

TEORIA

T.1 Producto vectorial de vectores. Condición de paralelismo. (1 punto)

T.2 Leyes de Newton (1 punto)

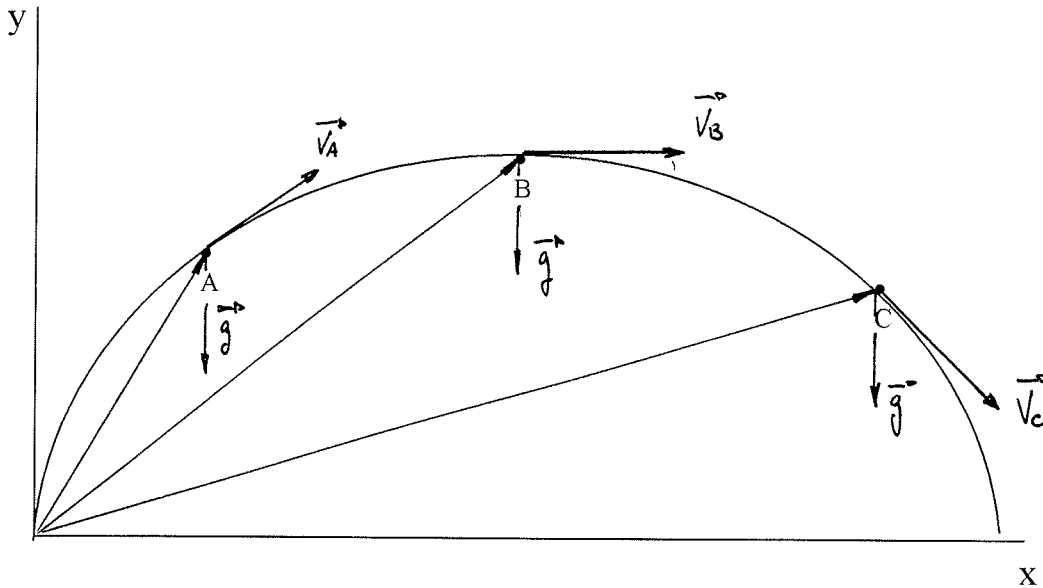
CUESTIONES

C.1. Justifique en qué punto de la trayectoria de un lanzamiento oblicuo es menor el módulo de la velocidad (1 punto)



Como $\vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} \rightarrow v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$
 Al ser v_x constante v será mínima para $v_y = 0$
 es decir en el punto superior de la trayectoria

C.2. Dibuje, en los puntos A B y C, los vectores posición, velocidad y aceleración. (1 punto)



PROBLEMAS

P.1 Una bola rueda por una mesa de 80 cm de altura sin rozamiento con una velocidad de 10 m/s. Calcule:

a) Ecuaciones paramétricas del movimiento de la bola y ecuaciones de la velocidad. (1 punto).

ECUACIONES DE LA VELOCIDAD
$$\begin{cases} v_x = v_0 = 10 \text{ m/s} \\ v_y = -gt = -9.8t \text{ m/s} \end{cases}$$

ECUACIONES PARAMÉTRICAS
$$\begin{cases} x = v_x t = 10t \text{ m} \\ y = y_0 - \frac{1}{2}gt^2 = (0.8 - 4.9t^2) \text{ m} \end{cases}$$

b) Vector de posición y vector velocidad a los 0,35s. (1 punto).

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} = (10 \cdot 0.35)\vec{i} + (0.8 - 4.9 \cdot 0.35^2)\vec{j} \text{ m} = 3.5\vec{i} + 0.2\vec{j} \text{ m}$$

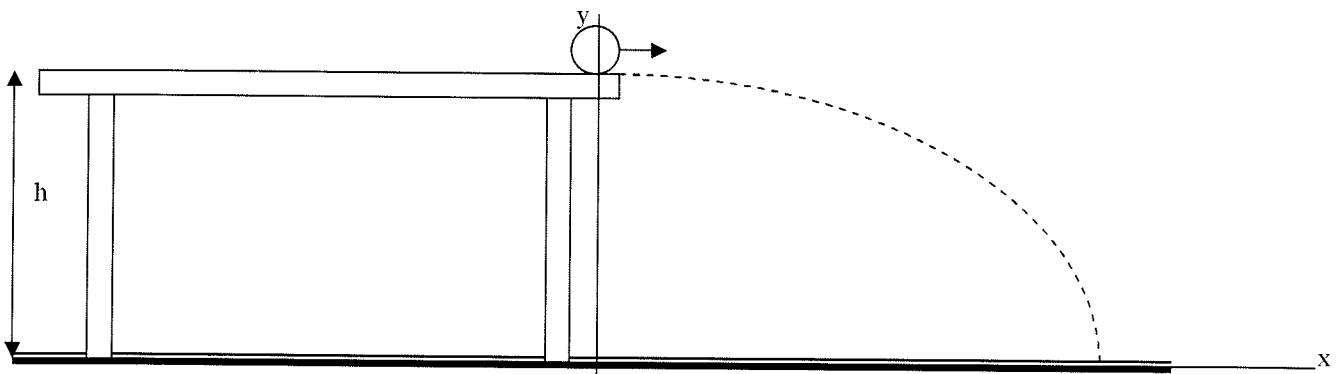
$$\vec{v} = v_x\vec{i} + v_y\vec{j} = 10\vec{i} - 9.8 \cdot 0.35\vec{j} \text{ m/s} = 10\vec{i} - 3.43\vec{j} \text{ m/s}$$

- c) Cuando la bola toca el suelo ¿a qué distancia está de la mesa? (1 punto).

$$\text{Cuando toca el suelo } y = 0 \rightarrow 0 = 0,8 - 4,9t^2 \rightarrow t^2 = \frac{0,8}{4,9} \text{ s}^2 = 0,16 \text{ s}^2$$

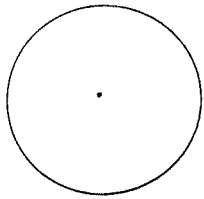
$$t = 0,4 \text{ s}$$

$$\text{Para este instante } x = 10 \cdot t \text{ m} = 10 \cdot 0,4 \text{ m} = \underline{4 \text{ m}}$$



- P.2 Una rueda de 50cm de radio se encuentra girando a una velocidad constante de $\frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$ en un momento determinado comienza a acelerar, de forma constante, pasando su velocidad a valer $\frac{\pi}{4} \text{ rad/s}$ en 10s. Calcule

- a) Aceleración que ha actuado sobre la rueda. (1 punto).



$$\omega = \omega_0 + \alpha t \rightarrow \alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t} = \frac{\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2}\right) \text{ rad/s}}{10 \text{ s}}$$

$$\alpha = \frac{-\frac{\pi}{2}}{10} \text{ rad/s}^2 = -\frac{\pi}{20} \text{ rad/s}^2$$

- b) Número de vueltas que ha dado durante el proceso de aceleración. (1 punto).

$$\text{El ángulo girado es } \theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s} \cdot 10 \text{ s} + \frac{1}{2} \left(-\frac{\pi}{20} \text{ rad/s}^2\right) 100 \text{ s}^2$$

$$\theta = \frac{10\pi}{2} \text{ rad} - \frac{5\pi}{2} \text{ rad} = \frac{5\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\text{N}^\circ \text{ VUELTAS} = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{\frac{5\pi}{2} \text{ rad}}{2\pi \text{ rad/VUELTA}} = \frac{5}{4} \text{ vueltas} = 1,25 \text{ VUELTAS}$$

- c) Aceleraciones tangencial, normal y total de un punto de la periferia a los 5s (1 punto).

$$\text{LA ACCELERACIÓN TANGENCIAL ES CTE} \quad a_T = \alpha \cdot R = -\frac{\pi}{20} \text{ rad/s}^2 \cdot \frac{1}{2} \text{ m} = -\frac{\pi}{40} \text{ m/s}^2$$

$$\text{LA ACCELERACIÓN NORMAL NO ES CTE} \quad a_N = \omega^2 R = (\omega_0 + \alpha t)^2 R$$

$$a_N = \left(\frac{\pi}{2} \text{ rad/s} - \frac{\pi}{20} \text{ rad/s}^2 \cdot 5 \text{ s}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \text{ m} = \frac{\pi}{4} \text{ m/s}^2$$