

TEMA 5. VELOCIDADES.

TEMA 6. ACELERACIONES.

TEMA 7. FUERZAS.

NORMAS GENERALES

- Escriba a bolígrafo.
- No utilice ni t pex ni lápiz.
- Si se equivoca tache.
- Si no tiene espacio suficiente utilice el dorso de la hoja.
- Evite las faltas de ortografía.
- Lea atentamente las preguntas antes de responder.
- Todas las preguntas tienen señalada la puntuación que les corresponde.
- Se puede utilizar la calculadora.
- El examen est  valorado en 10 puntos.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Se plantearán al alumno cuestiones y problemas. Se requerirá un correcto planteamiento de la cuestión planteada, así como la realización de dibujos o esquemas, ajustes de ecuaciones etc.; que ayuden a una mejor comprensión de las cuestiones planteadas descontando hasta un 50% de la nota de la cuestión planteada, si no se cumplen los criterios anteriores.
- Se descontará de la cuestión un 25% de la nota si el alumno no indica las unidades o estas son incorrectas.
- Se descontará nota por las faltas de ortografía, **hasta un máximo de 2 puntos**, medio punto por falta.

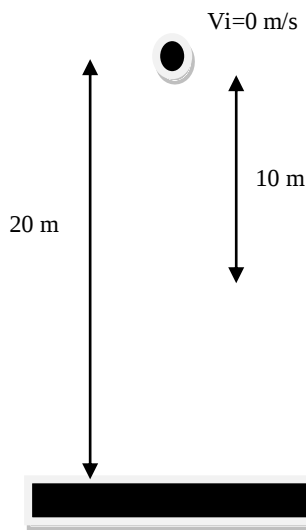
CALIFICACIÓN	
---------------------	--

1.- Se deja caer un cuerpo desde 20 metros de altura.

a) ¿Qué tiempo invierte en la primera mitad del recorrido?

b) ¿Con qué velocidad llega al suelo? Dato: $g=10 \text{ m/s}^2$.

(1 p)



A) Lejos de lo que pueda pensarse, no tarda la mitad del tiempo en recorrer la mitad de los 20 metros, es decir, 10 m.

El tiempo t_1 , que el cuerpo emplea en recorrer los primeros 10 metros viene dado:

$$h_1 = v_i \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_1^2$$

$$10 = 0 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t_1^2 \Rightarrow 10 = 5t_1^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{2} = 1,41 \text{ s}$$

B) Para los 20 metros de la caída, el tiempo de caída será:

$$h = v_i \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$20 = 0 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \Rightarrow 20 = 5t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{20}{5}} = 2 \text{ s}$$

Notar que este tiempo no es el doble del t_1 .

La velocidad final con la que llega al suelo será:

$$v_f = v_i + g \cdot t \Rightarrow v_f = 0 + 10(2) = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

2.- Un disco de 20 m de diámetro gira a 3000 rpm. Halla: a) Periodo, frecuencia de giro y velocidad angular expresada en rad /s. b) Halla la aceleración normal o centrípeta. (1p)

Radio: $R=10 \text{ m}$; $w=3000 \text{ rpm}=3000 \text{ rev/min}$

a) La velocidad angular, el periodo y la frecuencia están relacionadas como se indica:

$$3000 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \times \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\text{Frecuencia : } w = 2\pi f \Rightarrow 100\pi = 2\pi \cdot f \Rightarrow f = 50 \text{ Hz}$$

$$\text{Periodo : } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ s}$$

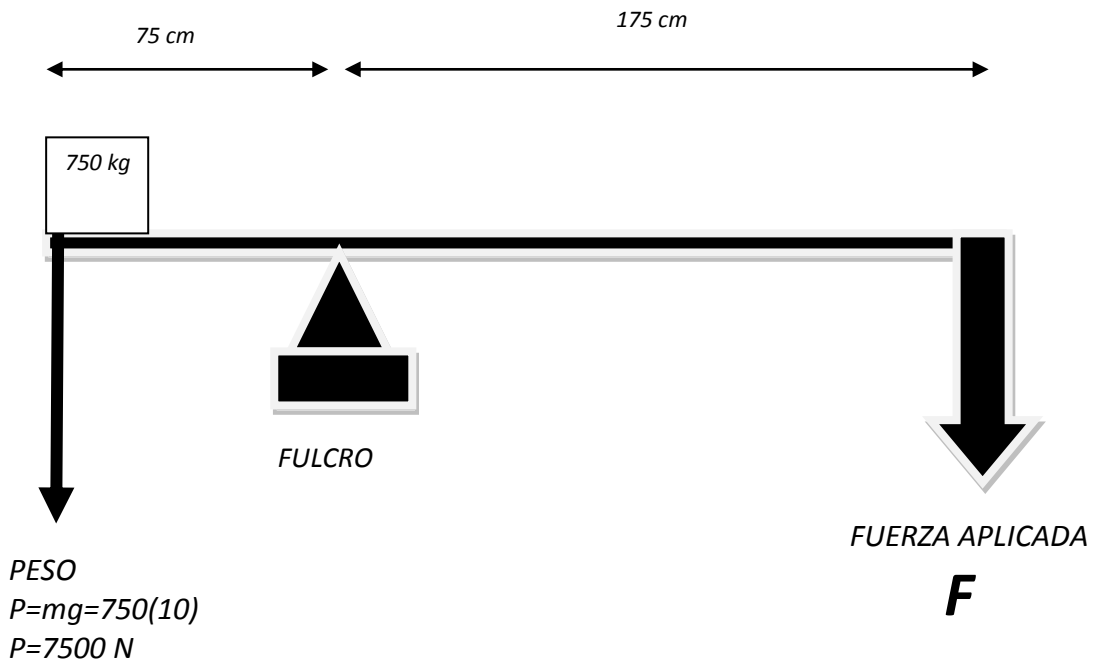
b) La velocidad lineal cumple $v=w.R$. Luego:

$$v = 100\pi \cdot 10 = 1000\pi \frac{m}{s}$$

Y la aceleración normal es:

$$a_N = \frac{v^2}{R} = \frac{1000\pi^2}{10} = 100.000\pi^2 = 985.960 \frac{m}{s^2}$$

3.- Se pretende levantar un cuerpo de 750 kg con una palanca de primer género de 250 cm de longitud. El fulcro se sitúa a 75 cm del cuerpo. Escribe un esquema en el que aparezcan las fuerzas y halla la fuerza necesaria para levantar el cuerpo. Dato: $g=10 \text{ m/s}^2$ (1p)



Regla de la palanca:

$$\text{Potencia} \times \text{brazo de potencia} = \text{Resistencia} \times \text{brazo de resistencia}$$

Potencia = fuerza F aplicada

Resistencia = el peso que hay que levantar

Brazo de potencia = 175 cm, 250 cm que mide la barra menos los 75 cm del cuerpo al fulcro.

Brazo de resistencia = 75 cm, distancia del peso al fulcro.

$$F \cdot (175) = 7500 \cdot (75)$$

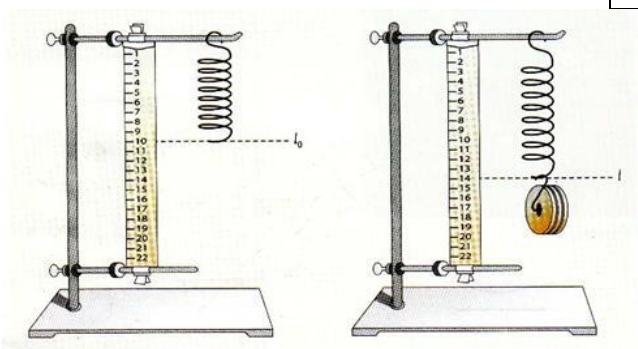
$$\mathbf{F=3214,28 \text{ N}}$$

4.- Se realiza una práctica en el laboratorio con la intención de determinar la constante elástica de un muelle. Para ello se van añadiendo pesas al muelle y se mide la longitud del mismo. Los valores obtenidos son los que se muestran.

Determina la constante elástica del muelle a partir de las medidas realizadas.

Dato: $g=9,81 \text{ m/s}^2$

Masa de la pesa (gr)	Longitud del muelle (cm)
0	25
50	30
100	36
250	52



La longitud inicial del muelle es $L_0=25 \text{ cm}=0,25 \text{ m}$; longitud del muelle cuando no hay ninguna masa que cuelga de él. La Ley de Hooke establece que una fuerza F provoca un estiramiento del muelle X , cumpliéndose que $F=k.X$. En este caso, la fuerza será el peso de las masas por lo que

$$m.g = k.X \Rightarrow k = \frac{mg}{X}$$

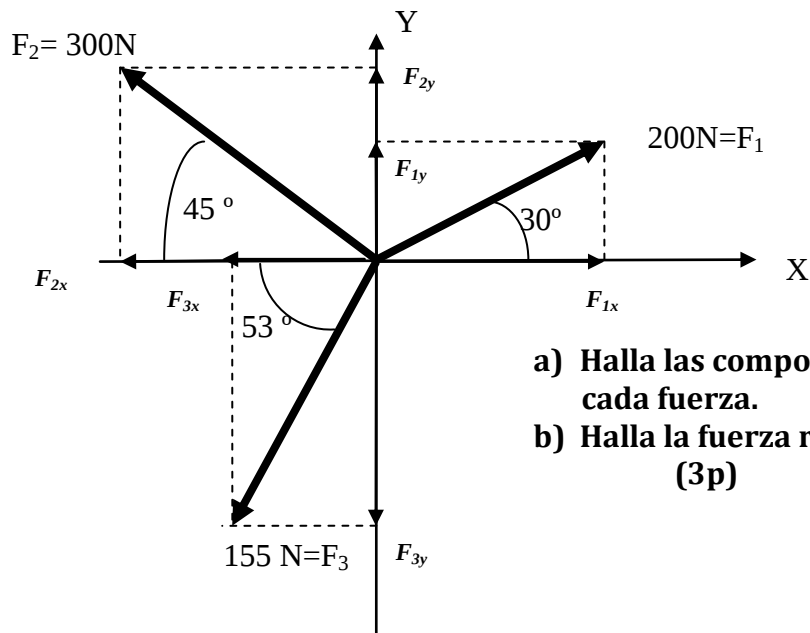
De esta forma podemos recoger los cálculos en una tabla como la que se muestra a continuación:

MASA (m)	PESO= $m.g$	Estiramiento $X=L-L_0$	k del muelle en N/m $k=(mg)/P$
50 g	0,49 N	$30-25=5 \text{ cm}=0,05 \text{ m}$	$\frac{0,49}{0,05} = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
100 g	0,981 N	$36-25=11 \text{ cm}=0,11 \text{ m}$	$\frac{0,981}{0,11} = 8,92 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
250 g	2,45 N	$52-25=27 \text{ cm} =0,27 \text{ m}$	$\frac{2,45}{0,27} = 9,07 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

El valor medio de la constante elástica será:

$$k = \frac{9,80 + 8,92 + 9,07}{3} = 9,27 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

5.- Las tres fuerzas de la figura actúan sobre un cuerpo.



- a) Halla las componentes cartesianas de cada fuerza.
b) Halla la fuerza resultante y su módulo.
(3p)

a) Cada fuerza F_1 , F_2 y F_3 se ha descompuesto en dos coordenadas cartesianas, F_{1x} ; F_{1y} ; F_{2x} ; F_{2y} ; F_{3x} ; F_{3y} , como se indica en la figura. Los vectores quedan descritos en función de sus componentes cartesianas como se muestra a continuación, teniendo en cuenta que algunas de esas componentes cartesianas son negativas al estar en la parte negativa del eje.

$$\vec{F}_1 = F_{1x}\vec{i} + F_{1y}\vec{j} = 200\cos 30^\circ\vec{i} + 200\sin 30^\circ\vec{j} = 173,2\vec{i} + 100\vec{j} \text{ N}$$

$$\vec{F}_2 = F_{2x}\vec{i} + F_{2y}\vec{j} = -300\cos 45^\circ\vec{i} + 300\sin 45^\circ\vec{j} = -212,13\vec{i} + 212,13\vec{j} \text{ N}$$

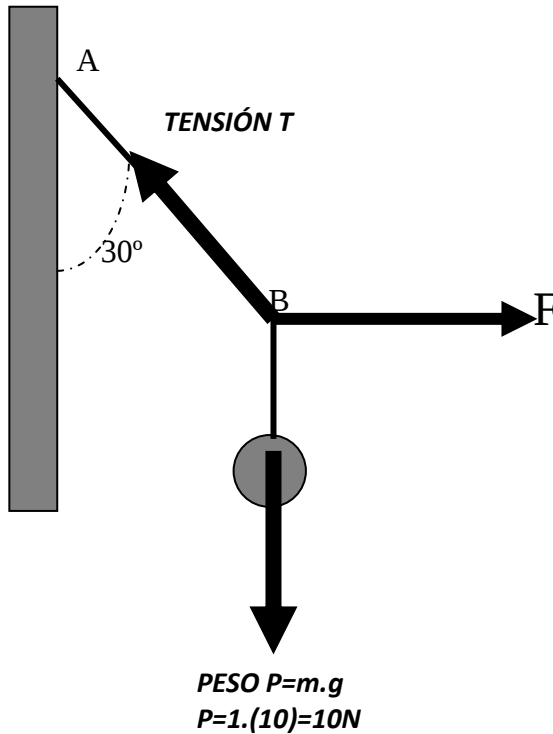
$$\vec{F}_3 = F_{3x}\vec{i} + F_{3y}\vec{j} = -155\cos 53^\circ\vec{i} - 155\sin 53^\circ\vec{j} = -93,28\vec{i} - 123,79\vec{j} \text{ N}$$

b) La resultante, suma de las tres fuerzas será:

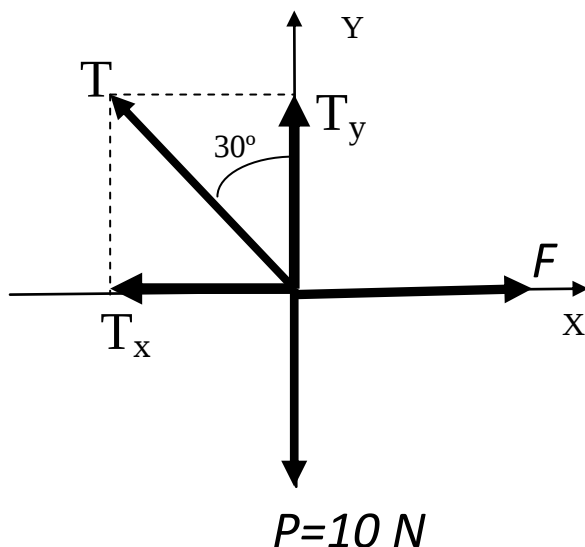
$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -132,21\vec{i} + 188,34\vec{j} \text{ N}$$

$$R = \sqrt{132,21^2 + 188,34^2} = 230,11 \text{ N}$$

6.- En el extremo de un hilo sujeto en A se cuelga un cuerpo de 1 kg de masa. Mediante un hilo atado a B se ejerce una fuerza horizontal F. Halla la tensión del hilo y la fuerza F cuando el ángulo formado por la vertical y el hilo AB valga 30°. Dato: $g=10 \text{ m/s}^2$. (2p)



En la figura se han representados las tres fuerzas que aparecen en el sistema, el PESO del cuerpo, de valor 10 N; la tensión de la cuerda T y la fuerza F que tira de la cuerda para alcanzar la situación de equilibrio. Situamos esas tres fuerzas sobre un sistema de ejes XY, y descomponemos la tensión en dos componentes T_x y T_y .



Ecuaciones en el equilibrio:

$$T_y = 10 \quad \text{ó} \quad T \cdot \cos 30 = 10 \quad \text{EJE Y}$$

$$T_x = F \quad \text{ó} \quad T \cdot \sin 30 = F \quad \text{EJE X}$$

De la ec. del eje Y se deduce:

$$T = \frac{10}{\cos 30} = 11,54 \text{ N}$$

Y como $F = T \sin(30)$, entonces $F = 11,54 \cdot \sin(30)$; es decir, **$F = 5,77 \text{ N}$**