

**SEGUNDO PARCIAL - Física 1**  
**4 de diciembre de 2015**

**C.I:**

**No de Parcial**

- $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
- Momento de Inercia de un disco 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 de masa  $M$  y largo  $L$  respecto de un eje perpendicular que pasa por su centro de masa:  $I_G = \frac{ML^2}{12}$
- Momento de Inercia de una esfera de masa  $M$  y radio  $R$  respecto de un eje que pase por su centro de masa:  $I_G = \frac{2MR^2}{5}$

- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 6 puntos.
- El tribunal se reserva el derecho de asignar puntos negativos a las respuestas incorrectas. Las respuestas incorrectas restan, 1.5 puntos.

**Ejercicio 1.**

Un bloque de masa  $m = 2 \text{ kg}$  está unido a un resorte de constante  $k$ . Se desplaza el bloque 2 cm hacia la derecha de su posición de equilibrio y se le proporciona una velocidad inicial de 0.04 m/s hacia la izquierda. Si se sabe que la amplitud del movimiento es 3 cm, el valor de la constante  $k$  es:

- |            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| a) 1.2 N/m | b) 6.4 N/m | c) 2.3 N/m | d) 3.7 N/m | e) 4.1 N/m |
|------------|------------|------------|------------|------------|

**Ejercicio 2**

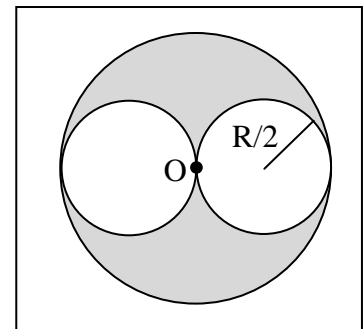
Un fabricante de lavarropas quiere probar la seguridad de su producto. Para ello lo pone a funcionar a la velocidad máxima de 1500 rpm (revoluciones por minuto) y luego activa el mecanismo de seguridad el cual frena al tanque con desaceleración constante. Según las reglas, el tanque debe detenerse en 10 segundos. ¿Cuántas vueltas da el tanque desde que se activa el mecanismo de seguridad hasta que frena completamente a los 10 segundos?

- |                |               |                |                |               |
|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| a) 150 vueltas | b) 90 vueltas | c) 125 vueltas | d) 100 vueltas | e) 80 vueltas |
|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|

**Ejercicio 3.**

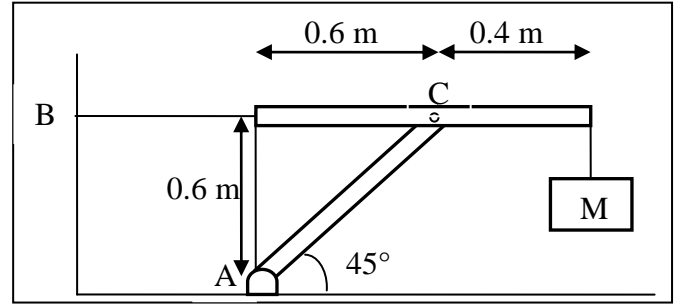
A un disco homogéneo de radio  $R$ , se le realizan dos orificios de radio  $R/2$  como muestra la figura. El objeto resultante, tiene masa  $M$ . El momento de inercia de dicho objeto respecto a un eje perpendicular al plano del dibujo que pasa por el punto  $O$  es:

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| a) $3/4 MR^2$ | b) $3/8 MR^2$ | c) $1/4 MR^2$ |
| d) $5/8 MR^2$ | e) $1/8 MR^2$ |               |



**Ejercicio 4.**

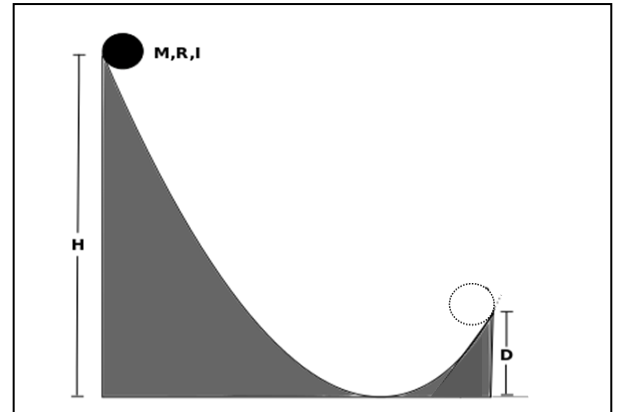
El dispositivo de la figura consta de dos barras unidas mediante un tornillo en C. De un extremo de la barra horizontal pende una cuerda ideal que sostiene una masa  $M=100\text{kg}$  mientras que el otro extremo está unido a la pared en el punto B y a la otra barra en A mediante dos cuerdas ideales. La otra barra está unida al piso mediante la articulación cilíndrica lisa en A y forma  $45^\circ$  con la horizontal. El sistema está en equilibrio estático. La barra horizontal tiene una masa  $m_1=M/5$  y la barra inclinada  $m_2= M/2$ . El módulo R, de la fuerza que ejerce el tornillo C sobre la barra horizontal y el ángulo que forma dicha fuerza con la dirección horizontal son:



a) $R=980\text{N}$ $\theta = 30^\circ$	b) $R=1610\text{N}$ $\theta = 15^\circ$	c) $R=932\text{N}$ $\theta = 67^\circ$	d) $R=2720\text{N}$ $\theta = 41^\circ$	e) $R=3250\text{N}$ $\theta = 74^\circ$
---	--	---	--	--

**Ejercicio 5.**

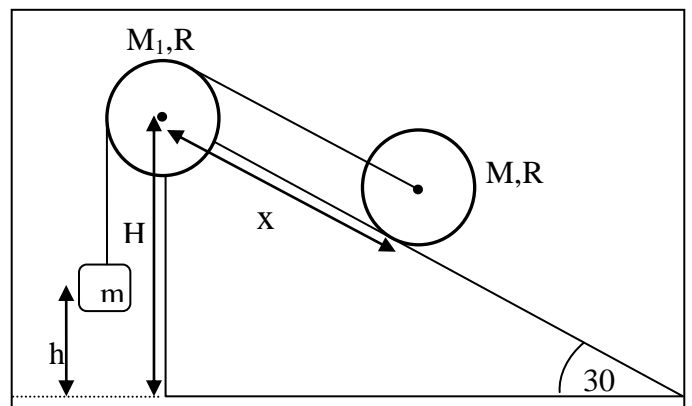
Se deja caer una esfera maciza de masa M y radio R desde lo alto de una rampa de altura H como muestra la figura. Durante todo el trayecto sobre la rampa la esfera rueda sin deslizar. La velocidad del centro de masa de la esfera cuando llega al otro extremo de la rampa a una altura  $D=H/6$  sobre el nivel del suelo es:  
(Observación: comparado con H y con D, el radio R de la esfera es despreciable)



a) $v_{CM} = 5\sqrt{\frac{Hg}{21}}$	b) $v_{CM} = 2\sqrt{\frac{Hg}{11}}$	c) $v_{CM} = \sqrt{\frac{Hg}{3}}$	d) $v_{CM} = 5\sqrt{\frac{Hg}{6}}$	e) $v_{CM} = 2\sqrt{\frac{Hg}{19}}$
-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

**Ejercicio 6.**

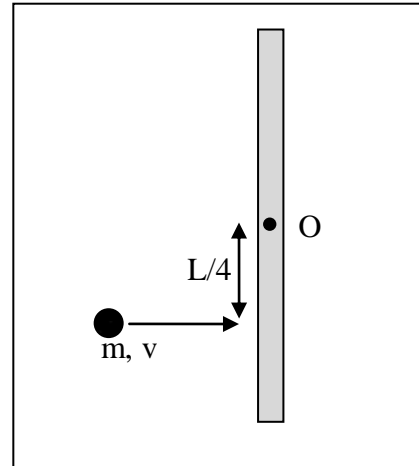
Sobre un plano inclinado  $30^\circ$  con respecto a la horizontal rueda sin deslizar un disco de masa M y radio R. El disco está unido en su centro a una cuerda ideal de largo L que pasa por una polea de masa  $M_1$  y radio R cuyo centro está fijo a una altura H del piso. La polea puede girar libremente alrededor de un eje perpendicular al plano, que pasa por su centro. En el otro extremo de la cuerda cuelga un bloque de masa m. Inicialmente el disco se encuentra en reposo a una distancia x de la polea y el bloque a una altura h con respecto al piso. Sabiendo que  $M_1 = 2m$ ,  $M = 4m$ , la velocidad del centro de masa del disco cuando el bloque subió 2 m respecto de su posición inicial es:



a) $v_{CM} = 5.26 \text{ m/s}$	b) $v_{CM} = 1.11 \text{ m/s}$	c) $v_{CM} = 3.47 \text{ m/s}$	d) $v_{CM} = 7.01 \text{ m/s}$	e) $v_{CM} = 2.21 \text{ m/s}$
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

**Ejercicio 7**

Apoyada sobre una mesa horizontal sin fricción, descansa libre una barra de masa  $2m$  y largo  $L$ . Una partícula de masa  $m$ , se mueve horizontalmente hacia ella, como se muestra en la figura, con velocidad  $v$ . La partícula choca en forma completamente inelástica con la barra. **Inmediatamente después del choque**, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

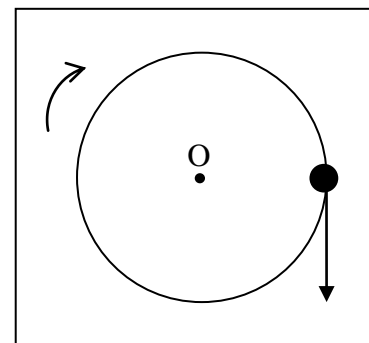


- (i) La partícula rebota y sale hacia atrás con la mitad del módulo de la velocidad con la cual llegó.
- (ii) Como el choque es completamente inelástico, el módulo del momento angular del sistema es menor que el del momento angular inicial.
- (iii) El punto O se traslada con velocidad final  $v_f$ ,  $v_f = v/3$  mientras el sistema gira alrededor de un eje perpendicular al plano, por O.
- (iv) El sistema, mientras se traslada, gira alrededor de un eje perpendicular al plano que pasa por un punto que está ubicado a una distancia  $5L/12$  del extremo inferior de la barra.
- (v) Como el choque es completamente inelástico el módulo de la cantidad de movimiento lineal del sistema es menor que el de la inicial.

a) (i)	b) (ii)	c) (iii)	d) (iv)	e) (v)
--------	---------	----------	---------	--------

**Ejercicio 8**

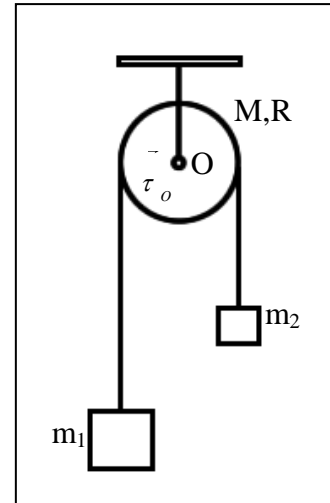
Una persona de masa  $m$  está en reposo sobre una plataforma circular de masa  $M$  y radio  $R$  que gira libremente alrededor de un eje perpendicular a su plano, por el punto O fijo. Inicialmente la plataforma y la persona giran juntas con velocidad angular  $\omega$ . En cierto momento la persona comienza a correr por el borde de la plataforma en el mismo sentido en el que gira la misma. Si la plataforma ahora gira a la mitad de su velocidad angular inicial, el módulo de la velocidad de la persona respecto al punto O, es:



a) $v = \left(1 + \frac{M}{4m}\right) \omega R$	b) $v = \frac{2m}{M} \omega R$	c) $v = \left(1 + \frac{m}{M}\right) \omega R$	d) $v = \frac{m}{M} \omega R$	e) $v = \left(1 + \frac{2M}{m}\right) \omega R$
---	--------------------------------	--	-------------------------------	---

**Ejercicio 9**

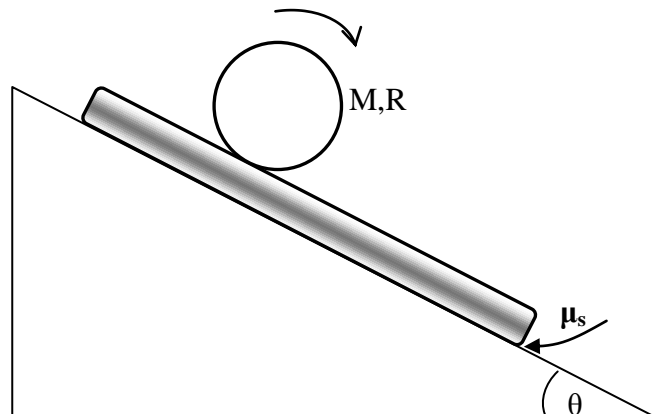
La máquina de la figura consta de dos masas  $m_1$  y  $m_2 = m_1/4$ , conectadas mediante una cuerda que pasa sin deslizar por una polea; la polea se considera como un disco homogéneo de masa  $M = 2m_1$  y radio  $R$  que puede girar alrededor de un eje perpendicular al plano de la polea, que pasa por su centro. La fricción en el eje de la polea crea un **torque de frenado en el punto O**,  $\tau_o$ . Si se observa que  $m_1$  desciende con aceleración hacia abajo de módulo  $a_1 = \frac{g}{6}$ , el módulo del torque de frenado en O,  $\tau_o$ , vale:



a) $\tau_o = \frac{R m_1 g}{4}$	b) $\tau_o = \frac{3 R m_1 g}{8}$	c) $\tau_o = \frac{4 R m_1 g}{3}$	d) $\tau_o = \frac{5 R m_1 g}{4}$	e) $\tau_o = \frac{2 R m_1 g}{5}$
---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

**Ejercicio 10.**

Sobre un plano inclinado  $\theta$  con respecto a la horizontal se apoya una placa de masa  $m$  y espesor despreciable. El coeficiente de fricción estática entre la placa y el plano inclinado es  $\mu_s$ . Sobre la placa desciende rodando sin deslizar un disco de radio  $R$  y masa  $M$  como se muestra en la figura. Sabiendo que  $M=3m/2$  y  $\mu_s=0.5$ , el máximo valor del ángulo  $\theta$  para que la placa no deslice con respecto al plano es:



a) $\theta = 63.7^\circ$	b) $\theta = 21.2^\circ$	c) $\theta = 45.3^\circ$	d) $\theta = 22.1^\circ$	e) $\theta = 39.8^\circ$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

TABLA DE RESPUESTAS

	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9	Ej. 10
Versión1	b	c	d	d	a	e	d	a	b	e
Versión2	a	b	c	c	e	d	c	e	a	d
Versión3	e	a	b	b	d	c	b	d	e	c
Versión4	d	e	a	a	c	b	a	c	d	b
Versión5	c	d	e	e	b	a	e	b	c	a