

**EXAMEN - Física 1**  
**27 de Julio de 2023**

**C.I:**

**No de Parcial**

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

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

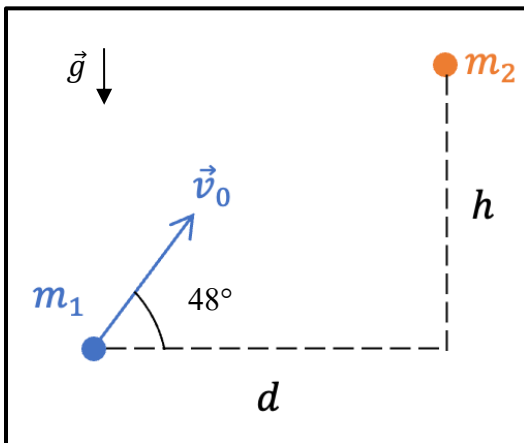
- Momento de inercia de un disco homogéneo de radio  $R$  y masa  $M$ , respecto de un eje perpendicular al mismo que pasa por su centro de masa es:  $I_G = \frac{MR^2}{2}$
- Momento de inercia de una esfera homogénea de radio  $R$  y masa  $M$  con respecto a un eje que pasa por su centro:  $I_O = \frac{2}{5}MR^2$

**Ejercicio 1.**

Un trineo desciende por una montaña partiendo del reposo. En los primeros 200 metros de su recorrido, se mueve con aceleración constante  $2,0 \text{ m/s}^2$ , luego mantiene su velocidad constante por 600 metros, y finalmente debe frenar en los últimos 100 metros. Asumiendo que este frenado se realiza con aceleración constante, ¿cuánto tiempo  $t$  en segundos demora todo el trayecto?

- |               |              |               |               |               |
|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| a) $t = 24,8$ | b) $t = 7,6$ | c) $t = 42,4$ | d) $t = 60,0$ | e) $t = 34,4$ |
|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|

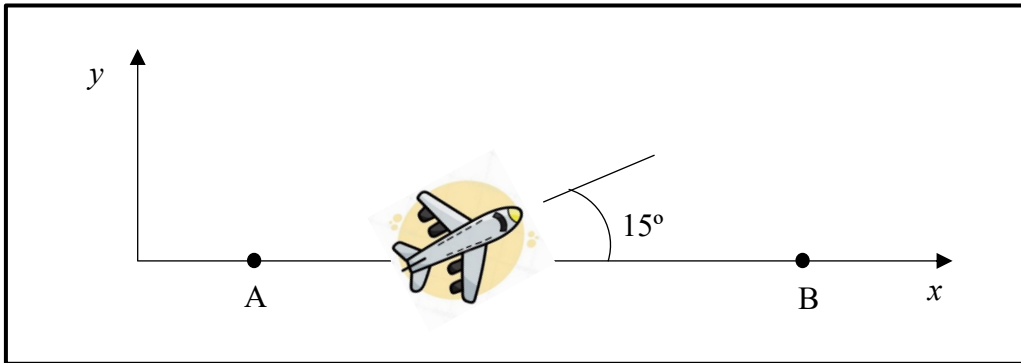
**Ejercicio 2.**



Una partícula de masa  $m_1$  es lanzada desde el suelo con rapidez  $v_0 = 8,00 \text{ m/s}$  en un ángulo de  $48^\circ$  respecto a la horizontal como se ve en la figura. Pasado cierto tiempo  $t'$ , una segunda partícula de masa  $m_2$  es soltada desde el reposo, desde una altura  $h = 2,90 \text{ m}$  y a una distancia horizontal  $d = 3,50 \text{ m}$  de la partícula de masa  $m_1$ . ¿Cuánto tiempo  $t'$  en segundos, después de la primera, se soltó la segunda partícula si ambas chocan en el aire?

- |                |                |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| a) $t' = 0.55$ | b) $t' = 0.37$ | c) $t' = 0.29$ | d) $t' = 0.18$ | e) $t' = 0.42$ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|

**Ejercicio 3.**

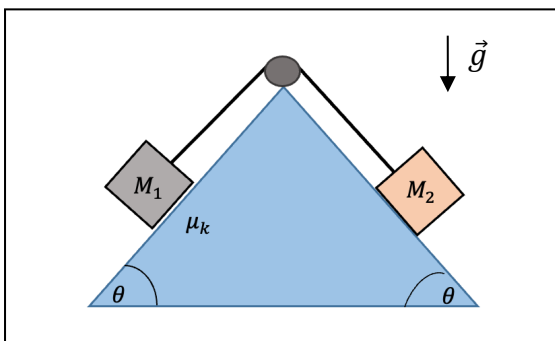


Un avión vuela en línea recta desde la ciudad A a la ciudad B distantes entre sí 1200 km y ambas situadas sobre el eje x (ver figura). Volando a velocidad constante el avión completa el trayecto en 1 hora y 45 minutos. La velocidad de crucero del avión es de 800

km/h y durante todo el trayecto el fuselaje del avión se mantuvo orientado un ángulo de 15° con respecto al eje x (ver figura). Halla las componentes  $v_x$  y  $v_y$  de la velocidad del viento.

a) $v_x = -87 \frac{km}{h}, v_y = -207 \frac{km}{h}$
b) $v_x = -114 \frac{km}{h}, v_y = 0$
c) $v_x = -114 \frac{km}{h}, v_y = 114 \frac{km}{h}$
d) $v_x = 124 \frac{km}{h}, v_y = -114 \frac{km}{h}$
e) $v_x = -772 \frac{km}{h}, v_y = -207 \frac{km}{h}$

**Ejercicio 4.**



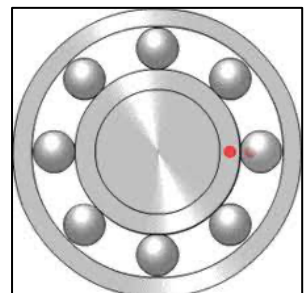
Considera el sistema mostrado en la figura, compuesto por una cuña triangular, una polea ideal, y dos bloques de masa  $M_1 = 1 \text{ kg}$  y  $M_2 = 2 \text{ kg}$  unidos por una cuerda. Los bloques están compuestos de diferentes materiales de modo que el coeficiente de rozamiento entre la cuña y el bloque 1 es  $\mu_k = 0,15$  y despreciable para el bloque 2. Calcula el valor del módulo de la aceleración  $a_2$  en  $m/s^2$  del bloque 2.

Dato:  $\theta = 30^\circ$ .

a) $a_2 = 2,5$	b) $a_2 = 1,4$	c) $a_2 = 0,8$	d) $a_2 = 1,2$	e) $a_2 = 0,5$
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

**Ejercicio 5.**

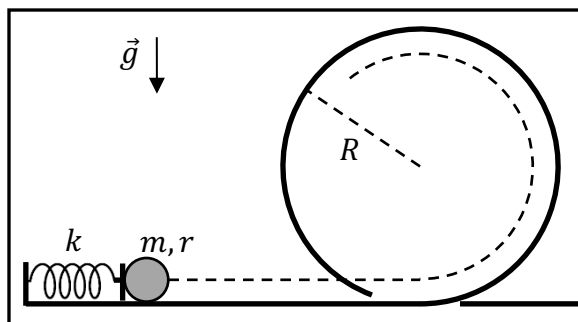
Un rodamiento de esferas (“rulemán”) es un sistema formado por una serie de esferas confinadas entre dos anillos cilíndricos concéntricos (ver figura). Sirve para reducir la fricción rotacional entre el cilindro interior y el exterior. Las esferas están en contacto con los dos cilindros y ruedan sin deslizar con respecto a ambos. El cilindro interior está fijo, y el exterior gira a una revolución por segundo. Si los radios de los cilindros son  $R_{int} = 10 \text{ mm}$ ,  $R_{ext} = 15 \text{ mm}$ , la velocidad angular  $w$  de las esferas es:



a) $w = 1 \text{ rev/s}$	b) $w = 2 \text{ rev/s}$	c) $w = 3 \text{ rev/s}$	d) $w = 4 \text{ rev/s}$	e) $w = 5 \text{ rev/s}$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

**Ejercicio 6.**

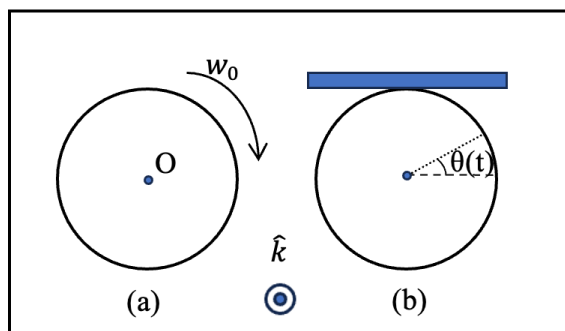
Una esfera de radio  $r = 5\text{ cm}$  y masa  $m = 0,10\text{ kg}$  se encuentra inicialmente en reposo comprimiendo un resorte de constante elástica  $k = 150\text{ N/m}$ . La esfera se suelta y rueda sin deslizar hacia una pista en forma de rizo de radio  $R = 20\text{ cm}$ , como se muestra en la figura. ¿Cuál es el valor mínimo que puede tener la compresión del resorte en el instante inicial para que la esfera complete la trayectoria del rizo?



**Nota:** Observa que, al ingresar al rizo, el centro de masa de la esfera describe una trayectoria circular de radio  $R - r$ .

a) 10,4 cm	b) 5,2 cm	c) 7,3 cm	d) 2,6 cm	e) 12,1 cm
------------	-----------	-----------	-----------	------------

**Ejercicio 7.**

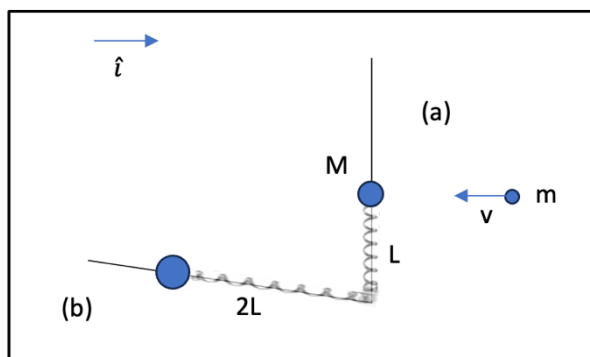


Un disco de masa  $M$  y radio  $R$  gira libremente alrededor de un eje que es perpendicular a su plano y que pasa por su centro. Inicialmente gira con velocidad angular de módulo  $w_0$  y sentido como se indica en la figura (a). Se lo pone en contacto en su borde con un tablón (figura (b)) que le ejerce una fuerza de fricción constante de módulo  $F_k$ . Al cabo de  $t = 0,5$  segundos, el disco se detiene. Halla  $F_k$  en Newtons.

**Datos:**  $M = 1,0\text{ kg}$ ,  $R = 0,5\text{ m}$ ,  $w_0 = 2,0\text{ rad/s}$ ,  $\hat{k}$  indica la dirección vertical.

a) 2,5 N	b) 6,4 N	c) 3,0 N	d) 1,0 N	e) 4,5 N
----------	----------	----------	----------	----------

**Ejercicio 8.**



Un resorte de constante  $k$  y longitud natural  $L$  se encuentra en un plano horizontal enroscado alrededor de una varilla lisa y sin masa que no permite que el resorte se deforme transversalmente. La varilla puede girar libremente en el plano horizontal alrededor del punto  $O$ . Unido al resorte hay una partícula de masa  $M$ ; otra partícula, de masa  $m$ , se acerca con velocidad  $\vec{v} = -v\hat{i}$  (figura (a)) y choca de forma completamente inelástica con la primera. Un tiempo después del choque, se observa que el resorte tiene una longitud  $2L$ , (figura (b)) y la partícula tiene velocidad de módulo  $v_f$ .

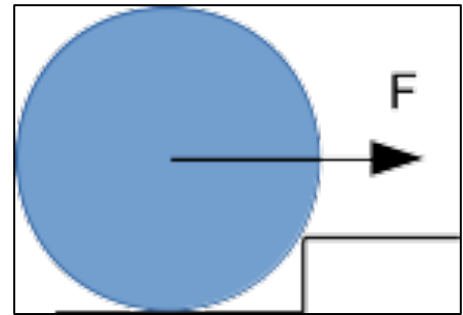
Determina la constante del resorte en  $\text{N/m}$ .

**Datos:**  $M = 1,0\text{ kg}$ ,  $m = 0,5\text{ kg}$ ,  $L = 0,15\text{ m}$ ,  $v = 1,5\text{ m/s}$ ,  $v_f = 0,3\text{ m/s}$

a) 4,3	b) 8,1	c) 16,1	d) 10,7	e) 6,2
--------	--------	---------	---------	--------

**Ejercicio 9.**

Un disco macizo homogéneo de radio  $R$  y masa  $M$  se encuentra en reposo en un plano vertical apoyado sobre un piso horizontal y recostado a un escalón de altura  $\frac{R}{2}$  (ver figura). Existe fricción entre el piso y el disco con coeficiente de rozamiento estático  $\mu_s$ . La fuerza de contacto ejercida por la esquina del escalón sobre la rueda es radial. Supón que en un cierto instante, en el centro de la rueda, se aplica una fuerza horizontal de magnitud  $F$  (ver figura). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones corresponde a la situación *inmediatamente* después de la aplicación de la fuerza  $F$ ?

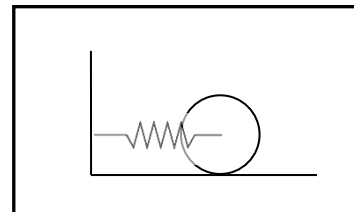


Datos:  $R = 0,2 \text{ m}$ ,  $M = 1 \text{ kg}$ ,  $\mu_s = 0,5$ ,  $F = 10 \text{ N}$ .

a) El disco permanece en equilibrio.
b) El disco gira sobre su centro, no se despega del piso y permanece apoyado al escalón.
c) El disco gira sobre su centro y se despega del piso.
d) El disco no gira sobre su centro, pero se despega del piso.
e) El disco gira sin deslizar y se aleja del escalón.

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

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

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