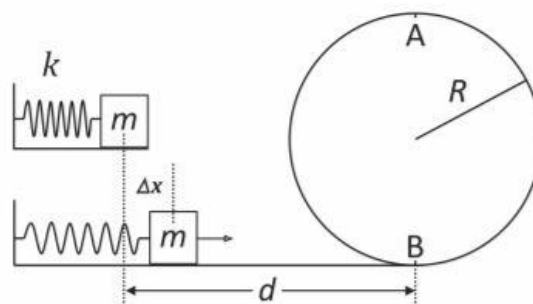


Questão F4

Um bloco de massa $m = 400 \text{ g}$ está encostado em uma mola que foi comprimida de $\Delta x = 0,2 \text{ m}$ em relação a seu comprimento natural. Em um determinado instante, a mola é solta e o bloco adquire velocidade e percorre uma distância $d = 0,5 \text{ m}$ sobre uma superfície horizontal com coeficiente de atrito $\mu = 0,3$ e executa um *loop* de raio $R = 0,9 \text{ m}$.



Determine

- a energia cinética ΔE perdida pelo bloco ao longo do percurso de comprimento d ;
- as velocidades mínimas v_A e v_B que o bloco deve ter, respectivamente, nos pontos A e B, indicados na figura, para conseguir completar o *loop*;
- o menor valor da constante elástica k da mola para que o bloco complete o *loop*.

Note e adote:

Aceleração da gravidade = 10 m/s^2

Não há atrito entre o bloco e a pista em *loop*.

Ignore a resistência do ar.

A figura é esquemática e não está em escala.

RESPOSTA

$$\begin{aligned} \text{a) } \Delta E &= \tau \cdot F_{at} = F_{at} \cdot d \\ \Delta E &= \mu \cdot N \cdot d \\ \Delta E &= 0,3 \cdot 4 \cdot 0,5 = 0,6 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } E_{CB} &= E_{CA} + E_{PGA} \\ \frac{V_B^2}{2} &= \frac{V_A^2}{2} + g \cdot h_a \\ \frac{V_B^2}{2} &= \frac{3^2}{2} + 10 \cdot 1,8 \\ \frac{V_B^2}{2} &= 4,5 + 18 \\ V_B &= \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } E_{Pel} - \Delta E &= E_{CB} \\ \frac{k \cdot \Delta x^2}{2} - \Delta E &= \frac{m \cdot V_B^2}{2} \\ \frac{k \cdot 0,2^2}{2} - 0,6 &= \frac{0,4 \cdot 45}{2} \\ k \cdot 0,02 - 0,6 &= 9 \\ k &= \frac{9,6}{0,02} = 480 \frac{\text{N}}{\text{m}} \end{aligned}$$

