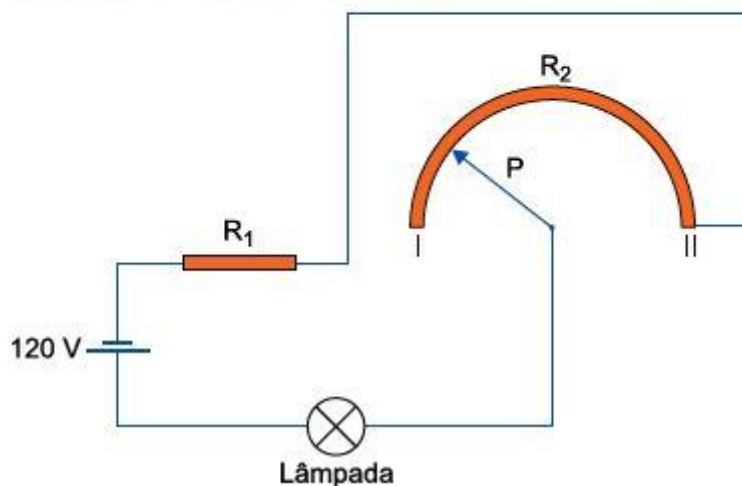


Questão 55

A figura representa, de forma esquemática, um dispositivo capaz de regular a intensidade do brilho de uma lâmpada. Esse dispositivo é constituído de dois resistores em forma de fio, R_1 e R_2 , ambos feitos de um mesmo material e com mesma área de secção transversal. O resistor R_1 tem comprimento L e o resistor R_2 tem formato semicircular e comprimento $4L$. Nesse dispositivo, o que controla o brilho da lâmpada é o ponteiro P , que pode fazer contato com o resistor R_2 em qualquer ponto localizado entre seus extremos I e II.



Quando o ponteiro faz contato com o ponto I, a lâmpada é percorrida por uma corrente $i_I = 0,3 \text{ A}$ e apresenta seu brilho mínimo. Quando o ponteiro faz contato com o ponto II, a lâmpada é percorrida por uma corrente $i_{II} = 0,5 \text{ A}$ e apresenta seu brilho máximo. Desconsiderando a resistência dos fios de ligação e sabendo que o sistema está ligado a uma diferença de potencial constante de 120 V , a resistência elétrica dessa lâmpada é de

- (A) $200 \, \Omega$.
- (B) $300 \, \Omega$.
- (C) $100 \, \Omega$.
- (D) $400 \, \Omega$.
- (E) $500 \, \Omega$.

RESOLUÇÃO

De acordo com a 2ª lei de Ohm, a resistência de cada resistor será:

$$R_1 = \frac{\rho L}{A} \quad e \quad R_2 = \frac{\rho(4L)}{A}$$

$$\text{Desta forma, } R_1 = x \quad e \quad R_2 = 4x$$

Quando o ponteiro está em I:

- R_1 , R_2 e a lâmpada estão ligados em série
 - $i = 0,3A$

Portanto:

$$U = R_{eq} * i \Rightarrow 120 = (x + 4x + R) * 0,3 \quad (1)$$

Quando o ponteiro está em II:

- R_1 e a lâmpada estão ligadas em série (nesse caso, R_2 não está conectado ao circuito)
 - $i = 0,5A$

Portanto:

$$U = R_{eq} * i \Rightarrow 120 = (x + R) * 0,5 \quad (2)$$

Igualando as equações (1) e (2), temos:

$$\begin{aligned}(5x + R) * 0,3 &= (x + R) * 0,5 \\ 1,5x + 0,3R &= 0,5x + 0,5R \\ \therefore x &= 0,2R\end{aligned}$$

Voltando para a equação (2), temos:

$$\begin{aligned}120 &= (x + R) * 0,5 \\ 120 &= (0,2 + R) * 0,5 \\ 120 &= 1,2R * 0,5 \\ \therefore R &= 200\Omega\end{aligned}$$

ALTERNATIVA A