

(SEÑALE CON UNA X LA VARIANTE CORRECTA)

1.- Un torque neto cero hará que:

- a) cambie la cantidad de movimiento angular
- b) la cantidad de movimiento angular se conserve**
- c) se conserve la cantidad de movimiento lineal
- d) cambie la velocidad angular.

2.- Dos bloques de 5 kg y 10 kg son soltados desde la parte superior de un plano inclinado que no ejerce fricción sobre los bloques. ¿Qué se puede decir de las aceleraciones de los bloques?

- a) ambos se deslizan con la misma aceleración.**
- b) la aceleración del bloque de 5 kg es el doble del de 10kg
- c) la aceleración del bloque de 10 kg es el doble del de 5 kg.
- d) sus aceleraciones dependen de la inclinación del plano inclinado.

3.- Una fuerza F es aplicada al extremo de una barra uniforme de longitud L para mantenerla en posición horizontal. Si el peso de la barra fue de 50 N, ¿cuál debe ser el valor de la fuerza F?

- a) 25 N
- b) 43.3 N
- c) 50 N**
- d) 100 N

4.- Para una partícula moviéndose en el plano horizontal, si llamamos d a la magnitud del desplazamiento y e al espacio recorrido, ¿cuál de las siguientes posibilidades no puede ocurrir?

- a)  $d < e$
- b)  $d = e$
- c)  $d > e$**
- d) todas las anteriores pueden ocurrir

5.- ¿Cuál debe ser la constante de un resorte que con una masa de 10 kg tiene un período de oscilación igual al de un péndulo simple de 2 m de longitud.

(Utilice  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- a) 20 N/m
- b) 38 N/m
- c) 50 N/m**
- d) 65 N/m

6.- ¿Cuál fue la posición inicial de un oscilador descrito por la ecuación:

$$x = 5 \text{ sen}(10t + \pi/6)$$

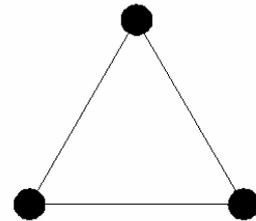
- a) 0m
- b) 2.5m**
- c) 4.3m
- d) 5m

7.- Un trozo de hielo (densidad =  $0.9 \text{ g/cm}^3$ ) se coloca dentro de un vaso con alcohol (densidad =  $0.8 \text{ g/cm}^3$ ) observándose que el líquido alcanza un cierto nivel. Después que el hielo se licua, ¿qué se puede decir del nivel del líquido en el vaso?

- a) asciende
- b) desciende**
- c) no cambia.
- d) depende del tamaño del hielo.

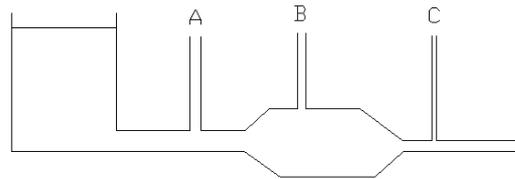
8.- Tres masas de 1 kg cada una se colocan en los vértices de un triángulo equilátero de 1 metro de lado. ¿Cuál es el valor numérico de la energía potencial de estas tres partículas expresada en Joules?. (G constante de gravitación universal)

- a)  $4G$
- b)  $3G$**
- c)  $\sqrt{3} G$
- d)  $1G$



9.- De un depósito se bombea agua por una tubería que cambia su diámetro. ¿Qué se puede decir de la relación entre las alturas de las columnas de líquido en los tubos verticales?

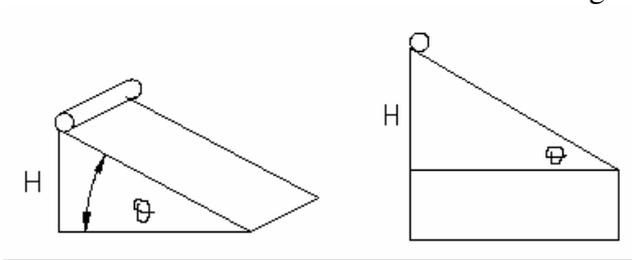
- a)  $h_A > h_B > h_C$
- b)  $h_B > h_A > h_C$**
- c)  $h_C > h_A > h_B$
- d)  $h_A > h_C > h_B$



10.- Tres alambres A, B y C con módulos de Young  $Y_A < Y_B < Y_C$  de longitudes y secciones transversales iguales se someten a fuerzas de tensión,  $F_A > F_B > F_C$  ¿Cuál de ellos sufrirá una mayor deformación?

- a) el alambre A**
- b) el alambre B
- c) el alambre C
- d) todos sufren igual deformación

A.- Un rodillo de 5 cm de radio se deja libre en el tope de plano inclinado de altura  $H=1.0$  m e inclinación  $\theta = 30^\circ$ . El rodillo desciende sin deslizar. El plano inclinado se encuentra al filo de una mesa de 1.0 m de altura. Calcule las componentes de la velocidad del centro de masa del rodillo al llegar al suelo.



Por conservación de la energía

$$mgH + \frac{1}{2}mV_o^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$$

$$\eta gH = \frac{1}{2}\eta v^2 + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\eta R^2\right)\left(\frac{v}{R}\right)^2$$

$$gH = \frac{1}{2}v^2 + \frac{1}{4}v^2 = \frac{3}{4}v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{4}{3}gH} = \sqrt{\frac{4}{3}(9.8)(1)}$$

$$v = 3.6 \text{ m/s}$$

usando el dato de la velocidad final tenemos:

$$V_{ox} = V_o \cos \theta = 3.6 \cos 30^\circ = 3.1 \text{ m/s}$$

$$V_{oy} = -V_o \sin \theta = -3.6 \sin 30^\circ = -1.8 \text{ m/s}$$

$$V_y = \sqrt{V_{oy}^2 + 2gy} = \sqrt{(-1.8)^2 + 2 * (-9.8)(-1)}$$

$$V_y = -4.78 \text{ m/s}$$

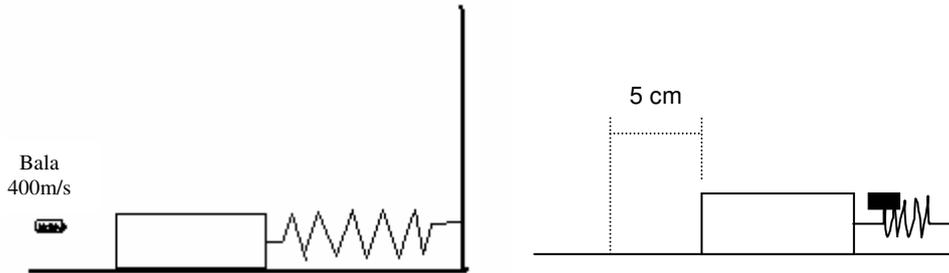
$$t = \frac{V_y - V_{oy}}{g} = \frac{-4.78 - (-1.8)}{-9.8}$$

$$t = 0.3$$

$$x = V_{ox}t = 3.1(0.3)$$

$$x = 0.93 \text{ m}$$

B.- Una bala de 5 gramos, que se mueve con una rapidez de 400 m/s impacta sobre un bloque de 1 kg que descansa sobre una mesa sin fricción. El bloque está conectado a un resorte de constante  $k=900\text{N/m}$ . La bala atraviesa el bloque y hace que el resorte tenga una compresión máxima de 5 cm. Calcule la velocidad con que sale la bala del bloque, b) la cantidad de energía que se perdió por fricción en la colisión.



Primero usamos conservación de la cantidad de movimiento lineal

$$\overbrace{m_{bala} V_{bala} + m_{Bloque} V_{Bloque}}^{\text{Antes de la colisión}} = \overbrace{m_{bala} V'_{bala} + m_{Bloque} V'_{Bloque}}^{\text{Despues de la colisión}}$$

$$m_{bala} V_{bala} = m_{bala} V'_{bala} + m_{Bloque} V'_{Bloque}$$

Como no hay fuerzas externas, se conserva la energía

$$K_{antes} = U_{despues}$$

$$\frac{1}{2} m_{Bloque} (V'_{Bloque})^2 = \frac{1}{2} Kx^2$$

$$V'_{Bloque} = \sqrt{\frac{Kx^2}{m}} = \sqrt{\frac{900 * 0.05}{1}} = 1.5 [m / s]$$

Reemplazando este valor en la ecuación de la conservación de la cantidad de movimiento lineal

$$V'_{bala} = \frac{m_{bala} V_{bala} - m_{Bloque} V'_{Bloque}}{m_{bala}}$$

$$V'_{bala} = \frac{0.005(400) - 1 * 1.5}{0.005}$$

$$V'_{bala} = 100 [m / s]$$

$$\text{Energía Perdida} = \Delta K - \Delta U$$

$$= \frac{1}{2} (0.005)(100)^2 - \frac{1}{2} (0.005)(400)^2 + \frac{1}{2} (900)(0.005)^2$$

$$= 374 J$$

C.- un tubo de ensayo con lastre en el fondo tiene una masa  $M$ . Se mantiene flotando con la parte  $L$  sumergida como muestra la figura. Si se lo perturba ligeramente en la dirección vertical demuestre que realizará un movimiento armónico simple y calcule el período de las oscilaciones.

Usamos el principio de Arquímedes

$$W - E = m \frac{d^2 x}{dt^2}$$

$$mg - \rho_f \forall_s g = m \frac{d^2 x}{dt^2}$$

$$mg - \rho_f A_{Base} (L + x)g = m \frac{d^2 x}{dt^2}$$

$$mg - \rho_f A_{Base} Lg - \rho_f A_{Base} xg = m \frac{d^2 x}{dt^2}$$

Pero

$$\rho_f A_{Base} Lg = \rho_f V_c xg = W = mg$$

$$mg - mg - \rho_f A_{Base} xg = m \frac{d^2 x}{dt^2}$$

$$\frac{\rho_f A_{Base} g}{m} x = \frac{d^2 x}{dt^2}$$

Como  $\frac{d^2 x}{dt^2}$  quedó en función de  $x$  el movimiento es armónico simple y

$$\omega^2 = \frac{\rho_f A_{Base} g}{m} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{\rho_f A_{Base} g}{m}}$$

$$\text{Pero } \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{\rho A g}}$$

