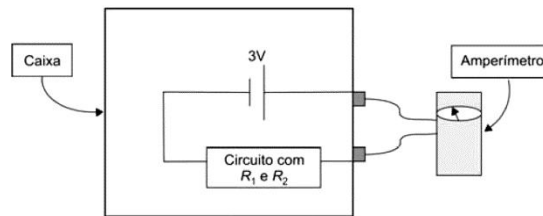


Quando os terminais  $a$  e  $b$  são conectados por um fio de resistência desprezível, fechando o circuito, se estabelece no amperímetro uma corrente de  $1,00\text{mA}$ . Quando os terminais  $a$  e  $b$  são conectados por um resistor, fechando o circuito, se estabelece no amperímetro uma corrente de  $0,20\text{mA}$ .

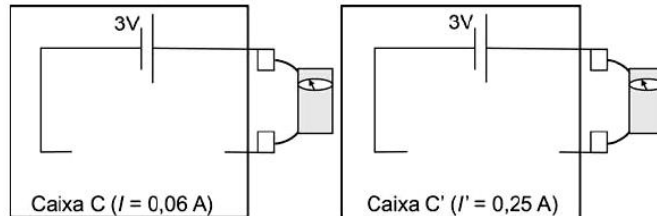
Calcule a resistência desse resistor.

**QUESTÃO 07.** Considere dois resistores,  $R_1 = R$  e  $R_2 = 3R$ , e uma bateria de força eletromotriz  $\varepsilon$  de resistência interna nula. Quando esses elementos de circuito são ligados em série, a potência fornecida pela bateria à associação de resistores é  $P_s$ , enquanto, na associação em paralelo a potência fornecida pela bateria aos resistores é  $P_p$ . Determine a razão  $P_s / P_p$ .

**QUESTÃO 08.** Em uma aula de física, os estudantes receberam duas caixas lacradas,  $C$  e  $C'$ , cada uma delas contendo um circuito genérico, formado por dois resistores ( $R_1$  e  $R_2$ ), ligado a uma bateria de  $3\text{ V}$  de tensão, conforme o esquema da figura abaixo. Das instruções recebidas, esses estudantes souberam que os dois resistores eram percorridos por correntes elétricas não nulas e que o valor de  $R_1$  era o mesmo nas duas caixas, bem como o de  $R_2$ . O objetivo do experimento era descobrir como as resistências estavam associadas e determinar seus valores. Os alunos mediram as correntes elétricas que percorriam os circuitos das duas caixas,  $C$  e  $C'$ , e obtiveram os valores  $I = 0,06\text{ A}$  e  $I' = 0,25\text{ A}$ , respectivamente.



A) Complete as figuras abaixo, desenhando, para cada caixa, um esquema com a associação dos resistores  $R_1$  e  $R_2$ .



B) Determine os valores de  $R_1$  e  $R_2$ .

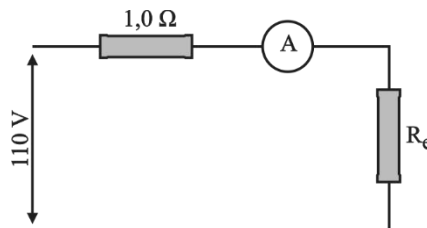
NOTE E ADOTE:

Desconsidere a resistência interna do amperímetro.

Verifique se a figura foi impressa no espaço reservado para resposta.

Indique a resolução da questão. Não é suficiente apenas escrever as respostas.

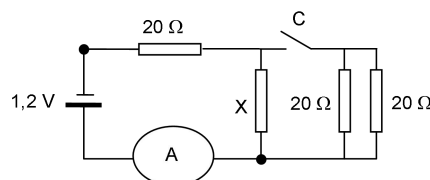
**QUESTÃO 09.** Em um enfeite de Natal alimentado com tensão de 110 V, há 5 lâmpadas idênticas ligadas em paralelo, todas acesas, e os fios de ligação apresentam resistência elétrica de  $1,0\Omega$ . O circuito elétrico correspondente a esta situação está esquematizado na figura, na qual as lâmpadas estão representadas pela sua resistência equivalente  $R_e$ .



Considerando que o amperímetro ideal registra uma corrente de 2,2 A, calcule:

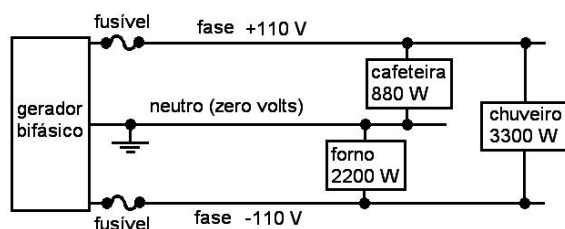
- o valor da resistência elétrica de cada lâmpada.
- a energia dissipada em 30 dias pelos fios de ligação, em Wh, se as lâmpadas ficarem acesas por 5 horas diárias.

**QUESTÃO 10.** Considere o circuito abaixo alimentado por uma bateria de 1,2 volts. Quando a chave C está aberta a corrente no amperímetro A vale 30 mA. O valor do resistor X não é conhecido. Determine o valor da corrente, em mA, que atravessa o amperímetro quando a chave está fechada.



**QUESTÃO 11.** A resistência elétrica de certos metais varia com a temperatura e esse fenômeno muitas vezes é utilizado em termômetros. Considere um resistor de platina alimentado por uma tensão constante. Quando o resistor é colocado em um meio a  $0^\circ\text{C}$ , a corrente que passa por ele é 0,8 mA. Quando o resistor é colocado em um outro meio cuja temperatura deseja-se conhecer, a corrente registrada é 0,5 mA. A relação entre a resistência elétrica da platina e a temperatura é especificada através da relação  $R = \beta(1 + \alpha T)$ , onde  $\alpha = 4 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ . Calcule a temperatura desse meio.

**QUESTÃO 12.** A figura representa o esquema simplificado de um circuito elétrico em uma instalação residencial. Um gerador bifásico produz uma diferença de potencial (d.d.p) de 220 V entre as fases (+110 V e -110 V) e uma ddp de 110 V entre o neutro e cada uma das fases. No circuito estão ligados dois fusíveis e três aparelhos elétricos, com as respectivas potências nominais indicadas na figura.



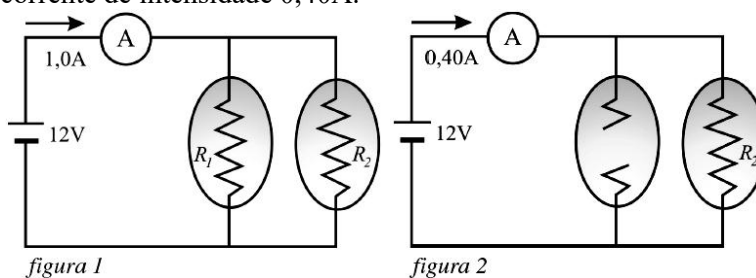
Admitindo que os aparelhos funcionam simultaneamente durante duas horas, calcule a quantidade de energia elétrica consumida em quilowatt-hora (kWh) e, também, a capacidade mínima dos fusíveis, em ampère.

**QUESTÃO 13.** Se um electricista 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?

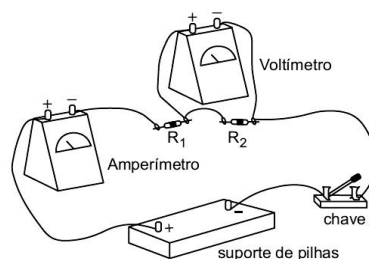
**QUESTÃO 14.** O circuito da figura 1 mostra uma bateria ideal que mantém uma diferença de potencial de 12V entre seus terminais, um amperímetro também ideal e duas lâmpadas acesas de resistências  $R_1$  e  $R_2$ . Nesse caso, o amperímetro indica uma corrente de intensidade 1,0A.

Na situação da figura 2, a lâmpada de resistência  $R_2$  continua acesa e a outra está queimada. Nessa nova situação, o amperímetro indica uma corrente de intensidade 0,40A.



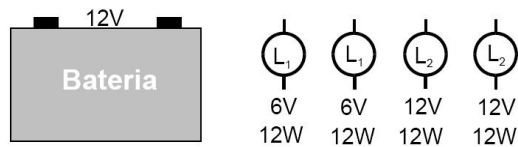
Calcule as resistências  $R_1$  e  $R_2$ .

**QUESTÃO 15.** A montagem experimental representada na figura se destina ao estudo de um circuito elétrico simples.



- A) Usando símbolos convencionais para cada componente, represente esquematicamente esse circuito no caderno de respostas.  
 B) Sabendo que  $R_1 = 100 \Omega$  e  $R_2 = 200 \Omega$  e que no suporte de pilhas são colocadas duas pilhas em série, de força eletromotriz 1,5 V cada, determine as leituras no amperímetro e no voltmetro quando a chave é fechada. (Admita que as resistências internas das pilhas, dos fios de ligação e dos medidores não interferem nessas leituras.)

**QUESTÃO 16.** Para montar um circuito elétrico, você dispõe de uma bateria de automóvel de 12 V e de quatro lâmpadas incandescentes, sendo duas do tipo  $L_1$  e duas do tipo  $L_2$ , com as especificações nominais indicadas na figura abaixo.



Com base no exposto, atenda às solicitações abaixo.

- A) Na figura inserida no espaço destinado à resposta, está representada a montagem incompleta de um circuito. Complete tal montagem inserindo corretamente as quatro lâmpadas, de forma que elas fiquem acesas em suas especificações nominais.



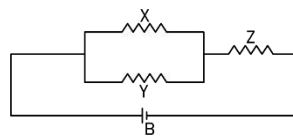
- B) Determine a corrente fornecida pela bateria após a montagem do circuito.

**TEXTO: 2 - Comum à questão: 17**

Se necessário utilize os seguintes dados:

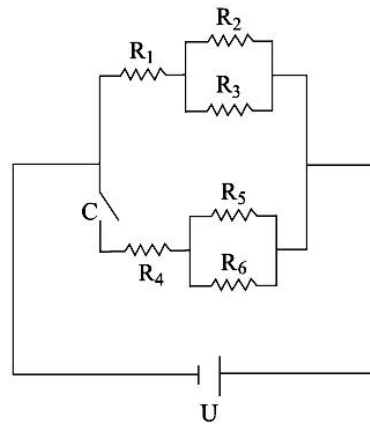
aceleração da gravidade	$10 \text{ m/s}^2$
calor específico do ar	$1,0 \times 10^3 \text{ J/kgK}$
constante de gravitação universal	$6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
densidade do ar	$1,25 \text{ kg/m}^3$
índice de refração da água	$1,33 \cong \frac{4}{3}$
índice de refração do ar	1
massa do Sol	$2,0 \times 10^{30} \text{ kg}$
raio médio da órbita do Sol	$3,0 \times 10^{20} \text{ m}$
1 ano	$3,14 \times 10^7 \text{ s}$
1 rad	$57^\circ$
$\text{sen } 48,75^\circ$	0,75
$\pi$	3,14

**QUESTÃO 17.** Um circuito elétrico é composto de uma bateria B de 12V que alimenta três resistores –X, Y e Z–, conforme ilustra a figura abaixo.



Considerando que os resistores têm a mesma resistência  $R$ , calcule a ddp entre os terminais do resistor Z.

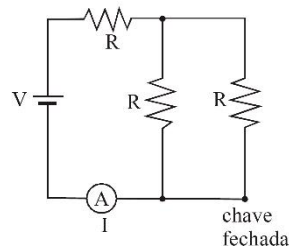
**QUESTÃO 18.** O circuito elétrico esquematizado é montado com seis resistores semelhantes, todos com resistência elétrica  $R = 8,0\Omega$ , um gerador ideal de corrente contínua de tensão elétrica  $U = 12 \text{ V}$  e uma chave indicada pela letra C.



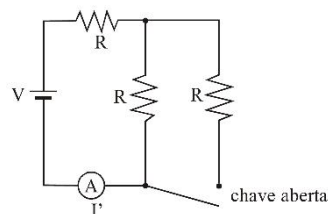
Com respeito a esse circuito, pergunta-se:

- A) quanto vale a corrente elétrica em cada resistor,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$  e  $R_6$ , quando a chave C está desligada?  
 B) qual será a potência elétrica dissipada no circuito quando a chave C estiver ligada? E quando ela estiver desligada?

**QUESTÃO 19.** Um circuito é formado por uma bateria ideal, que mantém em seus terminais uma diferença de potencial  $V$ , um amperímetro ideal  $A$ , uma chave e três resistores idênticos, de resistência  $R$  cada um, dispostos como indica a figura. Com a chave fechada, o amperímetro registra a corrente  $I$ .

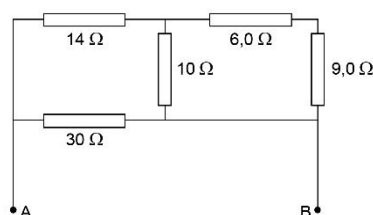


Com a chave aberta, o amperímetro registra a corrente  $I'$ :



- A) Calcule a razão  $I'/I$ .  
 B) Se esses três resistores fossem usados para aquecimento da água de um chuveiro elétrico, indique se teríamos água mais quente com a chave aberta ou fechada. Justifique sua resposta.

**QUESTÃO 20.** No circuito representado no esquema todos os resistores são ôhmicos e os fios de ligação têm resistência desprezível.



Determine a resistência equivalente do circuito entre os pontos A e B.