

Alumno:..... Fecha: / / 2015 Curso:.....

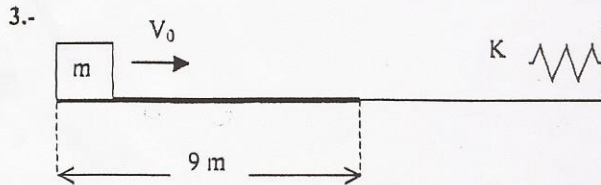
Legajo:..... Tiempo evaluación: 1,50 hs = 90 minutos

Nota: Condición mínima para Aprobar: Un problema bien y uno Regular o Tres problemas Regulares.

Problema 1	Problema 2	Problema 3	Problema 4	Problema 5

1.- Desde lo alto de un edificio de 20 metros de altura se arroja una piedra en dirección horizontal con velocidad inicial  $v_0$ . La piedra golpea la calle a una distancia de 6 metros del pie del edificio. Calcular:  
 a) Cuanto tiempo tardó la piedra en golpear la calle y cual es la velocidad inicial  $v_0$  con que se arrojó la piedra.  
 b) La velocidad inicial en modulo, dirección y sentido que debe tener la piedra para llegar en 1 segundo al piso y a la misma posición anterior.

2.- Para mover una caja de 8 Kg de masa ubicada sobre un plano horizontal, un niño empuja sobre ella y hacia abajo con dirección y sentido definido por un ángulo de  $25^\circ$  con la vertical. Calcule:  
 a) Con que fuerza debe empujar para obtener una aceleración de modulo  $1 \text{ m/s}^2$  si la fuerza de rozamiento es 30 N  
 b) Cual es el coeficiente de roce cinético  
 c) Una vez que la caja esta en movimiento, ¿cuál deberá ser el modulo de la fuerza que actúa en esa dirección ( $25^\circ$  con la vertical) para mantener la caja con velocidad constante?.

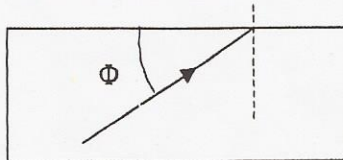


Un bloque de masa  $m = 10 \text{ Kg}$  desliza con una velocidad inicial de modulo 10 m/s sobre una superficie horizontal y rugosa. en los primeros 9 m, con coeficiente de roce cinético  $\mu_c = 0,2$  y luego lisa hasta el final chocando con un resorte ideal de constante  $K = 1000 \text{ N/m}$  como se indica en la figura.

Calcule:

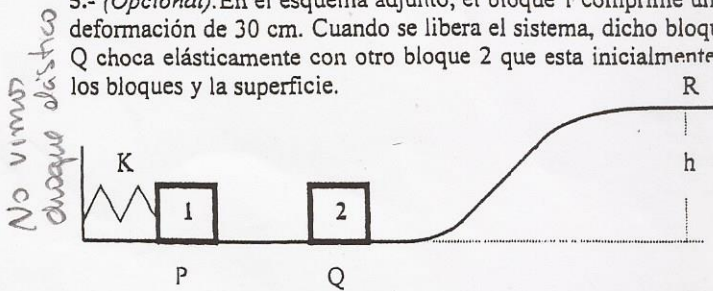
- El trabajo de las fuerzas no conservativas que actúan sobre el bloque en su trayecto desde la posición inicial hasta la compresión máxima del resorte.
- La compresión máxima del resorte.

4.- Un rayo luminoso incide desde el interior de una lamina de caras paralelas de un material transparente con índice de refracción 1,6 como indica la figura ( $\Phi = 35^\circ$ )



La lamina esta rodeada por aire. Dibuje la marcha del rayo, justificando el esquema mediante el uso de leyes o conceptos. En caso de producirse reflexión total, calcular el ángulo limite. Sino explicar que fenómeno óptico se produce. Explicar

5.- (Opcional). En el esquema adjunto, el bloque 1 comprime un resorte de constante elástica  $K$  con una deformación de 30 cm. Cuando se libera el sistema, dicho bloque se pone en movimiento y en el punto Q choca elásticamente con otro bloque 2 que esta inicialmente en reposo. No existe rozamiento entre los bloques y la superficie.



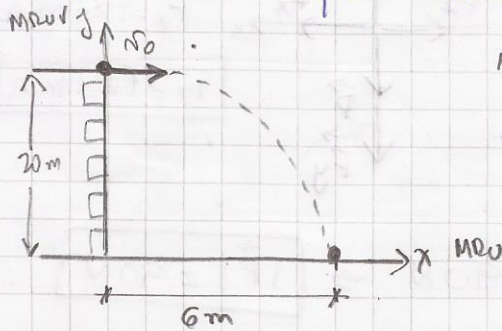
$M_1 = 1 \text{ Kg}$        $M_2 = 3 \text{ Kg}$        $K = 1600 \text{ N/m}$ .

- Hallar las velocidades de los bloques después del choque.
- Si  $h = 1,5 \text{ m}$ , decir si el bloque 2 alcanza el punto R de la trayectoria, en caso afirmativo, calcular la velocidad que tendrá en dicho punto.

① Desde lo alto de un edificio de 20 metros de altura se arroja una piedra en dirección horizontal con velocidad inicial  $v_0$ . La piedra golpea la calle a una distancia de 6 m del pie del edificio.

Calcular:

a) cuánto tiempo tardó la piedra en golpear la calle, y cuál es la velocidad inicial  $v_0$  con que se arrojó la piedra



$$v_0 \text{ es horizontal} \rightarrow \boxed{v_{0y} = 0 \text{ m/seg}} \rightarrow v_0 = v_{0x}$$

$$\text{en } x \rightarrow \text{MRU} \rightarrow v_{x \text{cte}} \rightarrow x(t) = v_{0x} t$$

$$\text{en } y \text{ sólo hay } g \rightarrow y(t) = 20 \text{ m} - 5 \text{ m/seg}^2 t^2$$

$$\text{en } t_f \quad y(t_f) = 0 \text{ m} = 20 \text{ m} - 5 \text{ m/seg}^2 t_f^2$$

$$t_f^2 = \frac{20 \text{ m}}{5 \text{ m/seg}^2} \rightarrow \boxed{t_f = 2 \text{ seg}}$$

$$\text{en } t_f \rightarrow x(t_f) = 6 \text{ m} = v_{0x} t_f = v_{0x} 2 \text{ seg} \rightarrow v_{0x} = \frac{6 \text{ m}}{2 \text{ seg}} \rightarrow \boxed{v_{0x} = 3 \text{ m/seg}}$$

$$\boxed{\vec{v}_0 = 3 \text{ m/seg } \hat{i}} \quad \boxed{t_f = 2 \text{ seg}}$$

b) La velocidad inicial en módulo, dirección y sentido que debe tener la piedra para llegar en 1 segundo al piso y a la misma posición anterior.

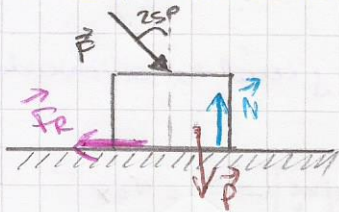
$$x(t) = v_{0x} t \rightarrow \text{en } t = 1 \text{ seg} \rightarrow x(1) = 6 \text{ m} = v_{0x} \cdot 1 \text{ seg} \rightarrow \boxed{v_{0x} = 6 \text{ m/seg}}$$

$$y(t) = v_{0y} \cdot t - 5 \text{ m/seg}^2 t^2 \xrightarrow{\text{en } t = 1 \text{ seg}} y(1 \text{ seg}) = 0 \text{ m} = v_{0y} \cdot 1 \text{ seg} - 5 \text{ m/seg}^2 \cdot 1^2 \text{ seg}^2 \rightarrow \boxed{v_{0y} = 5 \text{ m/seg}}$$

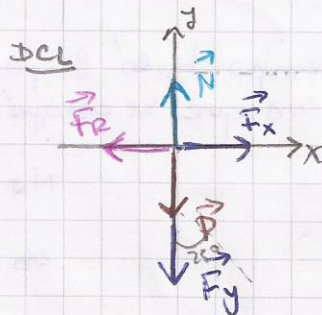
$$\boxed{\vec{v}_0 = (6 \hat{i} + 5 \hat{j}) \text{ m/seg}}$$

② Para mover una caja de 8 kg de masa ubicada sobre un plano horizontal un niño empuja sobre ella y hacia abajo con dirección y sentido definido por un ángulo de  $25^\circ$  con la vertical.  
 Calcule:

a) Con qué fuerza debe empujar para obtener una aceleración de módulo  $1 \text{ m/seg}^2$  si la fuerza de rozamiento es  $30 \text{ N}$ .



$$m = 8 \text{ kg} \quad P = 80 \text{ N} \\ F_R = 30 \text{ N} \\ a = 1 \text{ m/seg}^2$$



$$\bullet \sum \vec{F}_x = m \cdot \vec{a}_x$$

$$F_x - F_R = m \cdot a$$

$$F_x = F_R + m \cdot a$$

$$F_x = 30 \text{ N} + \overbrace{8 \text{ kg}}^{8 \text{ N}} \cdot 1 \text{ m/seg}^2 = \boxed{38 \text{ N} = F_x}$$

$$F_x = F \cdot \sin(25^\circ) = 38 \text{ N} \rightarrow F = \frac{38 \text{ N}}{\sin(25^\circ)} = 90 \text{ N} \rightarrow \boxed{|\vec{P}| = 90 \text{ N}}$$

b) ¿Cuál es el coeficiente de roce estático?

$$\bullet \sum \vec{F}_y = 0 \text{ N} \rightarrow N = P + F_y$$

$$F_y = F \cdot \cos(25^\circ) = \boxed{82 \text{ N} = F_y}$$

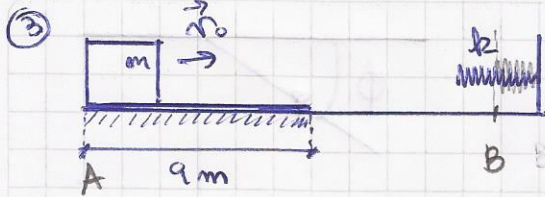
$$N = 80 \text{ N} + 82 \text{ N} = 162 \text{ N}, \quad F_R = \mu_e \cdot N \rightarrow 30 \text{ N} = \mu_e \cdot 162 \text{ N} \rightarrow \boxed{\mu_e = 0,19}$$

c) una vez que la caja está en movimiento, ¿cuál deberá ser el módulo de la fuerza que actúa en esa dirección ( $25^\circ$  con la vertical) para mantener la caja con velocidad constante?

$$v = \text{cte} \rightarrow a = 0 \rightarrow F_R = F_x = 30 \text{ N}$$

$$F_x = F \cdot \sin(25^\circ) \rightarrow F = \frac{F_x}{\sin(25^\circ)} = \frac{30 \text{ N}}{0,42} = 71 \text{ N} \rightarrow \boxed{F = 71 \text{ N}}$$

1º parcial física I Prof. Cvetta



$h_A = h_B$   
 $v_A = 10 \text{ m/s}$

Un bloque de masa  $m = 10 \text{ kg}$  desliza con una velocidad inicial de módulo  $10 \text{ m/s}$  sobre una sup. horizontal y rugosa. En los primeros  $9 \text{ m}$ , con coeficiente de roce cinético  $\mu_c = 0,2$  y luego lisa hasta el final cuando con un resorte ideal constante  $k = 1000 \text{ N/m}$  como se indica en la figura.

Calcular:

a) El trabajo de las fuerzas no conservativas que actúan sobre el bloque en su trayecto desde la posición inicial hasta la compresión máxima del resorte.

En la máxima compresión del resorte, la velocidad es nula  $\rightarrow v_B = 0 \text{ m/s}$

$\Sigma W_{F \text{ no cons}} = \Delta E_m$

$\Delta E_m = E_{mB} - E_{mA} = \frac{1}{2} m v_B^2 + m g h_B - \frac{1}{2} m v_A^2 - m g h_A =$   
 $= -\frac{1}{2} m v_A^2 = -\frac{1}{2} 10 \text{ kg} \cdot 10^2 \text{ m}^2/\text{s}^2 = -500 \text{ J} = \Delta E_m$

$\Sigma W_{F \text{ no cons}} = -500 \text{ J}$

b) La compresión máxima del resorte

$\Sigma W_{F \text{ no cons}} = W_{Froz} + W_e$

$F_{roz} = \mu_c \cdot N = 0,2 \cdot 80 \text{ N} = 16 \text{ N}$

$W_{Froz} = |\vec{F}_{roz}| |\Delta x| \cdot \cos 180 = -16 \text{ N} \cdot 9 \text{ m} = -144 \text{ J} = W_{Froz}$

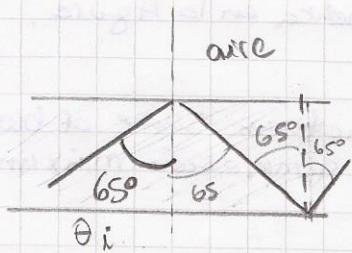
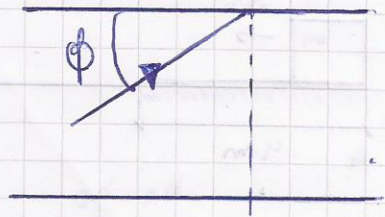
$W_e = \frac{k}{2} (x_f^2 - x_i^2) = -\frac{1000 \text{ N}}{2 \text{ m}} \cdot x_f^2 = W_e = -500 \text{ N} \cdot x_f^2 \quad (1)$

$\rightarrow W_e = \Sigma W_{F \text{ no cons}} - W_{Froz} = -500 \text{ J} - (-144 \text{ J}) = -356 \text{ J} = W_e \quad (2)$

$(1) \text{ y } (2) : -500 \text{ N} \cdot x_f^2 = -356 \text{ J} \rightarrow x_f^2 = 0,712 \text{ m}^2 \rightarrow x_f = 0,84 \text{ m}$

max. comp. resorte

④ Un rayo luminoso incide desde el interior de una lámina de caras paralelas de un material transparente con índice de refracción 1,6 como indica la figura ( $\phi = 35^\circ$ ) la lámina está rodeada por aire. Dibuje la marcha del rayo, justificando el esquema mediante el uso de leyes o conceptos. En caso de producirse reflexión total, calcular el ángulo límite. Caso contrario explicar qué fenómeno no óptico se produce. Explicar



$$n_i \sin(\theta_i) = n_r \sin(\theta_r)$$

$$n_i = 1,6$$

$$n_r = 1 \text{ (aire)}$$

Busco  $\theta_{\text{critico}}$ :  $\sin(\theta_c) = \frac{n_r}{n_i} = \frac{1}{1,6} = 0,625$

$$\rightarrow \theta_c = 38^\circ 40' 55''$$

Como  $\theta_i > \theta_c \rightarrow$  se produce reflexión total interna.  $\rightarrow \theta_r = \theta_i$