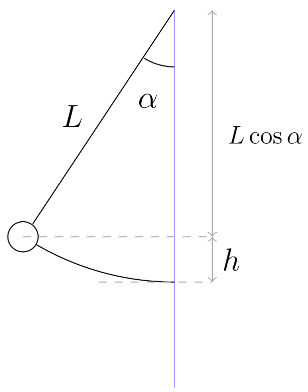
1. (a) Al aixecar un objecte de massa m la força que fem és igual al pes (suposem que ho fem amb acceleració constant). Calculem amb les dades que ens donen

$$W = F \cdot d = mg \cdot d = 200 \cdot 9,8 \cdot 30 = 58\,800\, J = 5,89 \cdot 10^4\, J$$

   (b) A partir de la relació entre treball i potència

$$P = \frac{W}{t} = \frac{5,89 \cdot 10^4}{12} = 4900\, W = 4,9 \cdot 10^3\, W$$

2. Representem la situació plantejada per l'exercici

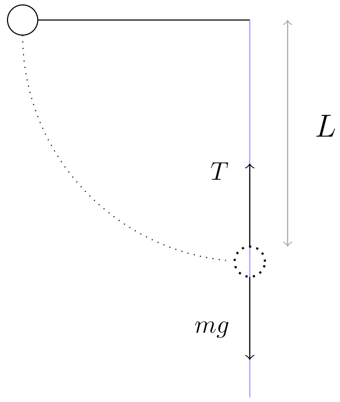


Escrivim el balanç d'energia

$$\cancel{m}gh = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2$$

$$\begin{aligned} v &= \sqrt{2gh} \\ &= \sqrt{2g(L - L\cos\alpha)} \\ &= \sqrt{2gL(1-\cos\alpha)} \\ &= \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 1 \cdot (1 - \cos 37^\circ)} \\ &= 1,99\, m/s \end{aligned}$$

3. La situació és semblant a la de l'exercici anterior



Plantegem un balanç d'energia

$$\cancel{m}gL = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2$$

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

Ara, recordant les idees de dinàmica de rotació

$$T - mg = m\frac{v^2}{L} \to T = mg + m\frac{v^2}{L} = mg + m\frac{2g\cancel{L}}{\cancel{L}} = 3mg$$

4. (a) Plantegem un balanç d'energia

$$\cancel{m}g6R = \cancel{m}g2R + \frac{1}{2}\cancel{m}v^2$$

d'on

$$v = \sqrt{8gR}$$

(b) La via col·labora amb el pes per proporcionar força centrípeta,

$$N + mg = m\frac{v^2}{R} \to N = m\frac{v^2}{R} - mg = m\frac{8g\cancel{R}}{\cancel{R}} - mg = 7mg$$

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

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

mentre que al arribar a baix té energia cinètica

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

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

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

(c) Com és $h = d \sin\alpha$

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

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. Podem suposar que la distància al llarg del pla és de $5\,m$, que es deixa caure des de dalt i que arribarà a baix de tot. El balanç d'energia és

$$mgh = E_c + W_{F_{nc}}$$

de forma que

$$\begin{aligned} E_c &= mgh - W_{F_{nc}} \\ &= mgh - \mu mg\cos\alpha\, d \\ &= mgd\sin\alpha - \mu mg\cos\alpha\, d \\ &= mgd(\sin\alpha - \mu\cos\alpha) \\ &= 4 \cdot 9,8 \cdot 5 \cdot (\sin 30^\circ - 0,1\cos 30^\circ) \\ &= 81,03\,J \end{aligned}$$

7. (a) Veure pàgines 47, 48 i 49 dels apunts de teoria.

(b) Al punt A podem escriure

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

(c) El balanç d'energia es pot escriure

$$\cancel{m}g2L + \frac{1}{2}\cancel{m}v_A^2 = \frac{1}{2}\cancel{m}v_C^2$$

d'on

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