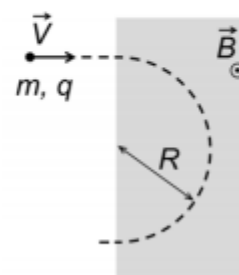


Questão 16

16. Julho de 2019 marcou o cinquentenário da chegada do homem à Lua com a missão Apollo 11. As caminhadas dos astronautas em solo lunar, com seus demorados saltos, são imagens emblemáticas dessa aventura humana.

a) A aceleração da gravidade na superfície da Lua é $g_L = 1,6 \text{ m/s}^2$. Calcule o tempo de queda de um corpo solto a partir do repouso de uma altura de 1,8 m com relação à superfície lunar.

b) A espectrometria de massas é uma técnica que pode ser usada na identificação de moléculas da atmosfera e do solo lunar. A figura ao lado mostra a trajetória (no plano do papel) de uma determinada molécula ionizada (carga $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$) que entra na região de campo magnético do espectrômetro, sombreada na figura, com velocidade de módulo $V = 3,2 \times 10^5 \text{ m/s}$. O campo magnético é uniforme e perpendicular ao plano do papel, dirigido de baixo para cima, e tem módulo $B = 0,4 \text{ T}$. Como ilustra a figura, na região de campo magnético a trajetória é circular de raio $R = 36 \text{ cm}$, e a força centrípeta é dada pela força magnética de Lorentz, cujo módulo vale $F = qVB$. Qual é a massa m da molécula?



RESPOSTA

a) Como o corpo cairá com aceleração constante (MUV), temos

$$\Delta s = v_0 \cdot t + \frac{a}{2} \cdot t^2$$

$$h = 0 + \frac{g_{LUA}}{2} \cdot t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g_{LUA}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,8}{1,6}}$$

$$\boxed{t = 1,5 \text{ s}}$$

b)

$$F_{MAG} = F_{RC}$$

$$q \cdot v \cdot B = \frac{m \cdot v^2}{R}$$

$$m = \frac{R \cdot q \cdot B}{v} = \frac{0,36 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,4}{3,2 \cdot 10^5}$$

$$\boxed{m = 7,2 \cdot 10^{-26} \text{ kg}}$$