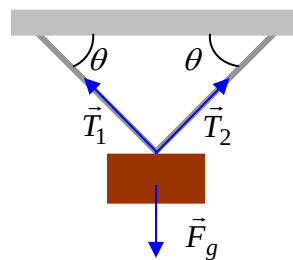


Questão 1

Um objecto de 2 kg está preso por dois fios com o mesmo comprimento. Cada um faz um ângulo θ com a horizontal, como mostra a figura. Calcule a tensão dos fios, para $\theta=10^\circ$ e $\theta=60^\circ$.



Resolução

As forças aplicadas no corpo são as representadas a azul sobre a figura. A resultante das forças tem de ser igual a zero porque o corpo está em equilíbrio. Podemos equacionar esta afirmação usando as componentes das forças na horizontal e na vertical:

$$\begin{aligned} -T_1 \cos \theta + T_2 \cos \theta &= 0 \Rightarrow T_1 = T_2 = T \\ +T_1 \sin \theta + T_2 \sin \theta - mg &= 0 \quad 2T \sin \theta = mg \end{aligned}$$

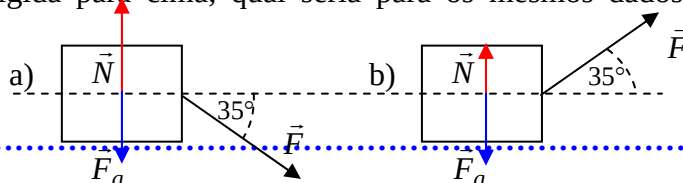
$$T = \frac{mg}{2 \sin \theta}$$

Para $\theta=10^\circ$ Resp: $T=56 \text{ N}$

Para $\theta=60^\circ$ Resp: $T=11 \text{ N}$

Questão 2

Uma caixa grande, cuja massa é 20 kg, está em repouso sobre um plano sem atrito. Um carregador puxa a caixa com uma força de 250 N, que tem uma direcção que faz um ângulo de 35° com a horizontal, tendo uma componente vertical dirigida para baixo. a) Qual é a aceleração da caixa ao movimentar-se no chão? b) Sendo a componente vertical da força dirigida para cima, qual seria para os mesmos dados numéricos a aceleração da caixa?



Resolução

a) As forças são as representadas. Temos usando as componentes horizontais e verticais das mesmas:

$$N - F_g - F_y = 0$$

$$F_x = ma \Rightarrow a = \frac{F_x}{m} = \frac{F \cos \theta}{m}$$

$$\text{Substituindo vem: } \Rightarrow a = \frac{250 \cos 35^\circ}{20} = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

b) Temos agora:

$$N - F_g + F_y = 0 \quad \text{se} \quad N \geq 0 \Rightarrow F_y \leq F_g, \text{ o que é o caso}^*$$

$$F_x = ma \Rightarrow a = \frac{F_x}{m} = \frac{F \cos \theta}{m} \quad \text{o que leva ao mesmo valor: } a = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

* No caso contrário, a caixa deixaria de estar em contacto com o chão e existiria uma componente vertical da aceleração dada por $(F_y - F_g)/m$ que teria de ser considerada também.