

Segundo Parcial - Física 1
9 de julio de 2022

C.I:

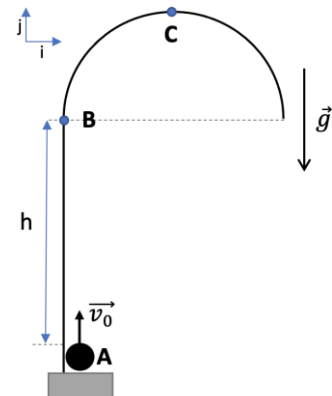
VERSIÓN 1
Respuestas de
todas las
versiones al final

- $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
- Momento de Inercia de un disco uniforme de masa M y radio R respecto al eje perpendicular a su plano y que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{MR^2}{2}$ (IDEM para cilindro)
- Momento de Inercia de una barra homogénea de masa M y largo L respecto al eje perpendicular a ella y que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{ML^2}{12}$
- Momento de Inercia de una placa rectangular homogénea de masa M y lados A y B con respecto al eje perpendicular a ella y que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{M(A^2+B^2)}{12}$
- Momento de Inercia de una esfera maciza homogénea de masa M y radio R respecto de un eje que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{2MR^2}{5}$

- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 6 puntos.
- Cada respuesta incorrecta resta 1.5 puntos.

Ejercicio 1.

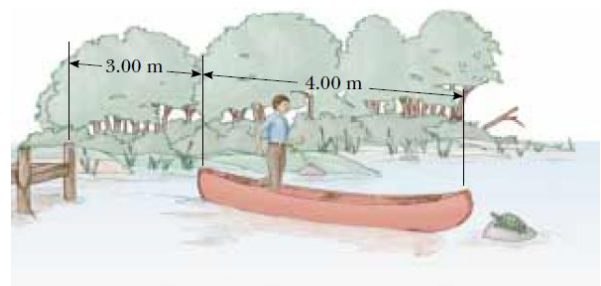
Considere un riel formado por una barra de longitud $h = 30.0 \text{ cm}$ y un semicírculo de radio $R = 10.0 \text{ cm}$, tal como se muestra en la figura. El riel está dispuesto verticalmente y carece de fricción. Una pelota de masa $m = 2.00 \text{ kg}$, considerada como una masa puntual, se encuentra en el punto A, en la base del riel a una distancia h de B. La pelota se dispara verticalmente hacia arriba con una velocidad $v_0 = 3.15 \text{ m/s}$ ¿Cuál será la fuerza que ejerce el riel sobre la pelota en el punto C, luego de realizar el trayecto ABC? (considere el sistema de versores indicado en la figura)



a) -22.1 N j	b) -19.6 N j	c) $+15.1 \text{ N j}$	d) 0 N	e) -221 N j
------------------------	------------------------	------------------------	------------------	-----------------------

Ejercicio 2.

Un niño de 40 kg se encuentra parado en el extremo más cercano al muelle de un bote de 70 kg y 4 m de longitud. El bote inicialmente se encuentra en reposo a 3 m del muelle. El niño ve una tortuga en una piedra cerca del extremo opuesto del bote y empieza a caminar sobre el mismo para acercarse a la tortuga. Se desprecia el rozamiento entre el bote y el agua. ¿A qué distancia del muelle se encuentra el niño cuando llega al otro extremo del bote?



a) 3.5 m	b) 4.0 m	c) 5.5 m	d) 6.0 m	e) 7.5 m
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Ejercicio 3.

En un laboratorio están estudiando una partícula desconocida. Se sabe que una cierta partícula de masa m se desintegra en otras 3 partículas. Dos de ellas son conocidas y los detectores logran medirlas; tienen masas m_1 y m_2 , y velocidades \vec{v}_1 y \vec{v}_2 . De la tercera partícula no se conocen ni su masa ni su velocidad, pero se sabe que la partícula inicial estaba en reposo y tenía una energía interna E_{int} , que se convierte

completamente en energía cinética. La masa m_3 de la partícula desconocida es:

a) $m_3 = (m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2)^2 / (2E_{int} - m_1v_1^2 - m_2v_2^2)$

b) $m_3 = (m_1\vec{v}_1 - m_2\vec{v}_2)^2 / (2E_{int} + m_1v_1^2 - m_2v_2^2)$

c) $m_3 = (m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2)^2 / (2E_{int} - m_1v_1^2 + m_2v_2^2)$

d) $m_3 = (m_1\vec{v}_1 - m_2\vec{v}_2)^2 / (m_1v_1^2 + m_2v_2^2 - 2E_{int})$

e) $m_3 = (m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2)^2 / (2E_{int} + m_1v_1^2 + m_2v_2^2)$

Ejercicio 4.

Una partícula describe un movimiento circular partiendo desde el reposo y acelerando con aceleración angular constante. ¿Cuántas vueltas dió hasta el instante en que la magnitud de la aceleración centrípeta es el triple de la aceleración tangencial?

a) 2.00 vueltas	b) 0.45 vueltas	c) 1.80 vueltas	d) 0.24 vueltas	e) 0.10 vueltas
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Ejercicio 5.

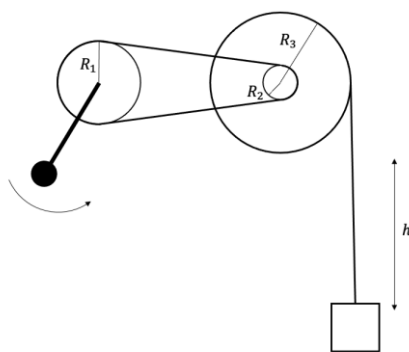
Las cuchillas de un molinillo de café pueden ser modeladas mediante dos rectángulos rígidamente unidos por un vértice y que giran a velocidad angular constante de módulo ω alrededor de un eje perpendicular al plano del dibujo, que pasa por el vértice O, como se muestra en la figura. Los rectángulos tienen ancho $d = 1.0$ cm y largo $L = 4.0$ cm y una masa $M = 20$ gramos.



Cuando el molinillo está en funcionamiento, las cuchillas tienen una energía cinética de rotación de 5.0 J. El módulo de la velocidad angular de las cuchillas es:

a) $\omega = 143$ rad/s	b) $\omega = 250$ rad/s	c) $\omega = 400$ rad/s	d) $\omega = 664$ rad/s	e) $\omega = 726$ rad/s
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Ejercicio 6



El sistema de la figura consta de un disco de radio $R_1 = 20.0$ mm que se encuentra conectado con un disco de radio $R_2 = 10.0$ mm mediante una cinta, de tal forma que la cinta no desliza. Acoplado al eje del disco de radio R_2 , se encuentra otro disco de radio $R_3 = 26.5$ mm que tiene enrollada una cuerda. Uno de los extremos de esta cuerda está unido a una caja. ¿Cuántas vueltas es necesario girar la manivela del disco 1, en sentido antihorario, de modo que la caja se levante una altura $h = 1.0$ m?

a) 2.0 vueltas	b) 2.5 vueltas	c) 3.0 vueltas	d) 3.5 vueltas	e) 3.8 vueltas
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Ejercicio 7.

Considere un cilindro homogéneo que baja rodando por un plano inclinado de un ángulo θ con respecto al plano horizontal. Si el coeficiente de rozamiento estático entre el cilindro y el plano es $\mu_s = 0.2$, para que el cilindro ruede sin deslizar, el ángulo θ no puede ser mayor que:

a) $\theta_{MAX} = 65^\circ$	b) $\theta_{MAX} = 52^\circ$	c) $\theta_{MAX} = 31^\circ$	d) $\theta_{MAX} = 25^\circ$	e) $\theta_{MAX} = 17^\circ$
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

Ejercicio 8.

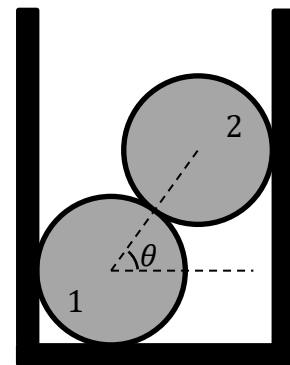
Una calesita de radio $R = 2.0$ m tiene un momento de inercia $I = 250$ kg m² respecto a un eje que pasa por su centro, y gira a 10 rev/min. Un niño de 25 kg sube de un salto al borde de la calesita. ¿A cuántas revoluciones por minuto gira ahora la calesita?

Sugerencia: Considere la masa del niño como si fuera puntual y a la calesita como un gran disco que gira libremente sin rozamiento alrededor de un eje vertical que pasa por su centro.

a) 2.40 rev/min	b) 3.15 rev/min	c) 4.41 rev/min	d) 5.22 rev/min	e) 7.14 rev/min
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Ejercicio 9.

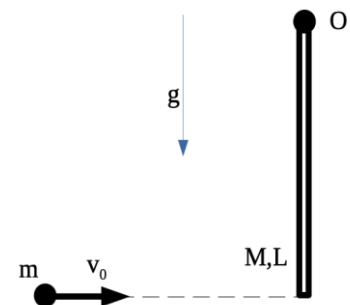
Dos esferas lisas, uniformes e idénticas de masa $M = 1$ kg están colocadas dentro de un recipiente rectangular como se muestra en la figura. La línea que une los centros de las esferas forma un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal. Calcule el módulo de la fuerza que la esfera 1 ejerce sobre la esfera 2 (F_{21}) y el de la fuerza que la pared ejerce sobre la esfera 2 (F_{2P}).



a) $F_{21} = 19.6$ N $F_{2P} = 17.0$ N	b) $F_{21} = 12.8$ N $F_{2P} = 17.0$ N	c) $F_{21} = 19.6$ N $F_{2P} = 11.3$ N	d) $F_{21} = 18.5$ N $F_{2P} = 11.3$ N	e) $F_{21} = 12.8$ N $F_{2P} = 14.3$ N
---	---	---	---	---

Ejercicio 10.

Considere una barra homogénea de masa M y largo L ubicada en un plano vertical, fija en el punto O y capaz de pivotar respecto a él. Desde el extremo inferior de la barra y perpendicular a ella se dispara una bala de masa $m = M/6$, con velocidad v_0 . En el instante $t = 0$, la bala se incrusta y el sistema comienza a oscilar en el plano vertical, debido a la acción del peso. La expresión que describe las pequeñas oscilaciones del sistema formado por la barra y la bala es:



- | | |
|--|--|
| a) $\theta(t) = \sqrt{\frac{v_0^2}{12gL}} \cos\left(\sqrt{\frac{4g}{3L}} t\right)$ | b) $\theta(t) = \sqrt{\frac{v_0^2}{12gL}} \sin\left(\sqrt{\frac{4g}{3L}} t\right)$ |
| c) $\theta(t) = \sqrt{\frac{v_0^2}{gL}} \cos\left(\sqrt{\frac{4g}{3L}} t\right)$ | d) $\theta(t) = \sqrt{\frac{v_0^2}{12gL}} \sin\left(\sqrt{\frac{g}{L}} t\right)$ |
| e) $\theta(t) = \sqrt{\frac{v_0^2}{6gL}} \cos\left(\sqrt{\frac{3g}{4L}} t\right)$ | |

	Ej1	Ej2	Ej3	Ej4	Ej5	Ej6	Ej7	Ej8	Ej9	Ej10
Versión 1	A	C	A	D	D	C	C	E	A	B
Versión 3	D	A	D	B	B	A	A	C	D	E
Versión 4	C	E	C	A	A	E	E	B	C	D
Versión 5	B	D	B	E	E	D	D	A	B	C