

**EXAMEN - Física 1**  
**15 de Diciembre de 2018**

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

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

- El momento de inercia de una barra homogénea de largo  $L$  y masa  $m$ , alrededor de un eje perpendicular que pasa por su centro de masa es:  $I_B = mL^2/12$ .
- El momento de inercia de un disco homogéneo de radio  $R$  y masa  $m$ , alrededor de un eje perpendicular que pasa por su centro de masa es:  $I_D = mR^2/2$ .
- El momento de inercia de un aro homogéneo de radio  $R$  y masa  $m$ , alrededor de un eje que pasa por su centro de masa es:  $I_A = mR^2$ .

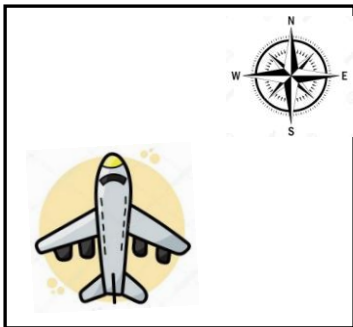
- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.</li> <li>• Cada respuesta correcta suma 10 puntos.</li> <li>• El tribunal se reserva el derecho de asignar puntos negativos a las respuestas incorrectas.</li> <li>• Se aprueba el examen con un mínimo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

**Ejercicio 1.**

Se lanza un misil con una velocidad inicial  $v_0$  formando un ángulo con la horizontal  $\alpha = 45^\circ$ . El mismo cuenta con un sistema de propulsión que le permite moverse con una aceleración horizontal equivalente a  $3g$ . Si el misil impacta a una distancia horizontal de  $70 \text{ m}$  desde donde fue lanzado y a la misma altura, el valor de  $v_0$  es:

a) $7 \text{ m/s}$	b) $13 \text{ m/s}$	c) $19 \text{ m/s}$	d) $22 \text{ m/s}$	e) $28 \text{ m/s}$
--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

**Ejercicio 2.**



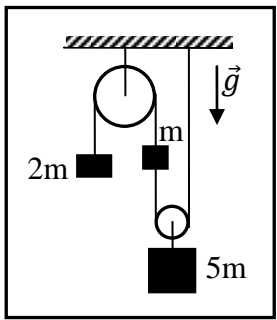
Un avión vuela con una velocidad de  $700 \text{ km/h}$  respecto del aire en la dirección  $S \rightarrow N$ , en una región donde sopla un viento de  $E \rightarrow W$ , que tiene una velocidad relativa a la tierra de  $150 \text{ km/h}$ . Durante  $10$  segundos el avión acelera (sin cambiar de dirección respecto del aire) con una aceleración de  $6 \text{ m/s}^2$ . ¿Qué distancia  $D$ , medida sobre el suelo, recorrió el avión durante su aceleración?

a) $D = 2.28 \text{ km}$	b) $D = 2.90 \text{ km}$	c) $D = 0.30 \text{ km}$	d) $D = 0.513 \text{ km}$	e) $D = 1.58 \text{ km}$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------

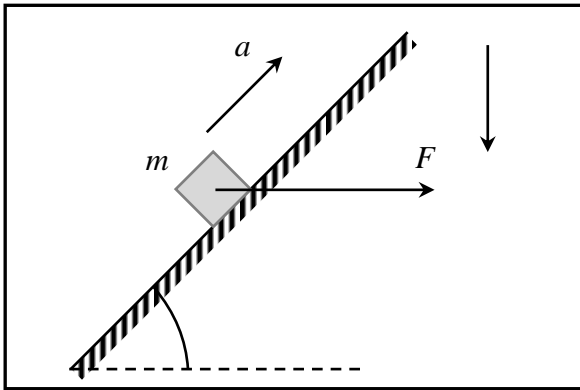
**Ejercicio 3.**

La figura muestra tres bloques de masas diferentes unidos por cuerdas sin masa que pasan por poleas ideales sin masa. El módulo de la aceleración  $a$  del bloque de masa  $m$  es:

a) $a = \frac{g}{20}$	b) $a = \frac{5g}{19}$	c) $a = \frac{6g}{17}$	d) $a = \frac{9g}{24}$	e) $a = g$
-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------



Ejercicio 4.



Un bloque de masa  $m$  es empujado cuesta arriba sobre un plano inclinado  $45^\circ$  con respecto a la horizontal, mediante una fuerza **horizontal** de módulo  $F = 3mg$ , y adquiere una aceleración de módulo  $a = g/\sqrt{2}$ . ¿Cuánto vale el coeficiente de fricción cinético  $\mu_k$  entre el bloque y el plano?

- |                                 |                                 |                                  |                          |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| a) $\mu_k = \frac{3}{\sqrt{2}}$ | b) $\mu_k = \frac{1}{\sqrt{2}}$ | c) $\mu_k = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ | d) $\mu_k = \frac{1}{4}$ | e) $\mu_k = \frac{\sqrt{2}}{3}$ |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|

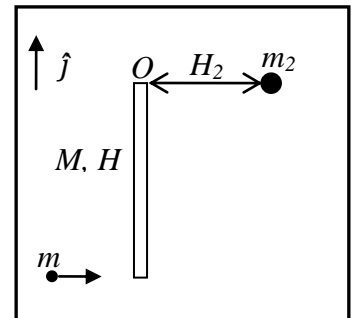
Ejercicio 5.

Una bala en la parte más alta de su trayectoria parabólica se mueve a 400 m/s. En ese instante la bala explota en dos fragmentos **de igual masa**. Uno de los fragmentos, cuya velocidad inmediatamente después de la explosión es 400m/s, cae verticalmente hacia la tierra. ¿Cuál es el módulo  $v$  de la velocidad del otro fragmento inmediatamente después de la explosión?

- |                          |                          |                           |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) $v = 894 \text{ m/s}$ | b) $v = 200 \text{ m/s}$ | c) $v = 1802 \text{ m/s}$ | d) $v = 654 \text{ m/s}$ | e) $v = 935 \text{ m/s}$ |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|

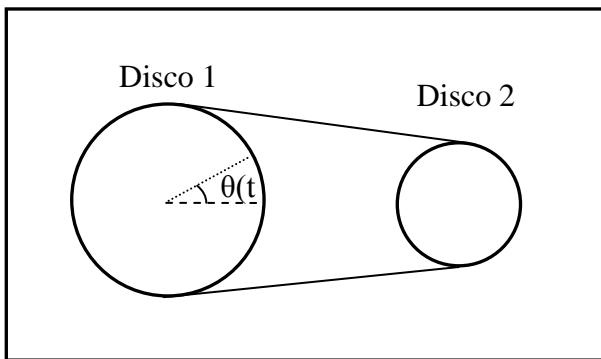
Ejercicio 6.

Una barra de masa  $M$  y largo  $H$  puede girar libremente en el plano, alrededor de uno de sus extremos O, que está fijo. Una masa  $m$  se mueve con velocidad de módulo  $v$ , como se muestra en la figura, y choca de manera completamente inelástica con el extremo libre de la barra. Luego de la colisión la barra comienza a girar alrededor de O para luego impactar a una masa  $m_2$  que se encuentra a una distancia  $H_2$  del punto O. Luego de dicha colisión, la masa  $m_2$  sale despedida con una velocidad de módulo  $v_2$  y en la dirección  $\hat{j}$ . ¿Cuál es la velocidad angular  $\omega$  de la barra luego de la segunda colisión? Observación: todo el sistema se encuentra en un plano horizontal.



- |   |
|---|
| a) $\omega = \frac{(mvH + m_2 v_2 H_2)}{((m+M/3) H^2)}$   |
| b) $\omega = \frac{(mvH - m_2 v_2 H_2)}{((m+M/3) H^2)}$   |
| c) $\omega = \frac{(-mvH + m_2 v_2 H_2)}{((m+M/12) H^2)}$ |
| d) $\omega = \frac{(mvH + m_2 v_2 H_2)}{((m+M/12) H^2)}$  |
| e) $\omega = \frac{(-m_2 vH + m v_2 H_2)}{((m+M/3) H^2)}$ |

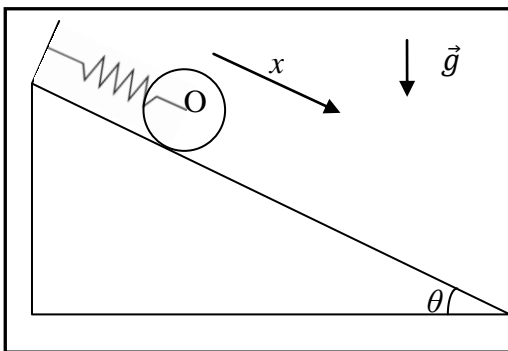
**Ejercicio 7.**



Dos discos de radios  $R_1$  y  $R_2$  pueden girar cada uno en torno a un eje que pasa por su centro. Los discos están vinculados mediante una correa que no desliza respecto a ellos. Sabiendo que el ángulo que barre en función del tiempo un radio del disco 1 tiene la siguiente expresión:  $\theta(t) = \frac{5}{3}t^3 \frac{\text{rad}}{\text{s}^3}$ , determina la velocidad angular  $\omega$ , en radianes por segundo, del disco 2 al cabo de 1 segundo. Datos:  $R_2 = \frac{R_1}{2}$ .

- a)  $\omega = 22 \text{ rad/s}$    b)  $\omega = 10 \text{ rad/s}$    c)  $\omega = 15 \text{ rad/s}$    d)  $\omega = 18 \text{ rad/s}$    e)  $\omega = 24 \text{ rad/s}$

**Ejercicio 8.**

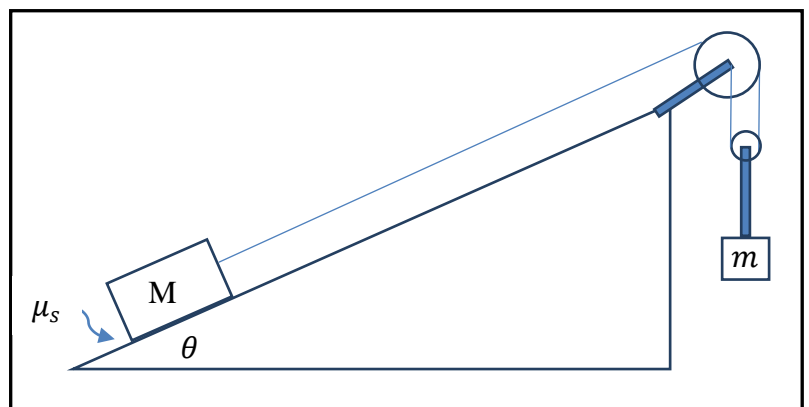


Un disco homogéneo de masa  $M$  y momento de inercia  $I$  respecto a un eje perpendicular a su plano ubicado en su centro de masa, está apoyado sobre un plano inclinado que forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal, como se muestra en la figura. Inicialmente el disco está en reposo y se encuentra unido por un resorte de constante  $k$  a un tabique fijo. En el instante inicial el resorte no está estirado ni comprimido. Se libera el disco, comenzando éste a rodar sin deslizar. ¿Qué distancia  $x$  recorre sobre el plano inclinado antes de detenerse nuevamente? (Supón que el disco nunca alcanza el final del plano inclinado.)

- a)  $x = \frac{2Mg\text{sen}\theta}{k}$    b)  $x = \sqrt{\frac{I}{M} \cos\theta}$    c)  $x = \frac{Mgtg\theta}{k}$    d)  $x = \frac{2Mg\text{cos}\theta}{k} - \sqrt{\frac{I}{M}}$    e)  $x = \sqrt{\frac{I}{M} \sin\theta}$

**Ejercicio 9.**

Un bloque de masa  $M = 10\text{kg}$  esta conectado a otro bloque de masa  $m$  mediante un sistema de poleas como se puede observar en la figura. Las poleas no tienen masa ni fricción en su eje. El bloque de masa  $M$  se encuentra sobre un plano inclinado que forma un ángulo  $\theta = 30^\circ$  con la horizontal, y entre estos existe un coeficiente de rozamiento estático de  $\mu_s = 0.2$ . Determina cuál es el rango de valores de  $m$  de modo que el bloque de masa  $M$  no deslice:

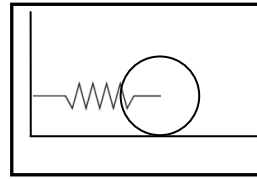


- a)  $2.5\text{kg} \leq m \leq 10\text{kg}$    b)  $5\text{kg} \leq m \leq 10\text{kg}$    c)  $10\text{kg} \leq m \leq 20\text{kg}$    d)  $6.5\text{kg} \leq m \leq 13.5\text{kg}$    e)  $7.5\text{kg} \leq m \leq 15.5\text{kg}$

**Ejercicio 10.**

Considere un sistema formado por un disco y un resorte que tiene un extremo unido al centro del disco y el otro a una pared fija como se muestra en la figura. El disco rueda sin deslizar sobre el piso. Se tienen las siguientes configuraciones:

1. Disco: radio  $R$ , masa  $m$ . Resorte: constante  $k$ .
2. Disco: radio  $R$ , masa  $m$ . Resorte: constante  $2k$ .
3. Disco: radio  $2R$ , masa  $m$ . Resorte: constante  $2k$ .
4. Disco: radio  $2R$ , masa  $2m$ . Resorte: constante  $2k$



Sea  $T_i$  el período de la oscilación de la configuración  $i$ . ¿Cuál de las siguientes relaciones es la correcta?

- |                            |
|----------------------------|
| a) $T_3 = T_2 < T_1 = T_4$ |
| b) $T_3 < T_2 < T_1 = T_4$ |
| c) $T_3 < T_2 < T_1 < T_4$ |
| d) $T_3 = T_4 < T_2 < T_1$ |
| e) $T_3 < T_1 < T_2 < T_4$ |

**Tabla de Respuestas**

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