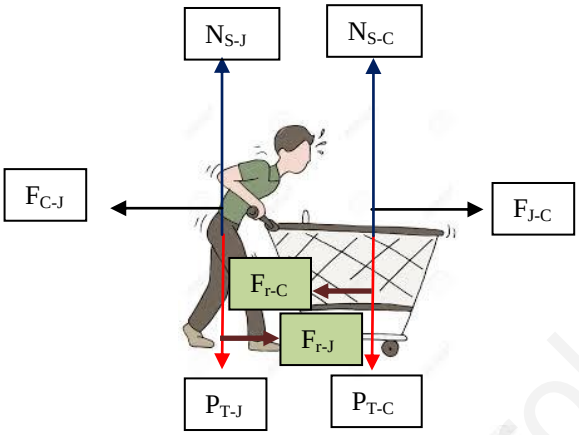
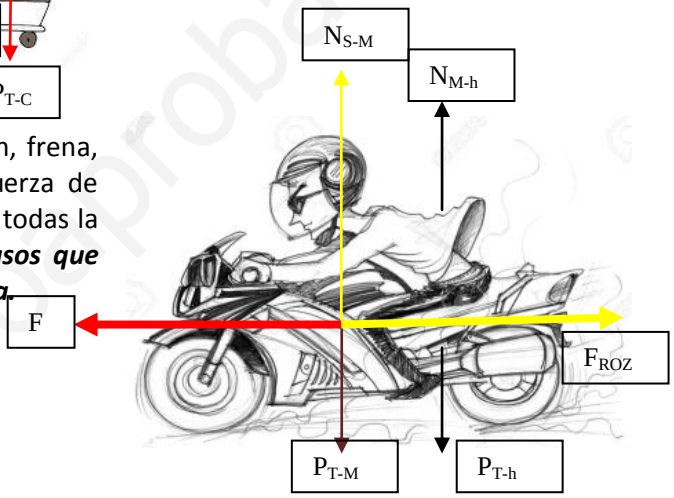
1. Juan empuja el carrito de la compra. Identifica y dibuja todas las fuerzas que actúan sobre Juan y sobre el carrito.



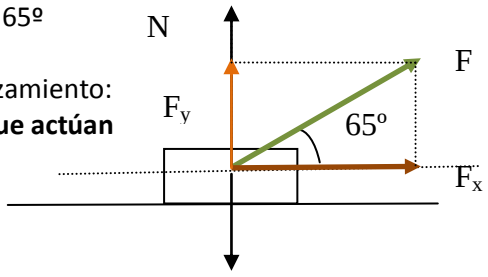
2. Una moto de 250 kg, que se mueve a 72 km/h, frena, deteniéndose en 5s. Calcula el valor de la fuerza de rozamiento que hace que la moto frene. Dibuja todas la fuerzas y datos sobre el dibujo. ***Explica los pasos que vas realizando para llegar al cálculo de la fuerza.***



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 km/h = 20 m/s
Para t = 5 s, la velocidad se hace cero. $v = v + a \cdot t \rightarrow 0 = 20 + a \cdot 5 \rightarrow a = -4$ m / s
La fuerza de rozamiento la calculamos estudiando las fuerzas que actúan sobre la moto y aplicando la segunda ley de Newton $\Sigma F = m \cdot a$
En el eje y) $N - P = 0$; $N = P = m \cdot g = 250 \cdot 9{,}8 = 2450$ N
En el eje x) $-F_{ROZ} = m \cdot a$; $F_{ROZ} = -m \cdot a = -250 \text{ kg} \cdot (-4 \text{ m/s}^2) = 1000$ N
Actúa una fuerza de rozamiento de 1000 N en sentido contrario al movimiento.

www.yoquieroaprobar.es

3. Tiramos de un bloque con una fuerza de 50 N que forma 65º con la horizontal.
Si la masa del objeto es de 20 kg y suponemos nulo el rozamiento:



   a. **Haz un dibujo explicativo de todas las fuerzas que actúan**
   b. ¿Qué aceleración se le proporciona al bloque?

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

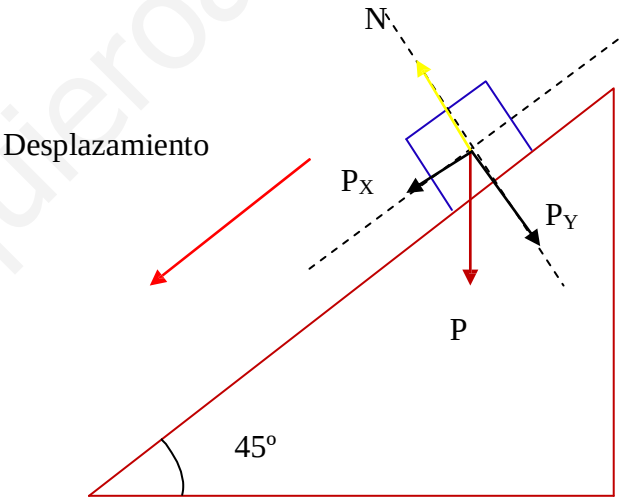
Eje x: solo tenemos la $Fx = m \cdot a_x$ $\quad a = F_x/m$
Eje y: tenemos tres fuerzas: F_y, N, P; Por tanto, $N + F_y - P = m \cdot a_y$
$a_y = 0$ porque no hay movimiento en este eje

$F_x = F \cdot \cos 65º; \quad F_y = F \cdot \text{sen } 65º$

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

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

4. Tenemos un cuerpo de masa 5 Kg en lo alto de un plano inclinado 45º 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**
   a. La velocidad con la que llega a la parte baja del plano inclinado, por su propia inercia.
   b. El tiempo que tarda en recorrer los 20 metros del plano.



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

Fuerzas sobre el eje OX:

$\sum \mathbf{F} = \mathbf{F}_{ganan} - \mathbf{F}_{pierden}$;

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:

$\sum \mathbf{F} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{a}; \quad \mathbf{Px - 0 = m \cdot a}; \quad \mathbf{P_x = P \cdot \text{sen } \alpha}\ ; \mathbf{P = m \cdot g}\ ;$

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

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

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

www.yoquieroaprobar.es

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

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

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

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

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

www.yoquieroaprobar.es