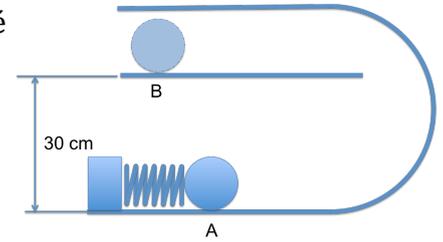


Uma mola com constante elástica de 150 N/m, comprimida de 25 cm, é liberada e empurra uma esfera de 500 g no ponto A pela trajetória representada. Calcule (a) a velocidade da esfera assim que é liberada pela mola, (b) com que velocidade ela passará pelo ponto B, que fica 30 cm acima de A e (c) qual seria a maior altura em que a rampa B poderia ser colocada (na qual a velocidade da esfera seria nula).



Solução:

(a) Em A, a energia potencial elástica da mola será transformada em energia cinética na esfera.

$$E_{el} = E_c$$

$$\frac{k \cdot x^2}{2} = \frac{m \cdot v^2}{2} \Rightarrow 150 \cdot 0,25^2 = 0,5 \cdot v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{150 \cdot 0,25^2}{0,5}} \Rightarrow v = 4,33 \frac{m}{s}$$

Assim a esfera parte com velocidade de 4,33 m/s

(b) A energia mecânica em B é composta pela energia potencial mais a cinética. A soma de ambas deve ser igual à energia mecânica em A. Pode ser usada a energia potencial elástica ou a energia cinética da esfera quando liberada, pois são iguais.

$$E_{el} = E_{pB} + E_{cB}$$

$$\frac{k \cdot x^2}{2} = m \cdot g \cdot h + \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$\frac{150 \cdot 0,25^2}{2} = 0,5 \cdot 9,81 \cdot 0,3 + \frac{0,5 \cdot v^2}{2}$$

$$\frac{150 \cdot 0,25^2}{2} - 0,5 \cdot 9,81 \cdot 0,3 = \frac{0,5 \cdot v^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot \left( \frac{150 \cdot 0,25^2}{2} - 0,5 \cdot 9,81 \cdot 0,3 \right)}{0,5}} \Rightarrow v = 3,59 \frac{m}{s}$$

Assim a esfera chega em B com velocidade de 3,59 m/s

(c) Para a altura máxima, considerar toda a energia da mola transformada em energia potencial, já que a velocidade da esfera será 0

$$E_{el} = E_{pB}$$

$$\frac{k \cdot x^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Rightarrow \frac{150 \cdot 0,25^2}{2} = 0,5 \cdot 9,81 \cdot h \Rightarrow h = \frac{150 \cdot 0,25^2}{2 \cdot 0,5 \cdot 9,81} \Rightarrow h = 0,956 m$$

Assim, com a energia fornecida por essa mola, a altura de B poderia ser no máximo 95,6 cm.