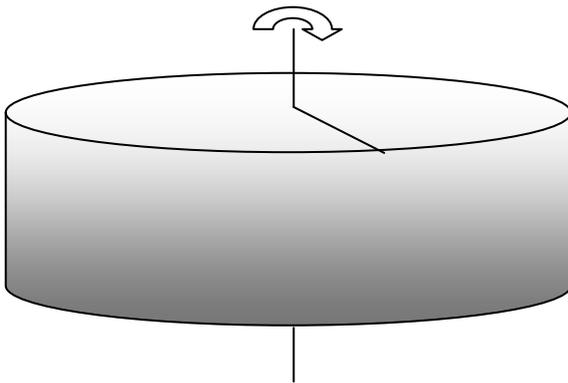


## EXAMEN CINEMÁTICA Y DINÁMICA

**CUESTIÓN 2.** Un disco de 50 cm de radio gira a 60 rpm. Halla la frecuencia, el periodo del disco y la aceleración centrípeta. (1,5p)



$$60 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 2\pi = 2\pi f \Rightarrow f = 1 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = 1 \text{ s}$$

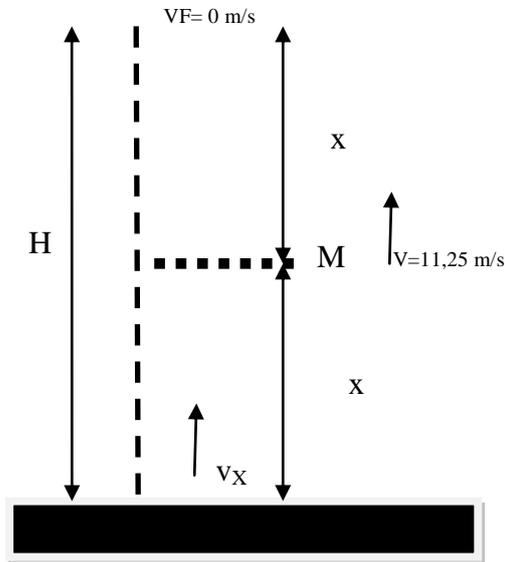
Por otra parte, la velocidad de un punto de la periferia es:  $v = \omega \cdot R$ . Luego

$$v = \omega \cdot R = 2\pi \cdot (0,5) = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_N = \frac{v^2}{R} = \frac{\pi^2}{0,5} = 2\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 19,74 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

**CUESTIÓN 3.** Un chico lanza una pelota verticalmente y hacia arriba con una velocidad  $v_x$ . Halla la velocidad  $v_x$  de lanzamiento y la altura a la que llega si cuando está a la mitad de la altura lleva 11,25 m/s de velocidad. Dato:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

(2p)



En el punto M, mitad de la altura se cumple:  $H = x + x$  ó  $H = 2x$

Para el tramo superior, de longitud  $x$ , la velocidad inicial es 11,25 m/s y la velocidad final es cero. Luego:

$$v_f^2 - v_i^2 = -2 \cdot g \cdot x \Rightarrow 0 - (11,25)^2 = -2 \cdot 10 \cdot x$$

$$x = 6,33 \text{ m}$$

$$H = 2x = 12,66 \text{ m}$$

En cuanto a la velocidad de lanzamiento,  $v_x$ , consideramos todo el tramo; la velocidad final es cero y la altura  $H = 12,66 \text{ m}$ . Por tanto:

$$v_f^2 - v_x^2 = -2 \cdot g \cdot H \Rightarrow 0 - v_x^2 = -2 \cdot (10) \cdot (12,66)$$

$$v_x = \sqrt{253,2} = 15,91 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

**CUESTIÓN 4.** (2p)

Considera las dos fuerzas siguientes  $\vec{F}_1 = 30\vec{i} - 10\vec{j} \text{ N}$  y  $\vec{F}_2 = 20\vec{i} + 20\vec{j} \text{ N}$ .

- Dibuja las fuerzas y halla sus módulos.
- Halla la fuerza resultante analítica y gráficamente.
- Halla el ángulo que hace la resultante con el eje X.

a) En primer lugar determinamos los módulos de las dos fuerzas.

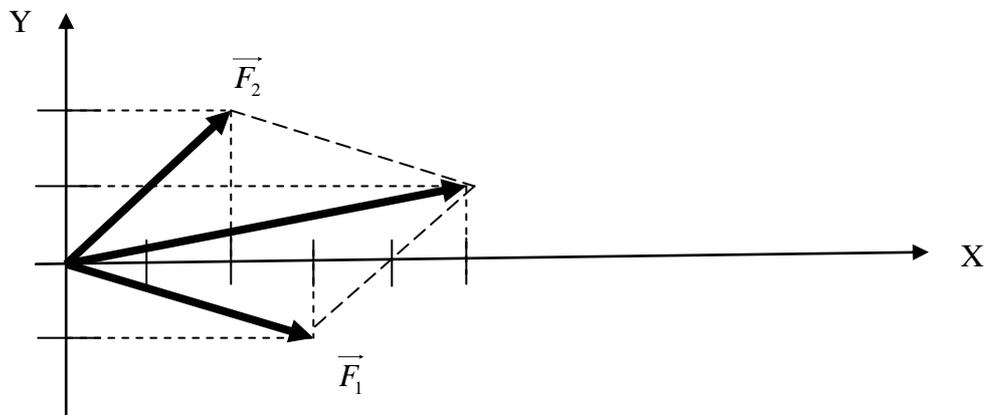
$$|\vec{F}_1| = \sqrt{30^2 + (-10)^2} = \sqrt{1000} = 31,62 \text{ N}$$

$$|\vec{F}_2| = \sqrt{20^2 + 20^2} = \sqrt{800} = 28,28 \text{ N}$$

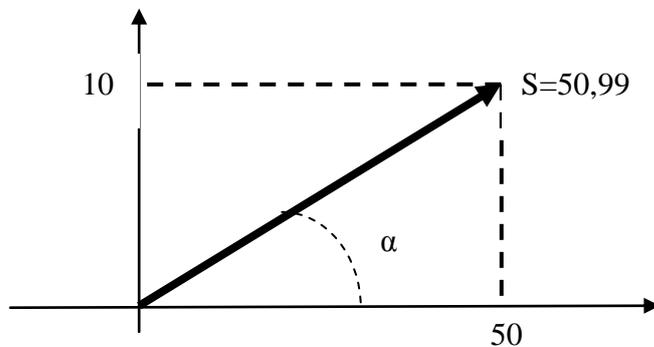
b) La fuerza resultante es:  $\vec{S} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = (30 + 20)\vec{i} + (20 - 10)\vec{j} = 50\vec{i} + 10\vec{j} \text{ N}$

El módulo del vector suma es:  $|\vec{S}| = \sqrt{50^2 + 10^2} = \sqrt{2600} = 50,99 \text{ N}$

El dibujo de las fuerzas con el vector suma incluido sería algo parecido a lo que se muestra en la figura siguiente:

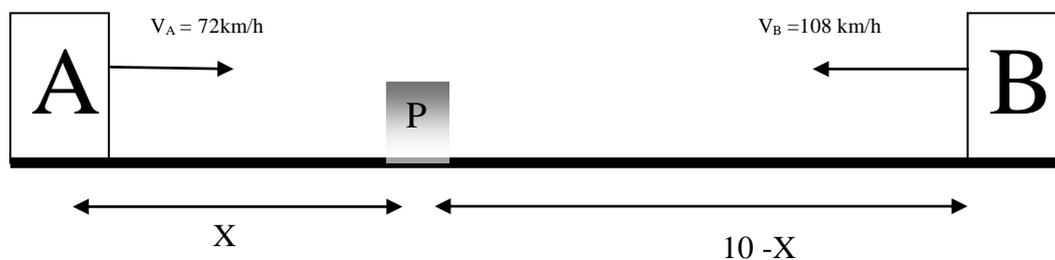


c) El vector suma hace un ángulo  $\alpha$  como se muestra en la figura.



Observar que:  $\cos \alpha = \frac{50}{50,99} = 0,9806 \Rightarrow \alpha = 11,31^\circ$

**CUESTIÓN 5.** Desde dos pueblos, A y B, separados por una distancia de 10 km, salen al encuentro dos automóviles con velocidades de 72 km/h y 108 km/h. Calcula el tiempo que tardan en encontrarse y su posición en ese instante medida desde la ciudad A. **(1p)**



P = PUNTO DE ENCUENTRO DE LOS VEHÍCULOS

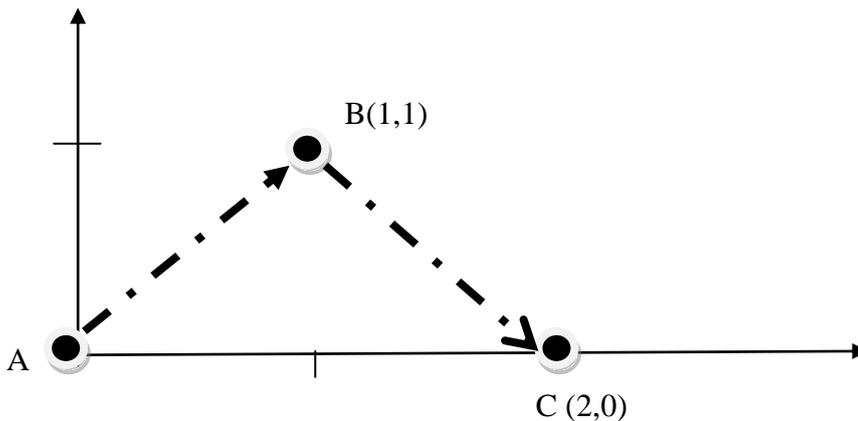
$$\text{COCHE A: } X = 72.t$$

$$\text{COCHE B: } 10 - X = 108.t \Rightarrow 10 - 72t = 108t$$

$$10 = 180t \Rightarrow t = \frac{10}{180} = 0,055 \text{ h} = 3,3 \text{ minutos}$$

$$X = 72.(0,055) = 3,96 \text{ km desde A}$$

**CUESTIÓN 6.** Un móvil sale del punto A(0,0), pasa por el punto B(1,1) y finaliza su movimiento en el punto C(2,0) en un sistema de ejes que expresa las distancias en km. Dibuja la trayectoria, halla el espacio recorrido y el desplazamiento. (1p)



El desplazamiento es el segmento AC, es decir:  $AC = 2 \text{ km}$

El espacio recorrido es la suma de  $AB + BC$ .

AB es la hipotenusa de un triángulo de catetos 1 km y 1 km. Luego:

$$AB = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} = 1,41 \text{ km}$$

$$BC = AB = 1,41 \text{ km}$$

$$\text{Espacio} = AB + BC = 1,41 + 1,41 = 2,82 \text{ km}$$

**CUESTIÓN 7.** Un coche pasa de 0 a 250 km/h en 5 segundos. Halla la aceleración del coche y el espacio recorrido. (1p)

$$250 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 69,44 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{v_F - v_i}{t} = \frac{69,44 - 0}{5} = 13,89 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$e = v_i.t + \frac{1}{2}.a.t^2 = 0.(5) + \frac{1}{2}(13,89).5^2 = 173,63 \text{ m}$$