

CIRCUITO COM ELEMENTOS SÉRIE, PARALELO OU MISTO

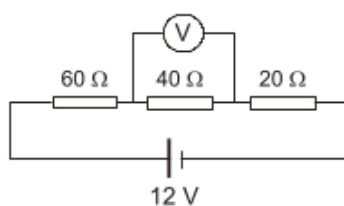
1. Plantas carnívoras, como as dioneias, são conhecidas pelo aprisionamento de suas presas. Esse movimento ocorre por um processo denominado tigonastia, em que, ao serem tocadas, as células sensíveis da planta geram sinais elétricos que são propagados rapidamente e fazem com que a planta se feche.

Durante o fechamento das folhas, a resistência elétrica entre dois pontos do caule pode ser obtida por meio da Lei de Ohm, conhecida por $U = R \cdot i$, em que a diferença de potencial (U) aplicada nesses pontos gera uma corrente elétrica (i) que depende da resistência elétrica (R) do material.

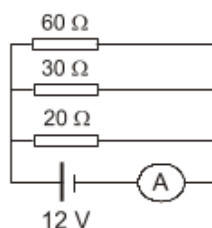
Se uma diferença de potencial de 1×10^{-1} volt é aplicada entre esses pontos e a corrente elétrica medida é de 2×10^{-8} ampères, a resistência elétrica, medida em ohm, do caule da planta é

- a) 5×10^{-9} .
- b) 5×10^{-7} .
- c) 5×10^{-1} .
- d) 5×10^6 .
- e) 5×10^8 .

2. Considere que um determinado estudante, utilizando resistores disponíveis no laboratório de sua escola, montou os circuitos apresentados abaixo:



Situação 1



Situação 2

Querendo fazer algumas medidas elétricas, usou um voltímetro (V) para medir a tensão e um amperímetro (A) para medir a intensidade da corrente elétrica. Considerando todos os elementos envolvidos como sendo ideais, os valores medidos pelo voltímetro (situação 1) e pelo amperímetro (situação 2) foram, respectivamente:

- a) 2V e 1,2A
- b) 4V e 1,2A
- c) 2V e 2,4A

d) 4V e 2,4A

e) 6V e 1,2A

3. Dois resistores, $R_1 = 2\Omega$ e $R_2 = 3\Omega$, são associados em série e ligados a um gerador ideal. Percebe-se que, nesta configuração, a corrente elétrica no circuito é igual a 12 A.

A d.d.p total do gerador ideal e a d.d.p de cada resistor são, respectivamente, iguais a

- a) $U_{\text{total}} = 60 \text{ V}$; $U_1 = 60 \text{ V}$; $U_2 = 60 \text{ V}$
- b) $U_{\text{total}} = 60 \text{ V}$; $U_1 = 24 \text{ V}$; $U_2 = 36 \text{ V}$
- c) $U_{\text{total}} = 14,4 \text{ V}$; $U_1 = 24 \text{ V}$; $U_2 = 36 \text{ V}$
- d) $U_{\text{total}} = 14,4 \text{ V}$; $U_1 = 5,76 \text{ V}$; $U_2 = 8,64 \text{ V}$

4. O corpo humano conduz eletricidade devido aos íons e eletrólitos presentes nos fluidos corporais. A pele, quando seca, apresenta alta resistência, mas, quando úmida, essa resistência diminui bastante. Choques elétricos ocorrem quando a corrente atravessa o corpo, podendo causar desde contrações involuntárias (acima de 10 mA) até fibrilação ventricular, parada cardíaca e danos internos (acima de 50 mA), dependendo do trajeto da corrente. Uma pessoa com as mãos molhadas e sem qualquer tipo de proteção (isolamento elétrico) toca acidentalmente um fio desencapado de 127 V. Nesse caso, sua resistência corporal cai para cerca de 2540Ω . A corrente elétrica que atravessa o corpo da pessoa na situação descrita corresponde a:

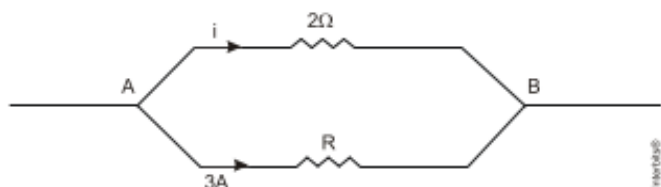
- a) 0,05 A
- b) 0,02 A
- c) 0,10 A
- d) 0,50 A

5. Três resistores ôhmicos, $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$ e $R_3 = 4\Omega$, estão associados em paralelo. Quando ligados a um gerador ideal, a corrente elétrica total no circuito é igual a 12 A.

A corrente elétrica e a diferença de potencial elétrico no resistor R_1 são iguais a

- a) 12A e 12 V.
- b) 12A e 6 V.
- c) 6A e 12 V.
- d) 6A e 6 V.

6. A figura representa um trecho de um circuito elétrico em que a diferença de potencial entre os pontos A e B vale 12 V.



O valor da intensidade de corrente elétrica i , em ampères, e da resistência elétrica do resistor R , em ohm, valem, respectivamente,

- a) 2,0 e 6,0.
- b) 4,0 e 2,0.
- c) 6,0 e 2,0.
- d) 6,0 e 4,0.

ANALISANDO A POTÊNCIA (BRILHO/AQUECIMENTO)

7. Numa instalação elétrica, um circuito é constituído de 8 lâmpadas idênticas ligadas em paralelo a uma fonte de 120 V. Sabe-se que a potência de cada lâmpada é de 20 watts. Calcule o valor aproximado da corrente elétrica fornecida pela fonte ao circuito e assinale a opção correta.

- a) 1,33 A
- b) 2,33 A
- c) 3,33 A
- d) 4,33 A
- e) 5,33 A

8. O chuveiro elétrico esquenta porque, apresenta uma _____ que aquece a água, quando passa uma _____ elétrica. A este fenômeno chamamos de Efeito _____.

Assinale a única alternativa que completa o texto acima, de forma correta.

- a) aceleração, energia potencial, Cascata.
- b) energia cinética, força peso, Joule.
- c) resistência elétrica, aceleração, Cascata.

d) queda de temperatura, corrente, Joule.

e) resistência elétrica, corrente, Joule.

9. Em uma viagem de passeio uma jovem chegou em seu quarto de hotel e quando foi ligar seu secador de cabelos observou que a tensão nas tomadas de energia de seu quarto eram 127 Volts, olhando para seu secador descobriu uma pequena plaqueta que continha as seguintes especificações:

Marca: PARLUX

Modelo/Tensão: ALYON TYPE 340
BR/1, 127V
50-60Hz - 1270W

SuperProfessores®

Se esse secador for ligado à rede elétrica, por ele circulará uma corrente elétrica de:

(Lembrete: $P = i U$, em que: P é a Potência, em W; i é a corrente elétrica, em A; e U é a diferença de potencial elétrico, em V).

- a) 0,1 A
- b) 2,0 A
- c) 6,0 A
- d) 10,0 A
- e) 28,0 A

10. Em um chuveiro elétrico os valores da potência e da tensão elétrica valem 6.600 W (watts) e 220 V (volts), respectivamente. Quando o chuveiro estiver ligado, o valor da corrente elétrica que circula nele, em ampères, vale

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

11. Uma pessoa mudou-se do estado de Santa Catarina, onde a tensão da rede elétrica é 220 V, para o estado do Paraná, onde a tensão é 110 V. Levou consigo

um chuveiro, cuja potência nominal é de 2200 W. Instalado no estado do Paraná, para que o chuveiro continue a dissipar a mesma potência por efeito Joule, sua resistência elétrica deve ser:

- a) quadruplicada.
- b) reduzida à metade do valor original.
- c) reduzida a um quarto do valor original.
- d) dobrada.
- e) mantida inalterada.

12. A rede elétrica de uma residência tem tensão de 110V e o morador compra, por engano, uma lâmpada incandescente com potência nominal de 100W e tensão nominal de 220V

Se essa lâmpada for ligada na rede de 110 V, o que acontecerá?

- a) A lâmpada brilhará normalmente, mas como a tensão é a metade da prevista, a corrente elétrica será o dobro da normal, pois a potência elétrica é o produto de tensão pela corrente.
- b) A lâmpada não acenderá, pois ela é feita para trabalhar apenas com tensão de 220 V, e não funciona com tensão abaixo desta.
- c) A lâmpada irá acender dissipando uma potência de 50 W, pois como a tensão é metade da esperada, a potência também será reduzida à metade.
- d) A lâmpada irá brilhar fracamente, pois com a metade da tensão nominal, a corrente elétrica também será menor e a potência dissipada será menos da metade da nominal.
- e) A lâmpada queimará, pois como a tensão é menor do que a esperada, a corrente será maior, ultrapassando a corrente para a qual o filamento foi projetado.

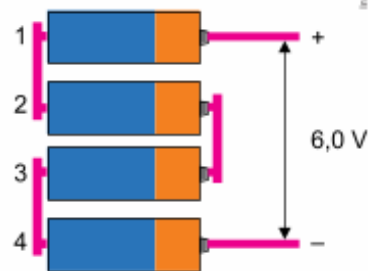
ASSOCIAÇÃO DE GERADORES

13. Uma pessoa comprou quatro pilhas de 1,5V cada uma, como mostra a figura 1, para colocar em um aparelho que funciona com 6,0 V. Após colocá-las no aparelho, conforme mostra a figura 2, verificou que o aparelho não funcionava.

Figura 1



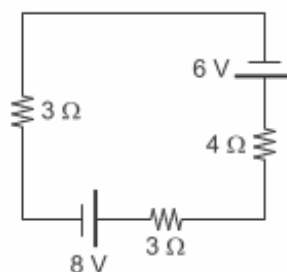
Figura 2



Para que o aparelho funcione normalmente, a pessoa deve inverter

- a) apenas as pilhas 1 e 3.
- b) todas as pilhas.
- c) apenas a pilha 1.
- d) apenas as pilhas 2 e 4.
- e) apenas a pilha 4.

14. O desenho abaixo representa um circuito elétrico composto por resistores ôhmicos, um gerador ideal e um receptor ideal.



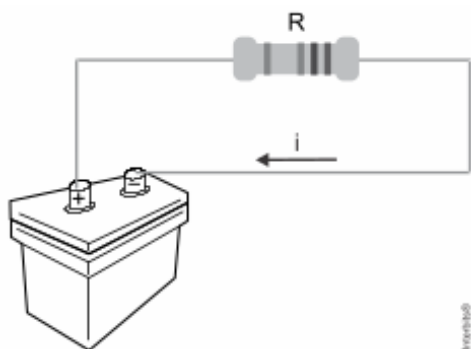
DESENHO ILUSTRATIVO
FORA DE ESCALA

A potência elétrica dissipada no resistor de 4Ω do circuito é:

- a) 0,16W
- b) 0,20W
- c) 0,40W
- d) 0,72W
- e) 0,80W

GERADOR NÃO IDEAL (LEI DE POUILLET)

15. Quando um gerador de força eletromotriz 12V é ligado a um resistor R de resistência 5,8Ω uma corrente elétrica i de intensidade 2,0A circula pelo circuito.



A resistência interna desse gerador é igual a

- a) $0,40\Omega$
- b) $0,20\Omega$
- c) $0,10\Omega$
- d) $0,30\Omega$
- e) $0,50\Omega$

Simulado de nívelamento

RESOLUÇÃO

Resposta da questão 1:

[D]

Dado: $U = R \cdot i$

U - tensão elétrica

R - resistência elétrica

i - corrente elétrica

$$U = R \cdot i$$

$$1 \times 10^{-1} = R \cdot 2 \times 10^{-8}$$

$$\frac{1 \times 10^{-1}}{2 \times 10^{-8}} = R$$

$$R = 0,5 \times 10^7 \text{ ou } 5 \times 10^6$$

Resposta da questão 2:

[B]

Situação I

Como os resistores estão em série, a resistência equivalente é igual à soma das resistências. O valor medido pelo voltímetro é a ddp no resistor de 40Ω .

Aplicando a lei de Ohm-Pouillet:

$$U_{\text{total}} = R_{\text{eq}}i \Rightarrow 12 = (60 + 40 + 20)i \Rightarrow i = \frac{12}{120} \Rightarrow i = 0,1 \text{ A.}$$

$$U = Ri = 40 \times 0,1 \Rightarrow U = 4 \text{ V.}$$

Situação II

Calculando a resistência equivalente:

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{60} + \frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{1+2+3}{60} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10} \Rightarrow R_{\text{eq}} = 10 \Omega$$

O valor medido pelo amperímetro é a corrente total no circuito.

Aplicando a lei de Ohm-Pouillet:

$$U_{\text{total}} = R_{\text{eq}}i \Rightarrow i = \frac{U_{\text{total}}}{R_{\text{eq}}} = \frac{12}{10} \Rightarrow i = 1,2 \text{ A.}$$

Resposta da questão 3:

[B]

Aplicando a Lei de Ohm Pouillet:

$$U_{\text{total}} = (R_1 + R_2)i \Rightarrow U_{\text{total}} = (2 + 3)12 \Rightarrow U_{\text{total}} = 60\text{V.}$$

$$U_1 = R_1i = 2 \cdot 12 \Rightarrow U_1 = 24\text{V.}$$

$$U_2 = R_2i = 3 \cdot 12 \Rightarrow U_2 = 36\text{V.}$$

Resposta da questão 4:

[A]

I: intensidade de corrente elétrica (A)

U: tensão elétrica (ddp) (V)

R: resistores (Ω)

Lei de Ohm:



Simulado de nívelamento

$$R = \frac{U}{i}$$
$$2540 = \frac{127}{i}$$
$$2540i = 127$$
$$i = \frac{127}{2540}$$
$$i = 0,05A$$

Resposta da questão 5:

[C]

Cálculo do resistor equivalente em paralelo.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{4}{4} \therefore R_{eq} = 1\Omega$$

Com o auxílio da Primeira lei de Ohm, determinamos a tensão do circuito em paralelo.

$$U = R \cdot i \Rightarrow U = 1 \cdot 12 \therefore U = 12V$$

Assim, ainda com a lei de Ohm, determinamos a corrente no ramo de 2Ω

$$U = R \cdot i \Rightarrow i = \frac{U}{R} = \frac{12}{2} \therefore i = 6 A$$

Resposta da questão 6:

[D]

Como os dois resistores estão em paralelo, a ddp, **$U = 12 V$** , é a mesma nos dois ramos. Aplicando a 1ª lei de Ohm:

$$U = R i \Rightarrow \begin{cases} 12 = 2 i \Rightarrow i = 6 A. \\ 12 = R 3 \Rightarrow R = 4 \Omega \end{cases}$$

Resposta da questão 7:

[A]

A potência total consumida pelas lâmpadas é:

$$P_T = 8 P = 8 \times 20 \Rightarrow P_T = 160 W.$$

Calculando a corrente fornecida pela fonte:

$$P_T = U i \Rightarrow i = \frac{P_T}{U} = \frac{160}{120} \Rightarrow i = 1,33A$$

Resposta da questão 8:

[E]

O chuveiro elétrico apresenta um **RESISTOR** que possui uma resistência elétrica. O que aquece a água é o calor liberado no resistor pela passagem de corrente elétrica. A esse fenômeno damos o nome de Efeito Joule.

Resposta da questão 9:

[D]

$$P = 1270 W$$

$$i = ?$$

$$U = 127 V$$

$$P = i \cdot U$$
$$1270 = i \cdot 127$$
$$1270 \div 127$$
$$i = 10,0A$$



Resposta da questão 10:

[C]

Da expressão que relaciona tensão, potência e corrente:

$$P = Ui \Rightarrow i = \frac{P}{U} = \frac{6.600}{220} \Rightarrow i = 30 \text{ A.}$$

Resposta da questão 11:

[C]

Resolução

Em Santa Catarina

$$P = \frac{U^2}{R} \rightarrow 2200 = \frac{220^2}{R} \rightarrow R = \frac{220^2}{2200} = 22\Omega$$

No Paraná

$$P = \frac{U^2}{R} \rightarrow 2200 = \frac{110^2}{R} \rightarrow R = \frac{110^2}{2200} = 5,5\Omega$$

A relação entre as resistências é $\frac{5,5}{22} = \frac{1}{4}$

Resposta da questão 12:

[D]

Supondo que a resistência da lâmpada permaneça constante, tem-se:

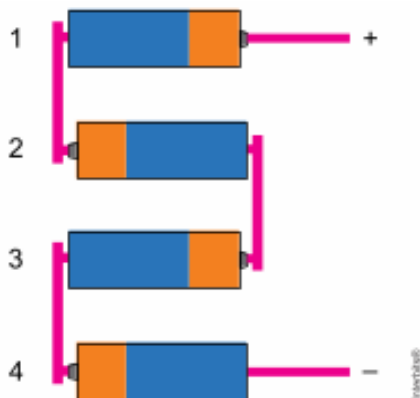
- Da 1ª Lei de Ohm: $U = Ri \Rightarrow i = \frac{U}{R}$. Se a tensão de operação é metade da nominal, a corrente de operação é menor, também igual à metade da nominal.

- Quanto à potência: $P = \frac{U^2}{R}$. Se a tensão de operação é metade da nominal a potência de operação é 1/4 da potência nominal (menos que a metade) e a lâmpada irá brilhar mais fracamente.

Resposta da questão 13:

[D]

A partir de quatro pilhas de 1,5 V, para que se consiga uma ddp de 6,0 V é necessário que essas pilhas estejam associadas em série, ou seja, com o polo negativo de uma ligado ao polo positivo da seguinte. Para tal, devem ser invertidas as pilhas 2 e 4, como indicado na figura.

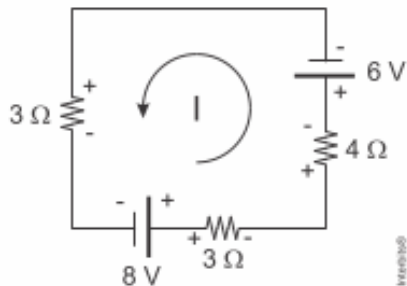


Resposta da questão 14:

[A]

Para se obter a potência elétrica dissipada no resistor de 4Ω é necessário calcular a corrente elétrica do circuito:

Simulado de nívelamento



Aplicando-se a segunda Lei de Kirchhoff (Lei das Tensões ou Lei das Malhas) no sentido da corrente (definida hipoteticamente) tem-se que:

$$\begin{aligned}0 + 8 - 3I - 4I - 6 - 3I &= 0 \\10I &= 2 \\I &= 0,2A\end{aligned}$$

A potência dissipada no resistor de 4Ω é dada por:

$$\begin{aligned}P_d &= RI^2 = 4 \times 0,2^2 \\P_d &= 0,16 \text{ W}\end{aligned}$$

Resposta da questão 15:

[B]

Sabendo que toda a força eletromotriz entregue ao circuito deve ser gasta nos resistores, temos:

$$\varepsilon - r \cdot i = R \cdot i \Rightarrow \varepsilon = i(R + r) \Rightarrow \frac{\varepsilon}{i} - R = r \Rightarrow r = \frac{12 \text{ V}}{2 \text{ A}} - 5,8 \therefore r = 0,2 \Omega$$