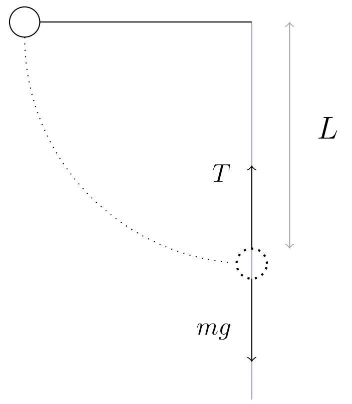
1. (a)
$$W = F \cdot d = 100 \cdot 0 = 0\,J$$
   (b)
$$W = F \cdot d = 200 \cdot 10 = 2 \cdot 10^3\,J$$

2. (a) Plantegem el balanç d'energia
$$\cancel{m}gh = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2 \rightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 20} = 19,8\,m/s$$
   (b) Ara el balanç d'energia s'escriu (encara no ha arribat a terra i li queda energia potencial)
$$\cancel{m}gh = \cancel{m}gh' + \frac{1}{2}\cancel{m}v^2$$
   d'on
$$h' = h - \frac{1}{2g}v^2 = 20 - \frac{1}{2 \cdot 9,8} \cdot 10^2 = 14,9\,m$$

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

4. La situació es pot esquematitzar com



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

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

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 $h = d\sin\alpha$

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

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

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

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

$$\cancel{m}gh_A = \cancel{m}gh_B + \frac{1}{2}\cancel{m}v_B^2$$

d'on

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

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

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

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

   (b) Al punt A podem escriure

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

   (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

$$v_C = \sqrt{4L + v_A^2} = \sqrt{4 \cdot 0,6 + 3^2} = 3,38\,m/s$$