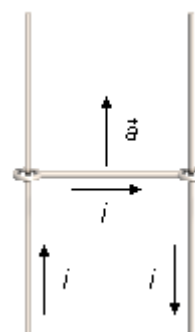


O fio horizontal da figura tem massa 50 g, comprimento 2,0 m e sobe com aceleração desconhecida. Sabe-se que na região existe um campo magnético de $4 \cdot 10^{-1}$ teslas horizontal, perpendicular ao fio e que os fios são percorridos por uma corrente de 1,5 ampères.

- Determinar o sentido do campo;
- Calcular o valor da força magnética;
- Calcular a aceleração;



Dados do problema

- massa do fio: $m = 50 \text{ g}$;
- comprimento do fio: $L = 2,0 \text{ m}$;
- campo magnético: $B = 4 \cdot 10^{-1} \text{ T}$;
- corrente elétrica nos fio: $i = 1,5 \text{ A}$.

Vamos adotar para a aceleração da gravidade o valor de $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Solução

Em primeiro lugar vamos transformar a unidade de massa dada em gramas no problema para quilogramas usada no *Sistema Internacional (S.I.)*.

$$1 \text{ g} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

$$m = 50 \text{ g} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ kg} = 0,05 \text{ kg}$$

a) Para determinarmos o sentido do campo magnético usamos a regra da mão esquerda, colocando o dedo polegar no sentido da aceleração do fio temos o sentido da força (pela 2.ª Lei de Newton, $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$, a força e a aceleração tem a mesma direção, se o sinal é o mesmo elas tem mesmo sentido) o dedo médio é colocado na direção da corrente, então o dedo indicador dará o sentido do campo (figura 1-A)

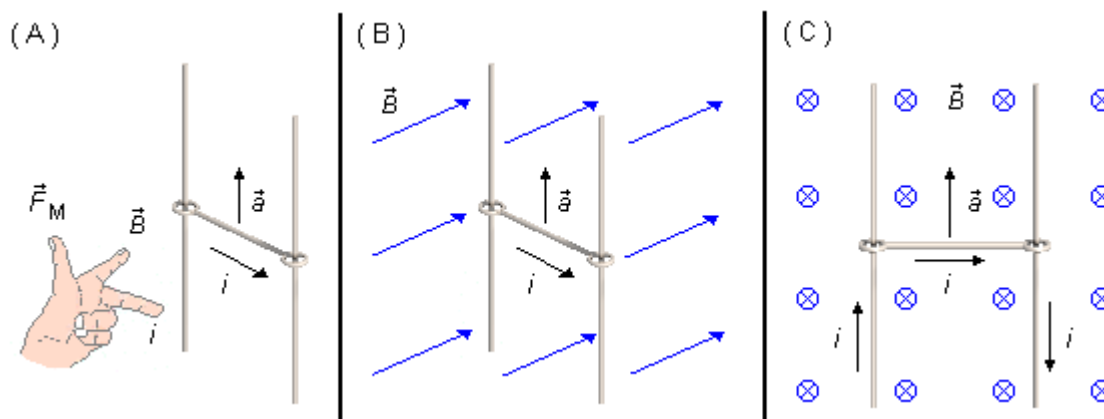


figura 1

Na figura 1-B temos os elementos do problema visto em perspectiva e na figura 1-C usando o esquema do problema temos que o campo elétrico está **“entrando no papel”**.

b) O módulo da força magnética ($\vec{F}_M$) é dado por

$$F_M = B \cdot i \cdot L$$
$$F_M = 4 \cdot 10^{-1} \cdot 1,5 \cdot 2,0$$

$$F_M = 1,2 \text{ N}$$

c) No fio agem duas forças, a força magnética, calculada no item anterior, e a força peso ($\vec{P}$). Para calcularmos a aceleração do fio utilizamos a 2.ª Lei de Newton

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (\text{I})$$

a resultante ($\vec{F}$) no problema é dada pela diferença entre a força magnética e força peso como mostra a figura 2. A força peso, em módulo, será

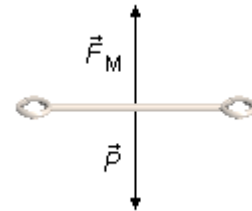


figura 2

$$P = m \cdot g \quad (\text{II})$$

Então aplicando (I) ao problema temos que em módulo a resultante será

$$F_M - P = m \cdot a \quad (\text{III})$$

substituindo (II) em (III)

$$F_M - m \cdot g = m \cdot a$$
$$a = \frac{F_M - m \cdot g}{m}$$

substituindo os valores numéricos, temos

$$a = \frac{1,2 - 0,05 \cdot 10}{0,05}$$

$$a = 14 \text{ m/s}^2$$