

PROBLEMAS PROPUESTOS.

Dadas las siguientes afirmaciones indique sí es verdadero o falso

1	Un cuerpo no puede rodar sobre una superficie sin rozamiento	
2	En un cuerpo que rueda sin deslizar la velocidad del punto de contacto con el suelo es cero	
3	Un cuerpo que rueda sin deslizar en un plano inclinado mantiene su energía mecánica constante	
4	Un cuerpo puede estar dinámicamente equilibrado y no estarlo estáticamente	
5	Sí un cuerpo se encuentra en equilibrio estático, la fuerza resultante que actúa sobre él es cero.	
6	Sí la fuerza neta resultante que actúa sobre un cuerpo es cero, este se encuentra en equilibrio estático	

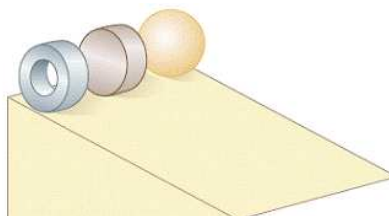
Dadas las siguientes situaciones, seleccione la opción que usted considere correcta

SP. 1 Un cilindro sólido se suelta en reposo desde lo alto de un plano inclinado ¿En cual caso llegará con mayor rapidez al pie del plano?

- (A) Sí desliza sin fricción (B) Sí rueda sin deslizar (C) Tendrá igual rapidez en ambos casos

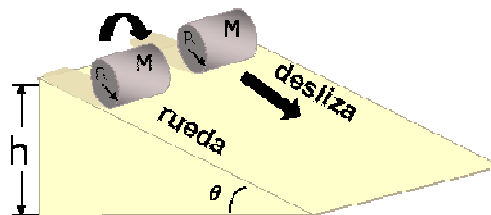
SP. 2 Una esfera, un disco y un aro, todos de igual masa y radio, rueda sin deslizar con igual velocidad y luego encuentran un plano inclinado. ¿Cuál alcanzará mayor altura en el plano?

- (A) La esfera (B) El disco (C) El aro (D) Llegan a igual altura



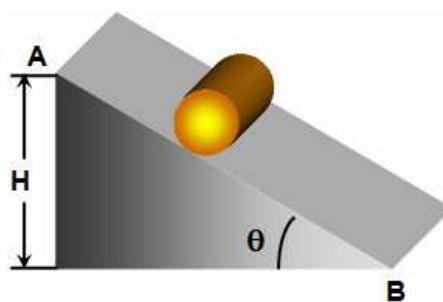
SP. 3 Una rueda sube por un plano inclinado, rodando sin deslizar hasta que se detiene a una altura h . Se puede afirmar que:

- (A) La fuerza de fricción es cero y se conserva la energía
(B) La fuerza de fricción no es cero y se conserva la energía
(C) La fuerza de fricción es cero y no se conserva la energía
(D) La fuerza de fricción no es cero y no se conserva la energía



PROBLEMAS GENERALES

PROBLEMA 1 Considere un cilindro sólido de masa M y radio R , que rueda sin deslizar hacia abajo por un plano inclinado θ de longitud L . inicialmente el cilindro se encuentra en reposo a una altura H del plano horizontal, como se muestra en la figura.



- Entonces, la rapidez angular (ω) del cilindro cuando llega al final del plano inclinado, es igual a:

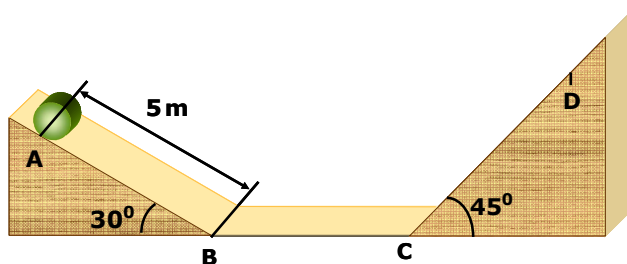
a) $\sqrt{\frac{MgH}{MR+I}}$	b) $\sqrt{\frac{2MgH}{MR^2+I}}$	c) $\sqrt{\frac{gH}{2MR+I}}$	d) $\sqrt{\frac{2gH}{MR+2I}}$	e) Ninguna de las anteriores
------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------------

- Y el módulo de la aceleración del centro masa del cilindro al final del plano inclinado, es igual a:

a) $\frac{MgH}{MR^2+I}$	b) $\frac{Mg\sin\theta}{MR+I}$	c) $\frac{Mg\sin\theta}{M+I/R^2}$	d) $\frac{MgH}{MR+I/R}$	e) Ninguna de las anteriores
-------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------	------------------------------

- Si $M = 3\text{ kg}$; $R = 0,5\text{ m}$; $H = 5\text{ m}$; $\theta = 30^\circ$ y $g = 9,8\text{ m/s}^2$. Entonces el módulo de la aceleración angular (en rad/s^2) cuando el cilindro llega al final del plano inclinado, será:
- Con respecto a la pregunta anterior, la fuerza de roce mínima para que el cilindro ruede (en N), es:

PROBLEMA 2 Un disco de masa 65 kg y radio $r = 1\text{ m}$, rueda una distancia de $AB = 5\text{ m}$ sin deslizar por un plano inclinado rugoso de 30° de inclinación respecto a la horizontal. El disco llega a una superficie horizontal lisa y seguidamente llega a otra superficie inclinada 45° con respecto a la horizontal, tal y como se muestra en la figura. Los coeficientes de roce entre las superficies inclinadas y el disco son idénticos.

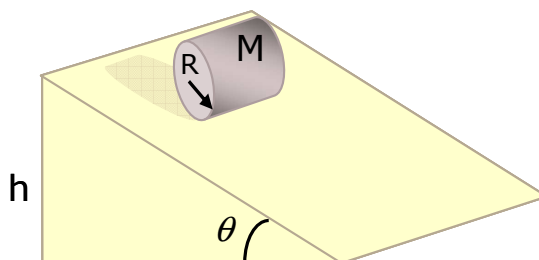


Determinar:

- La velocidad angular del disco cuando llega a la superficie horizontal (en rad/s) será:
- La distancia que asciende el disco por el plano inclinado de 45° (en m) es:
- El coeficiente de roce entre las superficies y el disco es:
- Si en lugar de un disco se lanza un aro de igual masa e igual radio, y desde la misma altura, entonces con respecto a las velocidades angulares de ambos al final del plano AB (punto B), se puede afirmar:

a) $\omega_{\text{aro}} < \omega_{\text{disco}}$	b) $\omega_{\text{aro}} > \omega_{\text{disco}}$	c) $\omega_{\text{aro}} = \omega_{\text{disco}}$	d) No se puede saber
--	--	--	----------------------

PROBLEMA 3 Un cilindro de masa M , radio R y momento de inercia I_{CM} se encuentra inicialmente en reposo a una altura h del plano horizontal, luego desciende por un plano inclinado que forma un ángulo θ , como se muestra en la figura. El cilindro rueda por el plano sin resbalar.



Datos:

$$M = 7\text{ kg}; \quad R = 0,5\text{ m}; \quad h = 2,8\text{ m}; \quad \theta = 45^\circ; \quad g = 9,8\text{ m/s}^2$$

Determinar:

1. La aceleración del centro de masa del cilindro al final del plano inclinado es (en m/s^2)
2. La velocidad del centro de masa del cilindro al final del plano inclinado es (en m/s)
3. La energía cinética total al final del plano inclinado es (en J)
4. Si en cambio, el cilindro sube por el mismo plano inclinado hasta la altura $h = 2,8 \text{ m}$ y comparamos los resultados del descenso con el ascenso, podemos afirmar que los módulos de la aceleración del centro de masa y la aceleración angular:

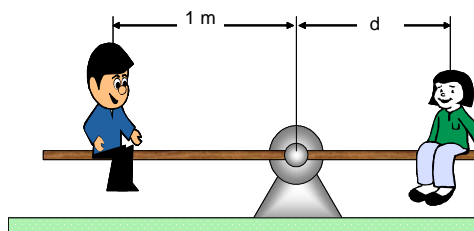
a) Ambas disminuyen	b) a_{CM} disminuye y α aumenta	c) a_{CM} aumenta y α disminuye	d) No cambia
---------------------	---	---	--------------

5. Si desde una altura $h = 2,8 \text{ m}$ se sueltan simultáneamente tres cuerpos rígidos (un cilindro, un aro y una esfera hueca) todos de igual radio e igual masa, entonces se puede afirmar que llega primero al final del plano inclinado:

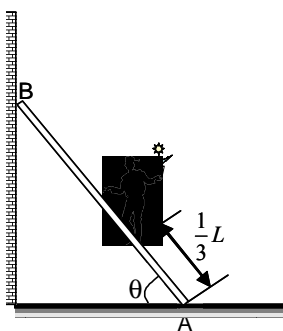
a) El cilindro	b) El aro	c) La esfera hueca	d) Todos llegan igual
----------------	-----------	--------------------	-----------------------

Problema 4. Un tablón de masa uniforme de 40 N de peso soporta a un padre y a su hija que pesan 800 N y 350 N , respectivamente, tal y como se muestra en la figura. Si el soporte que sostiene el tablón está debajo del centro de gravedad del tablón y si el padre se encuentra a 1 metro del centro.

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

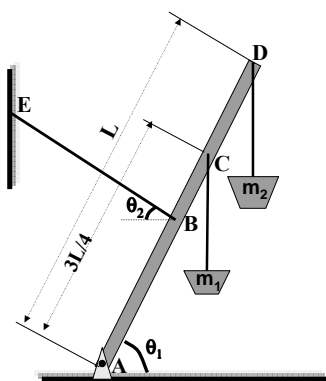


1. El diagrama de cuerpo libre del tablón es:
2. ¿A que distancia d se debe sentar la niña para que el tablón este en equilibrio?
3. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza normal que ejerce el soporte sobre el tablón?



Problema 5. Tito está subiendo una maceta de masa despreciable por una escalera uniforme de longitud L , que pesa Mg , forma un ángulo θ con el piso horizontal rugoso y está apoyada en el punto A como se ilustra en la figura. El otro extremo de la escalera se apoya en el punto B contra una pared que no tiene fricción debido a una capa de musgo. Tito de masa m se detiene después de subir un tercio de la escalera $L = 5 \text{ m}$. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ $\theta = 53^\circ$ Peso de la escalera $Mg = 180 \text{ N}$ Masa de Tito $m = 82 \text{ kg}$

1. El diagrama de cuerpo libre de la escalera para esta situación es:
2. ¿Cuál es el valor del coeficiente de roce estático mínimo que evita un deslizamiento en la base de la escalera?
3. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza de contacto en A (\vec{F}_A) sobre la escalera en su base?



Problema 6.

Una barra rígida de longitud L y masa M sujeta por una articulación en el punto “A”, como se muestra en la figura, se mantiene en equilibrio por medio de una cuerda en el punto “B”. En el punto “C” de la barra a una distancia de $3L/4$ cuelga un bloque de masa m_1 y en el extremo de la barra punto “D” cuelga otro bloque de masa m_2 .

Utilice la siguiente información:

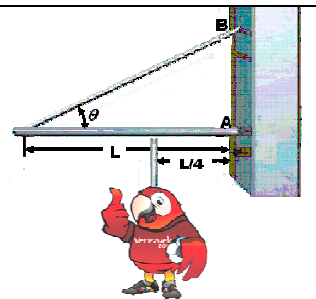
$$M = 100 \text{ kg} \quad m_1 = 30 \text{ kg} \quad m_2 = 40 \text{ kg} \quad g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$AB = L/2 \quad \theta_1 = 55^\circ \quad \theta_2 = 35^\circ$$

1. El diagrama de cuerpo libre de todas las fuerzas que actúan sobre la barra es:
2. La tensión (T) en la cuerda que sostiene la barra rígida es (en N):
3. La reacción (Fuerza resultante) ejercida por la articulación colocada en el punto “A” (en N), es:

Problema 7. Se quiere construir un aviso publicitario para promocionar la Copa América Venezuela 2007. En tal sentido se diseñó una estructura formada por una viga horizontal uniforme de masa M sujeta a una pared en el punto A; un cable tensor (T) soldado al extremo libre de la viga y conectado a la pared en el punto B (formando un ángulo θ con la viga) y una cuerda (t_1) ligera e inextensible amarrada a la viga a $L/4$ de la unión viga-pared, de la cual se suspenderá la mascota del evento. Ver la figura.

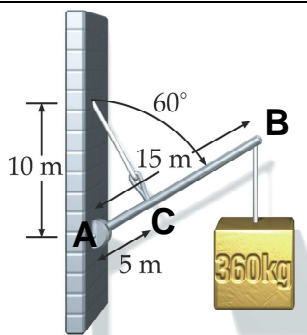
Considerar que: $M = 15 \text{ kg}$. $\theta = 30^\circ$ $m = 4 \text{ kg}$. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



1. La tensión que ejerce el cable que sostiene la viga en (N) es:
2. La fuerza horizontal ejercida por la pared sobre la viga en (N) es:
3. Si la máxima tensión que puede soportar la cuerda es de 250N, entonces la máxima masa de la mascota sería de:

Problema 8. Un bloque de masa m cuelga de un cable tensor (T_1) soldado al extremo libre (B) de una barra uniforme de masa M que se encuentra sujeta a la pared en el apoyo A. Otro cable tensor (T_2) ubicado en el punto C mantiene la barra sujeta a la pared. Tal y como se muestra en la figura. Con la información presentada determinar:

$$M = 80 \text{ kg} \quad m = 360 \text{ kg} \quad g = 9,8 \text{ m/s}^2$$



2. El diagrama de cuerpo libre de todas las fuerzas que actúan sobre la barra es:
4. La tensión que ejerce el cable que sostiene la barra en (N) es:
5. La fuerza horizontal ejercida por la pared sobre la barra en (N) es: