

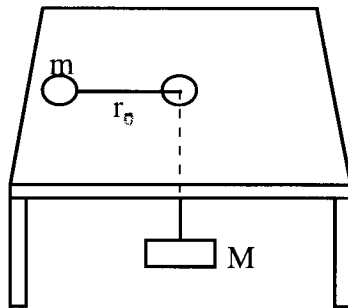
Olimpiada de Fisica - 1996
Etapa estatal - Yucatan

Nombre: _____ Fecha: Octubre 16 de 1996

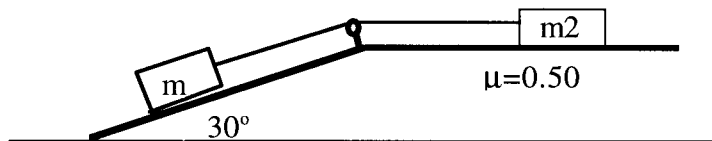
Escuela: _____

Problemas:

1.- Una masa m , que se encuentra sobre una mesa sin fricción esta sujeta a una masa M que cuelga a través de una cuerda que pasa por un agujero que esta al centro de una mesa. Considere que la distancia entre m y el hueco, r_0 , es constante. Encuentre la velocidad lineal y la velocidad angular que debe tener m , tal que M permanezca sin moverse.



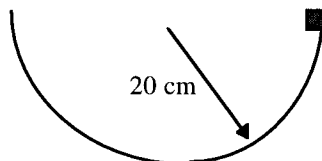
2.- Considere la siguiente figura:



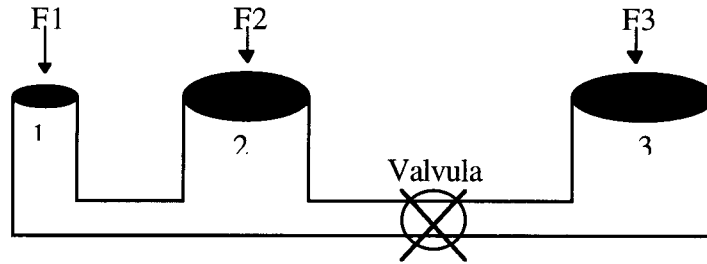
El bloque m_1 tiene una masa de 4.0 kg y el bloque m_2 tiene una masa de 2.0 kg. El coeficiente cinético de fricción entre m_2 y el plano horizontal es de 0.50. El plano inclinado se considera sin fricción. encuentre:

- a) La aceleración de los bloques
 - b) La tensión en la cuerda
- (recuerde: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

3.- Un pequeño pedazo de hielo se suelta desde el borde de una copa hemisférica de radio 20 cm. A qué velocidad se moverá el cubo de hielo al llegar a la parte de abajo de la copa? desprecie la fricción.



4.- Considere el sistema hidráulico de tres pistones que se muestra en la figura:



El pistón 1 tiene un radio de 1cm, el pistón 2 de 10cm y el pistón 3 de 10cm. Un fluido incompresible llena todo el volumen del sistema (pistones 1, 2 y 3 y conductos que los unen)

- Si tenemos cerrada la válvula y aplicamos una fuerza F_1 de 100N al pistón 1, cuánta fuerza debe aplicarse al pistón 2 tal que el sistema esté en equilibrio?
- Si ahora abrimos la válvula, cuánta fuerza debe aplicarse al pistón 3 para que el sistema permanezca en equilibrio?

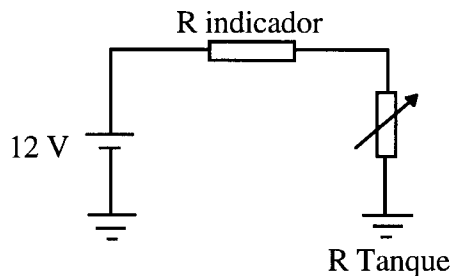
5.- Una persona de 100kg a la altura del mar come una galleta “dietética” cuya información nutricional dice que contiene 20 Calorías nutricionales (1 Caloría nutricional = 1000 calorías). Seguidamente y pensando que no debe engordar, decide hacer agachadillas para “quemar” la energía adquirida al comerse la galleta. Podemos hacer algunas aproximaciones para darle una idea a esta persona de cual sería el mínimo de agachadillas que tendría que hacer .

Considere estas aproximaciones: 1) Que al ir hacia arriba en la agachadilla mueve 100 kg 50 cm. 2) Que al ir hacia abajo gasta la misma energía que al ir hacia arriba.

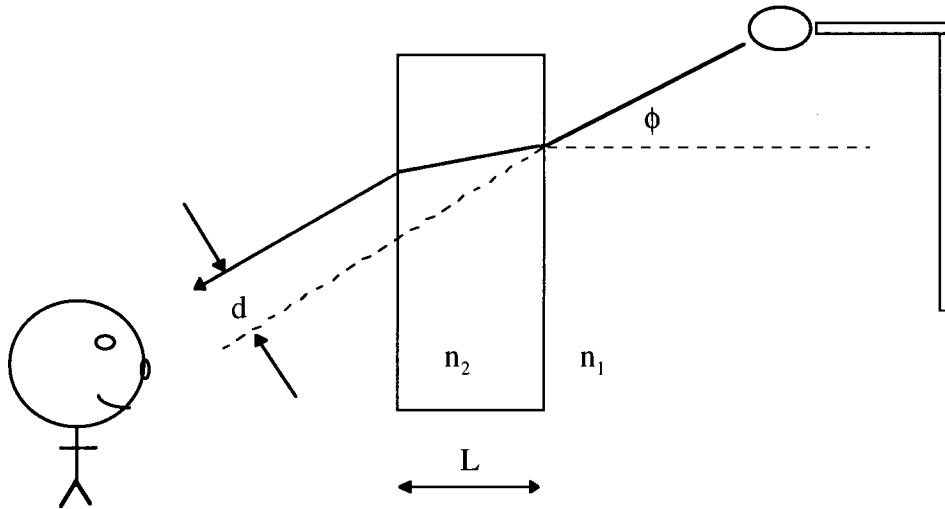
basado en esto calcule cuántas agachadillas se tendrán que hacer para “quemar” las 20 Calorías nutricionales. (Recuerde: $4.186 \text{ J} = 1 \text{ caloría}$)

6.- Se muestra en la figura el diagrama eléctrico de el medidor de gasolina de un automóvil. El indicador (que está en el panel del conductor) tiene una resistencia de 10 ohms. La unidad que está en el tanque consiste en un flotador conectado a una resistencia que tiene un valor de 140 Ohms cuando el tanque está vacío y una resistencia de 20 Ohms cuando está lleno, esta resistencia varía linealmente con el volumen de la gasolina. Encuentre la corriente en el circuito cuando el tanque está:

- lleno
- vacío
- A la mitad



7.- Un observador esta viendo una lampara de alumbrado público a través de un cristal de ancho L tal y como se muestra en la figura. Si un rayo de luz incide sobre el vidrio a un ángulo ϕ respecto a la horizontal, calcule el desplazamiento lateral (d) que sufre este rayo al llegar al observador.



8.- El campo eléctrico entre las placas de un capacitor de placas paralelas es $1 \times 10^6 \text{ N/C}$. La distancia entre las placas es de 1 milímetro. Suponga que por medio del efecto fotoeléctrico, un electrón es liberado de la placa cargada negativamente con una velocidad de 1 cm/s dirigida hacia la placa cargada positivamente. Calcule:

- la velocidad del electrón al momento de impactarse con la placa cargada positivamente. (masa del electron $= 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$. Carga del electron $= -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.)
- Calcule la energía cinética al momento del impacto.

