

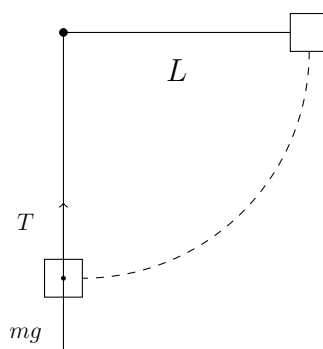
1. (a) Podem calcular el treball segons

$$W = mgh = 75 \cdot 25 \cdot 2 \cdot 9,8 \cdot 10 = 3,675 \cdot 10^5 J$$

- (b) En quant a la potència

$$P = \frac{W}{t} = \frac{3,675 \cdot 10^5}{120} = 3,06 \cdot 10^6 W$$

2. (a) Representem la situació amb un diagrama



Plantegem un balanç d'energia entre el punt de partida del pèndol i el punt més baix

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2gL}$$

- (b) Apliquem la segona llei de Newton tenint en compte que el pèndol descriu un moviment circular

$$T - mg = m \frac{v^2}{L}$$

d'on

$$T = mg + m \frac{v^2}{L} = mg + m \frac{(\sqrt{2gL})^2}{L} = mg + m \frac{2gL}{L} = 3gm$$

3. Fem un balanç d'energia tenint en compte que al llarg del pla inclinat la normal equilibra la component vertical del pes ($mg \cos \alpha$), tal com vam veure en el tema de plans inclinats. L'energia potencial gravitatòria s'inverteix en cinètica més una part que es perd en el fregament al llarg del pla.

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \mu mg \cos \alpha l$$

amb $l = h / \sin \alpha$ llavors

$$\begin{aligned}
 v &= \sqrt{2(gh - g\mu \cos \alpha l)} \\
 &= \sqrt{2 \left(gh - g\mu \cos \alpha \frac{h}{\sin \alpha} \right)} \\
 &= \sqrt{2gh \left(1 - \mu \cos \alpha \frac{1}{\sin \alpha} \right)} \\
 &= \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 1 \cdot \left(1 - 0,3 \cos 30^\circ \cdot \frac{1}{\sin 30^\circ} \right)} \\
 &= 3,07 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

4. Fem un balanç d'energia tenint en compte que quan es troba al punt B la seva altura val $h = 2R$ (i encara li queda cinètica)

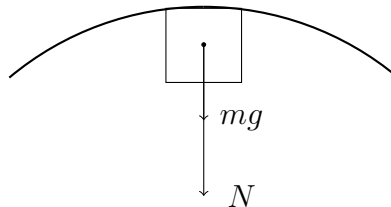
$$mgh = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2$$

d'on

$$v_B = \sqrt{2g(h - h_B)} = \sqrt{2g(7R - 2R)} = \sqrt{10gR}$$

noteu que aquesta velocitat no depèn de m .

Ara, en quant a la força que fa la guia sobre la massa quan aquesta es troba al punt B



Escrivim la segona llei de Newton

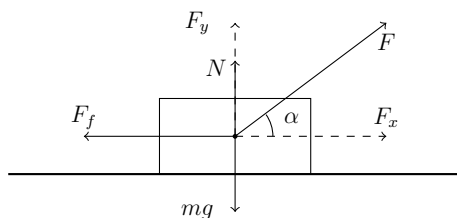
$$N + mg = m \frac{v^2}{R}$$

d'on

$$\begin{aligned} N &= m \frac{v^2}{R} - mg = m \left(\frac{v^2}{R} - g \right) \\ &= m \left(\frac{(\sqrt{10gR})^2}{R} - g \right) = m \left(\frac{10gR}{R} - g \right) \\ &= m(10g - g) = 9mg \end{aligned}$$

Noteu com el resultat no depèn del radi.

5. (a) Representem les forces que actuen sobre la massa



- (b) El treball que fa cadascuna de les forces presents quan el cos s'ha desplaçat una distància d , val

$$\begin{cases} W_{F_x} = F_x \cdot d = F \cos \alpha \cdot d = 50 \cdot \cos 30^\circ \cdot 15 = 649,5 \text{ N} \\ W_{F_y} = 0 \\ W_N = 0 \\ W_{F_f} = \mu N d = 0,3 \cdot 24 \cdot 15 \cos 180^\circ = -108 \text{ N} \\ W_{mg} = 0 \end{cases}$$

On hem tingut en compte que la normal val

$$N = mg - F_y = mg - F \sin \alpha = 5 \cdot 9,8 - 50 \cdot \sin 30^\circ = 24 \text{ N}$$

Noteu com, per les forces que són perpendiculars a la direcció del moviment hem posat directament que el treball val zero.