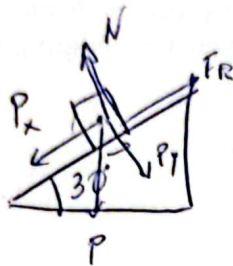


Nombre _____

Calificación: _____

1. {2 puntos} Un bloque descansa sobre un plano inclinado. El ángulo de inclinación se incrementa gradualmente. El bloque solo comienza a deslizar por el plano cuando el ángulo de la inclinación es de 30° . ¿Cuál es el coeficiente de fricción? entre la superficie inclinada y el bloque?

1. $\frac{1}{3}$ 2. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 3. $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ 4. $\frac{1}{3\sqrt{3}}$



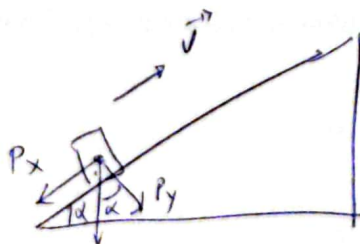
$$P_x = F_R$$

$$mg \sin \theta = \mu N = \mu P_y = \mu mg \cos \theta$$

$$\mu = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

2. {2 puntos} Un cuerpo lanzado a lo largo de un plano inclinado de ángulo de inclinación 30° se detiene después de recorrer una distancia x_1 . El mismo cuerpo lanzado con la misma velocidad se detiene después recorriendo una distancia x_2 , si el ángulo de inclinación de el plano inclinado se aumenta a 60° . La razón $\frac{x_1}{x_2}$ es:

1. 1 2. $\sqrt{2}$ 3. $\sqrt{3}$ 4. 2



$$P_x = m \cdot a$$

$$-mg \sin \alpha = m \cdot a$$

$$a = -g \sin \alpha$$

$$V_f^2 = V_0^2 - 2ax$$

$$\text{Para } \alpha = 30^\circ$$

$$0 = V_0^2 - 2g \sin 30^\circ x_1$$

$$\text{Para } \alpha = 60^\circ$$

$$0 = V_0^2 - 2g \sin 60^\circ x_2$$

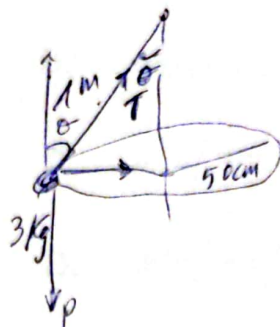
$$\frac{V_0^2}{V_0^2} = \frac{2g \sin 30^\circ x_1}{2g \sin 60^\circ x_2}$$

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

3. {2 puntos} Una partícula de 3 kg está suspendida por un hilo inextensible y sin masa de un metro de longitud, cuyo extremo opuesto está unido a un punto fijo del techo. La partícula describe una circunferencia de 50 cm de radio en un plano horizontal. Calcula la tensión del hilo y el módulo de la velocidad

$$T = \frac{m \cdot g}{\cos 30^\circ} = \frac{3 \times 10}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$T = \frac{60}{\sqrt{3}} = \underline{\underline{35 \text{ N}}}$$



$$\sin \theta = \frac{0,5}{1} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

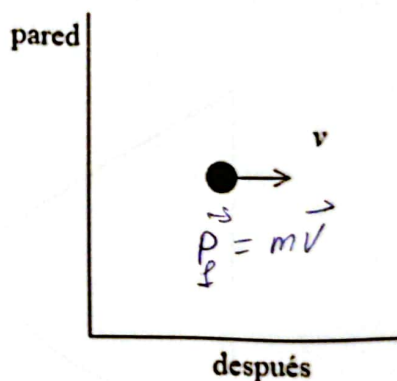
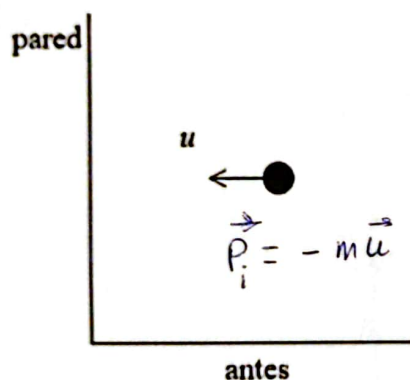
$$T \cdot \cos 30^\circ = m g$$

$$T \cdot \sin 30^\circ = \frac{m v^2}{R}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{v^2}{g R} \Rightarrow v = \sqrt{g R \tan 30^\circ}$$

$$v = 1,7 \text{ m/s}$$

4. {2 puntos} Los diagramas muestran el sentido y rapidez u de una bola antes de golpear una pared vertical y su sentido y rapidez v después de chocar con la pared.



$$\Delta \vec{p} = m \vec{v} - (-m \vec{u}) = m (\vec{v} + \vec{u})$$

La bola está en contacto con la pared durante un tiempo Δt . El módulo de la fuerza media F ejercida sobre la bola por la pared viene dada por:

A. $F = \frac{mu - mv}{\Delta t}$

B. $F = (mu - mv) \Delta t$

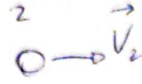
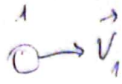
C. $F = \frac{mu + mv}{\Delta t}$

D. $F = (mu + mv) \Delta t$

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

$$F = \frac{m(v + u)}{\Delta t}$$

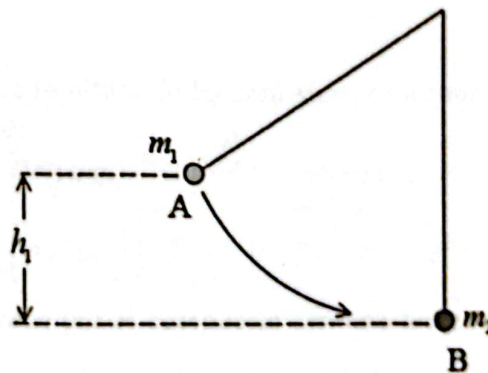
5. {1 punto} A una bola de masa m se le aplica una fuerza constante. La velocidad de la bola pasa de v_1 a v_2 . El impulso recibido por la bola será:



- A. $m(v_2 + v_1)$. $\vec{I} = \Delta \vec{p}$
- B. $m(v_2 - v_1)$. $\vec{I} = \vec{F} \Delta t = \Delta \vec{p}$
 $\Delta \vec{p} = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$
 $I = m(v_2 - v_1)$
- C. $m(v_2^2 + v_1^2)$.
- D. $m(v_2^2 - v_1^2)$.

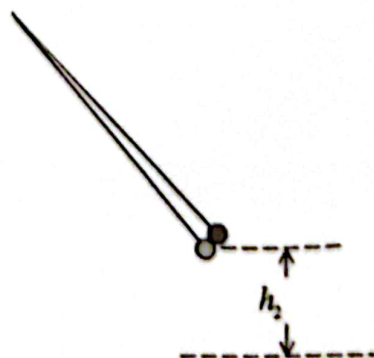
6. Dos bolas A y B de masas m_1 y m_2 respectivamente, están suspendidas de un punto común por medio de cuerdas de igual longitud. Se tira de la bola A hacia la izquierda hasta que alcanza la altura h_1 como se muestra en el diagrama 1, y a continuación se suelta.

Diagrama 1



La bola A oscila hacia abajo, se adhiere a la bola B, y las dos bolas oscilan juntas hacia la derecha hasta alcanzar una altura como se muestra en el diagrama 2.

Diagrama 2



- a) {2 puntos} Deduzca una expresión para la rapidez de m_1 inmediatamente antes de chocar con m_2 .

$$mg h_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow$$

$$v_1 = \sqrt{2gh_1}$$

- b) {3 puntos} La rapidez de m_1 y m_2 inmediatamente después del choque.

$$m_1 \sqrt{2gh_1} = (m_1 + m_2) v_{12} \quad v_{12} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \sqrt{2gh_1}$$

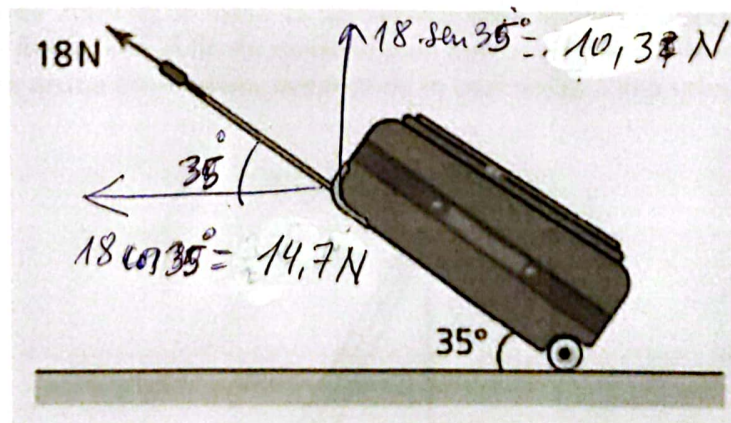
- c) {1 punto} Suponiendo conocida la rapidez de m_1 y m_2 inmediatamente después del choque, indique el nombre del principio (ley) de la física que permite encontrar una expresión para la altura h_2 en términos de h_1 , m_1 , m_2 y g .

Conservación de la energía mecánica

- d) {1 punto} Explique por qué la altura de h_2 será siempre menor que la altura h_1 .

Porque las masas $m_1 + m_2$ forman un ~~choque~~ $\frac{1}{2} (m_1 + m_2) \left[\frac{m_1}{m_1 + m_2} \sqrt{2gh_1} \right]^2 = (m_1 + m_2) g h_{12}$

7. Una maleta está siendo arrastrada por el aeropuerto con una fuerza de 18 N.



$$\frac{1}{2} (m_1 + m_2) \left(\frac{m_1}{m_1 + m_2} \right)^2 g h_1 = (m_1 + m_2) g h_{12} \Rightarrow h_{12} = h_1 \left(\frac{m_1}{m_1 + m_2} \right)^2$$

$$h_{12} < h_1$$

- a) {1,5 puntos} ¿Cuánto trabajo se realiza al mover la caja horizontalmente una distancia de 50 m?

$$18. \cos 35^\circ \cdot 50 \text{ m} = \underline{\underline{735 \text{ J}}} \approx \underline{\underline{740 \text{ J}}}$$

- b) {1,5 puntos} Si la maleta tiene un peso de 70 N ¿Cuánto trabajo se realiza si se levanta la maleta verticalmente 50 cm para apoyarlo en un carro?

$$W = 70 \text{ N} \cdot 0,5 \cdot \cos 180^\circ = \underline{\underline{-35 \text{ J}}}$$

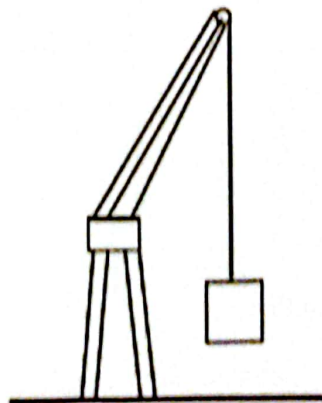
8. {1 punto} Al acelerar un cuerpo la fuerza resultante que sobre él se ejerce es igual a su:

- a) Cambio de momento.
b) Tasa de cambio de momento.
c) Aceleración por unidad de masa.
d) Tasa de cambio de la energía cinética.

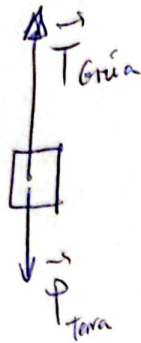
$$\vec{\Sigma F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

9. Un contenedor de 2000 kg de masa se iza por una grúa accionada eléctricamente como se indica en la figura, con el fin de cargarlo a un barco. Inicialmente el contenedor es acelerado hacia arriba brevemente, después de lo cual se iza a una velocidad constante.

Sistema físico

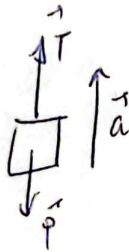


- a) {1 punto} Dibujar los diagramas de fuerza de cuerpo libre indicando e identificando las fuerzas que actúan sobre el contenedor durante las etapas de aceleración y de velocidad constante. Usar vectores más largos para fuerzas mayores. Indicar cuál es el objeto que ejerce cada fuerza.



- b) {2 puntos} El límite de seguridad para la tensión en el cable de 25000 N. Determinar el máximo permisible de la aceleración hacia arriba del contenedor si no debe excederse del límite.

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



$$T - P = m a$$

$$25000 - 20000 = 2000 \cdot a$$

$$a = \frac{5000}{2000} = 2.5 \text{ m/s}^2$$

- c) {1 punto} Después de la aceleración inicial, la grúa sigue elevando el contenedor a una velocidad constante hacia arriba de 0,5 m/s. Calcular la potencia de salida de la grúa en esta etapa.

$$P_{\text{util}} = F \cdot v$$

$$P = 20.000 \times 0.5 \text{ W}$$

$$P = 10 \text{ Kw}$$