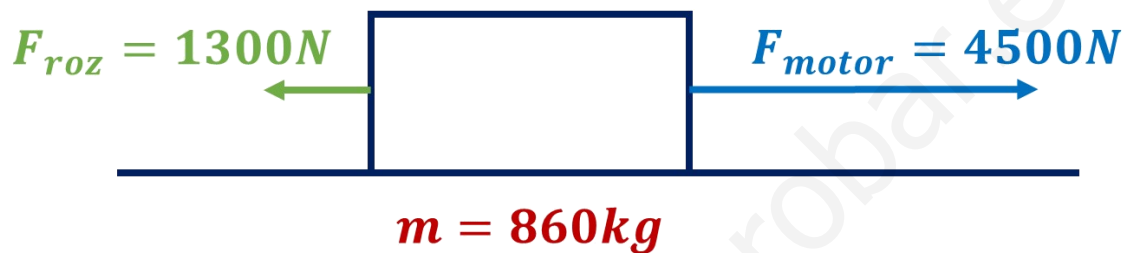


LEYES DE NEWTON

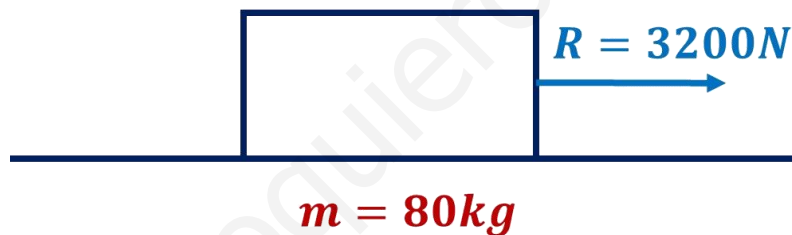
1. El motor de un coche genera una fuerza motriz de 4500N; la fuerza de rozamiento entre las ruedas y la carretera es de 1300N. Si la masa del coche es de 860 kg, determina:
 - a) La velocidad que alcanzará después de 10s si parte del reposo. Exprésala en km/h.
 - b) Si en ese instante la fuerza del motor cesa, ¿cuánto tiempo tardará en pararse?
2. Sobre un cuerpo de 700g de masa que se apoya en una mesa horizontal se aplica una fuerza de 5N en la dirección del plano. Calcula la fuerza de rozamiento si:
 - a) El cuerpo adquiere una aceleración igual a $1,5 \text{ m/s}^2$.
 - b) El cuerpo se mueve con velocidad constante.
3. Según el principio de acción y reacción «a toda acción le corresponde una reacción igual y de sentido opuesto». ¿Cómo es posible entonces que se muevan los cuerpos?
4. Una grúa soporta el peso de un fardo de 250kg. Calcula la tensión que soporta el cable en los siguientes casos:
 - a) Si lo sube con una aceleración de 2 m/s^2 .
 - b) Si lo sube con velocidad constante.
 - c) Si lo mantiene en reposo.
 - d) Si lo baja con una aceleración de 2 m/s^2 .
5. Un camión de 28t de masa moviéndose por una carretera horizontal pasa de una velocidad de 45km/h a 90km/h en 130s. Calcula la fuerza ejercida por el motor, supuesta constante.
6. Sobre un cuerpo de masa m actúa una fuerza F . Si se duplica la fuerza y la masa se reduce a $1/3$ de m , ¿cómo varía la aceleración?
7. Un caballo tira de un carro con una fuerza de 1500N. La fuerza de rozamiento con el camino es de 100N y un hombre ayuda al caballo tirando de él con una fuerza de 200N. Calcula la resultante y la aceleración que adquiere el carro si este tiene una masa de 350kg.

1. El motor de un coche genera una fuerza motriz de 4500N; la fuerza de rozamiento entre las ruedas y la carretera es de 1300N. Si la masa del coche es de 860 kg, determina:
- a) La velocidad que alcanzará después de 10s si parte del reposo. Exprésala en km/h.



Fuerza resultante:

$$R = F_{motor} - F_{roz} = 4500 - 1300 = 3200N$$



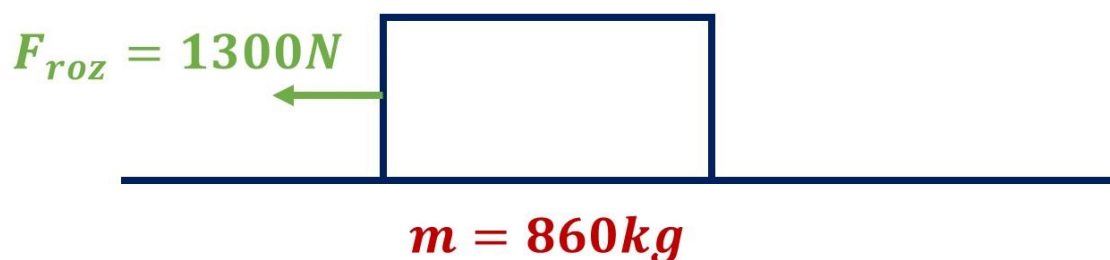
2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a \rightarrow a = \frac{R}{m} = \frac{3200}{860} = 3,72 \frac{m}{s^2}$$

MRUA:

$$v = v_0 + a(t - t_0) \rightarrow v = at$$
$$\rightarrow v(t = 10s) = 3,72 \cdot 10 = 37,2 \frac{m}{s}$$

- b) Si en ese instante la fuerza del motor cesa, ¿cuánto tiempo tardará en pararse?



2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a \rightarrow a = \frac{R}{m} = \frac{1300}{860} = 1,51 \frac{m}{s^2}$$

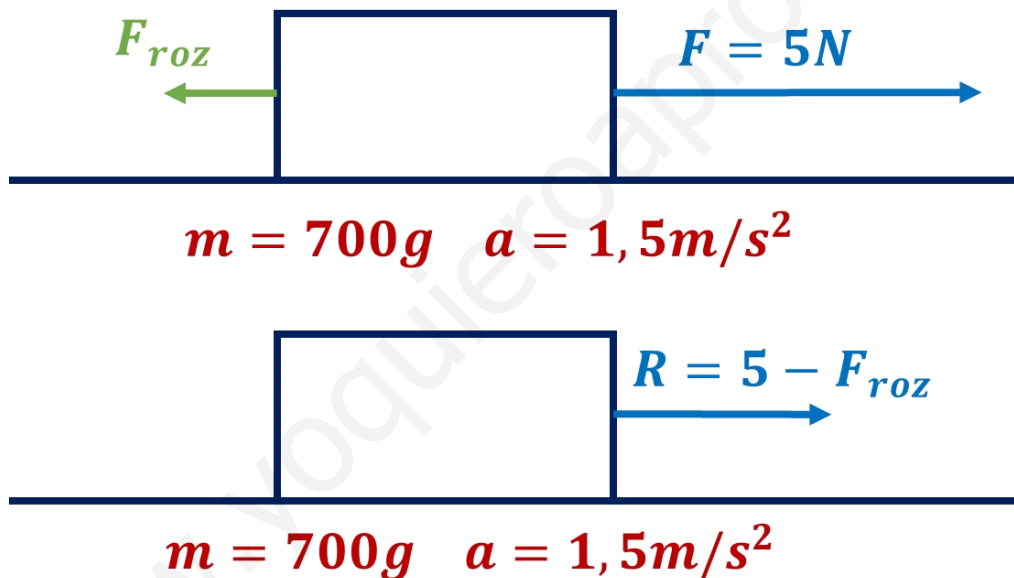
Posee sentido contrario a la velocidad OJO (lo frena)

MRUA:

$$\begin{aligned} v &= v_0 + a(t - t_0) \rightarrow v = -at \\ \rightarrow 0 &= 37,2 - 1,51 \cdot t' \\ t' &= \frac{-37,2}{-1,51} = 24,63s \end{aligned}$$

2. Sobre un cuerpo de 700g de masa que se apoya en una mesa horizontal se aplica una fuerza de 5N en la dirección del plano. Calcula la fuerza de rozamiento si:

- a) El cuerpo adquiere una aceleración igual a $1,5 \text{ m/s}^2$.



2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a = 0,7 \cdot 1,5 = 1,05N$$

Fuerza resultante:

$$R = 5 - F_{roz} \rightarrow 1,05 = 5 - F_{roz} \rightarrow F_{roz} = 5 - 1,05 = 3,95N$$

- b) El cuerpo se mueve con velocidad constante.

Para que esto ocurra, la aceleración ha de ser cero y, en consecuencia:

2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a = 0,7 \cdot 0 = 0$$

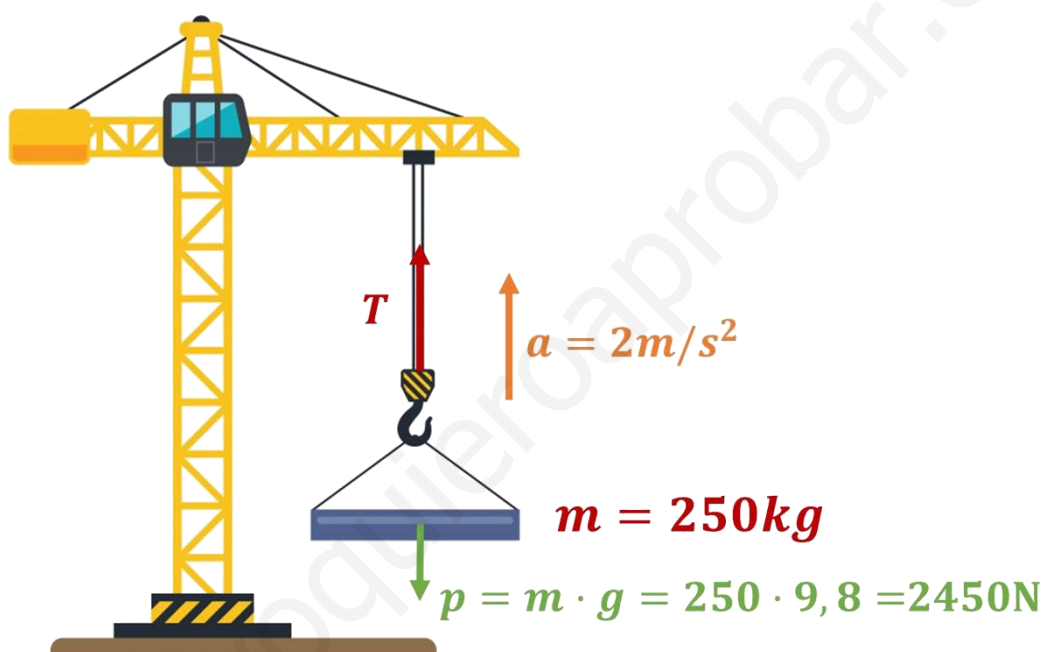
Fuerza resultante:

$$R = 5 - F_{roz} \rightarrow 0 = 5 - F_{roz} \rightarrow F_{roz} = 5N$$

3. Según el principio de acción y reacción «a toda acción le corresponde una reacción igual y de sentido opuesto». ¿Cómo es posible entonces que se muevan los cuerpos?

Porque son fuerzas aplicadas sobre cuerpos distintos y, por tanto, producen aceleraciones diferentes.

4. Una grúa soporta el peso de un fardo de 250kg. Calcula la tensión que soporta el cable en los siguientes casos:
a) Si lo sube con una aceleración de 2m/s^2 .



2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a = 250 \cdot 2 = 250\text{N}$$

Fuerza resultante:

$$R = T - p \rightarrow 250 = T - 2450 \rightarrow T = 250 + 2450 = 2700\text{N}$$

- b) Si lo sube con velocidad constante.

Para que esto ocurra, la aceleración ha de ser cero y, en consecuencia:

2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a = 250 \cdot 0 = 0$$

Fuerza resultante:

$$R = T - p \rightarrow 0 = T - 2450 \rightarrow T = 2450\text{N}$$

c) Si lo mantiene en reposo.

Para que esto ocurra, la velocidad y la aceleración han de ser cero y, en consecuencia:

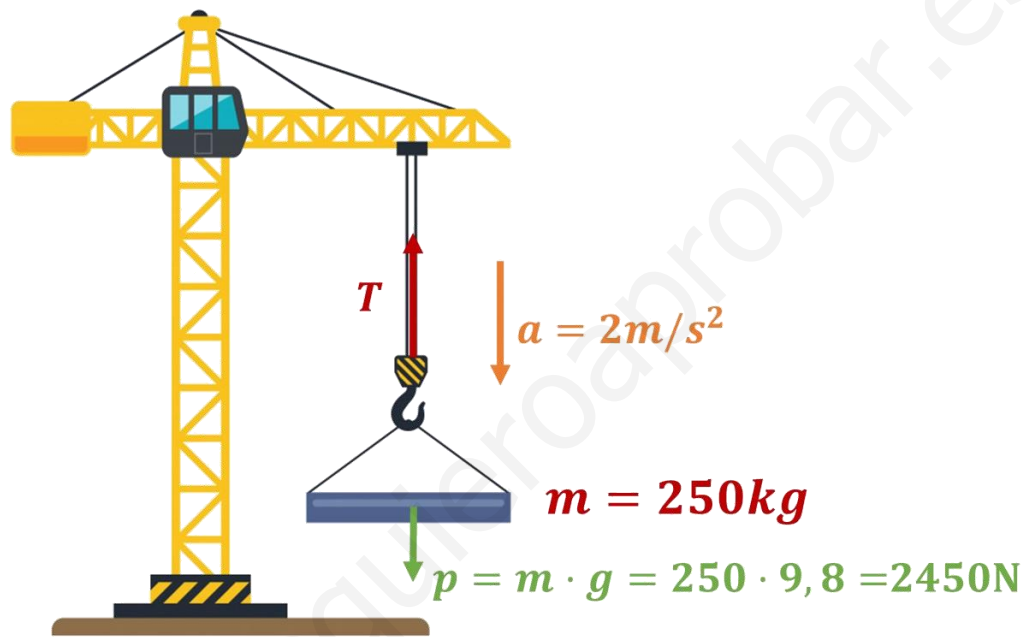
2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a = 250 \cdot 0 = 0$$

Fuerza resultante:

$$R = T - p \rightarrow 0 = T - 2450 \rightarrow T = 2450N$$

d) Si lo baja con una aceleración de $2m/s^2$.



2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a = 250 \cdot 2 = 250N$$

Fuerza resultante:

$$R = p - T \rightarrow 250 = 2450 - T \rightarrow T = 2450 - 250 = 2200N$$

5. Un camión de 28t de masa moviéndose por una carretera horizontal pasa de una velocidad de 45km/h a 90km/h en 130s. Calcula la fuerza ejercida por el motor, supuesta constante.

$$v_0 = 45 \frac{km}{h} \cdot \frac{1h}{3600s} \cdot \frac{1000m}{1km} = 12,5 \frac{m}{s}$$

$$v(t = 130s) = 90 \frac{km}{h} \cdot \frac{1h}{3600s} \cdot \frac{1000m}{1km} = 25 \frac{m}{s}$$

MRUA:

$$v = v_0 + a(t - t_0) \rightarrow v = 12,5 + at$$

$$\rightarrow v(t = 130s) = 12,5 + a \cdot 130 = 25 \rightarrow a = \frac{25 - 12,5}{130} = 0,1 \frac{m}{s^2}$$

2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a = 28000 \cdot 0,1 = 2800N$$

6. Sobre un cuerpo de masa m actúa una fuerza F . Si se duplica la fuerza y la masa se reduce a $1/3$ de m , ¿cómo varía la aceleración?

2ª Ley de Newton:

$$F = m \cdot a \rightarrow a = \frac{F}{m}$$

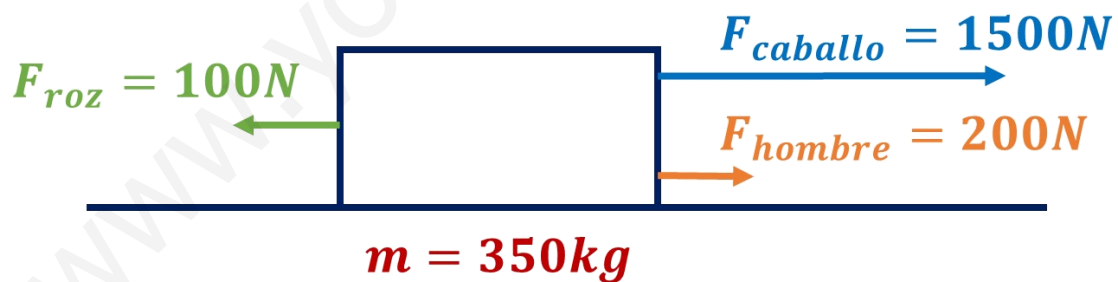
Si duplicamos la fuerza y reducimos $1/3$ la masa:

$$2F = \frac{m}{3} \cdot a$$

$$6F = m \cdot a \rightarrow a = \frac{6F}{m} = 6 \frac{F}{m}$$

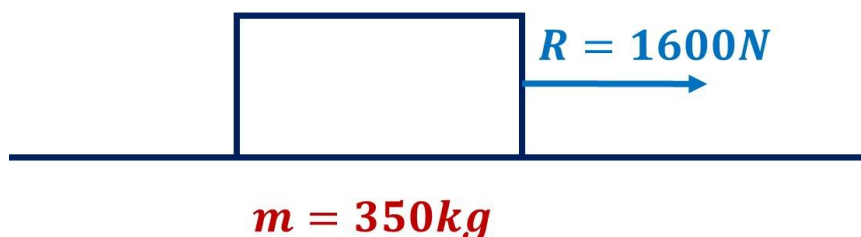
Vemos que la fuerza ha aumentado por 6 y, como consecuencia, también la aceleración.

7. Un caballo tira de un carro con una fuerza de 1500N. La fuerza de rozamiento con el camino es de 100N y un hombre ayuda al caballo tirando de él con una fuerza de 200N. Calcula la resultante y la aceleración que adquiere el carro si este tiene una masa de 350kg.



Fuerza resultante:

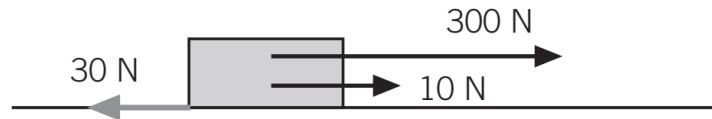
$$R = F_{caballo} + F_{hombre} - F_{roz} = 1500 + 200 - 100 = 1600N$$



2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a \rightarrow a = \frac{R}{m} = \frac{1600}{350} = 4,57 \frac{m}{s^2}$$

8. Sobre el bloque, de 40kg de masa, se ejercen las fuerzas que aparecen en la figura. Además, la fuerza de rozamiento entre el bloque y el suelo es de 30N. Dibuja la resultante de las fuerzas y calcula:



- a) La aceleración que adquiere el bloque.

Fuerza resultante:

$$R = 300 + 10 - 30 = 280N$$

2ª Ley de Newton:

$$R = m \cdot a \rightarrow a = \frac{R}{m} = \frac{280}{40} = 7 \frac{m}{s^2}$$

- b) La velocidad que lleva después de haber recorrido 10 m.

MRUA:

Calculo el tiempo cuando alcanza 10m.

$$x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2 \rightarrow x = \frac{1}{2}at^2$$
$$\rightarrow x(t') = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot t'^2 = 10 \rightarrow t' = \sqrt{\frac{10}{3,5}} = 1,69s$$

Ahora:

$$v = v_0 + a(t - t_0) \rightarrow v = at$$
$$\rightarrow v(t' = 1,69s) = 7 \cdot 1,69 = 11,83 \frac{m}{s}$$