

1. (a)

$$W = F \cdot d = 100 \cdot 0 = 0 \text{ J}$$

(b)

$$W = F \cdot d = 200 \cdot 10 = 2 \cdot 10^3 \text{ J}$$

2. (a) Plantegem el balanç d'energia

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 20} = 19,8 \text{ m/s}$$

(b) Ara el balanç d'energia s'escriu (encara no ha arribat a terra i li queda energia potencial)

$$mgh = mgh' + \frac{1}{2}mv^2$$

d'on

$$h' = h - \frac{1}{2g}v^2 = 20 - \frac{1}{2 \cdot 9,8} \cdot 10^2 = 14,9 \text{ m}$$

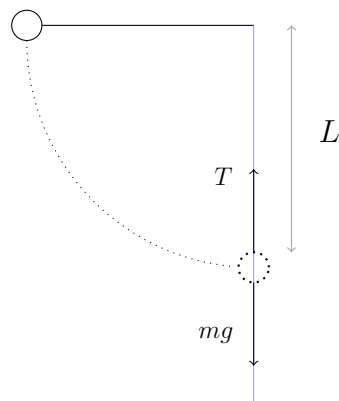
3. Escrivim un balanç d'energia tenint en compte que la pèrdua d'energia potencial del cos de 6 kg s'inverteix en l'energia cinètica que adquireixen els dos cossos,

$$m_{6 \text{ kg}}gh = \frac{1}{2}m_{4 \text{ kg}}v^2 + \frac{1}{2}m_{6 \text{ kg}}v^2$$

hem tingut en compte que amb les suposicions habituals per els cossos enllaçats, l'acceleració amb que es mouen els dos cossos és la mateixa i per tant, tindran la mateixa velocitat en tot moment, en particular, quan el cos de 6 kg arriba al terra,

$$h = \frac{\frac{1}{2}v^2(m_{4 \text{ kg}} + m_{6 \text{ kg}})}{gm_{6 \text{ kg}}} = \frac{\frac{1}{2}12^2(4 + 6)}{9,8 \cdot 6} = 12,24 \text{ m}$$

4. La situació es pot esquematitzar com



Plantegem un balanç d'energia

$$mgL = \frac{1}{2}mv^2$$

$$v = \sqrt{2gL}$$

Ara, recordant les idees de dinàmica de rotació

$$T - mg = m\frac{v^2}{L} \rightarrow T = mg + m\frac{v^2}{L} = mg + m\frac{2gL}{L} = 3mg$$

5. (a) L'energia que té al començament és potencial gravitatòria amb valor

$$E_{pg} = mgh = 0,5 \cdot 9,8 \cdot 4,05 = 19,845 \text{ J}$$

mentre que al arribar a baix té energia cinètica

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 7^2 = 12,25 \text{ J}$$

- (b) Per tant s'han perdut (en forma de fregament)

$$E_{perd} = 19,845 - 12,25 = 7,595 \text{ J} = W_{F_{nc}}$$

- (c) Com és $h = d \sin \alpha$

$$W_{F_{nc}} = F_f \cdot d \rightarrow F_f = \frac{W_{F_{nc}}}{d} = \frac{W_{F_{nc}}}{\frac{h}{\sin \alpha}} = \frac{7,595}{\frac{4,05}{\sin 30^\circ}} = 0,938 \text{ N}$$

i finalment, com al llarg del pla inclinat és $F_f = \mu mg \cos \alpha$

$$\mu = \frac{F_f}{mg \cos \alpha} = \frac{0,938}{0,5 \cdot 9,8 \cos 30^\circ} = 0,22$$

6. (a) El balanç d'energia entre els punts A i B es pot escriure com

$$mgh_A = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2$$

d'on

$$v_B = \sqrt{2g(h_A - h_B)} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot (3 - 1)} = 6,26 \text{ m/s}$$

- (b) En aquest punt només la força normal proporciona acceleració centrípeta, llavors tenim

$$N = m \frac{v^2}{R} = 2 \cdot \frac{(6,26)^2}{1} = 78,4 \text{ N}$$

7. (a) Veure pàgines 47, 48 i 49 dels apunts de teoria.
(b) Al punt A podem escriure

$$T + mg = m \frac{v^2}{L} \rightarrow T = m \frac{v^2}{L} - mg = 0,2 \cdot \frac{3^2}{0,6} - 0,2 \cdot 9,8 = 1,04 \text{ N}$$

- (c) El balanç d'energia es pot escriure

$$mg2L + \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}mv_C^2$$

d'on

$$v_C = \sqrt{4gL + v_A^2} = \sqrt{4 \cdot 9,8 \cdot 0,6 + 3^2} = 5,70 \text{ m/s}$$