

**EXAMEN - Física General 1**  
**19 de diciembre de 2011**

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

**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:  $I_D = mR^2/2$ .

- 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.**

En el movimiento armónico simple de una masa unida a un resorte se analizará la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones.

**Afirmación I:** Cuando la amplitud de la oscilación es máxima la velocidad también es máxima.

**Afirmación II:** La energía mecánica total no depende del tiempo.

**Afirmación III:** El valor medio de la energía cinética es igual al valor medio de la energía potencial.

Las afirmaciones verdaderas son:

- Todas
- Solamente las afirmaciones (I) y (II).
- Solamente las afirmaciones (II) y (III).
- Solamente la afirmación (II).
- Solamente las afirmaciones (I) y (III).

**Ejercicio 2.**

Una partícula de masa  $m_1$  tiene inicialmente una velocidad  $v_0$ . Choca contra otra partícula de masa  $m_2$  que está inicialmente en reposo. Mientras la primera partícula se desvía un ángulo  $\theta$ , respecto de su dirección original, la velocidad final de la segunda partícula ( $v_2$ ) forma un ángulo  $\varphi$  con la dirección original de la primera partícula. Si  $m_1 = m_2$ , el ángulo  $\theta$  verifica:

a) $tg(\theta) = \frac{v_2 \cos(\varphi)}{v_0 - v_2 \cos(\varphi)}$	b) $tg(\theta) = \frac{v_0}{v_2} tg(\varphi)$	c) $tg(\theta) = \frac{v_2 \text{sen}(\varphi)}{v_0 - v_2 \cos(\varphi)}$
d) $tg(\theta) = \frac{v_2}{v_0 + v_2 \cos(\varphi)}$	e) $tg(\theta) = \frac{v_2}{v_0}$	

**Ejercicio 3**

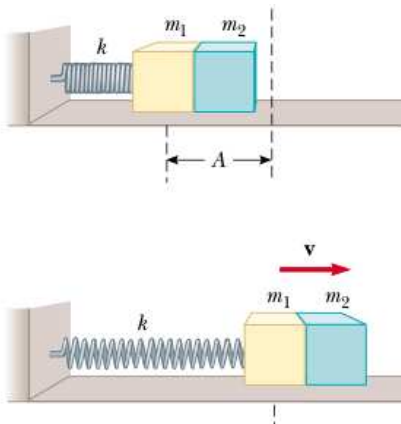
Se lanza un proyectil desde el punto O con velocidad inicial  $v_0 = 1\text{ m/s}$ , en el plano vertical (O,x,y) con una inclinación  $\alpha$  con respecto al plano horizontal. La trayectoria pasa por el punto del plano de coordenadas  $x = 0,05\text{ m}$ ,  $y = 0,03\text{ m}$ ...

a) sólo si $\alpha = 31^\circ$	b) para $\alpha = 50^\circ$ y $\alpha = 71^\circ$	c) sólo si $\alpha = 37^\circ$	d) para $\alpha = 37^\circ$ y $\alpha = 73^\circ$	e) nunca
--------------------------------	---	--------------------------------	---	----------

Relaciones trigonométricas útiles:

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}} \quad \operatorname{cos} \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}}$$

**Ejercicio 4.**



Una masa  $m_1$  está inicialmente en equilibrio unida a un resorte de constante  $k$  como muestra la figura. Una segunda masa  $m_2$  se coloca empujando a  $m_1$  hacia la pared una distancia  $A$  desde su posición anterior. El sistema se suelta, y en cierto instante la masa  $m_2$  se separa de  $m_1$  saliendo hacia la derecha con una velocidad  $v$ , que cumple:

a) $v = A \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}}$	b) $v = A \sqrt{\frac{k}{m_2}}$
c) $v = A \sqrt{\frac{2k}{m_1 + m_2}}$	d) $v = A \sqrt{\frac{k}{2(m_1 + m_2)}}$
e) $v = A \sqrt{\frac{k}{m_1}}$	

**Ejercicio 5FG1:**

Una placa de acero de  $2,0\text{ m} \times 2,0\text{ m}$  y espesor despreciable se usa para construir una de las paredes verticales de un tanque que almacenará agua (densidad  $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$ ). El centro de masas de la placa se encontrará a  $5,0\text{ m}$  por debajo de la superficie libre del tanque; la fuerza total que actuará sobre la placa será:

a) 98 kN	b) 0 kN	c) 392 kN	d) Faltan datos	e) 196 kN
----------	---------	-----------	-----------------	-----------

**Ejercicio 6FG1:**

La evaporación del sudor es un mecanismo importante para controlar la temperatura en los seres de sangre caliente. ¿Qué volumen de agua debe beber una persona de  $70,0\text{ kg}$  para reponer el agua que se evaporó al bajar su temperatura  $1,00^\circ\text{C}$ ?

**Datos:** El calor de vaporización a  $37^\circ\text{C}$  es de  $2,42 \times 10^6\text{ J/kg}$ ; la capacidad calorífica del cuerpo humano es de  $3480\text{ J/kg K}$ .

a) Una botella chica (285cc)	b) Una lata (355cc)	c) Un vaso (100cc)	d) Una botella grande (1000cc)	e) Un bidón (5000cc)
------------------------------	---------------------	--------------------	--------------------------------	----------------------

**Ejercicio 7**

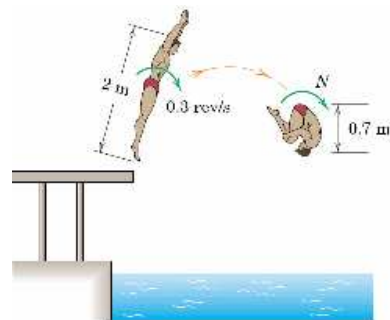
Un automóvil de 1200 kg entra en una curva de 20 m de radio con una velocidad de 80 km/h. La curva no está peraltada. Si la carretera está seca, el coeficiente de rozamiento estático entre los neumáticos y el cemento es  $\mu_s = 1$ ; si la carretera está completamente húmeda el coeficiente de rozamiento entre los neumáticos y el cemento es  $\mu_s = 0,3$ . Cuando la carretera no está del todo húmeda pero tampoco del todo seca, el coeficiente vale  $\mu_s = 0,5$ . Indique si el automóvil y sus pasajeros corren peligro en alguna de las tres situaciones. En caso afirmativo, indique en qué situación.

- a) Nunca corren peligro.
- b) Corren peligro sólo si la carretera está completamente húmeda.
- c) Corren peligro si la carretera está húmeda o completamente húmeda.
- d) Siempre corren peligro.
- e) Corren peligro sólo si la carretera está seca.

Los siguientes dos ejercicios refieren a una misma situación física.

**Ejercicio 8**

El chico de la figura tiene una masa de 80 kg y puede modelarse como una tabla de 2 m de largo. Como muestra la figura, se impulsa desde la plataforma de modo tal que su centro de masa realiza un movimiento parabólico, mientras su cuerpo gira (inicialmente) a razón de 0,3 rev/s alrededor de su centro de masa. Luego de un rato, mientras sigue cayendo hacia el agua, adquiere la posición "encogido" (aprox. cilindro de diámetro 0,7 m). La velocidad angular (medida en rev/s) del chico, alrededor de su centro de masa, cuando adquiere esta posición es:



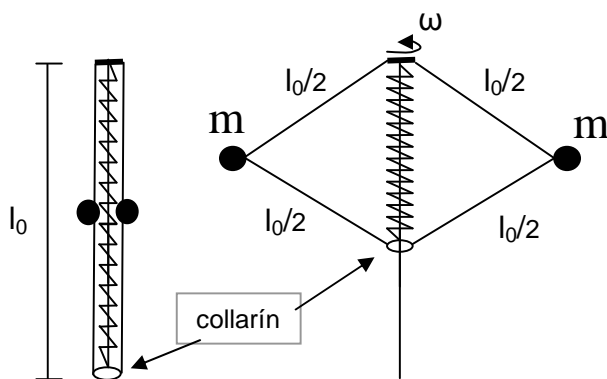
a) 0,8 rev/s	b) 0,16 rev/s	c) 0,3 rev/s	d) 0,4 rev/s	e) 1,6 rev/s
--------------	---------------	--------------	--------------	--------------

**Ejercicio 9**

Durante todo el proceso descrito en el ejercicio anterior, se conservan:

- I) Energía Mecánica Total (cinética de traslación y rotación; energía potencial)
- II) Momento Angular respecto del Centro de Masa.
- III) Cantidad de movimiento del Centro de Masa.

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



**Ejercicio 10.**

El dispositivo de la figura es utilizado para medir velocidades angulares. Consiste en un eje sobre el cual se encuentra un resorte de constante  $K = 20 \text{ N/m}$  y longitud natural  $l_0 = 0.50 \text{ m}$  y un par de masas  $m = 200 \text{ gr}$ . La figura de la izquierda muestra al sistema en reposo; en la parte inferior, hay un collarín que puede desplazarse a lo largo del eje. Las masas están unidas al eje y al collarín a través de varillas de largo  $l_0/2$ . Cuando las

masas comienzan a girar, el collarín sube y el resorte se comprime. Indique cuál es la velocidad angular del sistema si el collarín está en equilibrio cuando el largo del resorte es de 0.20 m. Desprecie los efectos de la gravedad y las masas de las varillas y el collarín.

a) 17 rad/s	b) 4,3 rad/s	c) 14 rad/s	d) 21 rad/s	e) 12 rad/s
-------------	--------------	-------------	-------------	-------------

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