

**EXAMEN - Física 1**  
**14 de FEBRERO de 2014**

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

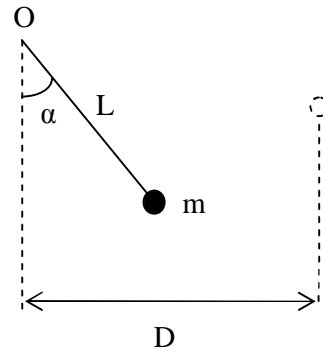
<b>C.I:</b>
<b>No de Parcial</b>

- El momento de inercia de una barra (o tabla) homogénea 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) homogéneo de radio  $R$  y masa  $m$ , alrededor de un eje que pasa por su eje de simetría es:  $I_D = mR^2/2$ .

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.</li> <li>• Cada respuesta correcta suma 10 puntos.</li> <li>• 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.</li> <li>• Se aprueba el examen con un mínimo de 50 puntos, equivalente a la nota 3 (R.R.R.).</li> </ul> |
|--|

**Ejercicio 1.**

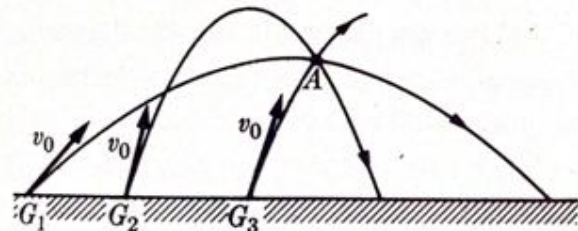
Un péndulo constituido por una masa  $m$  y un hilo inextensible y sin masa de largo  $L$  oscila en un plano vertical alrededor de  $O$  fijo. Cuando la masa pasa por el punto más bajo de su oscilación, se sabe que tiene una velocidad de módulo  $v_0$ . En el momento en que el péndulo forma un ángulo  $\alpha = 45^\circ$  con su posición de equilibrio, como se muestra en la figura, el hilo se rompe. La distancia horizontal  $D$ , con respecto a la posición de equilibrio del péndulo, que tendrá la masa al alcanzar su máxima altura luego de romperse el hilo es:



a) $L(\sqrt{2}-1) + \frac{v_0^2}{2g}$	b) $L + \frac{v_0^2}{g}$	c) $\frac{L}{\sqrt{2}} + \frac{v_0^2}{2g}$	d) $L + \frac{v_0^2}{\sqrt{2}g}$	e) $L(\sqrt{2}+1) + \frac{v_0^2}{g}$
---------------------------------------	--------------------------	--	----------------------------------	--------------------------------------

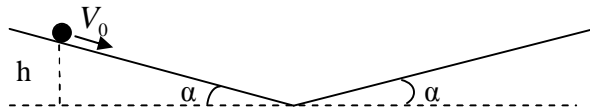
**Ejercicio 2**

Se lanzan tres proyectiles, desde las posiciones  $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$  siendo el **módulo** de las velocidades iniciales,  $v_0$ , el mismo en los tres casos. Todos los proyectiles pasan por el mismo punto  $A$  (no necesariamente en el mismo instante). Llamemos  $V_{G_1}$ ,  $V_{G_2}$  y  $V_{G_3}$  al módulo de las velocidades de los proyectiles cuando pasan por el punto  $A$ . Dichos módulos cumplen:



a) $V_{G_1} < V_{G_2} < V_{G_3}$	b) $V_{G_3} < V_{G_2} < V_{G_1}$	c) $V_{G_1} = V_{G_2} = V_{G_3}$	d) $V_{G_1} < V_{G_3} < V_{G_2}$	e) Faltan datos
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------

**Ejercicio 3.**

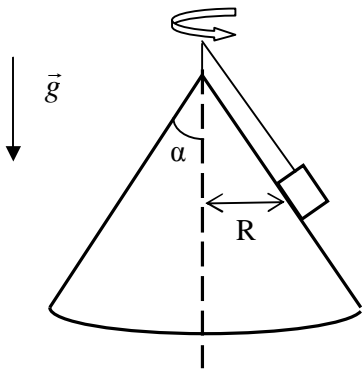


Una partícula se mueve sobre dos planos inclinados un ángulo  $\alpha = 30^\circ$  con respecto a la horizontal, como se

muestra en la figura. Cuando está a una altura  $h = 0.5$  m del piso, su velocidad tiene módulo  $v_0 = 1$  m/s. No existe fricción entre las superficies y la partícula. El período del movimiento vale:

a) 0.51 s	b) 2.68 s	c) 2.10 s	d) 0.20 s	e) 1.78 s
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

**Ejercicio 4.**

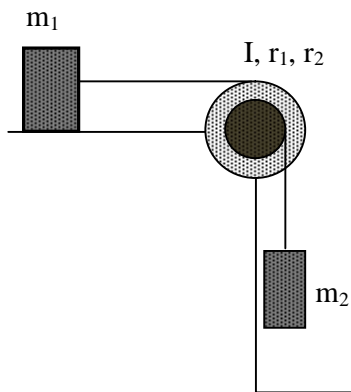


Un cuerpo de masa  $m$  se encuentra apoyado sobre un cono a una distancia  $R$  del eje del mismo. El cuerpo, además, se encuentra conectado mediante una cuerda inextensible y carente de masa a un clavo, como se muestra en la figura. El ángulo  $\alpha$  que forma la superficie del cono con su eje es de  $30^\circ$ . Se sabe que la cuerda soporta una tensión máxima  $T_M$  y que el coeficiente de fricción estático entre el cono y la masa

es  $\mu_s = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . La máxima frecuencia angular a la que puede estar girando el cono respecto de su eje, para que la cuerda no se rompa vale:

a) $\sqrt{\frac{4T_M - mg\sqrt{3}}{5mR}}$	b) $\sqrt{\frac{T_M + mg}{mR\sqrt{3}}}$	c) $\sqrt{\frac{T_M\sqrt{3} - mg}{mR}}$	d) $\sqrt{\frac{7T_M}{mR}}$	e) $\sqrt{\frac{T_M}{2mR}}$
---	---	---	-----------------------------	-----------------------------

**Ejercicio 5.**



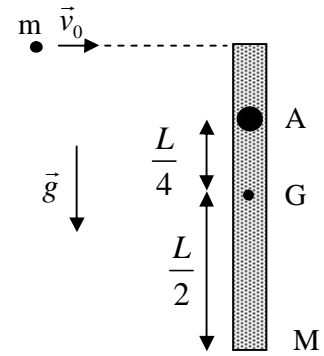
Dos bloques se encuentran unidos a una polea, como indica la figura. La polea está formada por dos discos (que giran juntos), uno de radio  $r_1 = 20.0$  cm y otro de radio  $r_2 = 10.0$  cm y tiene momento de inercia  $I = 3.0$  kg m<sup>2</sup>, respecto de un eje que pasa por su centro. Sobre la superficie horizontal se encuentra el bloque de masa  $m_1 = 2.0$  kg que está unido por una cuerda inextensible al disco de radio  $r_1$ . El segundo bloque tiene masa  $m_2 = 10.0$  kg y está unido al

disco de radio  $r_2$  mediante otra cuerda inextensible. El coeficiente de rozamiento dinámico entre la superficie horizontal y la masa  $m_1$  es  $\mu_k = 0.400$ . El valor de la aceleración angular de la polea es:

a) $5.01$ s <sup>-2</sup>	b) $3.23$ s <sup>-2</sup>	c) $1.70$ s <sup>-2</sup>	d) $2.58$ s <sup>-2</sup>	e) $4.65$ s <sup>-2</sup>
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

**Ejercicio 6.**

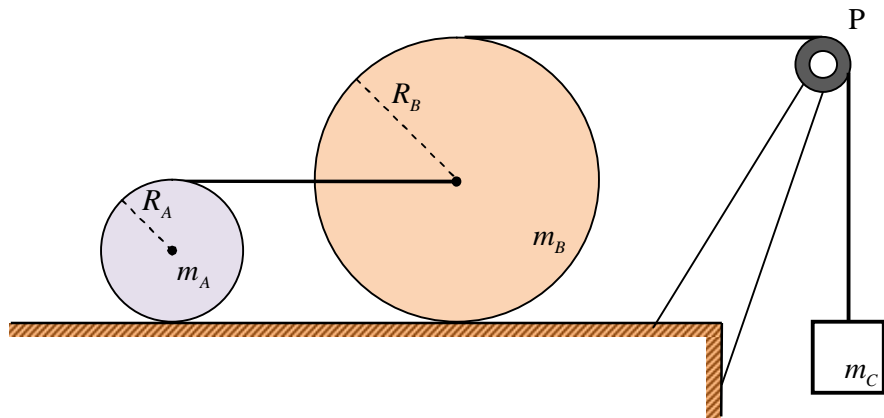
Una barra homogénea de masa  $M$  y largo  $L$  se encuentra en reposo en un plano vertical y puede girar libremente en dicho plano, alrededor de una articulación cilíndrica lisa ubicada en el punto A fijo, como se muestra en la figura. Una partícula de masa  $m$  que llega con velocidad horizontal  $\vec{v}_0$  se incrusta en el extremo superior de la barra. La energía disipada en el choque, expresada en función de la energía inicial del sistema  $E_0$  es:



a) $\left(\frac{4M}{M+2m}\right)E_0$	b) $\left(\frac{M}{2M+m}\right)E_0$	c) $\left(\frac{5m}{M+5m}\right)E_0$	d) $\left(\frac{m}{M+m}\right)E_0$	e) $\left(\frac{7M}{7M+3m}\right)E_0$
--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------

**Ejercicio 7**

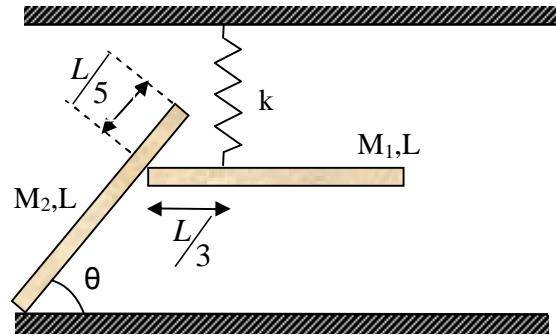
En el sistema mostrado, el cilindro homogéneo A tiene una cuerda enrollada y conectada al centro del cilindro homogéneo B. Este a su vez tiene otra cuerda enrollada que pasa por la polea de masa despreciable P y se conecta a la masa que cuelga  $m_C$ . Las cuerdas son inextensibles y de masa despreciable. Los radios de los cilindros A y B son  $R_A$  y  $R_B = 2R_A$  respectivamente, y sus masas cumplen  $m_A = 4m_C$  y  $m_B = 3m_C$ . El sistema se libera desde el reposo y los cilindros ruedan sin deslizar, manteniéndose ambas cuerdas tensas en todo momento. La aceleración de la masa  $m_C$  es:



a) $\frac{5}{3}g$	b) $\frac{1}{4}g$	c) $\frac{2}{5}g$	d) $\frac{7}{2}g$	e) $\frac{1}{2}g$
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

**Ejercicio 8**

Un tablón de masa  $M_1$  y largo  $L$  se encuentra colgado del techo mediante un resorte de constante elástica  $k$  y longitud natural nula. Sobre su borde izquierdo se apoya otro tablón, formando un ángulo  $\theta=45^\circ$  con la horizontal, de longitud  $L$  y masa  $M_2$ . Todos los contactos son rugosos y el resorte se mantiene vertical. Para que el sistema se encuentre en equilibrio, como se muestra en la figura, ¿cuál debe ser el cociente entre las masas  $M_1/M_2$ ?



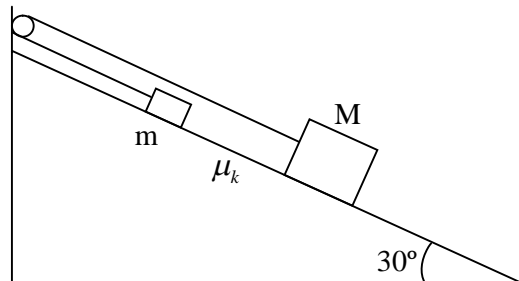
a) 3/4	b) 5/4	c) 1	d) 1/2	e) 3/2
--------	--------	------	--------	--------

**Ejercicio 9**

Dos masas  $m = 1,0$  kg y  $M = 3,0$  kg están apoyadas sobre un plano inclinado  $30^\circ$  respecto a la horizontal. Entre las masas y el plano existe un coeficiente de rozamiento cinético

$$\mu_k = \frac{1}{4\sqrt{3}}. \text{ Las masas están unidas por medio}$$

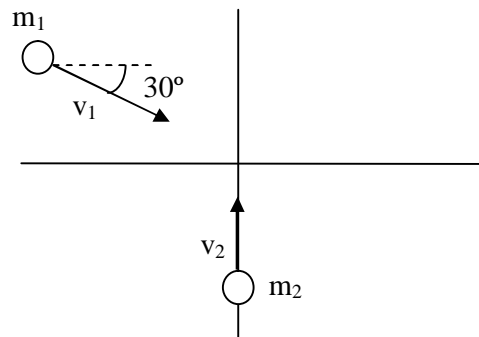
de una cuerda sin masa e inextensible que pasa por la polea (de masa despreciable y sin fricción), según se muestra en la figura. El sistema se suelta desde el reposo. El trabajo de la fuerza de rozamiento ejercida sobre la masa  $m$  por el plano inclinado transcurridos los 2 primeros segundos es:



a) -3.0 J	b) 13.5 J	c) -6.3 J	d) 5.2 J	e) -4.7 J
-----------	-----------	-----------	----------	-----------

**Ejercicio 10.**

Dos partículas de  $m_1 = 1.0$  kg y  $m_2 = 5.0$  kg se mueven en un plano horizontal sin rozamiento con velocidades constantes. La velocidad  $v_1$  es de  $10.0$  m/s y forma un ángulo de  $30^\circ$  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 que la partícula  $m_2$  permanece en reposo. ¿Cuál debe ser el valor de  $v_2$  para que esto suceda?



a) 5.0 m/s	b) 6.0 m/s	c) 1.5 m/s	d) 3.5 m/s	e) 2.0 m/s
------------	------------	------------	------------	------------

**Tabla de Respuestas**

	<b>Ej.1</b>	<b>Ej.2</b>	<b>Ej.3</b>	<b>Ej.4</b>	<b>Ej.5</b>	<b>Ej.6</b>	<b>Ej.7</b>	<b>Ej.8</b>	<b>Ej.9</b>	<b>Ej.10</b>
V1	<b>a</b>	<b>c</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>c</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>e</b>
V2	<b>b</b>	<b>d</b>	<b>c</b>	<b>b</b>	<b>e</b>	<b>a</b>	<b>d</b>	<b>c</b>	<b>b</b>	<b>a</b>
V3	<b>c</b>	<b>e</b>	<b>d</b>	<b>c</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>e</b>	<b>d</b>	<b>c</b>	<b>b</b>
V4	<b>d</b>	<b>a</b>	<b>e</b>	<b>d</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>a</b>	<b>e</b>	<b>d</b>	<b>c</b>
V5	<b>e</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>e</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>b</b>	<b>a</b>	<b>e</b>	<b>d</b>