

EXAMEN - Física 1
21 de Diciembre de 2021

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

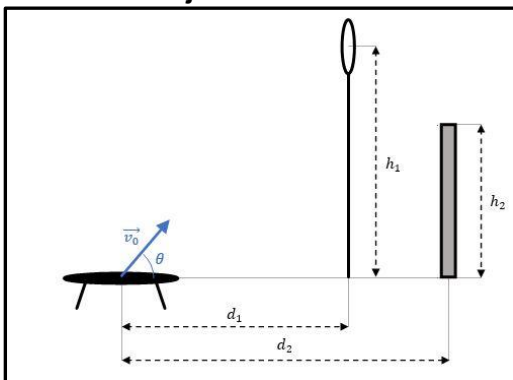
C.I:

No de Parcial

- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 10 puntos.
- Cada respuesta incorrecta resta 2.5 puntos.
- El examen se aprueba con un mínimo de 50 puntos, equivalente a la nota 3.

- Momento de Inercia de un disco uniforme de masa M y radio R respecto de un eje perpendicular que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{MR^2}{2}$
- Momento de Inercia de una barra uniforme de masa M y largo L respecto a un eje perpendicular que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{ML^2}{12}$

Ejercicio 1.



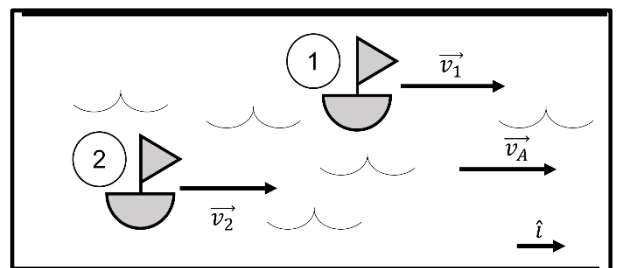
Una acróbata está practicando un truco que consiste en saltar desde una cama elástica, pasar por un pequeño aro que se encuentra a $h_1 = 2.5 \text{ m}$ de altura y superar un muro de $h_2 = 1.5 \text{ m}$ de altura, como se muestra en la figura. El aro se encuentra a una distancia horizontal $d_1 = 5.0 \text{ m}$ de la cama elástica y el muro a $d_2 = 8.0 \text{ m}$. La acróbata sale de la cama elástica con una rapidez $v_0 = 10 \text{ m/s}$, y formando un ángulo θ con la horizontal. Logrará atravesar el aro y superar el muro:

Sugerencia: $\frac{1}{\cos^2(\theta)} = 1 + \tan^2(\theta)$

- | |
|---|
| a) Tanto si $\theta = 72.1^\circ$ como si $\theta = 44.4^\circ$ |
| b) Solamente si $\theta = 44.4^\circ$ |
| c) Solamente si $\theta = 55.2^\circ$ |
| d) Tanto si $\theta = 55.2^\circ$ como si $\theta = 68.3^\circ$ |
| e) Solamente si $\theta = 68.3^\circ$ |

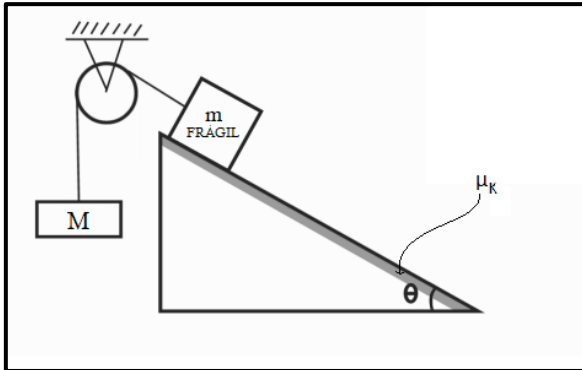
Ejercicio 2.

Dos botes se desplazan sobre un río a velocidad constante en las direcciones que se observan en la figura. Se sabe que la velocidad del agua es de $\vec{v}_A = 5 \frac{m}{s} \hat{i}$ siendo \hat{i} el indicado en la figura. A su vez se conoce la velocidad del bote 2 respecto de la orilla $\vec{v}_2 = 10 \frac{m}{s} \hat{i}$ y la velocidad del bote 1 respecto del agua $\vec{v}_{1A} = -2 \frac{m}{s} \hat{i}$. Indique cual es la velocidad del bote 1 medido desde el bote 2, \vec{v}_{12} .



- | | | | | |
|--|---|--|---|--|
| a) $\vec{v}_{12} = -7 \frac{m}{s} \hat{i}$ | b) $\vec{v}_{12} = 7 \frac{m}{s} \hat{i}$ | c) $\vec{v}_{12} = -5 \frac{m}{s} \hat{i}$ | d) $\vec{v}_{12} = 3 \frac{m}{s} \hat{i}$ | e) $\vec{v}_{12} = -2 \frac{m}{s} \hat{i}$ |
|--|---|--|---|--|

Ejercicio 3.

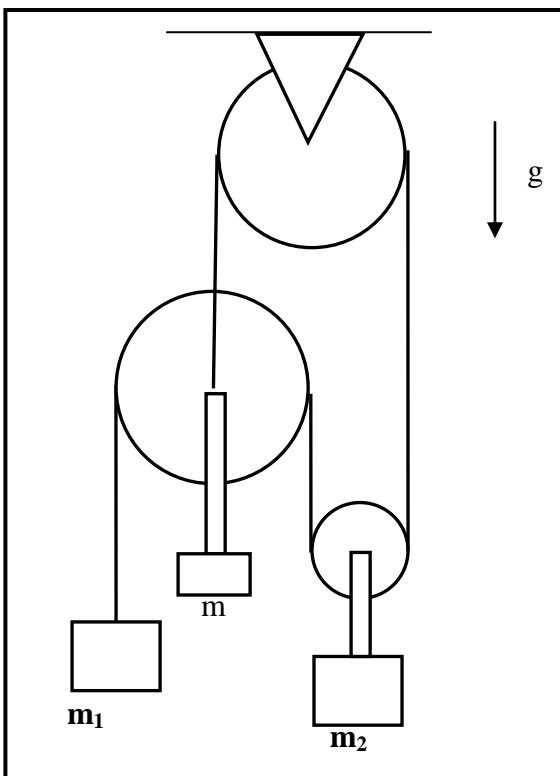


En una fábrica se quieren descargar paquetes frágiles, de masa m , utilizando una rampa con fricción y una polea ideal, como se muestra en la figura. Para no romperse, la aceleración de un paquete debe ser menor a una cierta $a_{m\acute{a}x}$. ¿Cuál es el mínimo μ_k entre la rampa y un paquete, para que éste llegue sano?

Datos: $M = \frac{m}{2}$, $\theta = 60^\circ$, $a_{m\acute{a}x} = 1.00 \frac{m}{s^2}$.

a) $\mu_k = 0.43$	b) $\mu_k = 0.13$	c) $\mu_k = 0.98$	d) $\mu_k = 0.37$	e) $\mu_k = 0.51$
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Ejercicio 4.



Considera el sistema de poleas que se muestra en la figura. Las poleas tienen masa despreciable y no tienen fricción en el eje. La cuerda es inextensible y sin masa. Los bloques de masa m y m_2 están sujetos al centro de las poleas mediante varillas sin masa. El módulo de la aceleración del bloque de masa m_1 es:

Dato: $m_1 = m_2 = 2m$

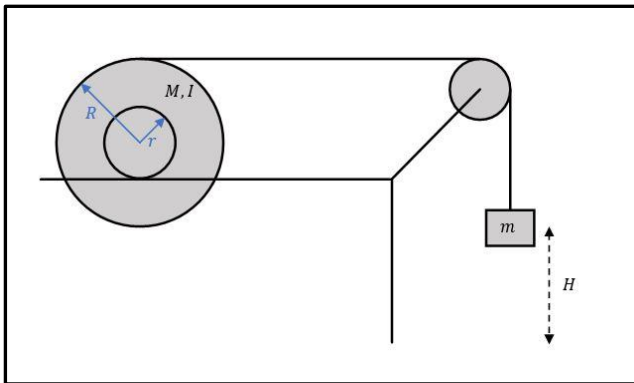
a) $\vec{a}_1 = \frac{1}{2} \vec{g}$
b) $\vec{a}_1 = \frac{3}{5} \vec{g}$
c) $\vec{a}_1 = \frac{2}{3} \vec{g}$
d) $\vec{a}_1 = \frac{5}{7} \vec{g}$
e) $\vec{a}_1 = \frac{1}{3} \vec{g}$

Ejercicio 5.

Un núcleo atómico inestable de masa $m = 8.00 \times 10^{-27} \text{ kg}$ se desintegra en tres partículas. La primera, de masa $m_1 = \frac{m}{4}$, se mueve con una rapidez de $2.00 \times 10^7 \frac{m}{s}$. La segunda, de masa $m_2 = \frac{m}{8}$, se mueve en dirección perpendicular a la primera, con una rapidez de $6.00 \times 10^7 \frac{m}{s}$. Halla el aumento de energía cinética en el proceso, si en el inicio el núcleo atómico se encontraba en reposo. **Dato:** $1 \text{ pJ} = 10^{-12} \text{ J}$

a) $\Delta K = 0.12 \text{ pJ}$	b) $\Delta K = 2.72 \text{ pJ}$	c) $\Delta K = 3.10 \text{ pJ}$	d) $\Delta K = 1.57 \text{ pJ}$	e) $\Delta K = 3.70 \text{ pJ}$
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

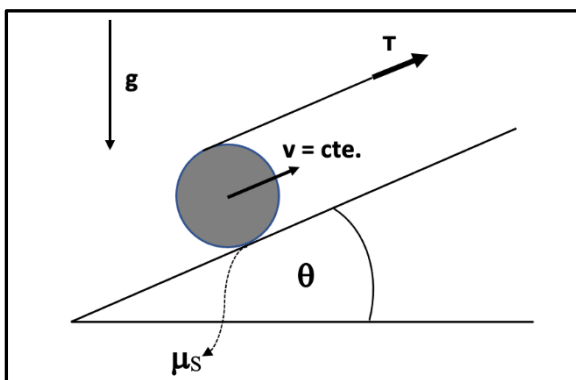
Ejercicio 6.



Considere un carrito cilíndrico de masa $M = 5,0 \text{ kg}$, radio interno r y radio externo $R = 2r$, tal que su momento de inercia respecto a su eje de simetría es $I = \frac{3}{2}Mr^2$. El carrito está apoyado sobre su radio interno en una mesa horizontal rugosa. Alrededor de su radio externo, se enrolla una cuerda ideal que pasa por una polea sin masa ni fricción en el eje, y está unida en su otro extremo a un bloque de masa $m = 2.0 \text{ kg}$, como se muestra en la figura. Si el sistema parte del reposo, determina la velocidad del bloque cuando bajó una distancia $H = 1.0 \text{ m}$ de su posición inicial.

a) 3.4 m/s	b) 5.6 m/s	c) 2.1 m/s	d) 7.7 m/s	e) 9.2 m/s
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

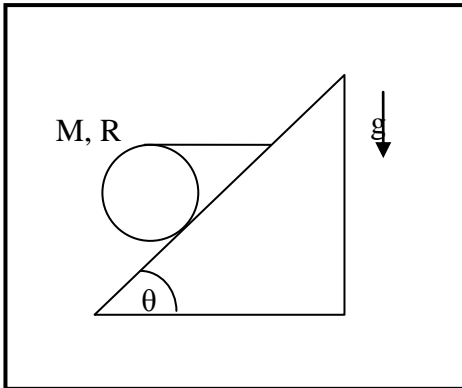
Ejercicio 7.



Un cilindro macizo rueda sin deslizar a velocidad constante, subiendo por un plano inclinado de ángulo θ con respecto al plano horizontal. El cilindro sube por la acción de una fuerza T , paralela al plano, ejercida en el extremo de una cuerda sin masa enrollada en el cilindro. El coeficiente de rozamiento estático entre el cilindro y el plano es $\mu = 0.3$. El valor máximo de θ para que el cilindro pueda rodar sin deslizar es:

a) $\theta = 12^\circ$	b) $\theta = 6^\circ$	c) $\theta = 31^\circ$	d) $\theta = 16^\circ$	e) $\theta = 27^\circ$
------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Ejercicio 8.



Una esfera uniforme de masa M y radio R se mantiene en reposo sobre un plano inclinado un ángulo θ mediante una cuerda horizontal, como se muestra en la figura. El contacto entre la esfera y el plano es rugoso con coeficiente de rozamiento estático $\mu = 0.5$. ¿Cuál es el valor máximo del ángulo θ para que la esfera permanezca en equilibrio?

Sugerencia: Puede ser útil recordar que: $\sin^2(\theta) + \cos^2(\theta) = 1$

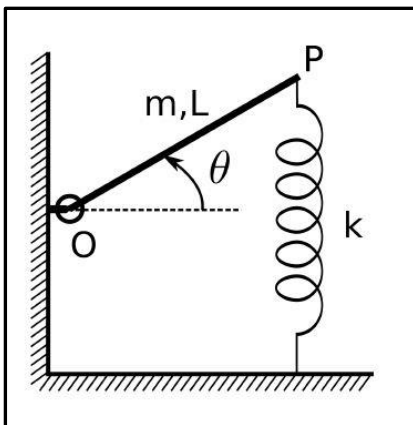
- | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| a) $\theta = 30^\circ$ | b) $\theta = 45^\circ$ | c) $\theta = 53^\circ$ | d) $\theta = 67^\circ$ | e) $\theta = 14^\circ$ |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|

Ejercicio 9.

Una hormiga de masa m se encuentra en el borde de un disco uniforme de masa M que está en un plano horizontal y que puede rotar libremente alrededor de un eje perpendicular que pasa por su centro. Inicialmente la velocidad angular del disco es w_0 . La hormiga comienza a desplazarse hacia el centro del disco y se detiene cuando llega a éste. El cambio porcentual de la energía cinética del sistema $\frac{\Delta K}{K_0}$ vale:

- | | | | | |
|--|---|-------------------------------|---|--|
| a) $\frac{\Delta K}{K_0} = -\frac{m}{M}$ | b) $\frac{\Delta K}{K_0} = \frac{m}{M}$ | c) $\frac{\Delta K}{K_0} = 0$ | d) $\frac{\Delta K}{K_0} = -\frac{m}{2M}$ | e) $\frac{\Delta K}{K_0} = \frac{2m}{M}$ |
|--|---|-------------------------------|---|--|

Ejercicio 10.



Una barra de masa m y largo L se encuentra unida en el punto O a una articulación lisa, que está sujeta a la pared. En su otro extremo la barra está unida en el punto P a un resorte de constante k . El sistema se encuentra en un plano **horizontal**. La posición de equilibrio del sistema está marcada por la línea punteada que se muestra en la figura.

Suponiendo que la amplitud de las oscilaciones es pequeña y que el resorte siempre se encuentra paralelo a la pared de la izquierda, ¿cuánto vale el período T de las oscilaciones de la barra?

- | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{2g}}$ | b) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ | c) $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ | d) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{5k}}$ | e) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{3k}}$ |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|