

## ENERGÍA Y CALOR

1. Se deja caer un objeto de 150 g desde una altura de 35 m. Despreciando el rozamiento con el aire, calcula su velocidad en el momento de llegar al suelo.

Sol. 26,2 m/s

2. ¿Con qué velocidad mínima debemos lanzar hacia arriba un objeto de 300 g de masa para que alcance una altura de 15 m? Suponer despreciable el rozamiento.

Sol. 17,1 m/s

3. Un vehículo de 1950 kg de masa que está en reposo arranca bajo la acción de una fuerza de 750 N, aplicada por su motor. El vehículo se desplaza 600 m bajo la acción del motor y de una fuerza de rozamiento de 320 N. Calcula:

- a) El trabajo total realizado sobre el vehículo.  
b) La velocidad que alcanza al final del citado desplazamiento.

Sol. a) 258000 J                      b) 16,3 m/s

4. Se lanza hacia arriba una pelota de 80 g de masa con una velocidad de 12 m/s. Calcula qué altura máxima alcanza sabiendo que la fuerza de rozamiento realiza sobre la pelota un trabajo de 0,75 J.

Sol. 6,4 m

5. Una esfera de hierro de 50 g de masa está a 24 °C. ¿Cuál será su temperatura después de absorber una cantidad de calor igual a 73,68 cal?

$C_e(\text{Fe}) = 440 \text{ J/kg K}$ .

Sol. 38 °C

6. Hemos introducido en un recipiente 200 g de agua a 45 °C. Si extraemos 5400 cal en forma de calor, ¿cuál será la temperatura final del agua?

$C_e(\text{H}_2\text{O}) = 4180 \text{ J/kg K}$ .

Sol. 18 °C

7. Enumera las propiedades básicas de la energía y explica en qué consiste cada una de ellas.

8. ¿En qué circunstancias se mantiene constante la energía mecánica de un cuerpo?

9. Explica por qué, en Física, no tiene sentido decir que un cuerpo tiene trabajo ni que tiene calor.

10. ¿Cuál es la condición necesaria para que se produzca flujo de calor entre dos cuerpos en contacto?  
¿En qué sentido se propaga siempre el calor?

①  $h_A = 35\text{ m}$   $v_A = 0\text{ m/s}$

$h_B = 0\text{ m}$   $v_B = ?$

$$E_{mB} = E_{mA}$$

NO HAY  
ROZAMIENTO

$$\frac{1}{2} m v_B^2 + m g h_B = \frac{1}{2} m v_A^2 + m g h_A$$

$$\frac{m v_B^2}{2} = m g h_A \Rightarrow v_B^2 = 2 g h_A$$

$$v_B = \sqrt{2 g h_A} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 35} = 26,2 \text{ m/s}$$

②

$h_B = 15\text{ m}$   $v_B = 0\text{ m/s}$   
 $h_A = 0\text{ m}$   $v_A = ?$

$$E_{mB} = E_{mA}$$

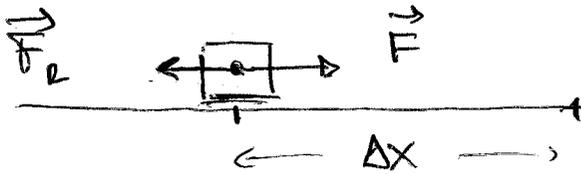
SIN  
ROZAMIENTO

$$\frac{m v_B^2}{2} + m g h_B = \frac{m v_A^2}{2} + m g h_A$$

$$m g h_B = \frac{m v_A^2}{2} \Rightarrow v_A^2 = 2 g h_B$$

$$v_A = \sqrt{2 g h_B} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 15} = 17,1 \text{ m/s}$$

3)



$$F = 750 \text{ N}$$

$$F_R = 320 \text{ N}$$

$$\Delta X = 600 \text{ m}$$

$$a) \quad W = F \cdot \Delta X \cdot \cos 0^\circ + F_R \cdot \Delta X \cdot \cos 180^\circ$$

$$W = 750 \cdot 600 \cdot 1 + 320 \cdot 600 \cdot (-1)$$

$$W = 450000 - 192000 = \underline{258000 \text{ J}}$$

$$b) \quad E_{m_B} = E_{m_A} + W \rightarrow \text{Hay fuerzas no conservativas}$$

$$\frac{m v_B^2}{2} + \cancel{mgh_B} = \frac{m v_A^2}{2} + \cancel{mgh_A} + W$$

$$v_A = 0 \text{ m/s} \quad (\text{arranca desde el reposo})$$

$$h_A = 0$$

$$h_B = 0$$

} No se eleva

$$\frac{m v_B^2}{2} = W \quad \Rightarrow \quad m v_B^2 = 2W$$

$$v_B^2 = \frac{2W}{m}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2W}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 258000}{1950}} = \underline{16,3 \text{ m/s}}$$

(4)

$h_B = ?$        $v_B = 0 \text{ m/s}$   
 $h_A = 0 \text{ m}$        $v_A = 12 \text{ m/s}$

$W_{nc} = -0,75 \text{ J}$

$E_{mB} = E_{mA} + W_{nc}$

HAY ROTAMIENTO

$\frac{mv_B^2}{2} + mgh_B = \frac{mv_A^2}{2} + mgh_A + W_{nc}$

$mgh_B = \frac{mv_A^2}{2} + W_{nc}$

NO PODEMOS SIMPLIFICAR  $m$

$h_B = \frac{\frac{mv_A^2}{2} + W_{nc}}{mg}$

$m = 80 \text{ g} = 0,08 \text{ kg}$

$h_B = \frac{0,08 \cdot 12^2}{2} - 0,75$   
 $0,08 \cdot 9,8$

$h_B = 1,4 \text{ m}$

$$\textcircled{5} \quad Q = 73,68 \text{ cal} \cdot \frac{4,18 \text{ J}}{1 \text{ cal}} = 308 \text{ J}$$

$$m = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$$

$$T_i = 24^\circ \text{C}$$

$$Q = m c_e \cdot (T_F - T_i)$$

$$\frac{Q}{m c_e} = T_F - T_i$$

$$T_F = \frac{Q}{m c_e} + T_i$$

$$T_F = \frac{308}{0,05 \cdot 440} + 24 = \boxed{38^\circ \text{C}}$$

$$\textcircled{6} \quad Q = -5400 \text{ cal} \cdot \frac{4,18 \text{ J}}{1 \text{ cal}} = -22572 \text{ J}$$

↑  
calor extraído (negativo)

$$m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$$

$$T_i = 45^\circ \text{C}$$

$$Q = mc_e (T_f - T_i)$$

$$T_f = \frac{Q}{mc_e} + T_i$$

$$T_f = \frac{-22572}{0,2 \cdot 4180} + 45 = \boxed{18^\circ\text{C}}$$

7. La energía posee las siguientes propiedades:
- se transforma: puede convertirse de una forma a otra (por ejemplo, la energía cinética puede transformarse en potencial y viceversa)
  - se trasfiere: puede pasar de un cuerpo a otro
  - se degrada: al transformarse, va adoptando formas más desordenadas (menos útiles para nuestros propósitos)
  - se conserva: en todo proceso físico la energía total se mantiene siempre constante.
8. La energía mecánica de un cuerpo se mantiene constante cuando se mueve sometido únicamente a la acción de fuerzas conservativas, por ejemplo, la fuerza de gravedad. Si existen fuerzas no conservativas (rozamiento, motor...) la energía mecánica aumenta o disminuye, pero ya no se mantendrá constante en general.
9. Tanto el trabajo como el calor son formas que adopta la energía cuando pasa de un sistema físico a otro, son formas de energía asociadas a un proceso. Podemos decir que un cuerpo está ganando o perdiendo energía en forma de trabajo o de calor, pero no tiene sentido afirmar que tiene trabajo o calor.
10. Para que se produzca flujo de energía en forma de calor de un cuerpo a otro es preciso que ambos estén a distintas temperaturas. El calor fluye siempre desde el cuerpo con temperatura más alta hacia el de menor temperatura.