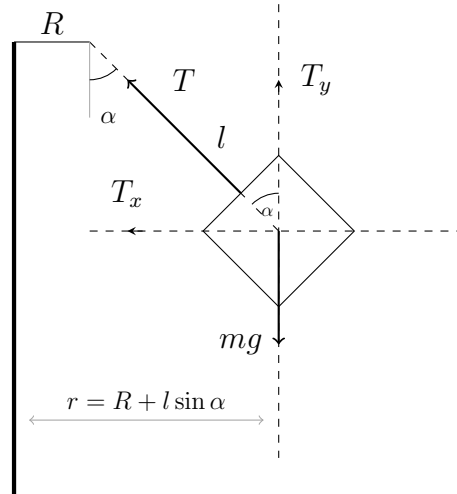


1. (a) Descomposem la tensió de la corda i escrivim les equacions que corresponen a cada eix



A l'eix vertical T_y equilibra el pes mg de la cadireta

$$T_y = mg$$

a l'eix horitzontal la component no equilibrada T_x proporciona la força centrípeta

$$T_x = m\omega^2 r$$

reescrivint en funció de α

$$\begin{cases} T \sin \alpha = m\omega^2 r \\ T \cos \alpha = mg \end{cases}$$

dividint les equacions

$$\tan \alpha = \frac{\omega^2 r}{g} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g \tan \alpha}{r}} = \sqrt{\frac{g \tan \alpha}{R + l \sin \alpha}} = \sqrt{\frac{9,8 \tan 37^\circ}{3 + 4 \sin 37^\circ}} = 1,17 \text{ rad/s}$$

- (b) La tensió de la corda val

$$T \cos \alpha = mg \rightarrow T = \frac{mg}{\cos \alpha} = \frac{2 \cdot 9,8}{\cos 37^\circ} = 24,54 \text{ N}$$

- (c) Si anomenem M a la massa de la persona, de la condició de l'apartat tenim,

$$T_{max} \cos \alpha = (M_{max} + m)g \rightarrow M_{max} = \frac{T_{max} \cos \alpha}{g} - m = \frac{796 \cos 37^\circ}{9,8} - 2 = 62,87 \text{ kg}$$

i en quant al pes

$$P_{max} = M_{max} 9,8 = 616,11 \text{ N}$$

2. (a) Fet als apunts de teoria. Hem de tenir en compte que l'enunciat diu que el fregament “impedeix que el plat es desplaci cap enfora”, per tant estem en el cas de velocitat màxima i el fregament va cap a baix .
- (b) Les equacions són

$$\begin{cases} N \sin \alpha + F_f \cos \alpha = m \cdot \frac{v^2}{R} \\ N \cos \alpha = F_f \sin \alpha + mg \end{cases}$$

aïllant la força normal de la segona equació

$$N = \frac{F_f \sin \alpha + mg}{\cos \alpha} = F_f \tan \alpha + \frac{mg}{\cos \alpha}$$

i substituïnt a la primera

$$\left(F_f \tan \alpha + \frac{mg}{\cos \alpha} \right) \sin \alpha + F_f \cos \alpha = m \cdot \frac{v^2}{R}$$

$$F_f \tan \alpha \sin \alpha + mg \tan \alpha + F_f \cos \alpha = m \cdot \frac{v^2}{R}$$

$$F_f \tan \alpha \sin \alpha + F_f \cos \alpha = m \cdot \frac{v^2}{R} - mg \tan \alpha$$

treient factor comú

$$F_f (\tan \alpha \sin \alpha + \cos \alpha) = m \cdot \frac{v^2}{R} - mg \tan \alpha$$

i finalment

$$F_f = \frac{m \cdot \frac{v^2}{R} - mg \tan \alpha}{\tan \alpha \sin \alpha + \cos \alpha} = \frac{0,35 \cdot \frac{(300)^2}{3,6} - 0,35 \cdot 9,8 \tan 20^\circ}{\tan 20^\circ \sin 20^\circ + \cos 20^\circ} = 2,63 \text{ N}$$

(c)

$$F_c = ma_c = m \cdot \frac{v^2}{R} = 0,35 \cdot \frac{\left(\frac{300}{3,6}\right)^2}{600} = 4,05 \text{ N}$$