

Examen física grado superior Madrid 2014

1) .

a) Aplicamos las ecuaciones de movimiento circular:

$$\omega_1 = 900 \frac{\text{Vueltas}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi \text{rad}}{1 \text{ vuelta}} \cdot \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = 30\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_2 = 300 \frac{\text{vueltas}}{\text{min}} \cdot \frac{2\pi \text{rad}}{1 \text{ vuelta}} \cdot \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\varphi = 50 \text{ vueltas} = 100 \pi \text{ rad}$$

$$\begin{cases} \omega_2 = \omega_1 + \alpha t \\ \varphi = \omega_1 t + 0.5 \alpha t^2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 10\pi = 30\pi + \alpha t \\ 100\pi = 30\pi t + 0.5 \cdot \alpha t^2 \end{cases} \rightarrow \alpha = -4\pi \text{ rad/s}^2$$

b) $t = 5 \text{ s}$

2) .

a) $F_{1x} = 40 \cdot \cos 50 = 25.71$; $F_{2x} = 50 \cdot \sin 60 = 43.30$; $F_{3x} = -63.37$;

$$F_{Tx} = 5.64 \text{ N}$$

$$F_{1y} = 40 \cdot \sin 50 = 30.64$$
; $F_{2y} = -50 \cdot \cos 60 = -25$; $F_{3y} = 0$

$$F_{Ty} = 5.64 \text{ N}$$

$$\vec{F}_T = 5.64\vec{i} + 5.64\vec{j}$$

b) $|\vec{F}_T| = \sqrt{(5.64)^2 + (5.64)^2} = 7.98 \text{ N}$ Formando un ángulo positivo de 45° con el eje 'x'.

3) .

a) $\Delta E_{pot} = \Delta E_{cin} \rightarrow mg \cdot 25 = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow v = \sqrt{2 \cdot 25 \cdot g} = 22.14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b) Para que la vagoneta se detenga la fuerza de rozamiento debe realizar un trabajo igual a su fuerza cinética.

$$F_{roz} = -\frac{1}{5} m \cdot g$$

$$W = -F \cdot \Delta x \rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = -\left(-\frac{1}{5} m g\right) \cdot \Delta x \rightarrow \Delta x = \frac{5 v^2}{2 g} = 125.05 \text{ m}$$

4) .

a) $I = \frac{V}{R}$

$$\frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \rightarrow R_{1,2,3} = 6\Omega$$

$$R_T = R_{1,2,3} + R_4 = 10\Omega$$

$$I_B = \frac{15}{6} = 2.5A \rightarrow I_C = \frac{15 - 2.5}{10} = 1.25A$$

b) $V_A - V_B = R_{1,2,3} \cdot I = 6 \cdot 1.25 = 7.5V$

$$W = \frac{(V_A - V_B)^2}{R_2} \cdot t = \frac{7.5^2}{15} \cdot 3600 = 13500 J$$