

Resoluções

Capítulo 10

Associação de resistores – Associação em série e em paralelo



ATIVIDADES PARA SALA

01 C

Quando dois resistores idênticos são associados em paralelo, a resistência equivalente é igual à metade do valor de cada resistor. Assim, para dois resistores de $400 \, \Omega$ cada um, em paralelo:

$$R_e = \frac{R}{2} \Rightarrow R_e = \frac{400 \, \Omega}{2}$$

$$R_e = 200 \, \Omega$$

02 B

$$i_1 = \frac{U}{R}$$

$$i_2 = \frac{U}{2R}$$

$$i_3 = \frac{U}{R} \Rightarrow i_3 = \frac{2U}{R}$$

Então, tem-se que $i_1 = 2i_2 = \frac{i_3}{2}$.

03 D

Determinando a d.d.p. no resistor R_1 :

$$U_1 = R_1 \cdot i_1 = 4,0 \cdot 2,0 = 8,0 \, \text{V}$$

Como os dois resistores estão em paralelo, eles estão submetidos à mesma d.d.p. Por outro lado, a intensidade de corrente elétrica que passa por R_2 vale 4,0 amperes. Logo:

$$R_2 = \frac{U_2}{i_2} = \frac{8,0}{4,0} = 2,0 \, \Omega$$

04 a) A partir do resistor R_2 , é possível determinar a d.d.p. que é comum aos três resistores em paralelo. Logo:

$$U = U_2 = R_2 \cdot i_2 = 15 \cdot 10 = 150 \, \text{V}$$

Note que a corrente elétrica que passa por R_3 vale 25 A. Logo, tem-se:

$$R_3 = \frac{U}{i_3} = \frac{150}{25} \Rightarrow R_3 = 6 \, \Omega$$

b) Para o resistor R_1 , tem-se:

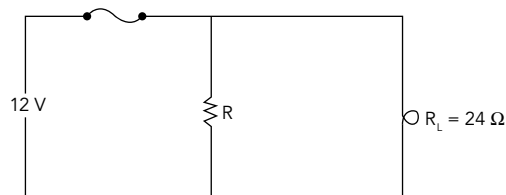
$$i_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{150}{10} \Rightarrow i_1 = 15 \, \text{A}$$

c) Como a tensão elétrica da associação em paralelo vale 150 V e a corrente elétrica total é a soma de todas as intensidades, tem-se:

$$R_e = \frac{U}{i_T} = \frac{U}{i_1 + i_2 + i_3} = \frac{150}{15 + 10 + 25} = 3 \, \Omega$$

05 E

$$\text{I. } R_L = \frac{U^2}{P} \Rightarrow R_L = \frac{(12)^2}{6} \Rightarrow R_L = 24 \, \Omega$$



$$R_e = \frac{R \cdot R_L}{R + R_L} \Rightarrow R_e = \frac{24R}{24 + R}$$

$$\text{II. } R = \frac{U}{i} \Rightarrow \frac{24R}{24 + R} = \frac{12}{3} \Rightarrow 24R = 4(24 + R)$$

$$20R = 96 \Rightarrow R = 4,8 \, \Omega$$



ATIVIDADES PROPOSTAS

01 E

As ligações são em paralelo, o que permite que cada aparelho seja acionado (ligado) sem a necessidade de ligar os demais. E a intensidade de corrente que percorre cada dispositivo depende de sua resistência elétrica.

02 C

Determinando a resistência total do circuito em série pela Primeira Lei de Ohm:

$$R_T = \frac{U_T}{i} = \frac{6,0}{0,1} = 60 \, \Omega$$

Como se trata de resistores em série, tem-se:

$$R_T = R + 20 \, \Omega \Rightarrow R = R_T - 20 \Rightarrow R = 60 - 20$$

$$R = 40 \, \Omega$$

03 C

Em um circuito de resistores em série, aquele que apresenta maior queda de potencial elétrico é o de maior resistência

elétrica, ou seja, dentre as alternativas, o trecho que apresenta maior valor de resistência é o que corresponde à região entre os pontos C e E (resistência equivalente a $7R$).

04 B

Como, em uma associação, a d.d.p. total se divide entre todos os elementos resistivos, tem-se:

$$U_T = n \cdot U_{\text{lâmpada}} \Rightarrow n = \frac{U_T}{U_{\text{lâmpada}}} = \frac{220}{5} = 44 \text{ lâmpadas}$$

05 A

Fechando a chave C, provoca-se um curto-circuito nos terminais da lâmpada A, a corrente se desvia e ela se apaga. Assim, como a resistência total diminui, a corrente aumenta na lâmpada B, aumentando seu brilho.

06 B

A intensidade da corrente elétrica no ponto Q (i_Q) é a mesma que atravessa o forno elétrico F. Essa corrente não se altera quando a geladeira entra em funcionamento. Isso ocorre porque o forno continua submetido à mesma tensão elétrica (127 V), e sua resistência elétrica também não se altera. As intensidades das correntes que atravessam as lâmpadas L também não se alteram. A intensidade da corrente elétrica no ponto P (i_P) é a intensidade da corrente total que percorre o circuito da rede elétrica da cozinha. Esta aumenta, uma vez que a geladeira também está funcionando.

07 C

A resistência equivalente (R_e) é dada por:

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R} + \frac{1}{\frac{R}{2}} + \frac{1}{\frac{R}{4}} \Rightarrow R_e = \frac{R}{7}$$

Como a tensão é constante, $R \cdot i = R_e \cdot i'$. Logo:

$$R \cdot i = \frac{R}{7} \cdot i' \Rightarrow i' = 7i$$

08 D

Como os resistores estão associados em série, são percorridos pela mesma corrente: $i_1 = i_2$.

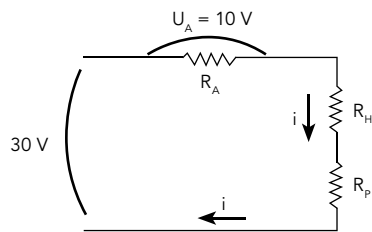
$$\text{Relacionando as resistências: } 2P_1 = P_2 \Rightarrow 2R_1 i^2 = R_2 i^2 \Rightarrow 2R_1 = R_2.$$

Quanto às tensões:

$$\begin{cases} V_1 = R_1 i \\ V_2 = R_2 i \Rightarrow V_2 = 2R_1 i \Rightarrow V_2 = 2V_1 \Rightarrow V_1 \neq V_2. \end{cases}$$

09 A

Observe que R_A , R_H e R_P estão em série e o voltímetro ideal indica $U_A = 10 \text{ V}$. Esquematizando o circuito, tem-se:



Como estão todos em série, a corrente i é a mesma e vale:

$$\begin{aligned} \text{I. } U_A &= R_A \cdot i \\ 10 &= 10^6 \cdot i \\ i &= \frac{10}{10^6} \\ i &= 10^{-5} \text{ A} \end{aligned}$$

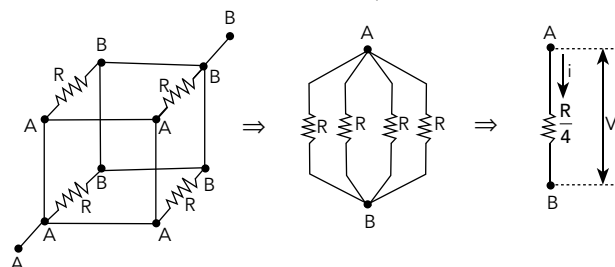
$$\begin{aligned} \text{II. } U_P &= R_P \cdot i \\ U_P &= 10^6 \cdot 10^{-5} \\ U_P &= 10 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III. } U_{\text{total}} &= U_A + U_H + U_P \\ 30 &= 10 + U_H + 10 \\ U_H &= 10 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IV. } U_H &= R_H \cdot i \\ 10 &= R_H \cdot 10^{-5} \\ R_H &= \frac{10}{10^{-5}} \\ R_H &= 10^6 \Omega \Rightarrow R_H = 1 \text{ M}\Omega \end{aligned}$$

10 A

Identificando os pontos que possuem o mesmo potencial elétrico e redesenhando o circuito, tem-se:



$$\begin{aligned} V &= \frac{R}{4} i \\ i &= 4 \frac{V}{R} \end{aligned}$$