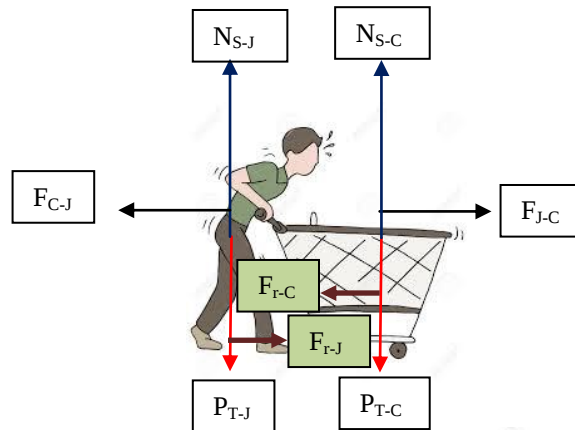
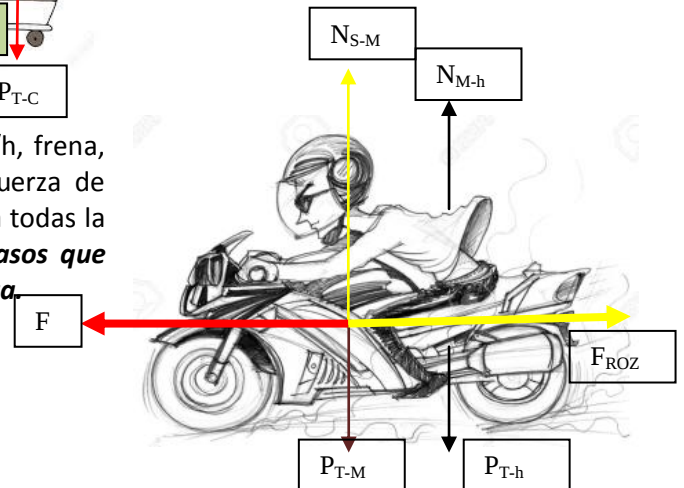


1. Juan empuja el carrito de la compra. Identifica y dibuja todas las fuerzas que actúan sobre Juan y sobre el carrito.



2. Una moto de 250 kg, que se mueve a 72 km/h, frena, deteniéndose en 5s. Calcula el valor de la fuerza de rozamiento que hace que la moto frene. Dibuja todas las fuerzas y datos sobre el dibujo. **Explica los pasos que vas realizando para llegar al cálculo de la fuerza.**



La moto frena, con aceleración de sentido contrario al de la velocidad, debido a la acción de la fuerza de rozamiento.

El movimiento será uniformemente acelerado.

La velocidad tiene la expresión: $v = v_0 + a \cdot t$.

La aceleración podemos calcularla a partir de los datos del problema:

$$v_0 = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$$

$$\text{Para } t = 5 \text{ s, la velocidad se hace cero. } v = v_0 + a \cdot t \rightarrow 0 = 20 + a \cdot 5 \rightarrow a = -4 \text{ m/s}^2$$

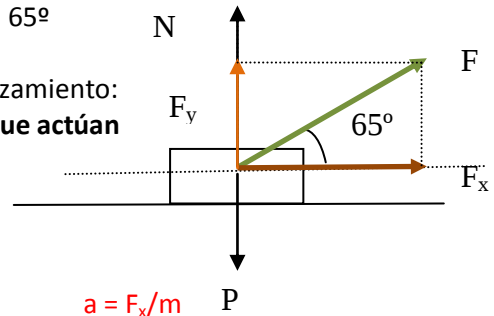
La fuerza de rozamiento la calculamos estudiando las fuerzas que actúan sobre la moto y aplicando la segunda ley de Newton $\Sigma F = m \cdot a$

$$\text{En el eje y) } N - P = 0; N = P = m \cdot g = 250 \cdot 9,8 = 2450 \text{ N}$$

$$\text{En el eje x) } -F_{ROZ} = m \cdot a; F_{ROZ} = -m \cdot a = -250 \text{ kg} \cdot (-4 \text{ m/s}^2) = 1000 \text{ N}$$

Actúa una fuerza de rozamiento de 1000 N en sentido contrario al movimiento.

3. Tiramos de un bloque con una fuerza de 50 N que forma 65° con la horizontal.
Si la masa del objeto es de 20 kg y suponemos nulo el rozamiento:
- Haz un dibujo explicativo de todas las fuerzas que actúan
 - ¿Qué aceleración se le proporciona al bloque?



2ª Ley de Newton: $\sum F = R = m \cdot a$;

Eje x: solo tenemos la $F_x = m \cdot a_x$

$$a = F_x / m$$

Eje y: tenemos tres fuerzas: F_y , N, P; Por tanto, $N + F_y - P = m \cdot a_y$

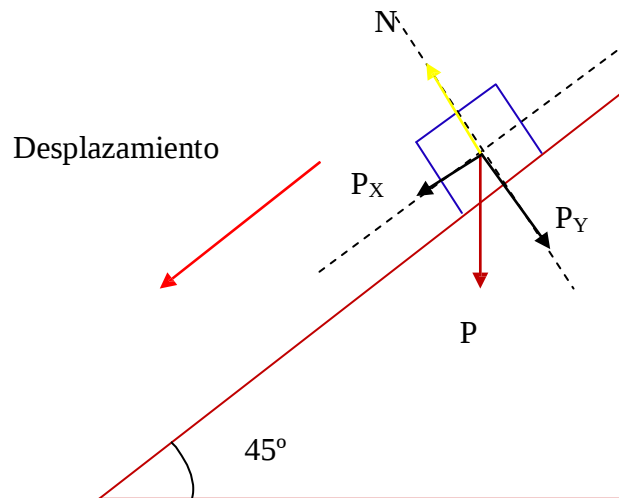
$a_y = 0$ porque no hay movimiento en este eje

$$F_x = F \cdot \cos 65^\circ; \quad F_y = F \cdot \sin 65^\circ$$

$$F_x = F \cdot \cos 65^\circ = 50 \cdot \cos 65^\circ = 21.13 \text{ N}; \quad a = \frac{21.13}{20} = 1.06 \text{ m/s}^2$$

c. ¿Cuánto vale la fuerza Normal? $N = P - F_y = 20 \cdot 9.8 - 50 \sin 65 = 150.68 \text{ N}$

4. Tenemos un cuerpo de masa 5 Kg en lo alto de un plano inclinado 45° sobre la horizontal y de 20 metros de longitud. Determinar, suponiendo que no existe rozamiento: **Completa el dibujo explicativo completo de todas las fuerzas que actúan sobre el objeto y de los datos del problema**
- La velocidad con la que llega a la parte baja del plano inclinado, por su propia inercia.
 - El tiempo que tarda en recorrer los 20 metros del plano.



Fuerzas sobre el eje OY: $\sum F = P_y - N = N - P_y = 0$, luego sobre este eje no actúa ninguna fuerza

Fuerzas sobre el eje OX:

$$\sum F = F_{\text{ganan}} - F_{\text{pierden}};$$

Las F_{ganan} son aquellas que llevan el mismo sentido del desplazamiento del cuerpo. La F_{pierden} las que llevan sentido contrario. En nuestro caso:

$$\sum F = m \cdot a; \quad P_x - 0 = m \cdot a; \quad P_x = P \cdot \sin \alpha; \quad P = m \cdot g;$$

$$P_x = m \cdot g \cdot \sin \alpha = 5 \cdot 9.8 \cdot \sin 45^\circ = 34.65 \text{ N}; \quad 34.65 = 5 \cdot a; \quad a = 6.93 \text{ m/s}^2.$$

$$V_f^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot e = 2 \cdot 6.93 \cdot 20 = 277.2 \text{ m/s}; \quad V = \sqrt{277.2} = 16.65 \text{ m/s}$$

$$V_f = V_0 + a \cdot t; \quad 16.65 = 6.93 \cdot t; \quad t = \frac{16.65}{6.93} = 2.40 \text{ s}$$

5. La sonda "Mars Pathfinder" con una masa de 100 kg, fue lanzada hacia Marte, planeta al que llegó en Julio de 1997. Calcula:
- Peso de la sonda en la superficie de Marte
 - Fuerza Gravitatoria entre Marte y la sonda cuando ésta se encontraba a 100 km de la superficie del planeta

Datos: $M_M = 6,5 \cdot 10^{23} \text{ kg}$; $R_M = 3400 \text{ km}$; $g_M = 3,7 \text{ N/kg}$

a. $P_{\text{sonda}} = m \cdot g_M = 100 \cdot 3.7 = 370 \text{ N}$

- b. La sonda y Marte se atraen con fuerzas gravitatorias de igual intensidad y de sentidos contrarios.

$$F = G \cdot \frac{M_S \cdot M_M}{r^2} = 6.67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{100 \cdot 6.5 \cdot 10^{23}}{((3400 + 100) \cdot 10^3)^2} = 353,92 \text{ N}$$