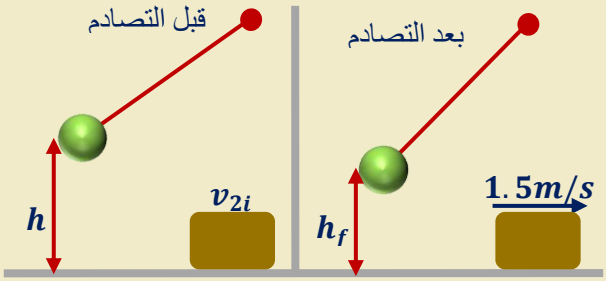
في الشكل المجاور، كرة كتلتها $(1.2Kg)$ مربوطة بخيط مثبت من نقطة، أفلتت لتسقط من السكون من ارتفاع (h) لتصطدم بجسم كتلته $(3.6Kg)$ ساكن على أرض أفقية ملساء تصادماً مرناً، فانطلق هذا الجسم بسرعة $(1.5m/s)$، احسب:



1- الارتفاع الذي سقطت منه الكرة قبل التصادم (h)

2- أقصى ارتفاع للكرة بعد التصادم (h_f)

الحل (1):

$$\sum P_i = \sum P_f$$

$$m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = m_1v_{1f} + m_2v_{2f}$$

$$1.2v_{1i} + 0 = 1.2v_{1f} + 3.6 \times 1.5$$

$$1.2v_{1i} - 1.2v_{1f} = 5.4$$

$$v_{1i} - v_{1f} = 4.5 ----(1)$$

لأن التصادم مرن يكون $(v_{12i} = v_{21f})$

$$v_{1i} - v_{2i} = v_{2f} - v_{1f}$$

$$v_{1i} - 0 = 1.5 - v_{1f}$$

$$v_{1i} + v_{1f} = 1.5 ------(2)$$

بجمع معادلة (1) مع معادلة (2)

$$2v_{1i} = 6 \Rightarrow v_{1i} = \frac{6}{2} = \frac{3m}{s} \Rightarrow h = \frac{v_{1i}^2}{2g} = \frac{(3)^2}{2 \times 10} = \frac{9}{20}m$$

الحل (2):

بالتعويض عن (v_{1i}) في معادلة (1)

$$3 - v_{1f} = 4.5 \Rightarrow v_{1f} = -1.5m/s$$

$$h_f = \frac{v_{1f}^2}{2g} = \frac{(-1.5)^2}{2 \times 10} = \frac{9}{80}m$$