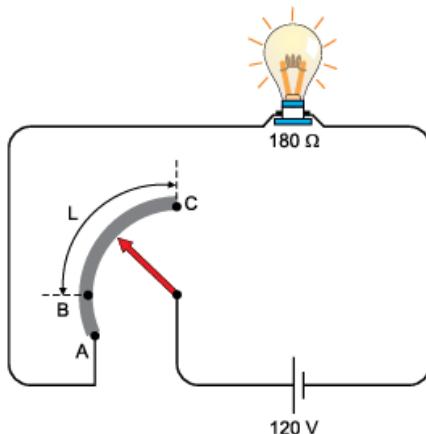


Questão 21

O circuito da figura mostra um dispositivo cuja função é controlar o brilho de uma lâmpada que, quando acesa, apresenta uma resistência elétrica constante de $180\ \Omega$. Esse dispositivo, conhecido como reostato, contém uma mola ABC feita de um material homogêneo, de espessura constante, e um cursor que pode tocar a mola em qualquer posição entre o ponto B e o ponto C. O cursor e os demais elementos desse circuito apresentam resistências desprezíveis, e o conjunto está submetido a uma diferença de potencial constante de 120 V .



Sabe-se que, quando o cursor toca a mola no ponto B, a resistência equivalente do circuito é $240\ \Omega$ e que, quando o cursor toca a mola no ponto C, a resistência equivalente do circuito é $600\ \Omega$.

- a)** Calcule as potências máxima e mínima, em watts, com que a lâmpada desse circuito pode brilhar.

b) Sabendo que o comprimento do trecho BC da mola mede L , calcule, em função de L , o comprimento do trecho AB da mola.

RESOLUÇÃO

- a) Com o cursor em C, a intensidade da corrente elétrica é mínima (i_{\min}). Assim:

$$i_{min} = \frac{U}{Req_c} = \frac{120}{600} \Rightarrow i_{min} = 0, 2A$$

Nesse caso: $P_{min} = R_l \cdot i_{min}^2 = 180 \cdot 0,2^2 \Rightarrow P_{min} = 7,2W$

Com o cursor em B, a intensidade da corrente elétrica é máxima (i_{\max}). Assim:

$$i_{máx} = \frac{U}{Req_B} = \frac{120}{240} \Rightarrow i_{máx} = 0,5A$$

Nesse caso: $P_{máx} = R_l \cdot i_{máx}^2 = 180 \cdot 0,5^2 \Rightarrow P_{máx} = 45W$

- b) Com o cursor em B: $U = R_b \cdot i_{máx} \Rightarrow U = (R_{ab} + R_l) \cdot i_{máx}$
 $\Rightarrow 120 = (R_{ab} + 180) \cdot 0,5 \Rightarrow R_{ab} = 60 \Omega$

$$\text{Com o cursor em C: } Req_C = R_{ab} + R_{bc} + R_l \Rightarrow \\ 600 = 60 + R_{bc} + 180 \Rightarrow R_{bc} = 360 \Omega$$

De acordo com a 2^a Lei de Ohm, a resistência de um condutor é diretamente proporcional ao seu comprimento. Assim:

$$L_{ab} = 60 \cdot \frac{L}{360} \Rightarrow L_{ab} = \frac{L}{6}$$