

Ejercicios Resueltos

Ejemplo de problemas relacionados con la Segunda Ley de Newton.

- 1. Una fuerza le proporciona a la masa de 2,5 Kg. una aceleración de $1,2 \text{ m/s}^2$. Calcular la magnitud de dicha fuerza en Newton.

Datos

$$m = 2,5 \text{ Kg.}$$

$$a = 1,2 \text{ m/s}^2.$$

$$F = ? \text{ (N)}$$

Solución

Nótese que los datos aparecen en un mismo sistema de unidades.

Para calcular la fuerza usamos la ecuación de la segunda ley de Newton:

$$F = m \cdot a$$

- 2. ¿Qué aceleración adquirirá un cuerpo de 0,5 Kg, cuando sobre él actúa una fuerza de 2000 N?

Datos

$$a = ?$$

$$m = 2,5 \text{ Kg.}$$

$$F = 2000 \text{ N}$$

Solución

La ecuación de la segunda ley de Newton viene dada por:

$$F = m \cdot a \quad \text{Despejando } a \text{ tenemos:} \quad a = \frac{F}{m}$$

- 3. Un cuerpo pesa en la tierra 588 N. ¿Cuál será a su peso en la luna, donde la gravedad es $1,6 \text{ m/s}^2$?

Datos

$$P_T = 588 \text{ N}$$

$$P_L = ?$$

$$g_L = 1,6 \text{ m/s}^2$$

$$g_T =$$

Solución

Como no conocemos la masa, la calculamos por la ecuación: $P_T = m \cdot g_T$ que al despejar m tenemos:

Esta masa es constante en cualquier parte, por lo que podemos usarla en la ecuación

- 4. Un ascensor tiene una masa de 400 Kg. ¿Qué fuerza debe ejercer el cable hacia arriba para que suba con una aceleración de 5 m/s^2 ? Suponiendo nulo el roce.

Solución

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, ¿Cuál es positiva, y cuál es negativa? Realiza un diagrama de cuerpo libre.

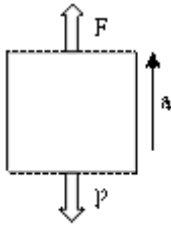


Figura 7

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

Aplicando la ecuación de la segunda ley de Newton tenemos:

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

Al transformar 400 Kg a N nos queda que:

$$P = mg$$

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

Si despejamos F tenemos:

$$F =$$

- 5. Un carrito con su carga tiene una masa de 25 Kg. Cuando sobre él actúa, horizontalmente, una fuerza de 80 N adquiere una aceleración de $0,5 \text{ m/s}^2$. ¿Qué magnitud tiene la fuerza de rozamiento (Fricción) F_r que se opone al avance del carrito? Realiza un diagrama de cuerpo libre.

Solución

En la figura 8 se muestran las condiciones del problema

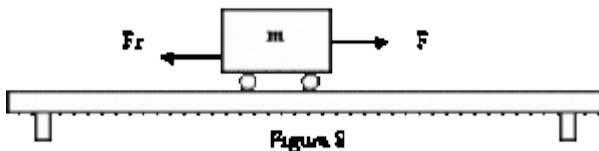


Figura 8

La fuerza F , que actúa hacia la derecha, es contrarrestada por la fuerza de roce F_r , que actúa hacia la izquierda. De esta forma se obtiene una resultante $F - F_r$ que es la fuerza que produce el movimiento.

Si aplicamos la segunda ley de Newton se tiene:

Sustituyendo **F**, **m** y **a** por sus valores nos queda

Si despejamos **F** nos queda:

- 6. ¿Cuál es la fuerza necesaria para que un móvil de 1500 Kg, partiendo de reposo adquiriera una rapidez de 2 m/s² en 12 s?

Datos

F =?

m = 1500 Kg.

V_o = 0

V_f = 2 m/s²

t = 12 s

Solución

Como las unidades están todas en el sistema M.K.S. no necesitamos hacer transformaciones.

La fuerza que nos piden la obtenemos de la ecuación de la segunda ley de Newton: $F = m \cdot a$
De esa ecuación conocemos la masa, pero desconocemos la aceleración. Esta podemos obtenerla a través de la ecuación

$$a = \frac{V_f}{t}$$

Porque partió de reposo.

Sustituyendo **V_f** y **t** por sus valores tenemos:

Si sustituimos el valor de **a** y de **m** en la ecuación tenemos que:

- 7. Calcular la masa de un cuerpo, que estando de reposo se le aplica una fuerza de 150 N durante 30 s, permitiéndole recorrer 10 m. ¿Qué rapidez tendrá al cabo de ese tiempo?

Datos

m =?

V_o = 0

F = 150 N

t = 30 s

$$x = 10 \text{ m}$$

$$V_f = ?$$

Solución

Como nos piden la masa, despejamos la segunda la segunda ley de Newton:

$$F = m \cdot a \dots\dots\dots (I)$$

Como no se conoce la aceleración y nos dan la distancia que recorre partiendo de reposo, usamos la ecuación de la distancia en función del tiempo y despejamos (a)

Sustituyendo valores tenemos:

$$X = \frac{a \cdot t^2}{2} \text{ de donde } a = \frac{2X}{t^2}$$

Sustituyendo los valores de X y t en (II) tenemos:

Sustituyendo a y F por sus valores en (I):