

PROBLEMA 27.83

- Ⓐ O fio de arame pode ser considerado como um ponto material que movimenta-se no campo da gravidade.

Considerando como instante $t=0$ no qual o fio sai do mercúrio

$$v(t) = v(0) - g t = 0 \quad t = \text{ponto mais alto da trajetória.}$$

$$s(t) = v(0)t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$s(t) = g t - \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} g t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$$

$$v_0 = v(0) = g t = \sqrt{2sg}$$

$$s = 35,0 \text{ cm} - 2,5 \text{ cm}$$

$$v_0 = 2,52 \text{ m/s}$$

- Ⓑ Se a corrente é constante, a força magnética que age sobre o fio também é constante e o movimento é novamente uniformemente acelerado.

O comprimento do fio que fica a baixo da superfície do mercúrio é $d = 2,5 \text{ cm}$. Dessa vez a mesma relação permite determinar a aceleração

$$v_0 = \sqrt{2da} \quad a = \frac{v_0^2}{2d} = \frac{sg}{d}$$

Essa aceleração é devida a resultante da força magnética e da força peso, que são opostas. A força magnética é portanto

$$F_B = m(a+g) = m\left(\frac{sg}{d} + g\right) = mg\left(1 + \frac{s}{d}\right)$$

A força magnética é ligada a corrente pela relação

$$F_B = BIl$$

PROBLEMA 27.83

(2)

Portanto a corrente que passa no fio é

$$I = \frac{F_B}{Bl} = \frac{mg}{Bl} \left(1 + \frac{s}{d}\right) \quad I = 7.60 \text{ A}$$

(c)

Como as resistências dos fios do circuito e do mercúrio são desprezíveis

$$R = \frac{V}{I} \quad R = 0.197 \ \Omega$$