

EXAMEN - Física 1
16 de febrero de 2013

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

C.I:

VERSIÓN 1

Soluciones de todas las versiones al final.

- El momento de inercia de una barra de largo L y masa m , alrededor de un eje perpendicular que pasa por su centro de masa es: $I_B = mL^2/12$.
- El momento de inercia de un disco (o cilindro) de radio R y masa m , alrededor de un eje que pasa por su eje de simetría es: $I_D = mR^2/2$.
- El momento de inercia de una esfera maciza de masa m y radio R , alrededor de un eje que pasa por su centro es $I_E = 2mR^2/5$.
- El momento de inercia de un aro de masa m y radio R , alrededor de un eje que pasa por su centro es $I_A = mR^2$.

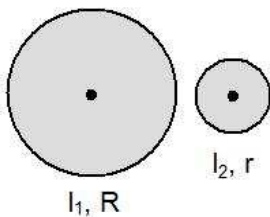
- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 10 puntos.
- El tribunal se reserva el derecho de asignar puntos negativos a las respuestas incorrectas. La suma algebraica de los puntos positivos y negativos en cada pregunta será mayor o igual a 0.

Ejercicio 1

Una piedra se deja caer desde el techo de un edificio de gran altura. El sonido de la piedra impactando en el piso se escucha en el techo 6,50 s después de dejar caer la piedra. Si la velocidad del sonido es de 340 m/s, la altura de edificio es de:

a) 52 m	b) 1105 m	c) 374 m	d) 568 m	e) 175 m
---------	-----------	----------	----------	----------

Ejercicio 2.



Los discos de la figura pueden girar libremente alrededor del eje que pasa por sus centros de masa. Inicialmente, se encuentran separados y el disco 1 gira con una velocidad angular ω_1 (vector saliente a la figura), alrededor de un eje que pasa por su centro, mientras el disco 2 permanece en reposo. Luego, se arrima el disco 2 al disco 1, de forma tal que quedan en contacto lateral. Existe rozamiento entre las superficies laterales de ambos discos. Si se deja pasar un tiempo t , ambos discos rotarán sin deslizar el uno respecto del otro. Entonces, lo harán con:

- 1) Igual módulo de velocidad angular.
- 2) Igual módulo de velocidad del punto de contacto.

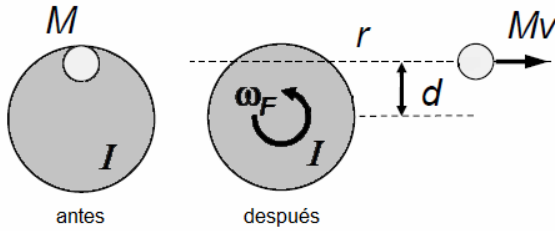
Además, a lo largo del proceso descrito, se conserva:

- I) El momento angular del disco 1, respecto del eje de rotación del disco 1.
- II) El momento angular del disco 2, respecto del eje de rotación del disco 2.
- III) La energía cinética de rotación.

Son verdaderas:

a) 1 y III	b) 2 y III	c) 2, I, II y III	d) Sólo 2	e) Sólo I y II
------------	------------	-------------------	-----------	----------------

Ejercicio 3



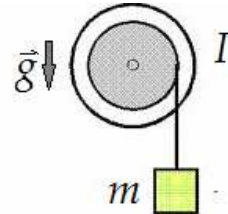
Un niño está sentado en una calesita, inicialmente en reposo. El momento de inercia de la calesita y del niño (juntos) es I . En determinado momento, el niño tira una pelota de masa M . La pelota viaja con velocidad v de forma tal que su trayectoria está a una distancia d del centro de rotación de la calesita. Mientras tanto, el sistema (calesita+niño) rotan con velocidad angular

ω_F . La energía invertida por el niño en el proceso fue:

a) $\frac{Mv^2}{2}$	b) $\frac{M^2 v^2 d^2}{2I}$	c) $\frac{Mv^2}{2} \left(1 + \frac{Md^2}{I}\right)$	d) $\frac{Mv^2}{2} \left(1 - \frac{Md^2}{I}\right)$	e) $\frac{Mv^2}{2} \left(1 - \frac{Md^2}{2I}\right)$
---------------------	-----------------------------	---	---	--

Ejercicio 4.

La roldana de la figura tiene una inercia I y radio R . El hilo inextensible se va desenrollando a medida que la masa m , va cayendo. Tomando en consideración que existe un torque de rozamiento τ_c en el eje, la aceleración de la masa verifica:

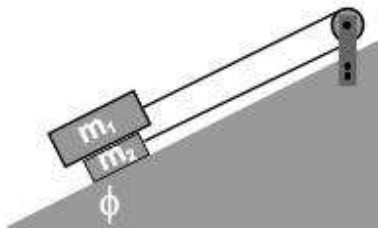


a) $a = \frac{(mRg - \tau_c)R}{I + mR^2}$	b) $a = \frac{(mRg - \tau_c)R}{I - mR^2}$	c) $a = \frac{(I - mR^2)g + \tau_c R}{I + mR^2}$	d) $a = \frac{(I + mR^2)g - \tau_c R}{mR^2}$	e) $a = \frac{(I - mR^2)g - \tau_c R}{I}$
---	---	--	--	---

Ejercicio 5.

Las gotas de lluvia parecen caer verticalmente para una persona que está caminando a una velocidad de 3,0 m/s en determinada dirección y sentido. Cuando la persona duplica su velocidad en la misma dirección y sentido, la lluvia parece caer formando un ángulo de 45° respecto de la vertical. El módulo de la velocidad de las gotas de lluvia, respecto al piso es:

a) 6,0 m/s	b) 0,0 m/s	c) 2,1 m/s	d) 4,2 m/s	e) 3,0 m/s
------------	------------	------------	------------	------------

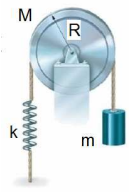


Ejercicio 6

Dos masas $m_1 = 10$ kg y $m_2 = 20$ kg están sobre un plano inclinado que forma un ángulo $\phi = 20^\circ$ con la horizontal. Ambas masas están conectadas a través de una cuerda y una polea de masa despreciable. El coeficiente de rozamiento estático entre ambas masas es $\mu_e = 0,7$. No existe rozamiento entre la masa m_2 y el plano inclinado. Si las masas no deslizan entre sí, el módulo de la fuerza de rozamiento entre ellas es:

a) 53 N	b) 198 N	c) 66 N	d) 44 N	e) 17 N
---------	----------	---------	---------	---------

Ejercicio 7



El sistema de la figura consiste en un resorte de constante elástica k y longitud natural nula que está rígidamente unido al piso, a través de uno de sus extremos. El otro extremo está unido a una cuerda de masa despreciable que pasa por el borde de un disco de radio R y masa $M = 3m$. De la cuerda pende una masa m . La cuerda no desliza sobre el borde del disco.

El período de las oscilaciones que verifica la masa cuando se la aparta del punto de equilibrio es:

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

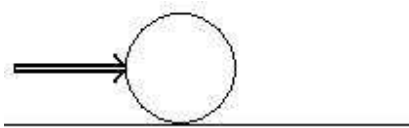
Ejercicio 8.



Una masa m se coloca en el centro de una cama elástica. La altura del centro de la cama elástica comienza a vibrar con frecuencia angular ω y amplitud y_0 alrededor del punto de equilibrio: $y(t) = y_0 \cos(\omega t)$. La condición para que la masa siempre quede en contacto con la superficie de la cama elástica es:

a) $\omega^2 y_0 > g$	b) $\omega^2 y_0 < g$	c) $\omega^2 y_0 < g/2$	d) $\omega^2 y_0 < 2g$	e) $\omega^2 y_0 > 2g$
-----------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	------------------------

Ejercicio 9



Un aro (A), un disco (D) y una esfera (E) de igual masa M y radio R se encuentran en reposo sobre una superficie horizontal rugosa. Si reciben un impulso de la misma magnitud, justo a la altura de su centro de masas, comienzan a deslizar y a rodar. Cuando dejan de deslizar, las velocidades lineales de los tres objetos verifican:

a) $v_A > v_E > v_D$	b) $v_A = v_E = v_D$	c) $v_A < v_E < v_D$	d) $v_A > v_D > v_E$	e) $v_A < v_D < v_E$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Ejercicio 10.

El cambio por unidad de tiempo del momento lineal de un cuerpo es una medida de:

- a) La fuerza neta que actúa sobre el cuerpo
- b) El impulso que actúa sobre el cuerpo
- c) La inercia del cuerpo
- d) La aceleración del cuerpo
- e) La velocidad del cuerpo

Resp	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
V1	E	D	C	A	D	E	C	B	E	A
V2	B	A	E	C	A	B	E	D	B	C
V3	C	B	D	A	B	C	D	E	C	A
V4	D	C	B	E	C	D	B	A	D	E
V5	E	C	A	B	C	E	A	D	E	B