

Examen física grado superior Madrid 2016

1) .

a) $v_{0x} = v_x = \frac{30m}{s}$

Calculamos el tiempo que tardará el proyectil en caer:

$$y = y_0 + v_{0y}t + \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow -78.4 = -4.9 \cdot t^2 \rightarrow t = 4s$$

$$x = v_x t = 30 \cdot 4 = 120 m$$

b) $v = \begin{cases} v_x = 30 \frac{m}{s} \\ v_y = v_{0y} + gt = (-9.8) \cdot 2 = -19.6 \frac{m}{s} \end{cases} \rightarrow v = \sqrt{30^2 - 19.6^2} = 35.83 \frac{m}{s}$

2) .

a) $P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot d \cdot \cos 0}{t} = \frac{m \cdot a \cdot d}{t} = 0W$ (v es cte $\rightarrow a = 0 \frac{m}{s^2}$)

b) $F_r = \mu \cdot m \cdot g = 0.9 \cdot 10 \cdot 9.8 = 88.2 N$

$$W = F\Delta x = Fvt = 88.2 \cdot 1 \cdot 20 = 1764 N$$

3) .

a) Aplicamos conservación de cantidad de movimiento y de energía mecánica:

$$m_1 v_{01} + m_2 v_{02} = m_1 v_{f1} + m_2 v_{f2} \rightarrow 3 - 9 = v_{1f} + v_{2f} \rightarrow -6 = v_{1f} + v_{2f}$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_{01}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{02}^2 = \frac{1}{2} m_1 v_{f1}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{f2}^2 \rightarrow \frac{9}{2} + \frac{81}{2} = 45 = \frac{1}{2} v_{f1}^2 + \frac{1}{2} v_{f2}^2$$

$$\begin{cases} -6 = v_{1f} + v_{2f} \\ 45 = \frac{1}{2} v_{f1}^2 + \frac{1}{2} v_{f2}^2 \end{cases} \rightarrow v_{f1} = -9.49 \frac{m}{s}; v_{f2} = 3.49 \frac{m}{s}$$

b) Si el choque es inelástico las dos bolas se mantienen unidas después del choque:

$$m_1 v_{01} + m_2 v_{02} = (m_1 + m_2) v_f \Rightarrow 3 - 9 = 2v_f \Rightarrow v_f = -3 m/s$$

$$E_f = E_{cf} = \frac{1}{2} m v_f^2 = 4.5 J$$

$$E_i = \frac{1}{2} m_1 v_{01}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{02}^2 = 45 J$$

$$E_{perdida} = 4.5 - 45 = -40.5 J$$

4) .

a) $R_{2,3} = R_2 + R_3 = 10 \Omega$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{2,3}} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{2} \rightarrow R_T = 1.4 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_T} = \frac{1.5}{1.42 + 0.5} = 0.78 A$$

$$E = I^2 R t = 0.78^2 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 3600 = 43804.8 J$$

5) .

$$\text{a) } \phi_1 = N B_1 S = 200 \cdot 2 \cdot 0.02^2 \cdot \pi = \frac{4}{25} \pi \text{ Wb}$$

$$\phi_2 = N B_2 S = 200 \cdot 0.002 \cdot 0.02^2 \cdot \pi = 1.6\pi \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\epsilon = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = - \frac{1.6\pi \cdot 10^{-4} - \frac{4}{25}\pi}{0.2} = +2.51 V$$

Se puede medir con un voltímetro.

$$\text{b) } I = \frac{\epsilon}{R} = \frac{2.51}{50} = 0.05 A$$