

EXAMEN - Física 1
14 de febrero de 2022

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

C.I:

No de Parcial

- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 10 puntos.
- Cada respuesta incorrecta resta 2.5 puntos.
- El examen se aprueba con un mínimo de 50 puntos, equivalente a la nota 3.

- Momento de Inercia de un disco uniforme de masa M y radio R respecto de un eje perpendicular que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{MR^2}{2}$
- Momento de Inercia de un aro uniforme de masa M y radio R respecto de un eje perpendicular que pasa por su centro de masa: $I_G = MR^2$

Ejercicio 1.

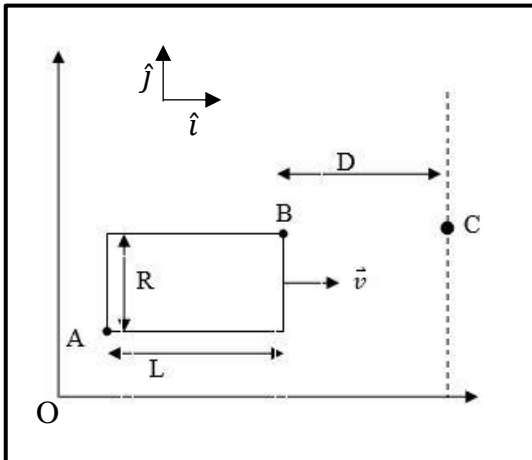
Un globo asciende desde la superficie de la Tierra con una velocidad $v_y(t) = \beta \cdot t$. Por acción del viento el globo adquiere una velocidad horizontal cuyo módulo varía con la altura según $v_x(y) = \alpha y$. Tanto α como β son constantes positivas.

Se conoce que la velocidad forma un ángulo de 45° al cabo de 2 s.

¿Cuánto tiempo después de que partió, la **aceleración** forma 30° con la horizontal?

a) $t = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ s}$	b) $t = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ s}$	c) $t = \sqrt{2} \text{ s}$	d) $t = \sqrt{3} \text{ s}$	e) $t = \sqrt{5} \text{ s}$
---------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Ejercicio 2.

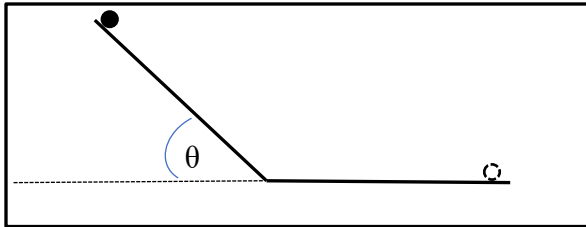


Una actriz realiza una escena de acción en una película. Debe correr a velocidad constante respecto a una plataforma móvil, la que a su vez se mueve a velocidad constante respecto del piso. La actriz corre desde el punto A en línea recta hacia B teniendo que llegar al punto B en el preciso momento en que el punto B de la plataforma pasa por el punto C, como se muestra en la figura. La actriz llega al punto B en un tiempo $t = \frac{10}{3} \text{ s}$. La velocidad de la actriz respecto a un observador fijo en O, en m/s es:

Datos: La plataforma es rectangular de lados $L=4\text{m}$ y $R=2\text{m}$. La distancia inicial entre B y C es $D = 10 \text{ m}$.

a) $\vec{v}_{A,O} = 2.3\hat{i} + 2.0\hat{j}$	b) $\vec{v}_{A,O} = 2.0\hat{j}$	c) $\vec{v}_{A,O} = 4.2\hat{i} + 0.6\hat{j}$	d) $\vec{v}_{A,O} = 3.5\hat{i} + 2.0\hat{j}$	e) $\vec{v}_{A,O} = 4.0\hat{i} + 2.0\hat{j}$
--	---------------------------------	--	--	--

Ejercicio 3.

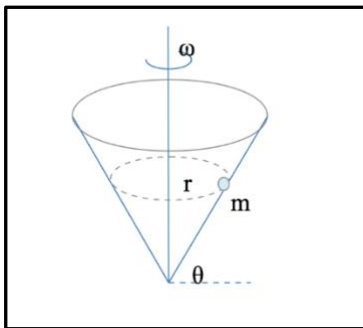


La figura muestra una pista rugosa que consta de dos tramos: uno que forma un ángulo $\theta=30^\circ$ con la horizontal y el otro que es horizontal. Por dicha pista desciende una partícula de masa m , inicialmente en reposo, que frena completamente en la parte horizontal de la misma. La partícula recorre en la parte horizontal la misma distancia

que recorrió en la parte inclinada. Determina el coeficiente de rozamiento μ entre la partícula y la pista.

a) $\mu = 0.60$	b) $\mu = 0.42$	c) $\mu = 0.27$	d) $\mu = 0.11$	e) $\mu = 0.35$
-----------------	-----------------	-----------------------------------	-----------------	-----------------

Ejercicio 4.



Una partícula de masa m está en el interior de una superficie cónica rugosa, que forma un ángulo θ con la horizontal, como se muestra en la figura. El cono gira alrededor de su eje con velocidad angular constante ω . La partícula permanece solidaria al cono, describiendo una circunferencia centrada en el eje de rotación, de radio r visto por un observador en reposo fuera del cono. ¿Cuál de los siguientes rangos de valores puede tomar la velocidad angular del cono, en rad/s , de modo que la partícula no se mueva respecto a éste?

Datos: $\theta=30^\circ$, $r = 0.4 \text{ m}$, $\mu = 0.5$.

a) $2.7 \leq \omega \leq 7.4$	b) $1.2 \leq \omega \leq 6.1$	c) $3.0 \leq \omega \leq 8.4$	d) $0.8 \leq \omega \leq 3.6$	e) $4.3 \leq \omega \leq 9.1$
-------------------------------	---	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

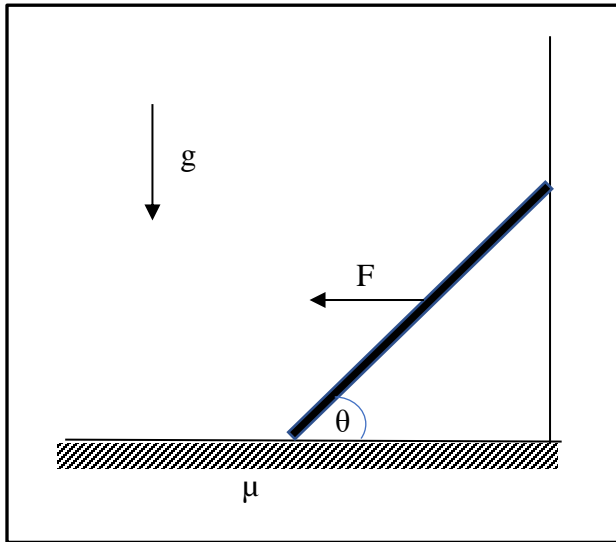
Ejercicio 5.

Se considera una colisión entre dos partículas de igual masa. Inicialmente, una de ellas se encuentra en reposo y la otra se mueve a una velocidad de módulo v . Después de la colisión se miden los módulos de las velocidades de las partículas, encontrándose: $v_1 = 4v/5$ para una, y $v_2 = 2v/5$ para la otra. El ángulo ϕ entre las trayectorias finales es:

Dato: $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

a	b	c	d	e
$\phi = 60.0^\circ$	$\phi = 90.0^\circ$	$\phi = 71.8^\circ$	$\phi = 57.4^\circ$	$\phi = 54.7^\circ$

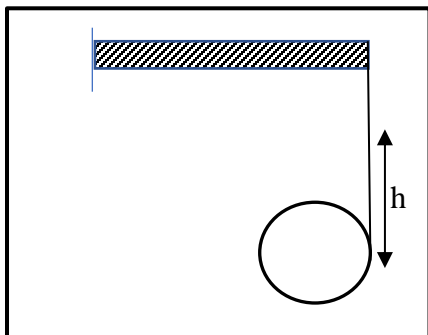
Ejercicio 6.



Una barra homogénea de masa m y largo L se encuentra apoyada en una esquina formando un ángulo de $\theta = 45^\circ$ como muestra la figura. El contacto con la pared vertical es liso, mientras que el contacto con el piso es rugoso, con coeficiente de rozamiento $\mu = 0,75$. En el centro de la barra, se aplica una fuerza F , horizontal y hacia la izquierda. Calcular el **máximo** valor de F que permite que la barra permanezca en equilibrio.

- | | | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| a) $F = 2mg/5$ | b) $F = mg/6$ | c) $F = mg/2$ | d) $F = mg/3$ | e) $F = 3mg/2$ |
|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|

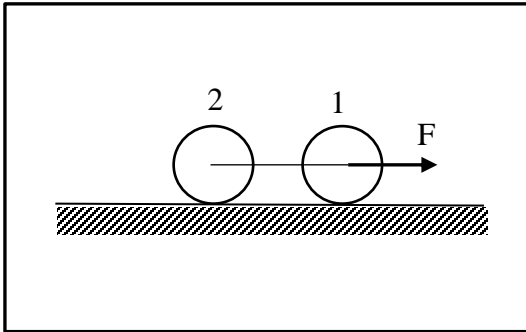
Ejercicio 7.



Una cuerda se enrolla alrededor de un cilindro de masa M y radio R , y se clava su otro extremo a un soporte fijo. El cilindro se suelta desde el reposo con la cuerda vertical, y no patina con respecto a la cuerda. ¿Cuánto vale la rapidez del centro de masa del cilindro cuando está a una altura h debajo de su posición inicial?

- | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| a) $v_{cm} = \sqrt{\frac{7}{5}gh}$ | b) $v_{cm} = \sqrt{gh}$ | c) $v_{cm} = \sqrt{\frac{5}{4}gh}$ | d) $v_{cm} = \sqrt{\frac{4}{3}gh}$ | e) $v_{cm} = \sqrt{\frac{2}{5}gh}$ |
|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

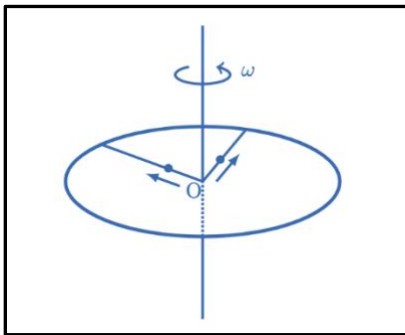
Ejercicio 8.



Considera el sistema formado por dos discos idénticos de masa M y radio R unidos por sus centros mediante una cuerda ideal. Al disco 1 se le aplica una fuerza horizontal de módulo F , como se muestra en la figura. El sistema rueda sin deslizar sobre un piso rugoso siendo μ el coeficiente de fricción estática entre el piso y los discos. Si T es la tensión de la cuerda y \vec{f}_1 y \vec{f}_2 las fuerzas de fricción sobre los discos 1 y 2 respectivamente: ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

a) $ \vec{f}_1 = \frac{T}{6}$	b) $ \vec{f}_1 < \vec{f}_2 $	c) $ \vec{f}_2 < \vec{f}_1 $	d) $ \vec{f}_1 = \frac{T}{3}$	e) $T = \frac{F}{6}$
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------

Ejercicio 9

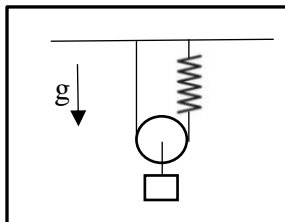


Un aro de masa m y radio r en un plano horizontal, puede girar libremente alrededor de un eje vertical fijo que pasa por su centro O . Inicialmente el aro se encuentra rotando con velocidad angular ω y en el centro O se encuentran dos partículas inicialmente en reposo de masas $\frac{m}{8}$. Estas partículas se pueden mover radialmente hacia afuera a lo largo de dos guías sin masa fijas al aro, como se muestra en la figura. En cierto instante la velocidad angular del sistema es $\frac{8\omega}{9}$ y una de las partículas se encuentra a una distancia de $\frac{3r}{5}$ del centro O . ¿A qué distancia d de O se encuentra en ese instante la otra partícula?

encuentra a una distancia de $\frac{3r}{5}$ del centro O . ¿A qué distancia d de O se encuentra en ese instante la otra partícula?

a) $d = 2r/3$	b) $d = r/3$	c) $d = 3r/5$	d) $d = 4r/5$	e) $d = 3r/2$
---------------	--------------	---------------	---------------	---------------

Ejercicio 10



Considera el sistema de la figura: una cuerda ideal está unida a un resorte de constante k . La cuerda sostiene una polea sin masa de la que cuelga un bloque de masa m . La frecuencia angular de las pequeñas oscilaciones del sistema alrededor de su posición de equilibrio es:

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