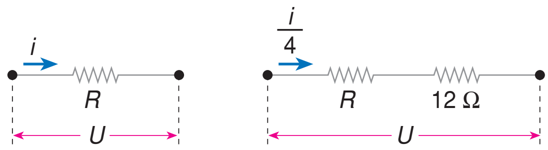
T.146 **Resposta:** b

$$220\text{ V} = \underbrace{5\text{ V}}_{1} + \underbrace{5\text{ V}}_{2} + \ldots + \underbrace{5\text{ V}}_{n} \Rightarrow 220 = n \cdot 5 \Rightarrow \boxed{n = 44}$$

T.147 **Resposta:** b



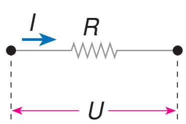
$U = R \cdot i$ $\qquad$ $U = (R + 12) \cdot \dfrac{i}{4}$

Igualando:

$$R \cdot i = (R + 12) \cdot \frac{i}{4} \Rightarrow 4R = R + 12 \Rightarrow 3R = 12 \Rightarrow \boxed{R = 4\ \Omega}$$

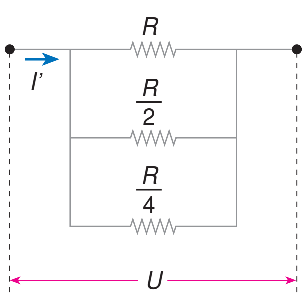
T.148 **Resposta:** c

Situação inicial:



$U = R \cdot I$ ①

Os aparelhos ligados ao benjamim são associados em paralelo ao primeiro aparelho.



$$\frac{1}{R_{eq.}} = \frac{1}{R} + \frac{2}{R} + \frac{4}{R} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq.}} = \frac{7}{R} \Rightarrow R_{eq.} = \frac{R}{7}$$

Aplicando a lei de Ohm:

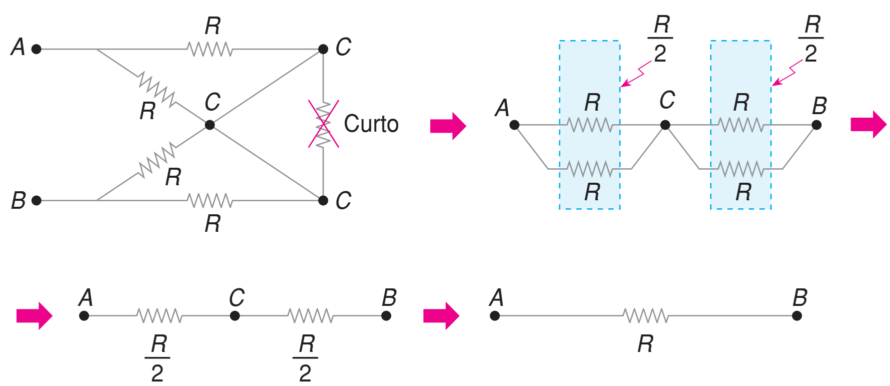
$U = R_{eq.} \cdot I' \Rightarrow U = \dfrac{R}{7} \cdot I'$ ②

Igualando ② e ①:

$\dfrac{R}{7} \cdot I' = R \cdot I \Rightarrow \boxed{I' = 7 \cdot I}$

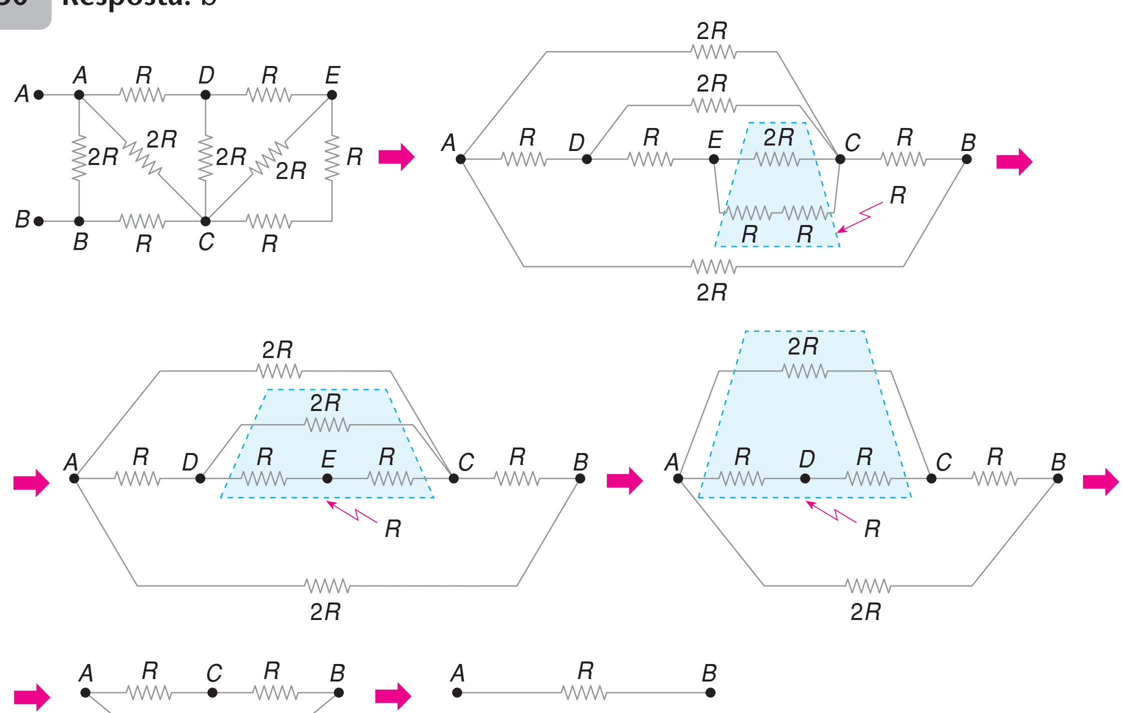
T.149 **Resposta:** c

O circuito do aluno desatento é o seguinte:



Portanto: $R_{eq.} = R \Rightarrow \boxed{R_{eq.} = 100\ \Omega}$

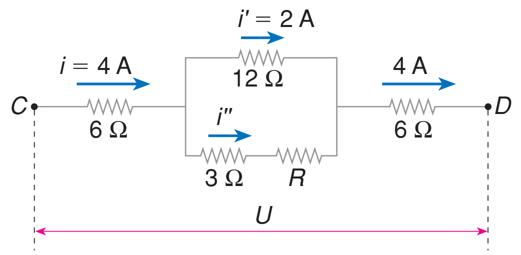
T.150 **Resposta:** b



$\boxed{R_{eq.} = R}$

T.151 **Resposta:** e

No circuito, temos:



$i = i' + i''$

$4 = 2 + i''$

$i'' = 2$ A

Como $i' = i''$, temos:

$12\ \Omega = 3\ \Omega + R \Rightarrow \boxed{R = 9\ \Omega}$

Utilizando a lei de Ohm:

$U = R_{eq.} \cdot i \Rightarrow U = 18\ \Omega \cdot 4\ \text{A} \Rightarrow \boxed{U = 72\ \text{V}}$

T.152 **Resposta:** e

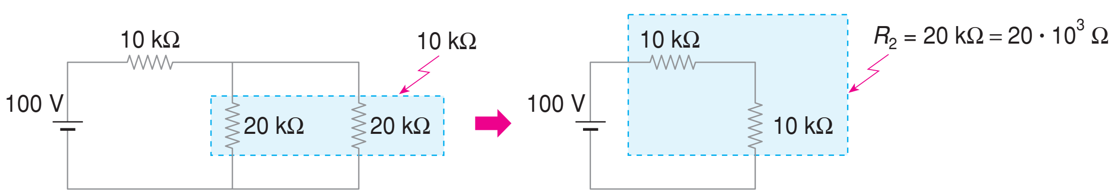
Se o reostato estiver regulado no seu valor mínimo ($R = 0$), o resistor de 20 kΩ estará em curto-circuito e a intensidade de corrente será máxima:

$U = R_1 \cdot i_{máx.}$

Sendo $U = 100$ V e $R_1 = 10\ \text{k}\Omega = 10 \cdot 10^3\ \Omega$, vem:

$100 = 10 \cdot 10^3 \cdot i_{máx.} \Rightarrow i_{máx.} = 10 \cdot 10^{-3}\ \text{A} \Rightarrow \boxed{i_{máx.} = 10\ \text{mA}}$

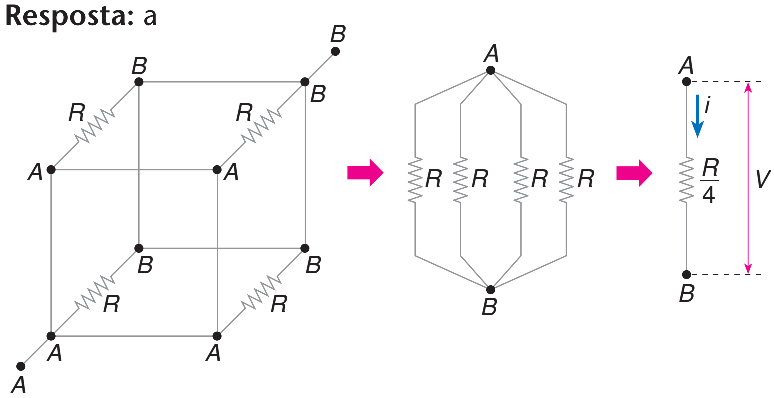
Se o reostato estiver regulado no seu valor máximo ($R = 20$ kΩ), a intensidade de corrente será mínima. O circuito correspondente será:



Aplicando a lei de Ohm:

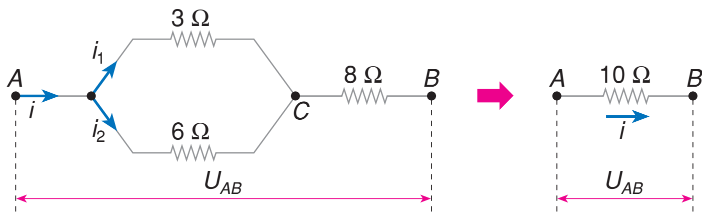
$U = R_2 \cdot i_{mín.} \Rightarrow 100 = 20 \cdot 10^3 \cdot i_{mín.} \Rightarrow i_{mín.} = 5{,}0 \cdot 10^{-3}\ \text{A} \Rightarrow \boxed{i_{mín.} = 5{,}0\ \text{mA}}$

T.153 **Resposta:** a



$$V = \frac{R}{4} \cdot i \Rightarrow \boxed{i = \frac{4V}{R}}$$

T.154 **Resposta:** e



$Pot = R \cdot i_1^2 \Rightarrow 27 = 3 \cdot i_1^2 \Rightarrow i_1 = 3\ A$

$U_{AC} = 3 \cdot i_1 = 6 \cdot i_2 \Rightarrow 3 \cdot 3 = 6 \cdot i_2 \Rightarrow i_2 = 1{,}5\ A$

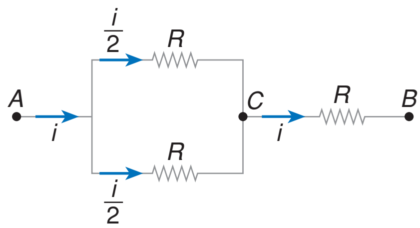
$i = i_1 + i_2 \Rightarrow i = 3 + 1{,}5 \Rightarrow i = 4{,}5\ A$

$$U_{AB} = R_{eq.} \cdot i \Rightarrow U_{AB} = 10 \cdot 4{,}5 \Rightarrow \boxed{U_{AB} = 45\ V}$$

T.155 **Resposta:** e

O resistor entre C e B é o que dissipa maior potência:

$$Pot = R \cdot i^2 = 32\ W$$



Os dois resistores em paralelo são percorridos por correntes de intensidades $\frac{i}{2}$ e dissipam, cada um:

$$Pot' = R \cdot \left(\frac{i}{2}\right)^2 = \frac{R \cdot i^2}{4} = 8\ W$$

A potência total dissipada será:

$$Pot_{total} = 32\ W + 8\ W + 8\ W \Rightarrow \boxed{Pot_{total} = 48\ W}$$

T.156 **Resposta:** c

Do gráfico, para $U = 40$ V, temos: $i_1 = 0{,}2$ A e $i_2 = 0{,}1$ A

Logo:

$i = i_1 + i_2 \Rightarrow i = 0{,}2 + 0{,}1 \Rightarrow i = 0{,}3$ A

$Pot = U \cdot i \Rightarrow Pot = 40 \cdot 0{,}3 \Rightarrow \boxed{Pot = 12\text{ W}}$

T.157 **Resposta:** b

Na situação em que $U_1 = 110$ V, os dois resistores ficam associados em paralelo e a resistência equivalente é $R_1 = \frac{R}{2}$. Logo, a potência será dada por:

$$P_{(110)} = \frac{U_1^2}{\frac{R}{2}} \Rightarrow P_{(110)} = \frac{2U_1^2}{R} \quad ①$$

Na situação em que $U_2 = 220$ V, os dois resistores ficam associados em série e a resistência equivalente é $R_2 = 2R$. Logo, a potência será dada por:

$$P_{(220)} = \frac{U_2^2}{2R} \Rightarrow P_{(220)} = \frac{(2U_1)^2}{2R} \Rightarrow P_{(220)} = \frac{4U_1^2}{2R} \Rightarrow P_{(220)} = \frac{2U_1^2}{R} \quad ②$$

Comparando ① e ②, vem:

$$\boxed{P_{(220)} = P_{(110)}}$$

T.158 **Resposta:** e

De $Pot = \frac{U^2}{R}$, vem:

$$Pot = \frac{(110)^2}{2R} \quad ①$$

$$Pot' = \frac{(220)^2}{\frac{R}{2}} \Rightarrow Pot' = 2 \cdot \frac{(220)^2}{R} \quad ②$$

De ① e ②, temos:

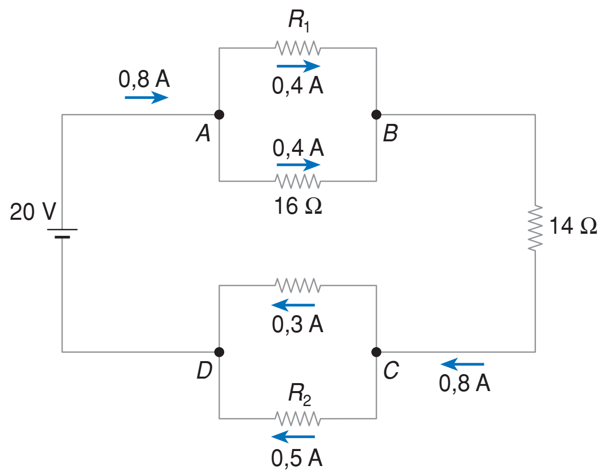
$$\frac{Pot'}{Pot} = \frac{2 \cdot (220)^2}{R} \cdot \frac{2R}{(110)^2}$$

$$\frac{Pot'}{Pot} = 4 \cdot \left(\frac{220}{110}\right)^2 \Rightarrow \frac{Pot'}{Pot} = 16$$

$$Pot' = 16 \cdot Pot \Rightarrow Pot' = 16 \cdot 550 \Rightarrow \boxed{Pot' = 8.800\text{ W}}$$

T.159 **Resposta:** e

O circuito dado pode ser esquematizado como segue:



Podemos concluir que:

$R_1 = 16\ \Omega$

$U_{AB} = 16 \cdot 0{,}4 \Rightarrow U_{AB} = 6{,}4\ V$

No resistor de 14 Ω:

$U_{BC} = 14 \cdot 0{,}8 \Rightarrow U_{BC} = 11{,}2\ V$

Como $U = 20\ V$ corresponde à soma das ddps, vem:

$U = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} \Rightarrow 20 = 6{,}4 + 11{,}2 + U_{CD} \Rightarrow U_{CD} = 2{,}4\ V$

No resistor R_2, temos:

$U_{CD} = R_2 \cdot i_2 \Rightarrow 2{,}4 = R_2 \cdot 0{,}5 \Rightarrow R_2 = 4{,}8\ \Omega$

Logo, a potência dissipada em R_2 será:

$Pot_2 = R_2 \cdot i_2^2 = 4{,}8 \cdot (0{,}5)^2 \Rightarrow \boxed{Pot_2 = 1{,}2\ W}$

ou

$Pot_2 = U_{CD} \cdot i_2 = 2{,}4 \cdot 0{,}5 \Rightarrow \boxed{Pot_2 = 1{,}2\ W}$

T.160 **Resposta:** a

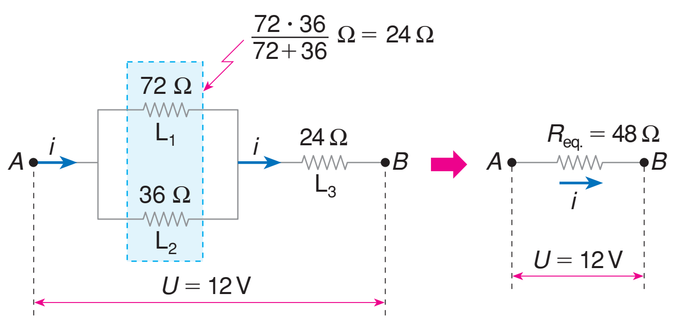
Vamos calcular as resistências elétricas das lâmpadas com os dados nominais:

lâmpada L_1: $R_1 = \dfrac{U^2}{Pot_1} \Rightarrow R_1 = \dfrac{(12)^2}{2} \Rightarrow R_1 = 72\ \Omega$

lâmpada L_2: $R_2 = \dfrac{U^2}{Pot_2} \Rightarrow R_2 = \dfrac{(12)^2}{4} \Rightarrow R_2 = 36\ \Omega$

lâmpada L_3: $R_3 = \dfrac{U^2}{Pot_3} \Rightarrow R_3 = \dfrac{(12)^2}{6} \Rightarrow R_3 = 24\ \Omega$

Assim, temos:



$U = R_{eq.} \cdot i \Rightarrow 12 = 48 \cdot i \Rightarrow \boxed{i = 0{,}25\ \text{A} = 2{,}5 \cdot 10^{-1}\ \text{A}}$

T.161 **Resposta:** e

Quando a ligação é em série, temos:

$R_s = 2R$ (sendo R a resistência de cada lâmpada)

Logo, a potência dissipada é dada por:

$$P_s = \frac{U^2}{R_s} \Rightarrow P_s = \frac{U^2}{2R} \quad (1)$$

Na associação em paralelo: $R_p = \dfrac{R}{2}$

Logo, a potência dissipada vale:

$$P_p = \frac{U^2}{R_p} \Rightarrow P_p = \frac{U^2}{\frac{R}{2}} \Rightarrow P_p = \frac{2U^2}{R} \quad (2)$$

Comparando (1) e (2), vem: $P_p = 4P_s$

Como $P_s = 200$ W, vem: $\boxed{P_p = 800\ \text{W}}$

T.162 **Resposta:** b

O fusível suporta uma corrente elétrica de intensidade 15 A e a tensão elétrica no circuito doméstico é de 110 V. Assim, a potência elétrica máxima suportada no circuito será dada por:

$$Pot_{máx.} = U \cdot i_{máx.} \Rightarrow Pot_{máx.} = 110 \cdot 15 \Rightarrow Pot_{máx.} = 1.650 \text{ W}$$

A potência máxima total do circuito será a soma da potência da lâmpada (Pot_L) com a potência máxima do ferro de passar (Pot_{Fe}). Assim temos:

$$Pot_{máx.} = Pot_L + Pot_{Fe} \Rightarrow 1.650 = 150 + Pot_{Fe} \Rightarrow \boxed{Pot_{Fe} = 1.500 \text{ W}}$$

T.163 **Resposta:** c

O maior aquecimento corresponde à menor resistência, em vista da fórmula $Pot = \frac{U^2}{R}$, mantendo-se U constante. Assim, temos:

Aquecimento		**Resistência**		**Associação**
máximo	$\Rightarrow$	mínima	$\Rightarrow$	em paralelo $\left(R_{eq.} = \frac{R}{2}\right)$
mínimo	$\Rightarrow$	máxima	$\Rightarrow$	em série ($R_{eq.} = 2R$)
intermediário	$\Rightarrow$	intermediária	$\Rightarrow$	um único resistor ($R_{eq.} = R$)

T.164 **Resposta:** d

A potência elétrica máxima suportada pelo circuito será:

$Pot_{máx.} = U \cdot i_{máx.} = 220 \cdot 30 \Rightarrow Pot_{máx.} = 6.600 \text{ W}$

Ligando-se a torneira elétrica (2.000 W) e o chuveiro (2.200 W, verão, e 4.000 W, inverno), **o fusível não queimará**.

T.165 **Resposta:** d

Lâmpada L_1:

$Pot_1 = U_1 \cdot i_1 \Rightarrow 0{,}6 = 3 \cdot i_1 \Rightarrow i_1 = 0{,}2 \text{ A}$

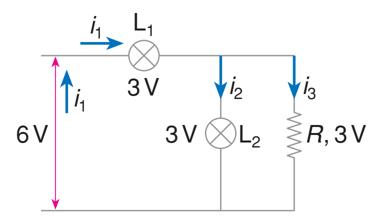
Lâmpada L_2:

$Pot_2 = U_2 \cdot i_2 \Rightarrow 0{,}3 = 3 \cdot i_2 \Rightarrow i_2 = 0{,}1 \text{ A}$

Resistor:

$i_3 = i_1 - i_2 = 0{,}1 \text{ A}$

$U = R \cdot i_3 \Rightarrow 3 = R \cdot 0{,}1 \Rightarrow \boxed{R = 30\ \Omega}$



T.166 **Resposta:** d

De $Pot = \frac{U^2}{R}$ e $R = \rho \cdot \frac{L}{A}$, concluímos que a lâmpada B (de filamento mais grosso) tem menor resistência e, portanto, maior potência. Logo, brilha mais.

T.167 **Resposta:** e

Sendo ρ a resistividade do material de que é feito o filamento das lâmpadas, temos, para a resistência de cada uma:

$$R_1 = \frac{\rho \cdot L}{S};\ R_2 = \frac{\rho \cdot L}{2S};\ R_3 = \frac{\rho \cdot 2 \cdot L}{S};\ R_4 = \frac{\rho \cdot 2 \cdot L}{2S} = \frac{\rho \cdot L}{S}$$

Comparando: $R_1 = R_4$; $R_2 = \frac{R_1}{2}$; $R_3 = 2R_1$

Mantida constante a tensão, a potência dissipada é inversamente proporcional à resistência $\left(P = \frac{U^2}{R}\right)$. Assim:

$$P_1 = P_4\ ;\ P_2 = 2 \cdot P_1\ ;\ P_3 = \frac{P_1}{2}$$

Portanto, temos:

$$\boxed{P_2 > P_1 = P_4 > P_3}$$

T.168 **Resposta:** soma = 01

(01) Correta.

Em vista de $Pot = \frac{U^2}{R}$, menor potência corresponde a maior resistência, sob mesma ddp.

(02) Incorreta.

Pela lei de Ohm ($U = R \cdot i$), pelo resistor de maior resistência (lâmpada de 60 W) passa a menor intensidade de corrente.

(04) Incorreta.

Como as lâmpadas estão associadas em paralelo sob ddp constante, a queima da lâmpada de 60 W não altera a corrente na lâmpada de 100 W, que mantém seu brilho normal.

(08) Incorreta.

A corrente nos fios da tomada diminui de $(i_{60} + i_{100})$ para i_{100}.

(16) Incorreta.

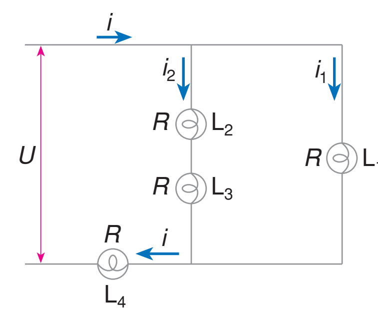
A resistência elétrica da lâmpada é modificada de modo que dissipe 100 W para o circuito para o qual foi fabricada.

T.169 **Resposta:** d

Lâmpadas concebidas para uma tensão de 120 V, quando ligadas numa rede de 127 V, dissipam maior potência; consequentemente apresentam maior intensidade luminosa e sua durabilidade diminui.

T.170 **Resposta:** e

Sendo $i > i_1 > i_2$, concluímos que a lâmpada L_4 possui o maior brilho. L_2 e L_3 têm brilho igual, mas **L_1 brilha mais que L_2.**

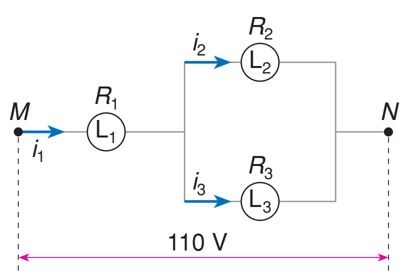


T.171 **Resposta:** c

Ligação I:

Na **ligação I**, as lâmpadas estão sob tensão de 110 V, que é a tensão nominal. L_1, L_2 e L_3 dissipam, respectivamente, as potências 20 W, 100 W e 500 W. Logo, na ligação I, a **lâmpada L_3** apresenta **maior brilho**.

Ligação II:



Por meio dos valores nominais, calculamos as resistências das lâmpadas:

$$R_1 = \frac{U^2}{Pot_1} \Rightarrow R_1 = \frac{(110)^2}{20} \Rightarrow R_1 = 605\ \Omega$$

$$R_2 = \frac{U^2}{Pot_2} \Rightarrow R_2 = \frac{(110)^2}{100} \Rightarrow R_2 = 121\ \Omega$$

$$R_3 = \frac{U^2}{Pot_3} \Rightarrow R_3 = \frac{(110)^2}{500} \Rightarrow R_3 = 24{,}5\ \Omega$$

Na **ligação II**, R_1 é a maior resistência e é percorrida pela maior corrente. Logo, a **lâmpada L_1** dissipa a maior potência e **brilha mais**.

Ligação III:

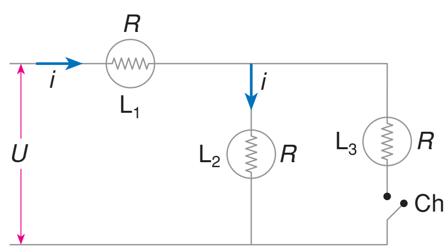
Na **ligação III**, todas as lâmpadas são percorridas pela mesma corrente. A **lâmpada L_1** dissipa a maior potência por ter a maior resistência. Logo, ela **brilha mais**.

T.172 **Resposta:** b

No esquema da alternativa **b**, quando uma lâmpada queima, as demais lâmpadas do segmento a que ela pertence se apagam. Cada lâmpada dos outros segmentos fica sob mesma tensão e suas luminosidades não se alteram.

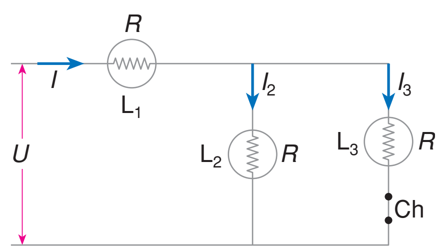
T.173 **Resposta:** d

Chave Ch aberta



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

Chave Ch fechada



$$I = \frac{U}{R + \frac{R}{2}} \Rightarrow I = \frac{2U}{3R}$$

$$I_2 = I_3 = \frac{I}{2} = \frac{U}{3R}$$

Fechando a chave Ch, resulta:

$I > i$ (o brilho de L_1 aumenta)

$I_2 < i$ (o brilho de L_2 diminui)