

EXAMEN - Física 1 – Con Soluciones
23 de Julio de 2011

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

C.I:
No de Parcial

- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 10 puntos.
- Las respuestas incorrectas restan, a lo sumo, 2,5 puntos.
- El tribunal se reserva el derecho de asignar puntos negativos a las respuestas incorrectas, de acuerdo a la calidad del error cometido.
- Se aprueba con un mínimo de 50/100 puntos, correspondiente a nota 3 (RRR).

Momentos de inercia, respecto de un eje que pasa por el centro de masa de los objetos.			
Todos los objetos tienen masa M, radio R (si corresponde) y largo L (si corresponde).			
Aro:	$I = MR^2$	Esfera:	$I = \frac{2}{5} MR^2$
Cilindro o Disco:	$I = MR^2/2$	Barra:	$I = ML^2/12$

Ejercicio 1

Una barra de longitud $L = 1,0 \text{ m}$ se encuentra girando alrededor de un eje que pasa por el punto O (extremo de la barra), y que es perpendicular al plano de la figura. La barra gira con una velocidad angular de 10 rad/s en el plano horizontal. En un instante dado la barra sufre una colisión inelástica con un bloque inicialmente en reposo que tiene la misma masa que la barra. Después de la colisión el bloque sale impulsado hacia adelante con velocidad v y el nuevo periodo de rotación de la barra es 4 veces mayor que el anterior. Cuál es la velocidad del bloque luego de la colisión (en m/s)? No se considera el rozamiento con la superficie.



a) 1,0	b) 0,5	c) 2,0	d) 2,5	e) 3,2
--------	--------	--------	---------------	--------

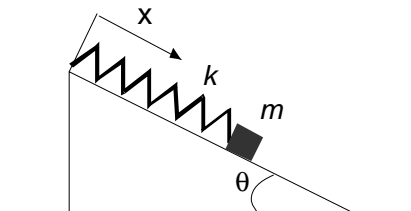
Ejercicio 2

Sobre una superficie horizontal rugosa un bloque de masa $0,5 \text{ Kg}$ comprime 20 cm un resorte de masa despreciable y constante elástica 220 N/m . El bloque no está enganchado al resorte. El sistema se libera y después de haber recorrido una distancia de 1 m el bloque adquiere una velocidad de $2,0 \text{ m/s}$. Determine el coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y la superficie.

a) 0,7	b) 0,3	c) 0,4	d) 0,1	e) 0,9
---------------	--------	--------	--------	--------

Ejercicio 3

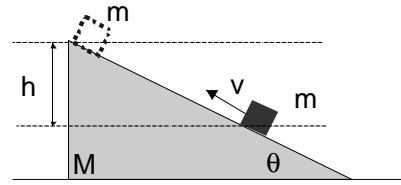
Considere una masa m puntual apoyada en una rampa que forma un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal y que está unida a un resorte de constante k y longitud natural l_0 tal como muestra la figura. El contacto entre la masa y la rampa es rugoso con un coeficiente de rozamiento estático μ_E . Determine los posibles valores de la longitud x del resorte para que el sistema esté en equilibrio. Datos: $\theta = 30^\circ$, $k = 100 \text{ N/m}$, $\mu_E = 0.4$, $m = 1,2 \text{ kg}$, $l_0 = 20 \text{ cm}$.



a) $22 \text{ cm} < x < 30 \text{ cm}$	b) $24 \text{ cm} < x < 28 \text{ cm}$	c) $x = 26 \text{ cm}$	d) $x = 20 \text{ cm}$	e) $16 \text{ cm} < x < 24 \text{ cm}$
--	--	------------------------	------------------------	--

Ejercicio 4

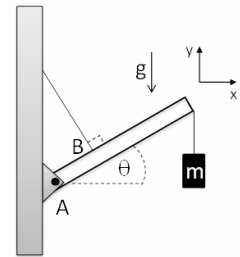
Un bloque de masa m se mueve sobre una cuña de masa M que está apoyada sobre una mesa horizontal. Todas las superficies carecen de fricción. Inicialmente la masa M tiene velocidad nula y m tiene velocidad v paralela al plano inclinado de la cuña. Luego de algún tiempo, la masa m se detiene con respecto a la cuña logrando alcanzar una altura h , medida desde su posición inicial. Halle la altura h .



a) $\frac{v^2}{g} \left(\frac{M + m \sin^2 \theta}{M + m} \right)$	b) $\frac{v^2}{2g} \left(\frac{M + m \sin^2 \theta}{2M + m} \right)$	c) $\frac{v^2}{2g} \left(\frac{M + m \sin^2 \theta}{M + 2m} \right)$
d) $\frac{v^2}{2g} \left(\frac{2M + m \sin^2 \theta}{2M + m} \right)$	e) $\frac{v^2}{2g} \left(\frac{M + m \sin^2 \theta}{M + m} \right)$	

Ejercicio 5

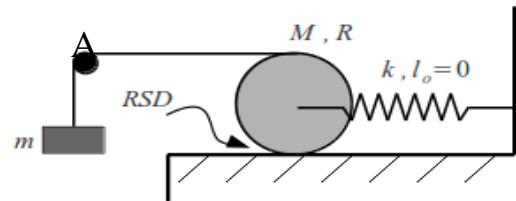
Una barra de longitud L y masa despreciable se coloca en equilibrio como se muestra en la figura. En el punto A hay una bisagra y en el punto B se ata una cuerda perpendicularmente a la barra sujetándola a la pared, de forma que la barra forma un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal. La masa que cuelga del extremo libre es $m = 10 \text{ Kg}$ y la distancia $AB = L/3$. Determine el módulo de la reacción en el punto A .



a) 177 N	b) 77 N	c) 222 N	d) 357 N	e) 88
----------	---------	----------	----------	-------

Ejercicio 6

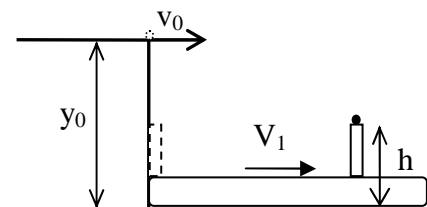
Un disco de masa M y radio R rueda sin deslizar (RSD) sobre una superficie horizontal. Al centro del disco se le fija un resorte de constante k y longitud natural nula, cuyo otro extremo se encuentra unido a la pared. Por otro lado, se cuelga una masa puntual m de un hilo (inextensible y sin masa) que se encuentra enrollado al disco, como se muestra en la figura. La polea del punto A no tiene masa, el hilo no desliza sobre el disco y siempre permanece tenso. El resorte siempre permanece en la horizontal. Determine la frecuencia de las oscilaciones para la masa m .



a) $\omega^2 = \frac{2k}{3/2 M + 4m}$	b) $\omega^2 = \frac{k}{3/4 M + 4m}$	c) $\omega^2 = \frac{k}{3/2 M + 4m}$	d) $\omega^2 = \frac{k}{M}$	e) $\omega^2 = \frac{k}{m}$
--	---	---	--------------------------------	--------------------------------

Ejercicio 7

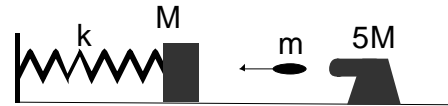
Una cinta transportadora se mueve con velocidad constante v_1 . Sobre ella se apoya una barra delgada que en $t = 0$ se encuentra en el extremo izquierdo de la cinta, como se muestra en la figura. Dos segundos después, se lanza un proyectil con una velocidad horizontal $v_0 = 4,00 \text{ m/s}$ desde una altura $y_0 = 20,6 \text{ m}$. La velocidad de la cinta para que el proyectil impacte en la parte superior de la barra que se encuentra a una altura $h = 1,0 \text{ m}$ es:



a) 1,50 m/s	b) 2,00 m/s	c) 2,50 m/s	d) 3,00 m/s	e) 1,25m/s
-------------	-------------	-------------	-------------	------------

Ejercicio 8

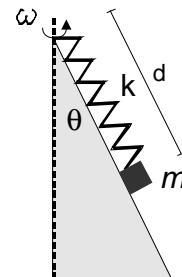
Sobre una superficie horizontal sin rozamiento se encuentra una masa M y un cañón de masa $5M$ (descargado). La masa M está unida a un resorte de constante k , que por su otro extremo está unido a una pared (ver figura). Se carga el cañón con una bala de masa m que luego es disparada horizontalmente hacia M y se incrusta en ella. La máxima compresión del resorte luego de la colisión es d . ¿Cuál es el módulo de la velocidad de retroceso del cañón?



a) $\frac{d\sqrt{k(M+m)}}{10M}$	b) $\frac{d\sqrt{k(M+m)}}{5M+m}$	c) $\frac{d\sqrt{k(M+m)}}{5M}$	d) $\frac{d\sqrt{k(M+m)}}{4M+m}$	e) $\frac{d\sqrt{k(M+m)}}{4M}$
---------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

Ejercicio 9

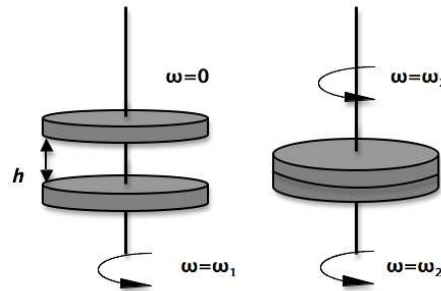
Un resorte de longitud natural nula está unido al vértice de un cono por un extremo, y por el otro se encuentra unido a una masa puntual m . Todo el sistema se encuentra por encima de la superficie del cono, cuyo ángulo de apertura es θ . La masa se encuentra realizando un movimiento circular alrededor del eje vertical del cono con velocidad angular constante. Suponga que la velocidad angular ω es la mínima necesaria para que m no tenga contacto con la superficie del cono. Determine la constante elástica k del resorte.



a) $k = \frac{m\omega^2}{2}$	b) $k = \frac{m\omega^2 \sin \theta}{2}$	c) $k = m\omega^2 \sin \theta$	d) $k = m\omega^2 \tan \theta$	e) $k = m\omega^2$
------------------------------	--	--------------------------------	--------------------------------	--------------------

Ejercicio 10

Un disco horizontal de masa M y radio R está girando con velocidad angular ω_1 alrededor de un eje vertical que pasa por su centro. Otro disco idéntico al anterior se encuentra en reposo a una altura h exactamente arriba del primer disco. Se deja caer el segundo disco sobre el primero. Al cabo de un tiempo finito, los dos discos giran a la misma velocidad angular ω_2 alrededor del eje horizontal. Calcule la energía mecánica perdida por el sistema. Desprecie el rozamiento en el eje.



a) Mgh	b) 0	c) $M \left(\frac{gh}{2} + \frac{R^2 \omega_1^2}{4} \right)$
d) $M \left(gh + \frac{R^2 \omega_1^2}{8} \right)$	e) $M \left(gh + \frac{R^2 \omega_1^2}{2} \right)$	