

TEORIA

- T.1 Producto escalar de vectores. Condición de perpendicularidad y ángulo entre vectores. (1 punto)
T.2 Leyes de Newton. (1 punto)

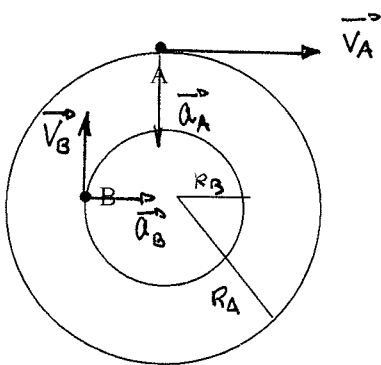
CUESTIONES

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

En cualquier punto $\vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} \rightarrow v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$
Como v_x es cte la variación de v se produce por variación de v_y por tanto v será menor cuando $v_y = 0$ y eso sucede al comienzo del lanzamiento en el punto más alto



- C.2. La rueda de la figura gira en el sentido de las agujas del reloj con velocidad 0,5 rad/s. Dibuje los vectores velocidad y aceleración lineal de los puntos A y B. Calcule su valor sabiendo que los radios son 15cm y 30 cm. (1 punto)



$$v_A = \omega \cdot R_A = 0,5 \text{ rad/s} \cdot 0,30 \text{ m} = 0,15 \text{ m/s}$$

$$v_B = \omega R_B = 0,5 \text{ rad/s} \cdot 0,15 \text{ m} = 0,075 \text{ m/s}$$

Las aceleraciones son normales

$$a_A = \omega^2 R_A = (0,5 \text{ rad/s})^2 \cdot 0,30 \text{ m} = 0,25 \cdot 0,30 \text{ m/s}^2$$

$$a_A = 0,075 \text{ m/s}^2$$

$$a_B = \omega^2 R_B = (0,5 \text{ rad/s})^2 \cdot 0,15 \text{ m} = 0,25 \cdot 0,15 \text{ m/s}^2$$

$$a_B = 0,038 \text{ m/s}^2$$

PROBLEMAS

- P.1. Un objeto es lanzado desde una altura $h=5\text{m}$ con una velocidad $v_0=7\text{m/s}$ y un ángulo de 30° . Calcule:

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

ECUACIONES
PARAMÉTRICAS

EJE X (MRU) $x = v_x t = v_0 \cos \alpha t$

EJE Y (MRUA) $y = y_0 + v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 = y_0 + v_0 \sin \alpha t - \frac{1}{2} g t^2$

SUSTITUYENDO VALORES

$$x(t) = 7 \cos 30^\circ t \text{ m} = 7 \frac{\sqrt{3}}{2} t \text{ m}$$

$$y(t) = 5 + 7 \sin 30^\circ t - 4,9 t^2 \text{ m} = 5 + 3,5 t - 4,9 t^2 \text{ m}$$

ECUACIONES
VELOCIDAD

$$v_x = v_{0x} = \frac{7}{2} \sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$v_y = v_{0y} - g t = \frac{7}{2} - 9,8 t \text{ m/s} = 3,5 - 9,8 t \text{ m/s}$$

- b) Vectores velocidad y posición cuando el objeto vuelve a atravesar la línea B. (1 punto).

Cuando atraviesa la línea B $y = 5\text{m}$

$$5\text{m} = (5 + 3,5 t - 4,9 t^2) \text{ m} \rightarrow (3,5 - 4,9 t) t = 0 \quad \begin{matrix} t = 0 \rightarrow \text{INSTANTE INICIAL} \\ 3,5 - 4,9 t = 0 \end{matrix}$$

$$t = \frac{3,5}{4,9} = 0,71 \text{ s}$$

PARA ESE INSTANTE

$$v_x = \frac{7}{2} \sqrt{3} \text{ m/s} \quad v_y = (3,5 - 9,8 \cdot 0,71) \text{ m/s} = -3,5 \text{ m/s}$$

$$\vec{v} = 6,02 \vec{i} - 3,5 \vec{j} \text{ m/s}$$

$$x = 6,02 \cdot 0,71 \text{ m} = 4,27 \text{ m}$$

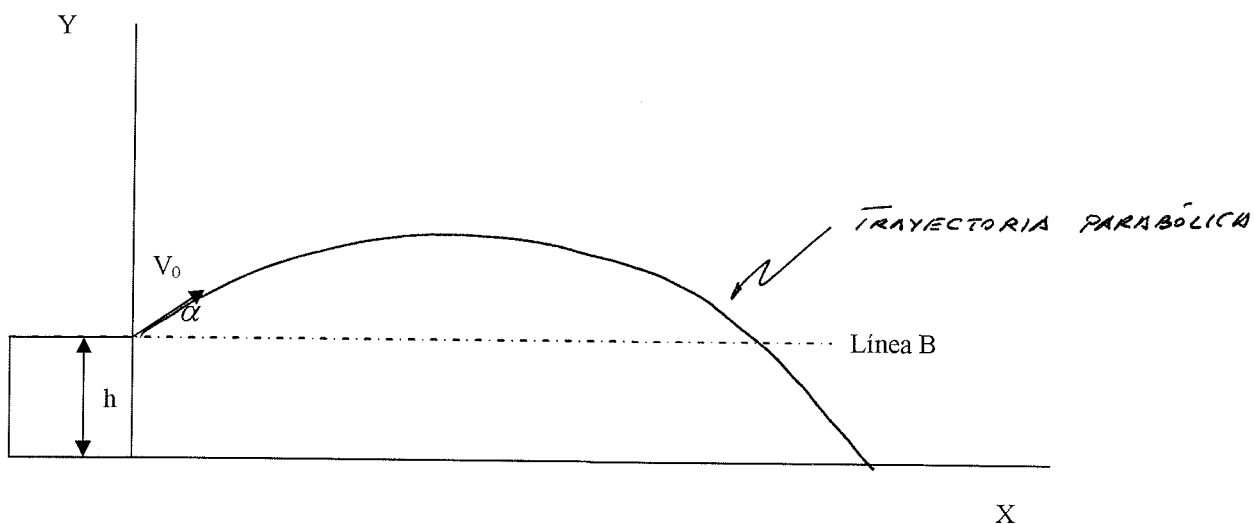
$$y = 5 + 3,5 \cdot 0,71 - 4,9 \cdot 0,71^2 = 5,02 \text{ m}$$

$$\vec{r} = 4,27 \vec{i} + 5,02 \vec{j} \text{ m}$$

- c) Cuando el objeto toca el suelo ¿A que distancia está del origen? (1 punto).

Cuando toca el suelo $y=0$
 $0 = 5 + 3,5t - 4,9t^2 \rightarrow 4,9t^2 - 3,5t - 5 = 0$
 $t = \frac{3,5 \pm \sqrt{3,5^2 + 20 \cdot 4,9}}{9,8} = \frac{3,5 \pm \sqrt{110,25}}{9,8} = \frac{3,5 \pm 10,5}{9,8} = \begin{cases} 1,435 \\ -0,715 \end{cases}$
 Para $t = 1,435$ calculamos el valor de x
 Antes de comen? el mov.

$$x = \left(\frac{7}{2} \sqrt{3} \cdot 1,43 \right) m = 8,66 m$$



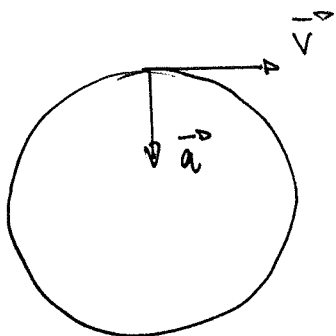
- P.2. Una p Polea de 25 cm de radio gira con una velocidad angular constante de $\frac{\pi}{6} \text{ rad/s}$ Determine:

- a) Periodo y frecuencia de giro (1 punto)

$$\omega = \frac{\pi}{6} \text{ rad/s} \rightarrow \nu = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\pi/6}{2\pi} \text{ s}^{-1} = \frac{1}{12} \text{ Hz} = 0,08 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{\nu} = 12 \text{ s}$$

- b) Velocidad y aceleración de un punto de la periferia. (1 punto).



$$V = \omega \cdot R = \frac{\pi}{6} \text{ rad/s} \cdot 0,25 \text{ m} = \frac{\pi}{24} \text{ m/s} = 0,13 \text{ m/s}$$

Como se mueve con velocidades angulares constante su aceleración tangencial es cero y toda la aceleración es normal

$$a = a_N = \omega^2 R = \left(\frac{\pi}{6} \text{ rad/s} \right)^2 \cdot 0,25 \text{ m} = \frac{\pi^2}{36} \cdot \frac{1}{4} \text{ m/s}^2 = \frac{\pi^2}{144} \text{ m/s}^2$$

$$a = 0,07 \text{ m/s}^2$$