

4° A (Fuerzas, Energías)

- 1) Una masa de 5 Kg se mueve, con velocidad constante de 50 cm/s, sobre una superficie horizontal empujada por una fuerza de 60N paralela al suelo. Calcula:
- El valor de la fuerza de rozamiento
 - Si el trabajo de rozamiento ha sido de -300 J ¿qué distancia habrá recorrido la masa?

a) Como lleva velocidad constante $F_{\text{resultante}} = 0$ (1ª Ley de Newton)

$$\text{pero } F_{\text{resultante}} = F + F_{\text{Rozamiento}} \quad ; \quad 0 = 60 + F_{\text{Rozamiento}} \quad ;$$

$$\text{por tanto } F_{\text{Rozamiento}} = -60\text{ N}$$

$$\text{b) } W_{\text{rozamiento}} = F_{\text{rozamiento}} \cdot x \quad ; \quad -300 = -60 \cdot x$$

$$x = \frac{-300}{-60} = 5\text{ m}$$

- 2) Una persona de 60 kg montada en una “bici” de 16 kg que marcha a 18 km/h frena uniformemente hasta 9 km/h en 5 s. Calcula:
- Su aceleración de frenado en unidades del sistema internacional.
 - La fuerza resultante que actúa sobre el conjunto “bici”+ciclista durante el proceso de frenado.

$$\text{Masa del conjunto bici+ciclista} = 16 + 60 = 76\text{ kg}$$

$$18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 18 \frac{1000\text{ m}}{3600\text{ s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$9 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 9 \frac{1000\text{ m}}{3600\text{ s}} = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{a) } a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i} = \frac{2.5 - 5}{5 - 0} = \frac{-2.5}{5} = -0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{b) } F_{\text{resultante}} = m a = 76 \cdot (-0.5) = -38\text{ N}$$

- 3) Un coche de 1000 kg que marcha a 108 km/h en recta y llano frena hasta quedar a 36 km/h. Calcula (en unidades del S.I.):
- La energía cinética inicial del coche
 - El trabajo realizado por la fuerza de frenado

$$108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 108 \frac{1000\text{ m}}{3600\text{ s}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 36 \frac{1000\text{ m}}{3600\text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{a) } E_{c\text{ inicial}} = \frac{1}{2} m V_{\text{inicial}}^2 = \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 30^2 = 450.000\text{ J}$$

$$\text{b) } W_{\text{frenado}} = \Delta E_c = E_{c\text{ final}} - E_{c\text{ inicial}} = \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 10^2 - \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 30^2 = \\ = 50.000 - 450.000 = -400.000\text{ J}$$

- 4) Se lanza una masa de 3 kg deslizando con velocidad inicial de 4 m/s sobre una superficie horizontal. Se observa que la masa se va frenando y se detiene después de recorrer 12 m.

Calcula:

- a) La energía cinética inicial de la masa.
- b) La fuerza de rozamiento.

$$a) \quad E_{c \text{ inicial}} = \frac{1}{2} m V_{\text{inicial}}^2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4^2 = 24 \text{ J}$$

$$b) \quad W_{\text{Rozamiento}} = E_{c \text{ final}} - E_{c \text{ inicial}} = 0 - 24 = -24 \text{ J}$$

$$\text{Pero} \quad W_{\text{Rozamiento}} = F_{\text{Rozamiento}} \cdot x ; \quad -24 = F_{\text{Rozamiento}} \cdot 12$$

$$F_{\text{Rozamiento}} = \frac{-24}{12} = -2 \text{ N}$$

- 5) Una piedra de 300g atada a una cuerda de 50 cm gira describiendo una circunferencia cada 0'1 s. Calcula:

- a) Su aceleración centrípeta (o normal)
- b) La fuerza centrípeta.

$$\text{Calculamos la velocidad de la piedra: } V = \frac{\text{espacio}}{\text{tiempo}} = \frac{2\pi r}{t} = \frac{2\pi \cdot 0'50}{0'1} = 10\pi \frac{m}{s}$$

$$a) \quad a_{\text{cpta}} = \frac{V^2}{r} = \frac{(10\pi)^2}{0'5} = 200\pi^2 = 1973'9 \frac{m}{s^2}$$

$$b) \quad F_{\text{cpta}} = m a_{\text{cpta}} = 0'3 \cdot 1973'9 = 592'17 \text{ N}$$