

EXAMEN - Física 1
30 de julio de 2013

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

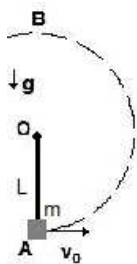
VERSIÓN 1

Soluciones de todas las versiones al final.

- El momento de inercia de una barra (o tabla) de largo L y masa m , alrededor de un eje 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 $I_E = 2mR^2/5$.

- 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.
- Se aprueba el examen con un mínimo de 50 puntos, equivalente a nota 3 (R.R.R.).

Ejercicio 1.



La figura muestra una masa m , atada a una cuerda de largo L y masa despreciable. La otra punta de la cuerda está fija en el punto O . Todo el sistema se mueve en el plano vertical, sin rozamiento. ¿Qué velocidad mínima v_0 deberá tener la masa en el punto más bajo de la trayectoria (punto A) para que la misma llegue al punto más alto de la trayectoria (punto B)?

a) $v_0 = \sqrt{gL}$	b) $v_0 = \sqrt{5gL}$	c) $v_0 = \sqrt{3gL}$
d) $v_0 = 2\sqrt{gL}$	e) $v_0 = \sqrt{6gL}$	

Ejercicio 2.

La figura 2 muestra una calesita (disco homogéneo) de momento de inercia $I = 40 \text{ kgm}^2$ y radio $R = 2,0\text{m}$ que puede rotar sin fricción alrededor del punto O . En un diámetro de la calesita (a ambos lados del centro de giro) se encuentran Ana de masa $m_1 = 50 \text{ kg}$ y Ben de masa $m_2 = 90 \text{ kg}$. Sus posiciones son tales que **el centro de masa de todo el sistema siempre coincide con el punto O** . Inicialmente, todo está girando en un plano horizontal con una velocidad angular ω_0 saliente de la figura, alrededor del punto O . Inicialmente, Ana se encuentra a una distancia $d = R/3$ del centro de giro. Si Ana camina por el mismo diámetro hasta $d' = 2R/3$ (con el consecuente desplazamiento de Ben), la velocidad angular final de giro será:

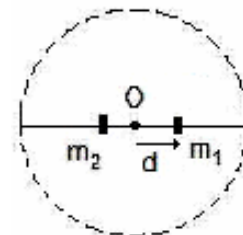
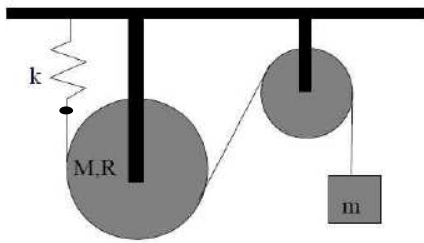


Figura 2

a) ω_0	b) $0,53 \omega_0$	c) $0,75 \omega_0$	d) $0,42 \omega_0$	e) $0,34 \omega_0$
---------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Ejercicio 3



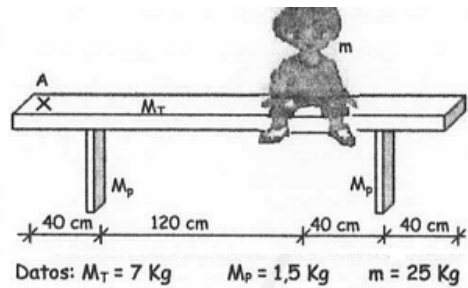
El sistema de la figura está formado por una polea de masa M y radio R , un resorte de constante elástica k , una masa m ($m = M/4$), una polea sin masa, y una cuerda (inextensible y sin masa) que une la masa m al resorte (el otro extremo del resorte está unido al techo). La polea con masa es un disco homogéneo que puede girar libremente alrededor de un eje fijo que pasa por su centro, y la cuerda no desliza sobre la polea. El sistema realiza oscilaciones alrededor de su posición de equilibrio. El período T de las oscilaciones es:

a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$	b) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	c) $T = 2\pi\sqrt{\frac{3m}{k}}$	d) $T = 4\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	e) $T = 2\pi\sqrt{\frac{4m}{k}}$
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

Nota: suponga que la cuerda siempre está tensa.

Ejercicio 4

Un niño de masa m está sentado en un banco de madera cuyo centro de masa está en su centro geométrico. El banco se compone de una tabla horizontal de masa M_T y dos patas de masa M_P , cada una. Un segunda persona intentará sentarse en el punto A en el extremo izquierdo del banco ¿Cuál es la masa máxima de este segundo niño si se desea que el banco no vuelque?.

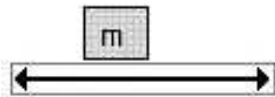


Datos: $M_T = 7 \text{ Kg}$ $M_P = 1,5 \text{ Kg}$ $m = 25 \text{ Kg}$

a) 45 kg	b) 55 kg	c) 35 kg	d) 75 kg	e) 95 kg
----------	----------	----------	----------	----------

Ejercicio 5

Un bloque se encuentra apoyado en una superficie horizontal la cual se está moviendo horizontalmente con un movimiento armónico simple de frecuencia $f = 2\text{Hz}$. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y el plano es de 0,50. ¿Qué valor máximo puede tomar la amplitud de la oscilación para que el bloque no deslice sobre la superficie?



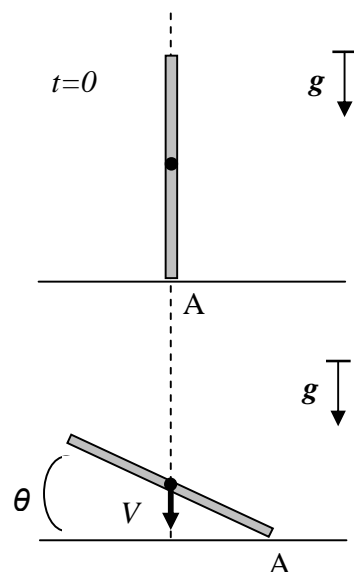
a) 0,67 cm	b) 3,1 cm	c) 0,50 cm	d) 1,1 cm	e) 1,5 cm
------------	-----------	------------	-----------	-----------

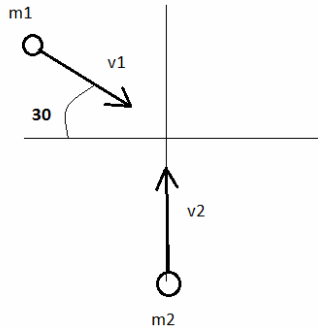
Ejercicio 6

Un poste delgado uniforme de masa M y longitud L se coloca verticalmente con su extremo A sobre una mesa sin fricción. Luego se lo perturba ligeramente y se permite que deslice y caiga (ver figura). La velocidad (V) de su centro de masa justo antes de que toque la mesa (para $\theta \approx 0$) vale:

a) $V = \sqrt{2gL/3}$	b) $V = \sqrt{13gL/24}$	c) $V = \sqrt{3gL/4}$
d) $V = \sqrt{gL/12}$	e) $V = \sqrt{12gL/5}$	

Sugerencia: El punto A siempre está en contacto con la mesa. Para determinar una relación entre la velocidad del centro de masa de la barra y su velocidad angular, plantea la posición del centro de masa en función del ángulo θ .





Ejercicio 7

Dos partículas $m_1 = 5,0 \text{ kg}$ y $m_2 = 10 \text{ kg}$ se mueven en un plano horizontal sin rozamiento con velocidades constantes. La velocidad v_1 es de 10 m/s y forma un ángulo de 30° con el eje horizontal, mientras que v_2 sigue la dirección vertical del dibujo. Después del choque, la partícula m_1 sale con el mismo módulo de velocidad que tenía antes del choque, mientras la partícula m_2 permanece en reposo. ¿Cuánto debió valer v_2 para que esto suceda?

a) 5,0 m/s	b) 2,5 m/s	c) 10 m/s
d) 7,5 m/s	e) 3,0 m/s	

Ejercicio 8

Supongamos que estás manejando un automóvil por una carretera horizontal y sin curvas. En una situación peligrosa aprietas el freno hasta el fondo, trabando las ruedas y te deslizas una cierta distancia D hasta parar completamente. Si la velocidad del automóvil hubiera sido el doble, la distancia que hubieras recorrido antes de quedar completamente en reposo sería:

- a) $2 D$
- b) $\sqrt{2} D$
- c) D
- d) $4 D$.
- e) No se puede decir.

Ejercicio 9

Considera las siguientes afirmaciones, referidas a tres situaciones físicas diferentes.

- I) Cuando el cable de un ascensor se rompe y el ascensor cae, los pasajeros “golpearán” contra el techo del ascensor. (Desprecie fuerzas viscosa y de rozamiento)
- II) La fuerza que te impulsa hacia adelante, mientras estás caminando sobre el piso, está ejercida por el mismo piso.
- III) La válvula en la rueda de una bicicleta que está trasladándose con velocidad constante, también se mueve con velocidad constante.

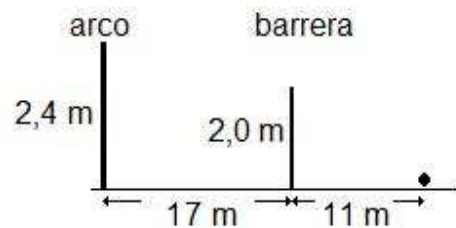
Son verdaderas:

a) Todas	b) Sólo I y II	c) Sólo I y III	d) Sólo II y III	e) Sólo II
----------	----------------	-----------------	------------------	------------

Ejercicio 10

Luis Suárez ejecuta un tiro libre de forma tal que la pelota debe pasar justo por encima de la barrera y entrar justo en la parte superior del arco.

¿Cuál es la componente horizontal y el ángulo (medido respecto de la horizontal) de la velocidad que Suárez le imprime a la pelota?



a) 29 m/s y 28°	b) 58 m/s y 14°	c) 29 m/s y 14°	d) 58 m/s y 10°	e) 58 m/s y 28°
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Nota: Se desprecian los efectos viscosos del aire.

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