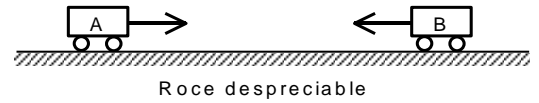


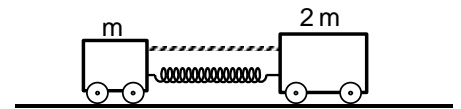
CHOQUES EN UNA Y EN DOS DIMENSIONES.

1.- Un carrito A de masa m se mueve con rapidez v_A de izquierda a derecha. Un segundo carrito B de igual masa m se mueve en la misma dirección, pero en sentido contrario con rapidez v_B . Para un instante cualquiera **antes** de que choquen, escriba expresiones para:



- a) la cantidad de movimiento de cada carrito (vectorial),
- b) la cantidad de movimiento **total** del sistema formado por los dos carritos (vectorial),
- c) la energía cinética de cada carrito,
- d) la energía cinética **total** del sistema formado por los dos carritos.

2.- Dos carritos de igual masa, se encuentran inicialmente comprimiendo un resorte, y unidos por una cuerda. Las masas del resorte y la cuerda pueden despreciarse, así como el roce entre las ruedas y el piso.

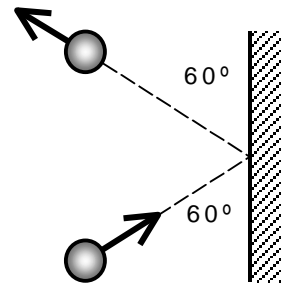


A continuación se corta la cuerda y los carros salen "disparados". ¿Cuál(es) de las siguientes cantidades se conservará? En cada caso, fundamente su respuesta:

- a) El momentum de cada carrito
- b) El momentum del sistema formado por los dos carritos.
- c) La energía mecánica de cada carrito.
- d) La energía mecánica del sistema.
- e) La posición del centro de masa del sistema.
- f) La velocidad del centro de masa del sistema.

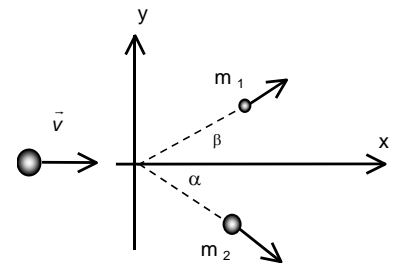
3.- Un niño de masa 40 [kg] está de pie sobre un lago congelado, y arroja una piedra de 0,5 [kg] hacia el Oeste, con rapidez de 5 [m/s]. Despreciando la fricción entre el niño y el hielo, encuentre la velocidad de retroceso del niño.

4.- Una bola de acero de 3 [kg] golpea una pared con rapidez de 10 [m/s], formando un ángulo de 60° con la superficie. La bola rebota con la misma rapidez y ángulo. Durante el choque, la bola está en contacto con la pared durante 0,2 [s]. Calcule:



- a) el cambio en el vector velocidad de la bola,
- b) el cambio en el vector momentum lineal de la bola,
- c) el impulso aplicado por la bola sobre la pared,
- d) la fuerza promedio ejercida por la pared sobre la bola,
- e) la variación en la energía cinética de la bola.

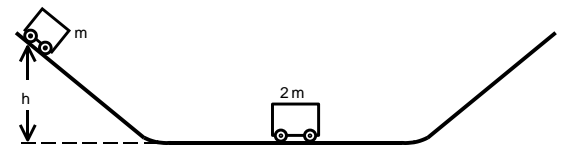
5.- En el instante que pasa por el origen del sistema de coordenadas, un cuerpo se mueve horizontalmente con velocidad \vec{v} se desintegra en dos fragmentos m_1 y m_2 , los cuales salen formando los ángulos α y β que muestra la figura.



Determine:

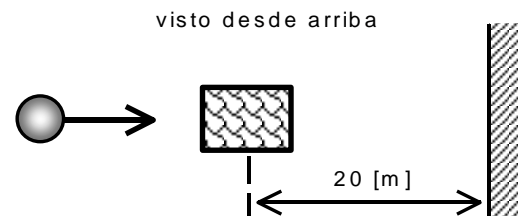
- a) la rapidez de cada fragmento después de la desintegración,
- b) la energía liberada en la desintegración.

6.- En la figura, desde la altura h se suelta un carrito de masa m que desliza por la superficie cuyo roce es despreciable. Al llegar a la parte horizontal, choca con otro carrito de masa $2m$ que se encuentra en reposo. Calcule la altura a la cual llega cada carrito después del choque, si:



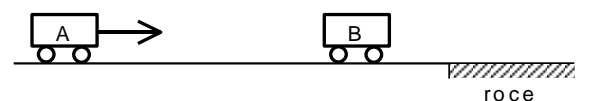
- a) la colisión es elástica,
- b) la colisión es perfectamente inelástica,
- c) se pierde el 40% de la energía, pero los carritos se separan después de la colisión.

7.- Un disco de masa 0,4 [kg] se mueve con una rapidez 4[m/s] sobre una superficie horizontal en dirección perpendicular a una pared. A una distancia de 20 [m] de la pared, el disco choca contra un bloque de masa 0,2 [kg] que se encuentra en reposo. Cinco segundos después del choque, el bloque impacta a la pared. Calcule:



- a) dónde se encuentra el disco cuando el bloque choca con la pared,
- b) el impulso que recibe el bloque (indique quién lo aplica),
- c) el impulso aplicado sobre el disco (indique quién lo aplica).

8.- En la figura, el carro B está en reposo y el carro A se dirige hacia él con una rapidez de 6 [m/s], chocando elásticamente. Producto del choque el carro B se mueve hacia la derecha e ingresa a una zona con la cual tiene roce, con coeficiente cinético igual a 0,4.



Las masas de los carros son $m_A = 1$ [kg] y $m_B = 3$ [kg]. Determine:

- a) La velocidad de cada carro inmediatamente después de la colisión.
- b) La aceleración del C.M. del sistema formado por los carros, cuando B aún no llega a la zona con roce.
- c) La aceleración del C.M. del sistema formado por los carros cuando B ya está deslizando por la zona con roce.

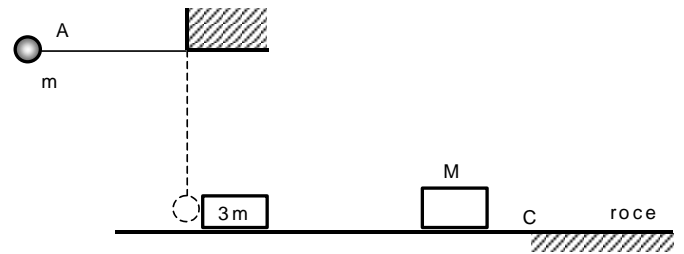
9.- Una bala de masa $0,02$ [kg] se incrusta en un bloque de masa $0,38$ [kg] que está en reposo sobre una superficie horizontal lisa. El bloque y la bala incrustada en él se desplazan a 20 [m/s] justo después del choque. Determine:

- la velocidad de la bala antes del choque,
- la energía cinética de la bala y del bloque antes del choque,
- la energía cinética del conjunto bala y bloque después del choque,
- tipo de choque.

10.- La masa m del péndulo de largo L es soltada desde el punto A. Al llegar al punto más bajo de su trayectoria, choca elásticamente al bloque de masa $3m$ que se encuentra en reposo. Debido al choque, este último sale disparado hacia la derecha dirigiéndose hacia la masa M que se encuentra en reposo. Las masas $3m$ y M experimentan un choque perfectamente inelástico. Sólo existe fricción en la pista horizontal a partir del punto C hacia la derecha y el coeficiente de roce $0,1$.

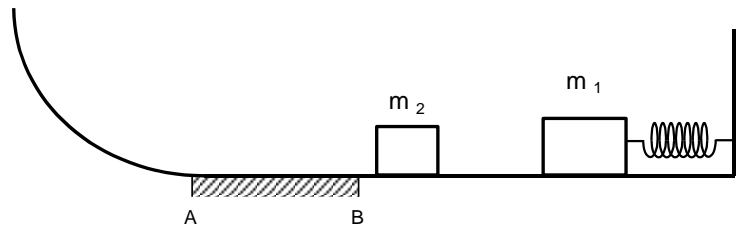
El conjunto formado por $3m$ y M logra avanzar una distancia igual a $0,9L$ antes de detenerse definitivamente. Calcule:

- el valor de la masa M ,
- el ángulo máximo que logra rebotar la masa m después del choque elástico.



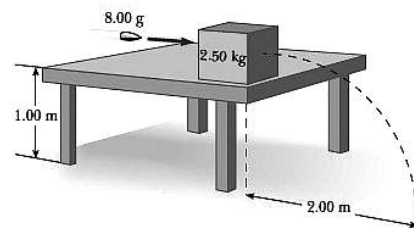
11.- El bloque de masa $m_1 = 4,0$ [kg] se encuentra en reposo comprimiendo al resorte de $0,10$ [m]. La constante elástica del resorte es 4900 [N/m]. El resorte impulsa al bloque m_1 hacia la izquierda y choca elásticamente con el bloque de masa $m_2 = 6$ [kg] que se encuentra en reposo en el plano horizontal. Considere que existe fricción solamente en el tramo AB cuya longitud es $0,46$ [m], y el coeficiente de roce correspondiente es $0,20$.

- Calcule la altura que alcanza a subir la masa m_2 en la pista de la izquierda.
- Determine la máxima deformación experimentada por el resorte cuando el bloque m_1 , después del choque, regresa a él



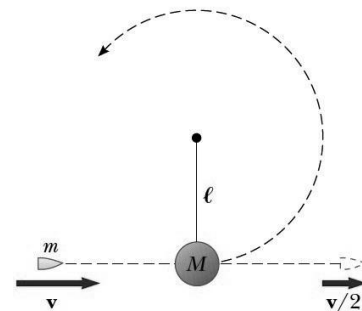
12.- Una bala de $8,00$ gramos es disparada horizontalmente contra un bloque de masa $2,50$ [kg] que está en reposo en el borde de una mesa sin fricción cuya altura es $1,00$ [m]. La bala se incrusta en el bloque, y después del impacto, el bloque golpea en el suelo a $2,00$ [m] del borde de la mesa. Calcule:

- la velocidad inicial de la bala,
- la pérdida de energía en el impacto

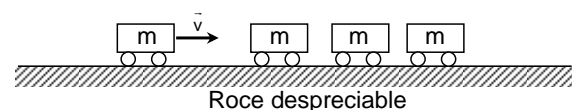


13.- Como se muestra en la figura, una bala de masa m y velocidad \vec{v} pasa completamente a través de un péndulo de masa de M . La bala sale con una velocidad de $\vec{v}/2$. La masa M del péndulo está suspendida por una barra rígida de longitud ℓ y masa despreciable.

Calcule la magnitud mínima de \vec{v} tal que el péndulo alcance a girar una vuelta completa en un círculo vertical.



14.- Un carrito de masa m se mueve con rapidez V hacia otros 3 carritos idénticos que están detenidos. Si los carritos van quedando unidos al chocar determine con qué fracción de la energía mecánica inicial queda al final el sistema formado por los 4 carros.



15.- Dos tejos de hockey de masas m y $3m$ se mueven sobre una "mesa de aire" en direcciones perpendiculares, como se indica en la figura (vista desde arriba). Los tejos chocan en O y quedan unidos.

Las magnitudes de las velocidades iniciales son $v_1 = V$ y $v_2 = 2V$. El roce entre cada tejo y la mesa es despreciable.

- ¿En qué dirección se mueven los tejos unidos después del choque?
- ¿Con qué rapidez se mueven los tejos unidos después del choque?
- ¿Qué porcentaje de la energía mecánica se disipó durante el choque?

