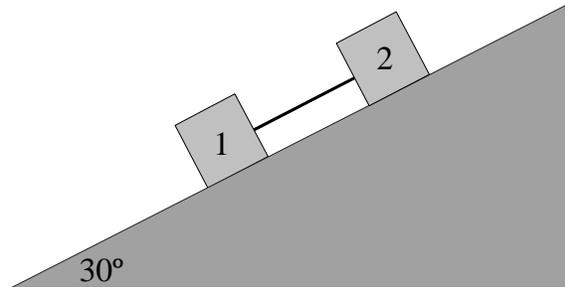


PAUTA SEGUNDA PRUEBA ESCRITA PROGRAMADA
 FÍSICA 10053. Martes 22 de junio del 2004

RECUERDE: SI ESCRIBE CON GRAFITO NO SE ACEPTAN APELACIONES A LA CORRECCIÓN.

- 1.- Dos bloques (1 y 2) de masas $m_1=4\text{Kg}$ y $m_2=8\text{Kg}$ bajan acelerados, unidos por una cuerda inextensible y de masa despreciable por un plano rugoso inclinado 30° respecto de la horizontal. Considérelos como partículas.
 $\mu_{k1}=0,20$ entre el bloque 1 y el plano.
 $\mu_{k2}=0,35$ entre el bloque 2 y el plano.

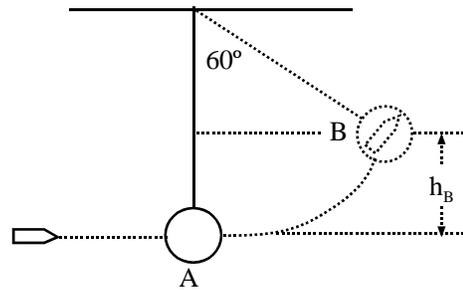


- a) Haga un diagrama de cuerpo libre de cada bloque, especificando claramente cada fuerza.
 b) Escriba las ecuaciones que resultan de aplicar la segunda ley de Newton a cada bloque.
 c) Calcular la aceleración del sistema.
 d) Calcular la tensión de la cuerda.

Solución: **0,5ptos cada letra.**

<p>a)</p>	
<p>b)</p> $\sum F_{x1} : m_1 g \sin 30^\circ - T - f_{k1} = m_1 a \quad (1)$ $\sum F_{y1} : N_1 - m_1 g \cos 30^\circ = 0 \quad (2)$ $\sum F_{x21} : T + m_2 g \sin 30^\circ - f_{k2} = m_2 a \quad (3)$ $\sum F_{y2} : N_2 - m_2 g \cos 30^\circ = 0 \quad (4)$	<p>c)</p> <p>sabemos que $f_k = \mu_k N$</p> <p>(2) en (1): $m_1 g \sin 30^\circ - T - \mu_{k1} m_1 g \cos 30^\circ = m_1 a$</p> <p>(4) en (3): $T + m_2 g \sin 30^\circ - \mu_{k2} m_2 g \cos 30^\circ = m_2 a$</p> <p>sumando y resolviendo para a:</p> $a = \frac{g [m_1 (\sin 30^\circ - \mu_{k1} \cos 30^\circ) + m_2 (\sin 30^\circ - \mu_{k2} \cos 30^\circ)]}{(m_1 + m_2)}$ $a = \frac{10 [4(0,5 - 0,2 * 0,866) + 8(0,5 - 0,35 * 0,866)]}{(4 + 8)}$ $a = 2,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
<p>d)</p> <p>de (1):</p> $T = m_1 [g \sin 30^\circ - \mu_{k1} g \cos 30^\circ - a]$ $T = 4 [10 * 0,5 - 0,2 * 10 * 0,866 - 2,4]$ $T = 3,47\text{N}$	

2.- Se tiene un objeto de 1,5Kg de masa colgando del cielo de una habitación mediante una cuerda liviana e inextensible de 2m de longitud (punto A). Al dispararle un proyectil de 15g de masa (se incrusta en el objeto) produce una oscilación tal que la cuerda llega a formar un ángulo de 60° con la vertical cuando el objeto alcanza la máxima altura (punto B). Determine la rapidez con que se disparó el proyectil.



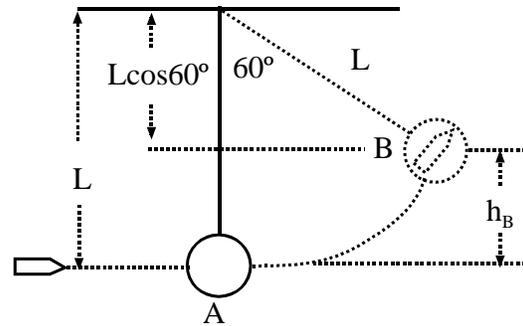
Solución: 0,5 pts cada ecuación. 0,5 pts desarrollo y resultado

El sistema bala objeto después de la colisión conserva su energía (ecuación (1)).

El Sistema bala objeto conserva su cantidad de movimiento. La cantidad de movimiento antes y después de la colisión permite la ecuación (2)

$$\frac{1}{2} m_{bo} v_{bo}^2 = m_{bo} g h_B \quad (1)$$

$$m_b v_b = m_{bo} v_{bo} \quad (2)$$



La altura h_B se puede expresar en función del largo de la cuerda y el ángulo:

$$h_B = L - L \cos 60^\circ \quad (3)$$

Entonces, despejando de (2) la rapidez del sistema bala objeto después de la colisión y sustituyéndola en (1), al mismo tiempo que introducimos (3):

$$\frac{1}{2} m_{bo} \frac{m_b^2 v_b^2}{m_{bo}^2} = m_{bo} g (L - L \cos 60)$$

De donde:

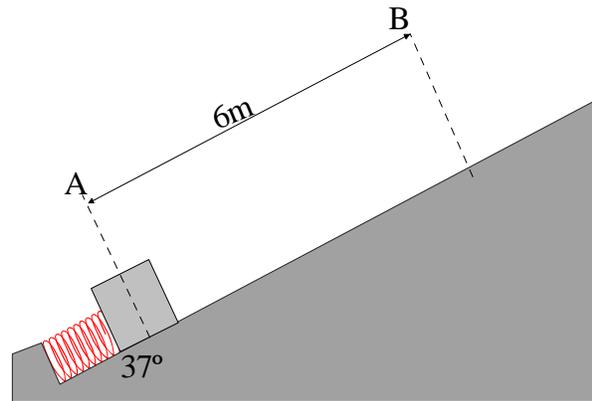
$$v_b = \sqrt{\frac{2g(L - L \cos 60) m_{bo}^2}{m_b^2}}$$

Sustituyendo valores:

$$v_b = \sqrt{\frac{2 * 10 (2 - 2 * \frac{1}{2}) (1,515)^2}{0,015^2}}$$

$$v_b = 451,7 \frac{m}{s}$$

3.- Un bloque de 2Kg de masa está apoyado contra un resorte comprimido en la base de un plano rugoso inclinado 37° respecto de la horizontal (A). Al soltarse el resorte, el bloque sube por la pendiente. En el punto B, luego de recorrer 6m pendiente arriba, el bloque se encuentra subiendo con una rapidez de 7m/s y ya no está en contacto con el resorte. Si $\mu_k=0,5$ entre el bloque y la superficie y la masa del resorte es despreciable, calcule:



- La energía cinética del bloque en B.
- La energía potencial gravitatoria del bloque en B.
- El trabajo hecho por la fuerza de roce entre A y B.
- La energía potencial elástica almacenada en el resorte inicialmente.

Solución: 0,5ptos cada letra.

a)

$$K = \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2} * 2 * 7^2 = 49J$$

b) respecto del punto A:

$$U_{gB} = mgh_B = mgL\text{sen}37 = 2 * 10 * 6 * 0,6 = 72J$$

c)

$$W_f = -f_k L = -\mu_k mg \cos 37^\circ L$$

$$W_f = -0,5 * 2 * 10 * 0,8 * 6 = -48J$$

d)

$$U_{eA} = K_B + U_{gB} - W_f = 49 + 72 - (-48) = 169J$$

FORMULARIO					
$K = \frac{1}{2}mv^2$	$\Delta U_g = mg\Delta h$	$f_s = \mu_s N$ (máximo)		$\Delta U_e = \frac{1}{2}k(\Delta x)^2$	$\vec{I} = \Delta \vec{P}$
$W_F = \int \vec{F} \cdot d\vec{r}$ (general)		$f_k = \mu_k N$	$\sum m_i \vec{v}_i = \sum m_i \vec{v}_i'$	$W_F = F\Delta x \cos \theta$ (si \vec{F} es cte.)	
$E = K + U_g + U_e$		$\sum \vec{F}_{externas} = m\vec{a}$ (si $m = \text{cte}$)		$\sum \vec{F}_{externas} = \frac{d\vec{P}}{dt}$ (en general)	
$E = E_0 + W_F$ ($W_F =$ Trabajo realizado por fuerzas no conservativas).				$K + U_g + U_e = K' + U_g' + U_e'$ (para sistemas conservativos)	