

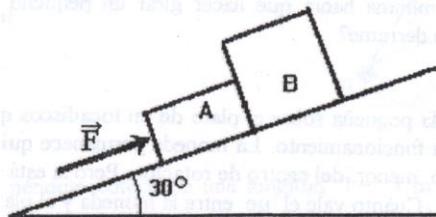
1	2	3	4	5	NOTA	Nombre y Apellido:.....
						<b>MUESTRA</b>

*En cada ejercicio escriba todos los razonamientos que justifican la respuesta.*

1.-Un volante, con una velocidad angular inicial de  $5 \text{ s}^{-1}$ , acelera uniformemente durante **1500** vueltas llegando a **3000 rpm**. Hallar su aceleración angular y la aceleración total final.  
Graficar, cualitativamente, los vectores: velocidad angular, aceleración angular, aceleración normal, aceleración tangencial y aceleración total. Radio de 1 m

2.-Un globo aerostático asciende con una velocidad de **20 m/s**, cuando está a **1000 m** de altura uno de los pesos de lastre se suelta y cae. Describir el movimiento del lastre y calcular el tiempo de caída.

3.-



Por la acción de la fuerza  $F = 57\text{N}$ , los cuerpos A y B, de masas 2 kg y 3 kg, se mueven sobre un plano inclinado  $30^\circ$  respecto a la horizontal. Los coeficientes de roce cinético entre los cuerpos y el plano son 0,3 y 0,2 respectivamente; calcule la aceleración y la fuerza de contacto entre ambos cuerpos.

4.- Una cuadrilla de empleados de ferrocarril va en una zorra con velocidad constante de **4 m/s**. En un determinado instante están a **320 m** de la estación y se alejan de ella. Si **5 s** más tarde pasa por la estación, por una vía paralela, un tren con una velocidad constante de **72 km/h** ¿En qué instante y en que posición respecto de la estación el tren alcanza a la zorra? Realizar esquema  $x-t$  y  $v-t$ .

5.- Un cuerpo se apoya sobre un plano inclinado que forma un ángulo  $\alpha$  con la horizontal. El coeficiente de rozamiento estático entre el cuerpo y el plano es  $\mu_e = 0,2$  y el dinámico  $\mu_d = 0,1$ .

- a) ¿Cuánto debe valer  $\alpha$  para que el cuerpo abandone su estado inicial de reposo ?.
- b) ¿Cuál es la aceleración del cuerpo para el ángulo calculado en (a) ?.

## RESOLUCIÓN

### Ejercicio 1 :

$\omega_0 = 5 \text{ s}^{-1}$  Velocidad angular inicial

$f = 3000 \text{ rpm} = 50 \text{ ciclos/seg} = 50 \text{ s}^{-1}$  Frecuencia final

$\omega_f = 2\pi f = 100\pi \text{ s}^{-1}$  Velocidad angular final

$n = 1500$  Cantidad de vueltas

$\Delta\theta = 2\pi n = 3000\pi \text{ rad}$  Ángulo girado en 1500 vueltas

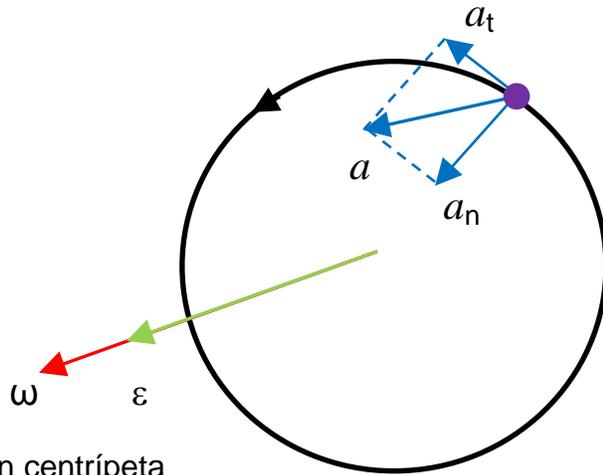
Ecuaciones de MCUV

$$\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \varepsilon t^2 \quad (1)$$

$$\omega_f = \omega_0 + \varepsilon t \quad (2)$$

Despejando  $t$  de (2) y reemplazando en (1) se obtiene la aceleración angular

$$\varepsilon = \frac{\omega_f^2 - \omega_0^2}{2\Delta\theta} = 10,6 \text{ s}^{-2}$$



Aceleración centrípeta

$$a_c = \omega^2 R \quad a_c = (100\pi \text{ s}^{-1})^2 1 \text{ m} = 98596 \text{ m/s}^2$$

Aceleración tangencial

$$a_t = \varepsilon R \quad a_t = 10,6 \text{ m/s}^2$$

Aceleración total

$$a = \sqrt{a_c^2 + a_t^2} = 98596 \text{ m/s}^2$$

## Ejercicio 2 :

El lastre realiza un movimiento de Tiro Vertical

$H_0 = 1000 \text{ m}$  Altura inicial

$V_0 = 20 \text{ m/s}$  Velocidad inicial

$a = -g = -10 \text{ m/s}^{-2}$

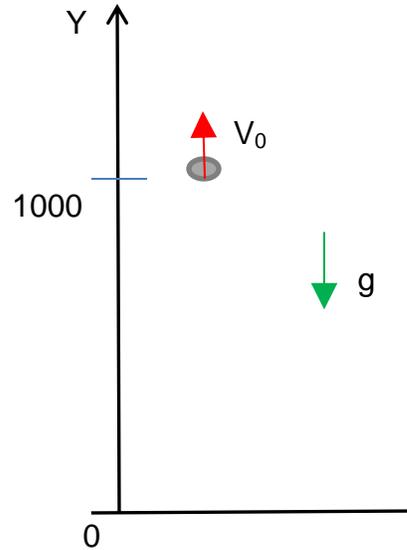
Ecuación horaria

$$Y_{(t)} = 1000\text{m} + 20\frac{\text{m}}{\text{s}}t - \frac{1}{2}10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}t^2$$

Cuando llega al piso  $Y = 0$

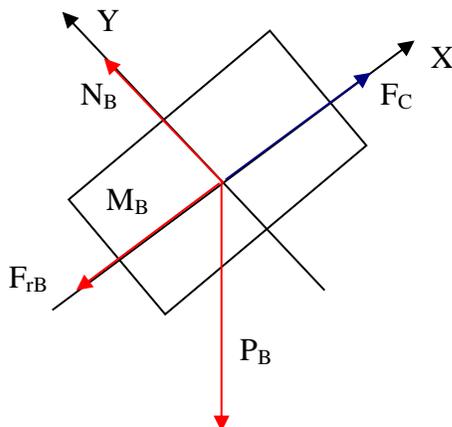
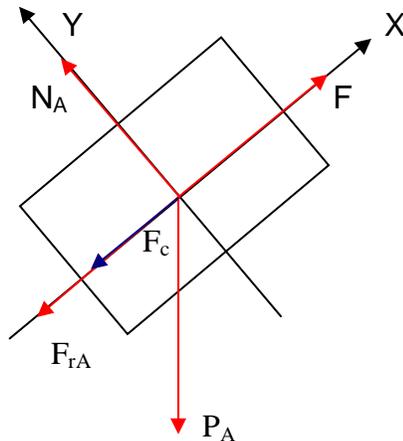
Resolviendo

$t = 16,2 \text{ s}$



## Ejercicio 3 :

Cuerpo A



Datos:

$M_A = 2 \text{ Kg}$

$M_B = 3 \text{ Kg}$

$\mu_A = 0,3$

$\mu_B = 0,2$

$F = 57 \text{ N}$

$\alpha = 30^\circ$

$P_{Ax} = M_A g \sin(\alpha) = 10 \text{ N}$

$P_{Ay} = M_A g \cos(\alpha) = 17,32 \text{ N}$

$P_{Bx} = M_B g \sin(\alpha) = 15 \text{ N}$

$P_{By} = M_B g \cos(\alpha) = 25,98 \text{ N}$

$F_{rA} = \mu_A N_A = \mu_A P_{Ay} = 5,19 \text{ N}$

$F_{rB} = \mu_B N_B = \mu_B P_{By} = 5,19 \text{ N}$

$F_c$  : fuerza de contacto entre A y B

### ECUACIONES

Cuerpo A:

$$\hat{x}: F - F_{rA} - F_c - P_{Ax} = m_A a \quad (1)$$

$$\hat{y}: N_A - P_{Ay} = 0 \quad (2)$$

Cuerpo B:

$$\hat{x}: F_c - F_{rB} - P_{Bx} = m_B a \quad (3)$$

$$\hat{y}: N_B - P_{By} = 0 \quad (4)$$

## RESOLUCIÓN

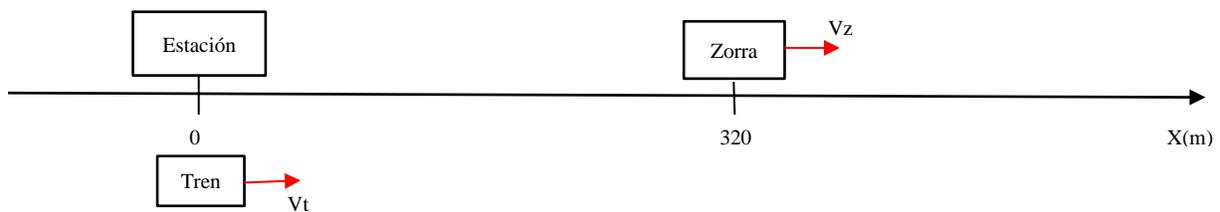
De las ecuaciones (1) y (3)

$$a = \frac{F - F_{RA} - F_{RB} - P_{AX} - P_{BX}}{m_A + m_B} \Rightarrow a = 4,32 \text{ m/s}^2$$

De la ecuación (3)

$$F_C = F_{RB} + P_{BX} + m_B a \Rightarrow F_C = 33,15 \text{ N}$$

### Ejercicio 4 :



ZORRA

$$t_{oz} = 0$$

$$X_{oz} = 320 \text{ m}$$

$$V_z = 4 \text{ m/s}$$

TREN

$$t_{ot} = 5 \text{ s}$$

$$X_{ot} = 0$$

$$V_t = 72 \text{ Km/h} = 20 \text{ m/s}$$

Tiempo inicial

Posición inicial

Velocidad inicial

Ecuaciones Horarias

$$X_{Z(t)} = 320 + 4t$$

Zorra

$$X_{T(t)} = 20(t - 5)$$

Tren

Condición de encuentro

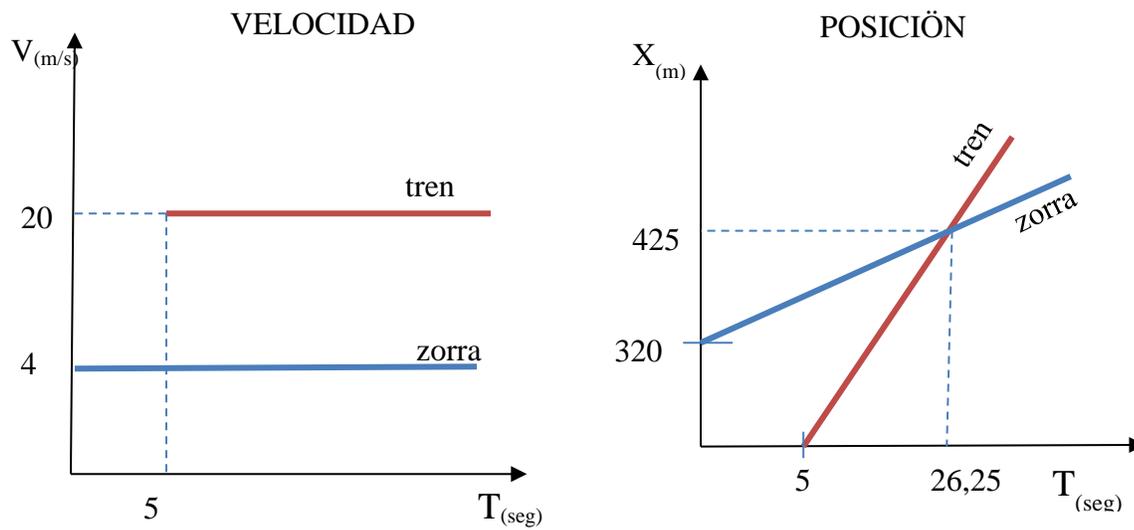
$$X_{Z(t_e)} = X_{T(t_e)} \quad t_e : \text{tiempo de encuentro}$$

Igualando y despejando

$$\text{Posición de encuentro} \quad X_e = 425 \text{ m}$$

$$\text{Tiempo de encuentro} \quad t_e = 26,25 \text{ s}$$

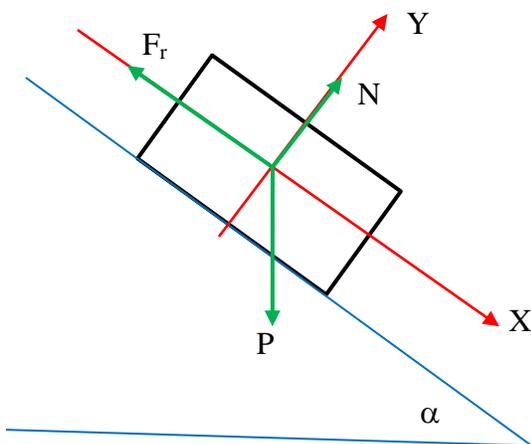
## Gráficos



### Ejercicio 5 :

Se busca el ángulo máximo para el cual el cuerpo permanece en reposo, hay que trabajar con la fuerza de rozamiento estática máxima.

DCL



$$P_x = mg \sin(\alpha)$$

$$P_y = mg \cos(\alpha)$$

El Diagrama de Cuerpo Libre es el mismo para el caso estático ó el dinámico

a) Estático  $a = 0$

Ecuaciones

$$\text{Eje X : } P_x - F_{re} = 0 \quad (1)$$

$$\text{Eje Y : } N - P_y = 0 \quad (2)$$

$$F_{re} \leq F_{rem\acute{a}x} = \mu_e N \quad (3)$$

Resolviendo

$$P_x \leq \mu_e N$$

$$Mg \sin(\alpha) \leq \mu_e mg \cos(\alpha) \quad \Rightarrow \quad \text{tg}(\alpha) \leq \mu_e$$

$$\alpha \leq \text{arctg}(\mu_e)$$

$$\alpha_{m\acute{a}x} = \text{arctg}(0,2) = 11,3^\circ$$

b) Dinámico

Ecuaciones

$$\text{Eje X : } P_x - F_{rd} = ma \quad (1)$$

$$\text{Eje Y : } N - P_y = 0 \quad (2)$$

$$F_{rd} = \mu_d N \quad (3)$$

Resolviendo

$$a = \frac{P_x - F_{rd}}{m} = g(\sin(\alpha) - \mu_d \cos(\alpha))$$

$$a = 0,97 \text{ m/s}$$