

EXAMEN - Física 1
17 de Febrero de 2020

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

C.I:

No de Parcial

- 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 esfera **maciza** uniforme de masa M y radio R respecto de un eje que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{2MR^2}{5}$
- Momento de Inercia de una esfera **hueca** uniforme de masa M y radio R respecto de un eje que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{2MR^2}{3}$
- Momento de Inercia de una barra uniforme de masa M y radio L respecto de un eje que pasa por su centro de masa y es perpendicular a ella: $I_G = \frac{ML^2}{12}$

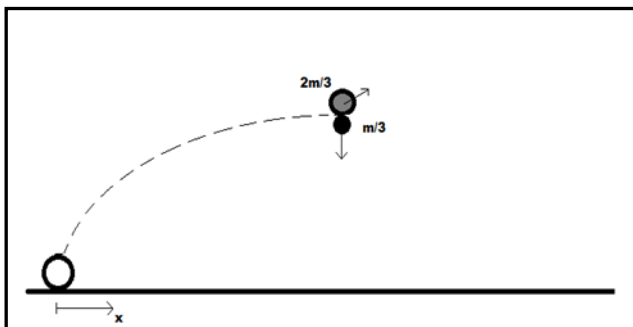
- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 10 puntos.
- Cada respuesta incorrecta resta 2.5 puntos.
- El examen se aprueba con un mínimo de 50 puntos, equivalente a la nota 3.

Ejercicio 1.

Un niño lanza una pelota desde una ventana a 8.0 metros del suelo. Cuando la pelota sale de su mano, se mueve a 10.0 m/s con un ángulo de 20° debajo de la horizontal. ¿A qué distancia horizontal de su ventana llegará la pelota al piso? Ignore la resistencia del aire.

a) 4.3 m	b) 9.2 m	c) 6.8 m	d) 10.8 m	e) 12.2 m
----------	----------	----------	-----------	-----------

Ejercicio 2.

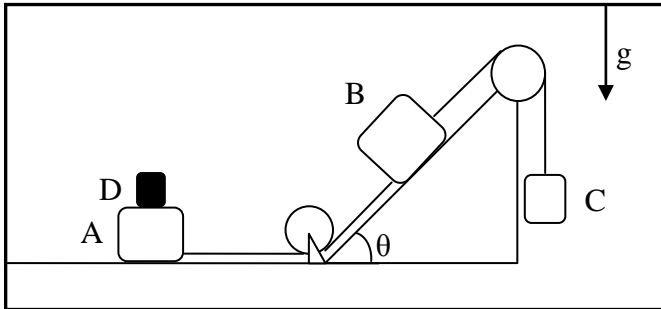


Un proyectil de masa m es lanzado con ángulo $\theta=15^\circ$ con respecto a la horizontal y el módulo de su velocidad 10 m/s. Justo cuando alcanza la altura máxima, el cuerpo se rompe en dos partes, una de masa $m/3$ y la otra de $2m/3$. La primera cae verticalmente con velocidad inicial nula, mientras que la segunda sale con vector velocidad diferente de cero formando un ángulo desconocido con la dirección horizontal. ¿En qué posición quedó ubicado el centro de masa del proyectil, y dónde impactan con la tierra

los cuerpos en los que se descompuso el proyectil original?

a) $x_{cm} = 5.10 \text{ m}$ $x_{m/3} = 2.55 \text{ m}$ $x_{2m/3} = 6.38 \text{ m}$	b) $x_{cm} = 6.10 \text{ m}$ $x_{m/3} = 2.55 \text{ m}$ $x_{2m/3} = 6.91 \text{ m}$	c) $x_{cm} = 5.60 \text{ m}$ $x_{m/3} = 2.55 \text{ m}$ $x_{2m/3} = 6.38 \text{ m}$	d) $x_{cm} = 5.20 \text{ m}$ $x_{m/3} = 2.55 \text{ m}$ $x_{2m/3} = 6.50 \text{ m}$	e) $x_{cm} = 5.20 \text{ m}$ $x_{m/3} = 2.55 \text{ m}$ $x_{2m/3} = 6.38 \text{ m}$
---	---	---	---	---

Ejercicio 3.

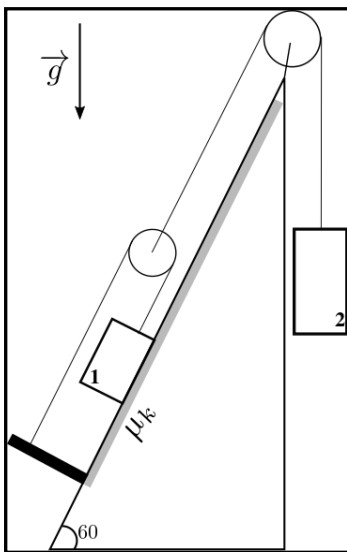


Un bloque (C) de masa M cuelga de una cuerda inextensible y sin masa que pasa por una polea ideal (sin masa ni deslizamiento), como se muestra en la figura. La cuerda está a su vez unida a un bloque (B) de masa $3m/2$ que puede deslizarse sobre una rampa rugosa de coeficiente $\mu_{k1} = 1/\sqrt{3}$ inclinada un ángulo $\theta = 30^\circ$. Este bloque se encuentra unido mediante otra cuerda inextensible y sin masa que pasa por otra polea ideal a un bloque (A) de masa $3m/2$ que tiene arriba un bloque (D) de masa m . El contacto entre los bloques es rugoso con coeficientes $\mu_{k2} = 1/5$ y $\mu_{s2} = 1/4$, mientras que el contacto entre el bloque A y el piso es liso. ¿Cuál es el máximo valor posible de M de forma que el bloque D no deslice sobre el bloque A?

El contacto entre los bloques es rugoso con coeficientes $\mu_{k2} = 1/5$ y $\mu_{s2} = 1/4$, mientras que el contacto entre el bloque A y el piso es liso. ¿Cuál es el máximo valor posible de M de forma que el bloque D no deslice sobre el bloque A?

- | | | | | |
|---------------|---------------|-------------|----------------|---------------|
| a) $M = 7m/2$ | b) $M = 5m/6$ | c) $M = 3m$ | d) $M = 10m/3$ | e) $M = 9m/5$ |
|---------------|---------------|-------------|----------------|---------------|

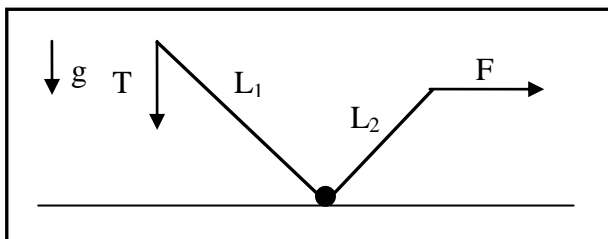
Ejercicio 4.



El sistema de la figura consta de dos masas: la 1 de masa m y la 2 de masa $3m$, vinculadas por cuerdas y poleas ideales (sin masa ni deslizamiento). La masa 1 se mantiene siempre en contacto con el plano inclinado a 60° y existe un coeficiente de rozamiento cinético $\mu_k = 0.5$, entre ellos. Determine la aceleración con la que desciende la masa 2.

- | |
|-----------|
| a) 0.11g |
| b) 0.32g |
| c) 0.50 g |
| d) 0.75 g |
| e) 0.95 g |

Ejercicio 5.



Un cuerpo rígido está formado por dos barras perpendiculares unidas en su extremo por una articulación cilíndrica como se muestra en la figura. La barra de longitud L_1 tiene masa m , mientras que la otra barra tiene **masa despreciable**. Sus longitudes cumplen la relación: $L_2 = \frac{L_1}{2}$. Si $T = \frac{mg}{2}$, ¿cuánto debe valer la fuerza F para que el objeto se encuentre en

equilibrio?

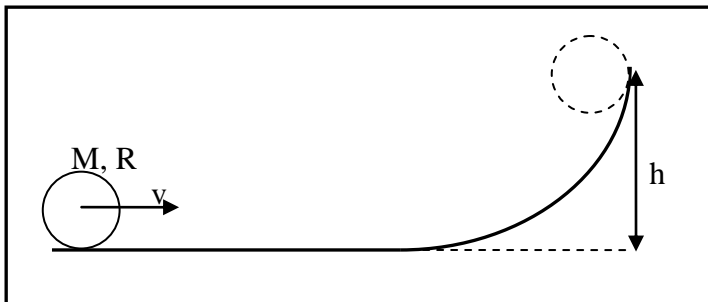
- | | | | | |
|--------------|------------------------|--------------|------------------------|-------------|
| a) $F = 3mg$ | b) $F = \frac{3mg}{2}$ | c) $F = 2mg$ | d) $F = \frac{2mg}{3}$ | e) $F = mg$ |
|--------------|------------------------|--------------|------------------------|-------------|

Ejercicio 6.

Dos masas $m_1 = 20$ kg y $m_2 = 12$ kg deslizan sobre una superficie horizontal sin fricción. La masa m_1 se mueve inicialmente a 2.0 m/s en forma paralela al eje \vec{x} . Choca con la masa m_2 que está inicialmente en reposo. Después del choque la masa m_1 se mueve a 1.0 m/s en la dirección que forma un ángulo de 30° con su dirección inicial. ¿Qué velocidad final tiene la masa m_2 ? (La naturaleza del choque es desconocida.)

a) 3.0 m/s	b) 1.5 m/s	c) 3.5 m/s	d) 2.1 m/s	e) 2.9 m/s
------------	------------	------------	------------	------------

Ejercicio 7.



El rígido de la figura de masa M y radio R rueda sin deslizar. Dicho objeto, cuyo centro de masa se mueve inicialmente a velocidad v , asciende por una rampa de altura h . Sabiendo que $v^2 = \frac{5g(h-R)}{4}$ y que en la parte superior de la rampa (cuando el centro de masa del objeto está a una altura h respecto al piso, como se ve en la figura) el objeto todavía posee energía cinética,

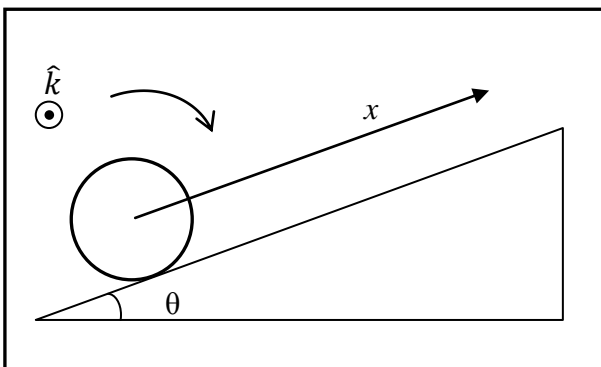
considera las siguientes afirmaciones:

- (i) El rígido puede ser una esfera hueca homogénea.
- (ii) El rígido puede ser una esfera maciza homogénea.
- (iii) El rígido puede ser un disco homogéneo.

Solamente es/son cierta/s:

a) Sólo (i)	b) (ii) y (iii)	c) Sólo (iii)	d) (i) y (ii)	e) (i), (ii) y (iii)
-------------	-----------------	---------------	---------------	----------------------

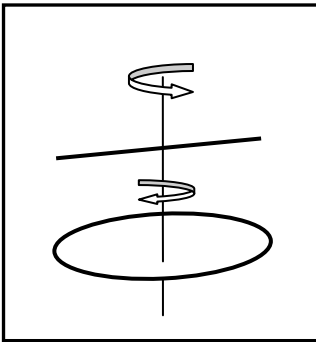
Ejercicio 8.



Por una rampa inclinada ángulo $\theta = 15^\circ$ con la horizontal sube una **esfera maciza** de masa M y radio R . En el instante inicial, el centro de masa de la esfera está quieto y la esfera gira con velocidad angular $-\omega_0 \hat{k}$. El coeficiente de rozamiento cinético entre la esfera y el plano es $\mu_k = \frac{1}{2}$. Determina la posición x del centro de masa de la esfera en el momento en que comienza a rodar sin deslizar.

a) $x = \frac{(\omega_0 R)^2}{g}$	b) $x = \frac{(\omega_0 R)^2}{5g}$	c) $x = \frac{5(\omega_0 R)^2}{g}$	d) $x = 0.055 \frac{(\omega_0 R)^2}{g}$	e) $x = 0.010 \frac{(\omega_0 R)^2}{g}$
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---	---

Ejercicio 9.

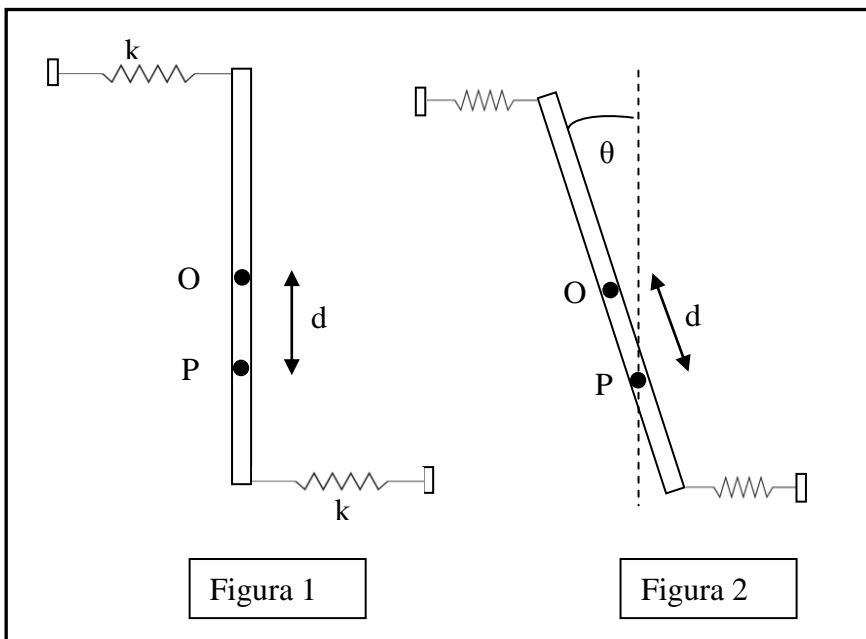


Alrededor de un eje perpendicular que pasa por sus centros, se encuentran girando un disco de masa M y radio R a velocidad ω_1 y una barra de masa M y largo $L = 2R$ a velocidad $\omega_2 = \frac{\omega_1}{2}$ y sentido contrario al de ω_1 , como se muestra en la figura. De pronto los dos objetos son impulsados el uno hacia el otro hasta que sus superficies entran en contacto y finalmente ambos poseen la misma velocidad angular.

¿Cuál es la velocidad angular final del disco y la barra acoplados?

a) $\omega_f = \frac{3}{5} \omega_1$	b) $\omega_f = \omega_1$	c) $\omega_f = \frac{1}{2} \omega_1$	d) $\omega_f = \frac{2}{7} \omega_1$	e) $\omega_f = \frac{2}{5} \omega_1$
--------------------------------------	--------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Ejercicio 10.



La barra de la Figura 1, de masa m y largo L , se encuentra sobre una mesa lisa y puede girar libremente entorno al punto P, a una distancia d de su centro de masa O. Dos resortes idénticos se unen a cada uno de los extremos de la barra. Considere las **pequeñas oscilaciones** del sistema entorno al punto P, como muestra la Figura 2. Si $\frac{k}{m} = 1.00(\text{rad/s})^2$ y la frecuencia angular de las pequeñas oscilaciones es $\omega = 2.00 \text{ rad/s}$, el cociente $\frac{d}{L}$ vale:

a) 0.10	b) 0.29	c) 0.43	d) 0.17	e) 0.07
---------	---------	---------	---------	---------

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	d	a	c	d	a	d	e	b
V2	a	e	c	e	b	c	e	c	d	a
V3	e	d	b	d	a	b	d	b	c	e
V4	d	c	a	c	e	a	c	a	b	d
V5	c	b	e	b	d	e	b	e	a	c