



El ascensor de la figura pesa 400 N, ¿qué fuerza debe ejercer el cable para que suba con una aceleración de 5  $\text{m/s}^2$ ? Asuma que la fricción es 0.

Sabiendo que el peso ( $W$ ) es de 400 N, podemos calcular su masa asumiendo la aceleración de la gravedad como 9.8  $\text{Kg/s}$

$$W = m \cdot g = 400 / 9.8$$

$$m = 40.82 \text{ kg}$$

La **fuerza resultante ( $F_r$ )** que el cable debe ejercer hacia arriba debe ser **la resta de la fuerza para subir con aceleración de 5  $\text{m/s}^2$  ( $F_s$ ) más el peso del elevador ( $W$ )**

Por lo tanto, la fuerza resultante sería:  $F_r = F_s - W$

Aplicando la ecuación de la segunda ley de Newton tenemos:

$F_r = m \cdot a$  Sustituyendo  $F_r$  por su equivalente  $F_s - W$  tenemos:

$$F_s - W = m \cdot a$$

Despejando la Fuerza de subida:  $F_s = W + m \cdot a$

Sustituyendo los valores

$$F_s - 400 \text{ N} = 40.82 \text{ Kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2$$

$$F_s = 400 \text{ N} + 40.82 \text{ Kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2$$

$$F_s = 400 \text{ N} + 204.1 \text{ N}$$

$$\mathbf{F_r = 604.1 \text{ N}}$$

Un ascensor pesa 3920 N. ¿Qué fuerza debe ejercer el cable hacia arriba para que suba con una aceleración de 5 m/s<sup>2</sup>? Suponiendo nulo el roce y la masa del ascensor es de 400 Kg.

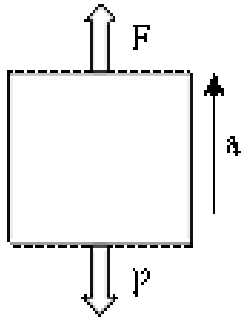


Figura 7

Como puede verse en la figura 7, sobre el ascensor actúan dos fuerzas: la fuerza F de tracción del cable y la fuerza P del peso, dirigida hacia abajo.

La fuerza resultante que actúa sobre el ascensor es  $F - P$

Aplicando la ecuación de la segunda ley de Newton tenemos:

$$F - P = m \cdot a$$

Sustituyendo los valores de **P**, **m** y **a** se tiene:

$$F - 3920 \text{ N} = 400 \text{ Kg} \cdot (0,5 \text{ m/s}^2)$$

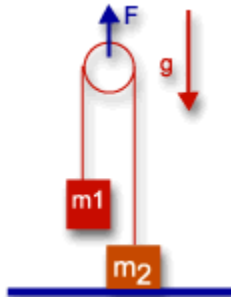
$$F - 3920 \text{ N} = 200 \text{ N}$$

Si despejamos F tenemos:

$$F = 200 \text{ N} + 3920 \text{ N}$$

$$F = 4120 \text{ N}$$

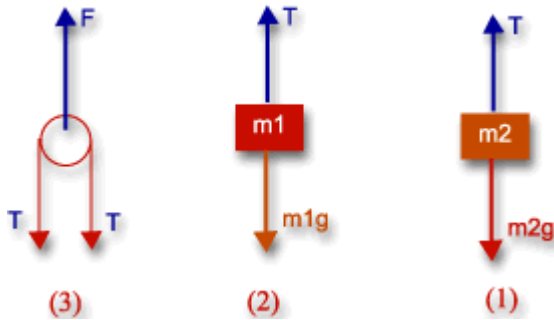
Una fuerza  $F$  se ejerce directamente hacia arriba sobre el eje de la polea sin masa. Considere que la polea y el cable carecen de masa. Dos objetos, de masas  $m_1 = 1,2 \text{ kg}$  y  $m_2 = 1,9 \text{ kg}$ , están unidos a los extremos opuestos del cable, el cual pasa por la polea. El objeto  $m_2$  está en contacto con el piso.



a) ¿Cuál es el mayor valor que la fuerza  $F$  puede tener de modo que  $m_2$  permanezca en reposo sobre el piso?

b) ¿Cuál es la tensión en el cable cuando la fuerza  $F$  hacia arriba sea de  $110 \text{ N}$ ? ¿Cuál es la aceleración de  $m_1$ ?

Veamos el diagrama de cuerpo libre de la polea y de las dos masas.



**a) Fuerza para que  $m_2$  permanezca en el piso.**

Para que  $m_2$  permanezca en reposo sobre la superficie, debe ser mayor que  $m_1$

Fuerzas sobre  $m_2$ :  $m_2 \cdot g - T - N = 0$ , pero  $N = 0$  cuando está a punto de despegar.

Luego:  $m_2 g - T = 0$  [1]

Fuerzas sobre  $m_1$ :  $T - m_1 \cdot g = m_1 \cdot a_1$  [2], donde  $a_1$  es la aceleración con que sube. Aquí existe una aceleración, porque si la masa  $m_2$  tiene que estar en reposo y la cuerda es inextensible, es obvio que la masa  $m_1$  se mueve.

Fuerzas sobre la polea:  $F - 2T = 0$  [3]

Despejando  $T$  en la expresión [3] nos queda:  $T = F/2$

Reemplazando  $T$  en [1] tenemos  $m_2 \cdot g - F/2 = 0$ ; por lo tanto  $F = 2m_2 g$  (4)

Reemplazando  $m_2 = 1,9 \text{ kg}$  y  $g = 10 \text{ m/s}^2$  queda  $F = 38 \text{ N}$

**b) Cálculo de la tensión del cable:**

Reemplazando  $F = 110 \text{ N}$  en la expresión [3]:

$110 - 2T = 0$ ,

luego:  **$T = 55 \text{ N}$**

Calculando de  $a_1$ :

Reemplazando  $T$ ,  $m_1$  y  $g$  en [2]:  $55 - 12 = 1,2a_1$ ,

luego:  **$a_1 = 35,8 \text{ m/s}^2$**