

C.I:

No. de Lista

Versión 1

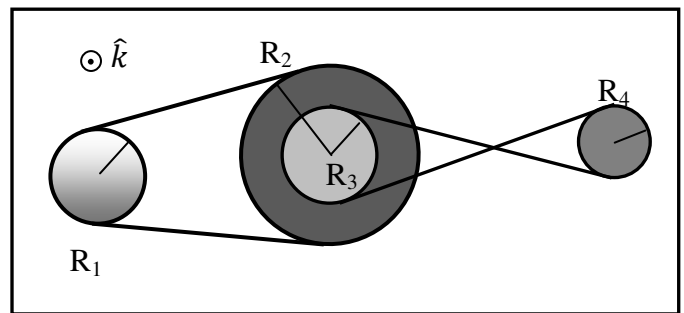
**Segundo Parcial - Física 1
2 de diciembre de 2017**

- $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
- 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 una barra homogénea de masa M y largo L respecto de un eje perpendicular que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{ML^2}{12}$
- Momento de Inercia de una esfera homogénea de masa M y radio R respecto de un eje que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{2MR^2}{5}$

- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 6 puntos.
- El tribunal se reserva el derecho de asignar puntos negativos a las respuestas incorrectas.
- Cada respuesta incorrecta resta 1.5 puntos.

Ejercicio 1.

Considera el mecanismo mostrado en la figura, donde todos los discos pueden girar alrededor de un eje fijo que pasa por su centro, perpendicular al plano de la figura. El disco de radio R_2 y el de radio R_3 están rígidamente unidos entre sí, y los discos R_1 y R_2 y los discos R_3 y R_4 están vinculados mediante una cinta que no desliza respecto a ellos. Inicialmente el sistema está en reposo. El disco R_1 realiza 30 vueltas completas en 6 segundos con aceleración angular constante, girando en sentido horario.



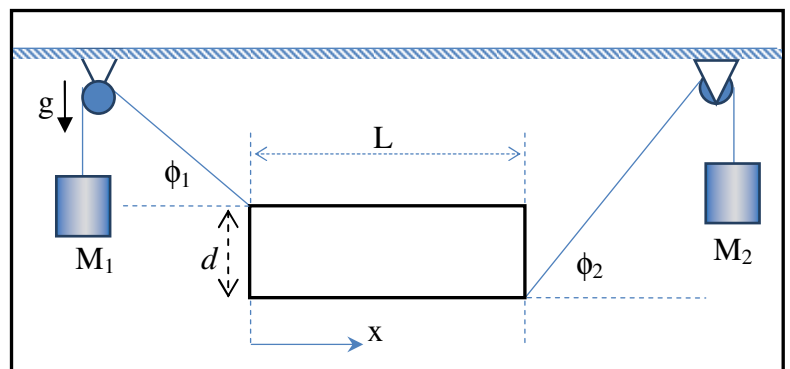
El vector velocidad angular del disco R_4 , $\vec{\omega}_4$, a los 12 segundos, en radianes por segundos, es:

Datos: $R_2 = 1.50R_1$, $R_3 = R_1$, $R_4 = 0.75R_1$

a) $\vec{\omega}_4 = -7.24\pi \hat{k}$	b) $\vec{\omega}_4 = 35.6\pi \hat{k}$	c) $\vec{\omega}_4 = -35.6\pi \hat{k}$	d) $\vec{\omega}_4 = 7.24\pi \hat{k}$	e) $\vec{\omega}_4 = 5.00\pi \hat{k}$
--	---------------------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------------

Ejercicio 2

Una placa rectangular de masa M , inhomogénea se suspende del techo utilizando el sistema de poleas, cuerdas y masas mostrado en la figura. Se sabe que los contrapesos tienen masas $M_1 = 1000 \text{ kg}$ y $M_2 = 1500 \text{ kg}$ respectivamente, la longitud de la placa es $L = 3 \text{ m}$, su altura es $d = 0.50 \text{ m}$, y el ángulo entre la cuerda de la izquierda y la horizontal es $\phi_1 = 60^\circ$. Las cuerdas y poleas se consideran ideales. El sistema está en equilibrio, manteniéndose la placa horizontal, en todo momento.

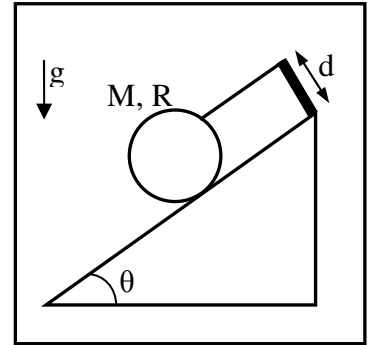


Determine a qué distancia x del extremo de la placa (ver figura) está su centro de masa.

a) 1.50 m	b) 1.41 m	c) 1.95 m	d) 1.86 m	e) 1.72 m
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Ejercicio 3.

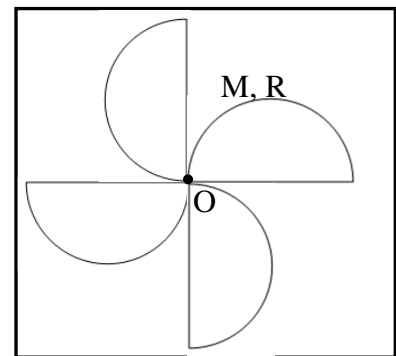
Un disco de masa $M = 10\text{kg}$ y radio $R = 0.5\text{m}$ se encuentra en reposo sobre un plano inclinado rugoso, formando un ángulo $\theta = 60^\circ$ con la horizontal. El rígido es sostenido por una cuerda paralela al plano inclinado, ubicada a una distancia d del mismo, como muestra la figura. Si el módulo de la tensión T sobre la cuerda vale 53N , la distancia d vale:



a) 0.35 m	b) 1.00 m	c) 0.80 m	d) 0.50 m	e) 0.63 m
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Ejercicio 4.

La turbina de la figura se compone de cuatro semidiscos homogéneos de masa M y radio R unidos en sus extremos. El momento de inercia de la turbina con respecto a un eje de rotación que pasa por el centro O es:

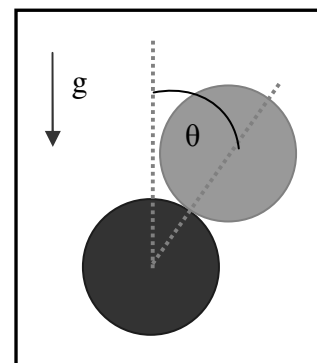


(Dato: El momento de inercia de un semidisco de radio R y masa M con respecto a un eje perpendicular al mismo que pasa por el punto medio Q , de su diámetro, es: $I_Q = \frac{MR^2}{2}$)

a) $I_O = 6MR^2$	b) $I_O = \frac{MR^2}{4}$	c) $I_O = 2MR^2$	d) $I_O = \frac{MR^2}{8}$	e) $I_O = 4MR^2$
------------------	---------------------------	------------------	---------------------------	------------------

Ejercicio 5.

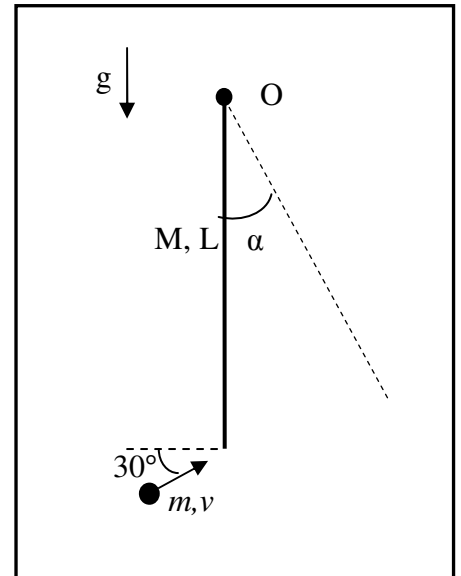
Un disco de radio R y masa M se mueve apoyado sobre otro disco vertical inmóvil, de igual radio. Estando inicialmente en reposo en el punto más elevado, el disco móvil comienza a rodar sin deslizar apoyado sobre el disco inmóvil. Asumiendo que el disco nunca desliza, determina la condición que cumple el ángulo θ para el cual los discos dejan de estar en contacto.



a) $\cos \theta = \frac{4}{7}$	b) $\cos \theta = \frac{5}{8}$	c) $\cos \theta = \frac{9}{11}$	d) $\cos \theta = \frac{3}{5}$	e) $\cos \theta = \frac{2}{9}$
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Ejercicio 6. (Ejercicio para entregar)

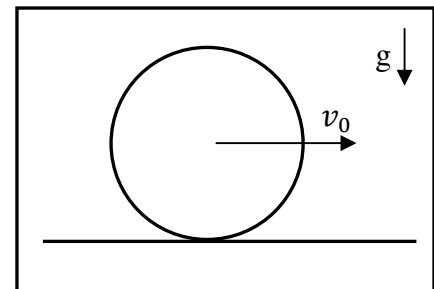
Una barra homogénea de masa M y largo L , puede rotar libremente alrededor de una articulación cilíndrica en el punto O fijo, en un extremo de dicha barra. Un proyectil de masa m moviéndose con velocidad inicial $v = 10 \text{ m/s}$ que forma 30° con la dirección horizontal, impacta en forma completamente inelástica con la barra en su extremo inferior. Determina la velocidad angular w_f del sistema cuando la barra forma un ángulo $\alpha = 17^\circ$ con la dirección vertical. **Datos:** $L=0.50$ metros, $M=10 m$.



a) $w_f = 1.43 \text{ rad/s}$	b) $w_f = 3.69 \text{ rad/s}$	c) $w_f = 2.80 \text{ rad/s}$	d) $w_f = 4.12 \text{ rad/s}$	e) $w_f = 5.22 \text{ rad/s}$
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Ejercicio 7.

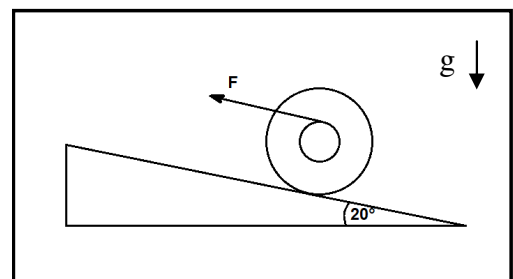
Una esfera homogénea maciza de masa m y radio R se halla sobre una superficie horizontal rugosa, con coeficientes de fricción estática y dinámica μ_s y μ_k respectivamente. Inicialmente, la velocidad angular de la esfera es nula, y la velocidad del centro de masa vale $v_o = 10 \text{ m/s}$. Si luego de un tiempo $t = 5$ segundos el rígido comienza a rodar sin deslizar, el coeficiente de fricción dinámica μ_k es:



a) $\mu_k = 0.020$	b) $\mu_k = 0.043$	c) $\mu_k = 0.077$	d) $\mu_k = 0.081$	e) $\mu_k = 0.058$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Ejercicio 8.

Un carrete está formado por dos discos de masa despreciable y radio $R = 60 \text{ cm}$, unidos por un cilindro de 4 kg de masa, radio $r = 30 \text{ cm}$ y largo $L = 20 \text{ cm}$. Se enrolla una cuerda en el cilindro y se tira de ésta con una tensión $F = 30 \text{ N}$ de modo de hacerlo ascender por un plano inclinado 20° con la horizontal. La tensión F actúa en todo momento paralela al plano. ¿Cuál es el coeficiente de rozamiento mínimo para que el carrete ascienda rodando sin deslizar?

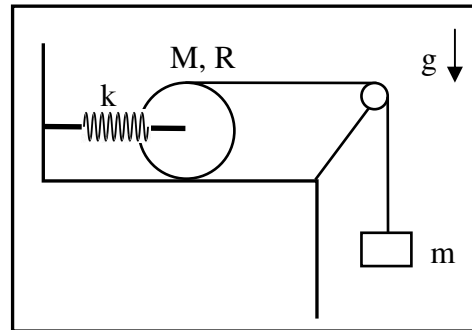


a) $\mu_{mín} = 0.84$	b) $\mu_{mín} = 0.52$	c) $\mu_{mín} = 0.11$	d) $\mu_{mín} = 0.31$	e) $\mu_{mín} = 0.48$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Ejercicio 9.

Un disco de masa M y radio R está unido a un resorte de constante elástica k , y, a través de una polea ideal a una masa m que cuelga como se muestra en la figura. Inicialmente el resorte está comprimido una distancia d estando el sistema en reposo, y luego el disco comienza a rodar sin deslizar.

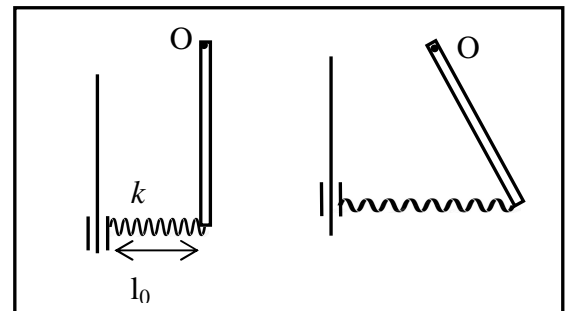
¿Cuál será la velocidad del centro de masa del disco en el momento que el resorte esté en su longitud natural?



a) $v = \sqrt{\frac{kd^2+mgd}{M+m}}$	b) $v = \sqrt{\frac{2kd^2+8mgd}{3M+8m}}$	c) $v = \sqrt{\frac{kd^2-4mgd}{M+4m}}$	d) $v = \sqrt{\frac{3kd^2+mgd}{4M+m}}$	e) $v = \sqrt{\frac{2kd^2-mgd}{M+3m}}$
--------------------------------------	--	--	--	--

Ejercicio 10.

El dispositivo de la figura consiste en una barra de largo $L = 50 \text{ cm}$ y masa $M = 500 \text{ g}$ que puede girar sin fricción alrededor del punto O , fijo. El otro extremo de la barra está unido a un resorte de constante k , cuyo otro extremo puede desplazarse a lo largo de una guía, de modo que permanece siempre paralelo a sí mismo (ver figura). El sistema se mueve en un *plano horizontal*. Determina el valor de k para que la frecuencia de las pequeñas oscilaciones de la barra sea $\omega = 8.0 \text{ rad/s}$.



a) $k = 2.0 \text{ N/m}$	b) $k = 3.9 \text{ N/m}$	c) $k = 7.3 \text{ N/m}$	d) $k = 10.7 \text{ N/m}$	e) $k = 6.2 \text{ N/m}$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------

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