

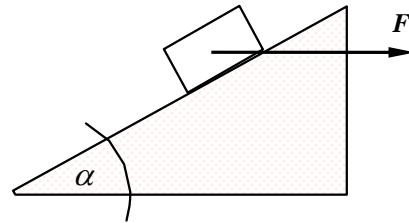
1	2	3	4	5	NOTA	Nombre y Apellido:.....
						DNI: .....
						Curso : .....Viernes Noche.....04/07/14.....

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

***EL EXÁMEN SE APRUEBA CON DOS EJERCICIOS BIEN***

1.-

Un cuerpo de masa  $m = 25 \text{ kg}$  tiene aplicada una fuerza horizontal  $F = 50 \text{ N}$  constante y se mueve sobre un plano inclinado en  $\alpha = 60^\circ$ . Obtenga la aceleración del cuerpo y el valor de la fuerza normal.

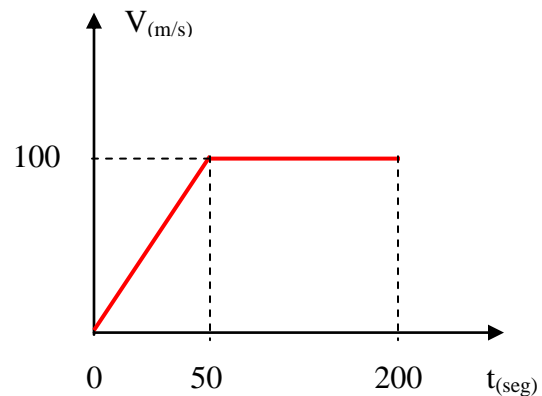


2.-

Se aplica a una masa  $m$  una fuerza de  $15 \text{ N}$ . La masa se mueve en línea recta con una velocidad que aumenta en  $10 \text{ m/s}$  cada  $2$  segundos. Hallar la masa de  $m$

3.-

Una partícula, de masa despreciable, realiza un movimiento rectilíneo con velocidad según se muestra en el gráfico. Calcular la velocidad media de la partícula



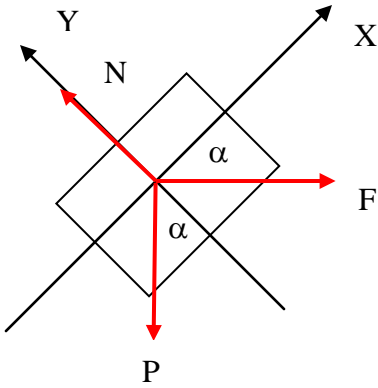
4.- Una caja de  $50 \text{ kg}$  debe arrastrarse sobre un suelo horizontal. El coeficiente de fricción estático entre la caja y el suelo es  $0,6$ . Un método de arrastre sería empujar la caja con una fuerza que formase un ángulo  $\theta$  hacia abajo con la horizontal. Otro método sería tirar de la caja con una fuerza que formase un ángulo  $\theta$  hacia arriba con la horizontal. (a) Explique por qué un método es mejor que otro. (b) Calcule la fuerza mínima necesaria para mover la caja en cada uno de los métodos si  $\theta = 30^\circ$ .

5.- La velocidad angular de un motor que gira a  $100 \text{ rpm}$ . aumenta a  $1200 \text{ rpm}$ . en  $10$  segundos. Calcule:

- La aceleración angular y el número de vueltas giradas en ese intervalo.
- Hacer un gráfico cualitativo de los vectores velocidad tangencial, aceleración tangencial y aceleración normal.
- Hacer un gráfico cualitativo de los vectores velocidad angular y aceleración angular

## Resultados

### 1) Masa m



$$F_x = F \cdot \cos(\alpha) = 25 \text{ N}$$

$$F_y = F \cdot \sin(\alpha) = 43,3 \text{ N}$$

$$P_x = P \cdot \sin(\alpha) = 216,5 \text{ N}$$

$$P_y = P \cdot \cos(\alpha) = 125 \text{ N}$$

$$m = 25 \text{ Kg}$$

Ecuaciones de Newton

Eje x :

$$F_x - P_x = ma \quad (1)$$

Eje y :

$$N - F_y - P_y = 0 \quad (2)$$

Resolución :

De la ecuación (1)

$$a = \frac{F_x - P_x}{m} = -7,66 \text{ m/s}^2$$

El signo negativo en el valor de la aceleración indica que el cuerpo baja por el plano inclinado

De la ecuación (2)

$$N = F_y + P_y = 168,3 \text{ N}$$

### 2)

Cálculo de la aceleración

$\Delta v = 10 \text{ m/s}$  variación de la velocidad

$\Delta t = 2 \text{ s}$  intervalo de tiempo

aceleración media  $a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = 5 \text{ m/s}^2$

De la tercera ley de Newton

$$F = m a \quad \Rightarrow \quad m = \frac{F}{a} = \frac{15N}{5m/s^2} = 3 \text{ kg}$$

3)

$$V_{\text{media}} = \frac{\text{Desplazamiento}}{\text{Tiempo total}}$$

Desplazamiento en los primeros 50 segundos

Cálculo de la aceleración

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{100 \text{ m/s}}{50 \text{ s}} = 2 \text{ m/s}^2$$

en este tramo el movimiento es un MRUV con  $X_0 = 0$  y  $V_0 = 0$

$$\Delta X_1 = \frac{1}{2} a \Delta t^2 = \frac{1}{2} (2 \text{ m/s}^2) (50 \text{ s})^2 = 2500 \text{ m}$$

Desplazamiento en los últimos 150 segundos.

En este tramo el movimiento es MRU con velocidad  $V = 100 \text{ m/s}$

$$\Delta X_2 = V \Delta t = 15000 \text{ m}$$

Finalmente

$$V_{\text{media}} = \frac{\Delta X_1 + \Delta X_2}{\Delta t_{\text{total}}} = 87,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

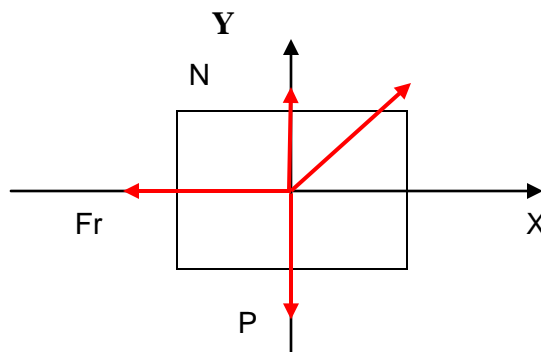
4)

DATOS :

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,6$$

$$\theta = 30^\circ$$



## Ecuaciones

$$X: F_X - Fr_e = ma \quad (1)$$

$$Y: N + F_Y - P = 0 \quad (2)$$

Como se pide la fuerza mínima la aceleración es nula, de la ec (1)

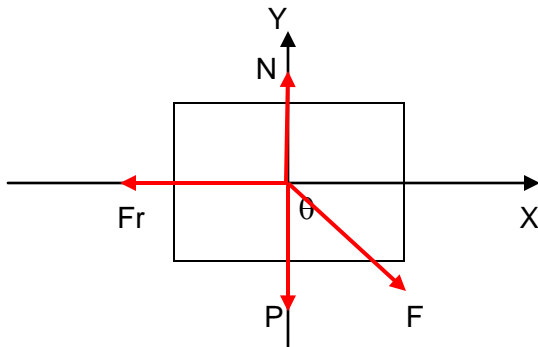
$$F_X = Fr_e \leq Fr_{em\acute{a}x}$$

$$F \cos(30) \leq \mu N = \mu(mg - F \sin(30))$$

$$F \cos(30) + \mu F \sin(30) \leq \mu mg$$

$$F_{\min} = \frac{\mu mg}{\cos(30) + \mu \sin(30)} \quad F_{\min} = 257 \text{ N}$$

$$\text{Y la fuerza Normal } N = P - F_Y \quad N = mg - F \sin(30) \quad N = 371,5 \text{ N}$$



## Ecuaciones

$$X: F_X - Fr_e = 0 \quad (3)$$

$$Y: N - P - F_Y = 0 \quad (4)$$

De la ecuación (3)

$$F_X \leq Fr_{em\acute{a}x} = \mu(mg + F_Y)$$

$$F_{\min} = \frac{\mu mg}{\cos(30) - \mu \sin(30)} \quad F_{\min} = 530 \text{ N}$$

Y la fuerza Normal  $N = P + F_Y$   $N = 765 \text{ N}$

Como se ve de los valores obtenidos el mejor método es tirar hacia arriba, pues la fuerza mínima a realiza es menor en este caso, se debe a que se disminuye el contacto entre el bloque y la superficie hecho que se observa en el valor de la fuerza Normal.

5)

Datos :

$$\omega_i = \frac{100 \times 2\pi}{60} \text{ s}^{-1} = 3,3\pi$$

$$\omega_F = \frac{1200 \times 2\pi}{60} \text{ s}^{-1} = 40\pi$$

$$\Delta t = 10 \text{ s}$$

Aceleración angular

$$\varepsilon = \frac{\omega_F - \omega_i}{\Delta t} = 3,67\pi \text{ s}^{-2}$$

Cantidad de vueltas

$$\text{Ecuación horaria} \rightarrow \theta_{(t)} = 3,3\pi t + \frac{1}{2} 3,67\pi t^2$$

$$\theta_{(10\text{s})} = 216,5\pi \text{ rad}$$

$$n = \frac{216,5\pi}{2\pi} = 108,25 \text{ vueltas}$$

GRÁFICOS

