

Examen - Física 1

1 de agosto de 2015

- $g = 9,8 m/s^2$
- Cada respuesta correcta suma 10 puntos.
- Cada respuesta incorrecta resta 2,5 puntos.

C.I:
Nro de lista:
VERSION 1

Momentos de inercia con respecto a un eje perpendicular que pasa por el centro de masa:

- Barra homogénea largo L y masa M : $I_{cm} = \frac{ML^2}{12}$
- Disco homogéneo radio R y masa M: $I_{cm} = \frac{MR^2}{2}$
- Esfera homogénea de radio R y masa M: $I_{cm} = \frac{2}{5} MR^2$

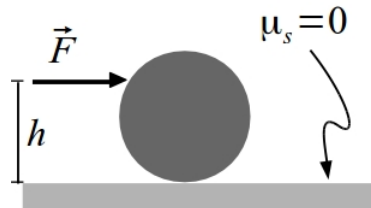
Ejercicio 1

Cuando el ascensor de un edificio debe ir desde la planta baja hasta el último piso, comienza a moverse con aceleración constante \vec{a}_1 durante $\Delta t_1 = 1,0 s$, luego continúa moviéndose con velocidad constante durante $\Delta t_2 = 10,0 s$, y luego frena (hasta detenerse completamente) con aceleración constante durante un tiempo $\Delta t_3 = \Delta t_1 = 1,0 s$. Determine el módulo de la aceleración $|\vec{a}_1| = a_1$ sabiendo que la distancia total recorrida por el ascensor es $\Delta x = 55,0 m$.

a) $a_1 = 5,0 \frac{m}{s^2}$	b) $a_1 = 4,6 \frac{m}{s^2}$	c) $a_1 = 4,0 \frac{m}{s^2}$	d) $a_1 = 3,0 \frac{m}{s^2}$	e) $a_1 = 2,9 \frac{m}{s^2}$
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

Ejercicio 2

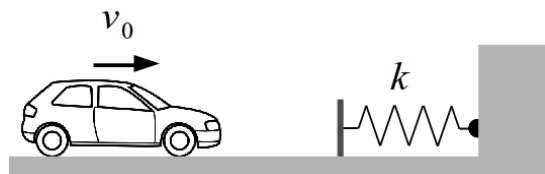
Para que una esfera de radio R ruede sin deslizar sobre un plano horizontal sin fricción, se le aplica una fuerza \vec{F} a una altura h del suelo (como se muestra en la figura). Indique que opción es correcta:



a) $h = \frac{4R}{3}$	b) $h = \frac{7R}{5}$	c) $h = R$	d) $h = \frac{3R}{4}$	e) No puede haber rodadura sin deslizar sin rozamiento.
-----------------------	-----------------------	------------	-----------------------	---

Ejercicio 3

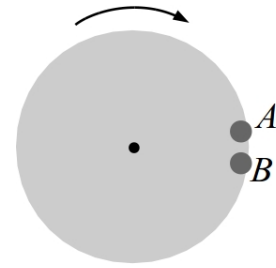
Considere un resorte de constante k diseñado para llevar un vehículo de 1300kg momentáneamente al reposo desde una velocidad inicial de 90km/h. Para que los ocupantes del vehículo experimenten una aceleración máxima de 5,0g (donde g es la aceleración gravitatoria), la constante k del resorte vale:



a) $4782 \frac{N}{m}$	b) $2555 \frac{N}{m}$	c) $3500 \frac{N}{m}$	d) $4125 \frac{N}{m}$	e) $4994 \frac{N}{m}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Ejercicio 4

Consideremos una plataforma circular de radio R y masa M capaz de girar libremente respecto a un eje vertical, perpendicular a la plataforma, y que pasa por su centro. Inicialmente la plataforma se encuentra en reposo. Dos personas A y B, de masa m_A y $m_B=2m_A$

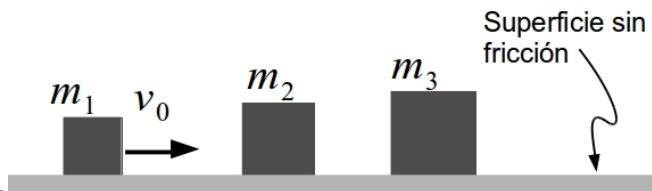


respectivamente, se encuentran juntas paradas en un borde de la plataforma (como se muestra en la figura). ¿Cuál de los siguientes movimientos de las personas producirá que la plataforma adquiera una velocidad angular en sentido horario como se ilustra en la figura?

a) Que ambas personas corran hacia el centro de la plataforma.
b) Que A corra en sentido horario y B en sentido antihorario con una misma velocidad v .
c) Que A corra en sentido antihorario con una velocidad v y B en sentido horario con velocidad $v/2$.
d) Que ambas personas corran en sentido horario.
e) Que A corra en sentido antihorario y B en sentido horario con una misma velocidad v .

Ejercicio 5

Se consideran tres masas puntuales apoyadas sobre una superficie horizontal lisa como se muestra en la figura. Las masas cumplen la relación $m_1 < m_2 = m_3/2$. Las masas m_2 y m_3 están inicialmente en reposo y m_1 avanza hacia m_2 con velocidad inicial v_0 . Todas



las colisiones se considerarán completamente elásticas.

Para que las masas m_1 y m_2 sufran una segunda colisión entre ellas, es necesario y suficiente que:

a) $\frac{m_1}{m_2} < \frac{1}{2}$	b) $\frac{m_1}{m_2} > \frac{1}{3}$	c) $\frac{m_1}{m_2} > \frac{3}{5}$	d) $\frac{m_1}{m_2} > \frac{4}{5}$	e) $\frac{m_1}{m_2} < \frac{1}{4}$
------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

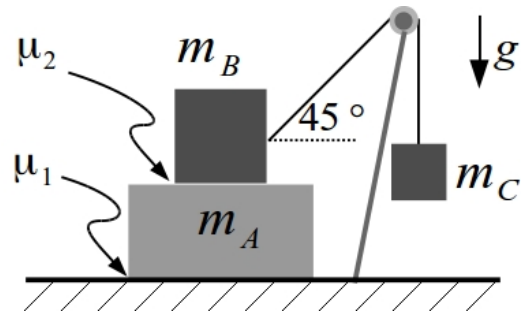
Ejercicio 6

Considerando el mismo sistema del ejercicio anterior. Indique cual de las siguientes afirmaciones es correcta.

a) La cantidad de movimiento lineal del sistema formado por m_1 y m_2 se conserva para todo tiempo.
b) La cantidad de movimiento de cada masa se conserva para todo tiempo.
c) La energía inicial de la masa m_1 es transferida completamente a la masa m_2 en el primer choque.
d) La cantidad de movimiento lineal del sistema formado por m_1 y m_2 es un vector con sentido opuesto a v_0 luego de que m_2 choca con m_3 .
e) La cantidad de movimiento lineal del sistema formado por m_2 y m_3 se conserva para todo tiempo, y además la energía cinética total de las tres masas se conserva.

Ejercicio 7

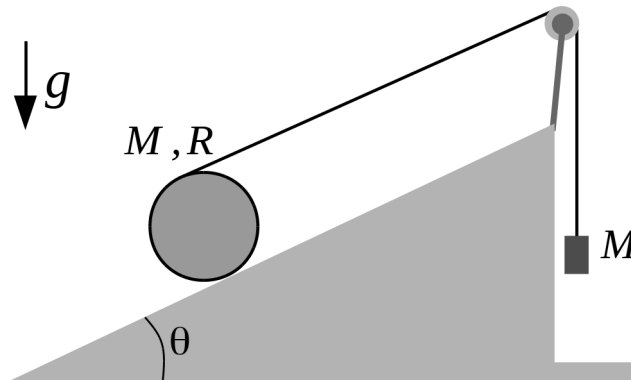
Un bloque de masa $m_A=5,0\text{ kg}$ se encuentra apoyado sobre una superficie horizontal con la cual tiene un coeficiente de rozamiento estático $\mu_1=0,2$. Sobre este bloque se encuentra otro de masa $m_B=5,0\text{ kg}$ y entre ambos hay un coeficiente de rozamiento estático $\mu_2=0,8$. Finalmente, se cuelga un tercer bloque de masa m_C como se muestra en la figura. Determine la mayor masa m_C que es posible colgar manteniendo al sistema en equilibrio estático.



- | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| a) 4,70 kg | b) 2,36 kg | c) 5,60 kg | d) 5,00 kg | e) 5,35 kg |
|------------|------------|------------|------------|------------|

Ejercicio 8

Un disco de masa M y radio R rueda sin deslizar sobre un plano inclinado que forma un ángulo $\theta=30^\circ$ con la horizontal como se muestra en la figura. Una cuerda ideal se encuentra enrollada al disco y unida a un bloque también de masa M . La polea por la que pasa la cuerda se considera de masa despreciable. Suponiendo que el sistema parte del reposo, calcule la distancia que recorrió el disco sobre el plano inclinado luego de 5 segundos.

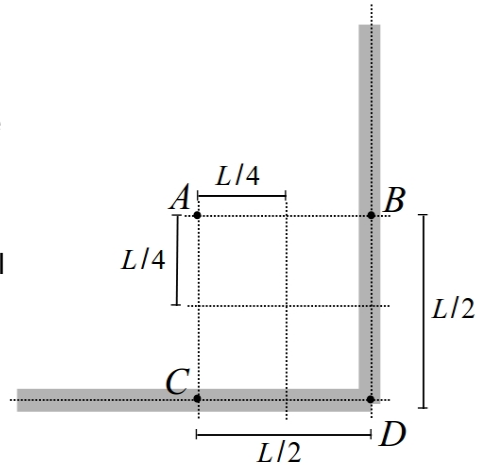


- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| a) 33,4 m | b) 15,2 m | c) 66,8 m | d) 16,7 m | e) 20,4 m |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

Ejercicio 9

Considere un sistema formado por dos barras homogéneas, cada una de largo L y masa M como se muestra en la figura. Supondremos que el ancho de las barras es despreciable.

Definimos I_A al momento de inercia de todo el sistema con respecto a un eje perpendicular al plano de las barras que pasa por el punto A, análogamente I_B (momento respecto a B), I_C (momento respecto a C) e I_D (momento respecto a D).



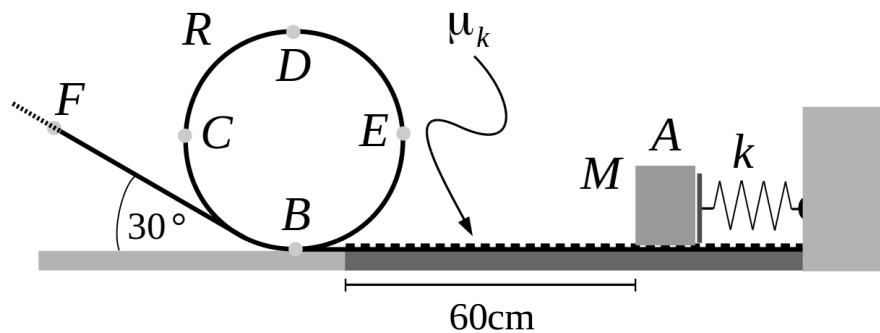
Indique cual de las siguientes afirmaciones es verdadera:

a) $I_A > I_B = I_C > I_D$	b) $I_A < I_B = I_C < I_D$
c) $I_A = I_B = I_C = I_D$	d) $I_A = I_D > I_B = I_C$
e) $I_A > I_B > I_C > I_D$	

Ejercicio 10

Un bloque de dimensiones despreciables y masa $M=0,6\text{ kg}$ se apoya sobre un resorte, de constante $k=500\text{ N/m}$ que está comprimido 150 mm . Se suelta el bloque y este recorre la trayectoria ABCDEBF. Antes de llegar a B recorre una distancia de 60 cm sobre una superficie rugosa con coeficiente de fricción $\mu_k=0,3$, el resto de la trayectoria se realiza sobre una superficie sin fricción. Sabiendo que $R=25\text{ cm}$, calcular: la velocidad del bloque en D y la altura h a la que se detiene sobre el plano inclinado.

Se asume que el plano inclinado es suficientemente largo.



a) $v_D=2,3\text{ m/s}$ $h=0,8\text{ m}$	b) $v_D=2,3\text{ m/s}$ $h=0,4\text{ m}$	c) $v_D=1,2\text{ m/s}$ $h=0,4\text{ m}$	d) $v_D=1,2\text{ m/s}$ $h=0,8\text{ m}$	e) $v_D=1,2\text{ m/s}$ $h=1,2\text{ m}$
---	---	---	---	---

Respuestas Correctas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
v1	A	B	E	B	C	D	B	A	C	A
v2	C	E	A	E	B	D	E	C	B	C
v3	E	C	D	C	B	A	C	E	B	E
v4	C	B	D	B	A	E	B	C	A	C
v5	A	E	B	E	C	D	E	A	C	A