Parcial 2 - Física 1
4 de Diciembre de 2021

g= 9,8 m/s^2

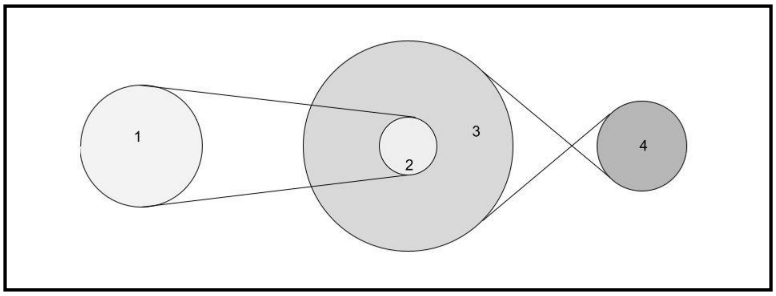
C.I:

No de Parcial

- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 6 puntos.
- Cada respuesta incorrecta resta 1.5 puntos.

- Momento de Inercia de un disco homogéneo de masa *M* y radio *R* con respecto a un eje perpendicular a su plano que pasa por su centro de masa: $I_{cm} = \frac{MR^2}{2}$
- Momento de Inercia de una esfera homogénea de masa *M* y radio *R* con respecto a un eje que pasa por su centro de masa: $I_{cm} = \frac{2}{5}MR^2$
- Momento de Inercia de una barra homogénea de masa *M* y largo *L* con respecto a un eje perpendicular a su plano y que pasa por su centro de masa: $I_{cm} = \frac{ML^2}{12}$
- Momento de Inercia de un aro homogéneo de masa *M* y radio *R* con respecto a un eje perpendicular a su plano y que pasa por su centro de masa: $I_{cm} = MR^2$

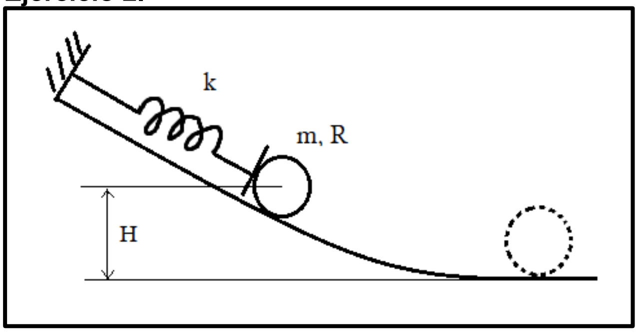
Ejercicio 1.



Considera el sistema de discos vinculados que se muestra en la figura, que consiste en 4 discos que giran cada uno alrededor de su propio eje fijo que pasa por su centro. Las cintas que conectan los discos no deslizan respecto a ellos. Los discos 2 y 3 se encuentran rígidamente unidos entre sí. La aceleración angular del disco 1 es constante, y vale 0,8 rad/s^2.
En t=0 la velocidad angular del disco 2 es de 4 rad/s. Calcula cuánto debe valer el radio del disco 4 (R_4) para que en t=5s, éste gire a una velocidad angular de módulo ω_4= 18 rad/s.
Datos: R_1=0.6 m, R_2=0.3 m y R_3=1.2 m.

a) 0,15 m	b) 0,50 m	c) 0,80 m	d) 0,75 m	e) 0,90 m

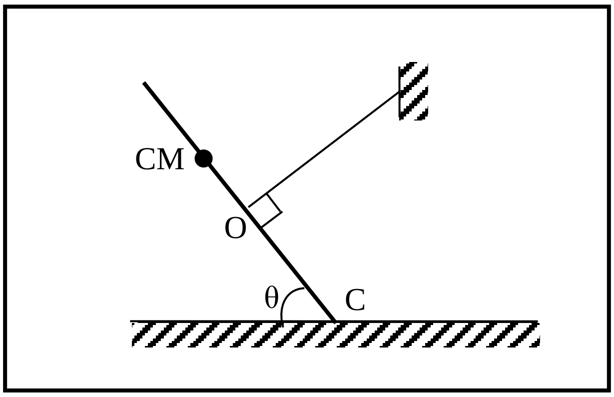
Ejercicio 2.



Una esfera maciza y homogénea de masa $m = 1.0\,kg$ y radio $R = 0.20\,m$ se encuentra inicialmente en reposo, con su centro de masa a una altura $H = 0.8\,m$, comprimiendo un resorte de constante $k = 120\,N/m$. Un instante después se libera el resorte y la esfera baja rodando sin deslizar. Determinar la compresión del resorte $\boldsymbol{\Delta l}$ en el instante inicial para que la esfera llegue a la parte horizontal de la rampa con una velocidad angular $w_f = 25\,{rad}/_{s}$.

a) $\Delta l = 0,44\,m$	b)$\Delta l = 0,30\,m$	c) $\Delta l = 0,72\,m$	d) $\Delta l = 0,13m$	e)$\Delta l = 0,58\,m$

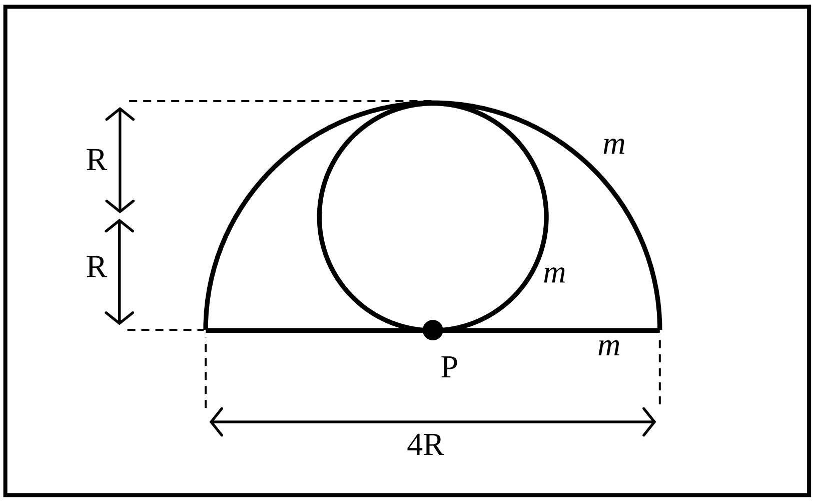
Ejercicio 3.



Una barra de largo L está apoyada en su extremo C sobre un piso rugoso. El coeficiente de rozamiento estático entre la barra y el piso es μ_s. La barra tiene masa M y es **inhomogénea** con su centro de masa CM ubicado a una distancia de ${}^{2L}/_{3}$ del extremo C. En el punto medio de la barra, O, hay atada una cuerda ideal que está clavada a la pared, como se muestra en la figura. El ángulo entre la barra y el piso es $\theta = 65^{\circ}$. El valor mínimo del coeficiente de rozamiento para que la barra permanezca en equilibrio es:

a) $\mu_S = 0.24$	b) $\mu_S = 0.35$	c) $\mu_S = 0.50$	d) $\mu_S = 0.67$	e)$\mu_S = 0.81$

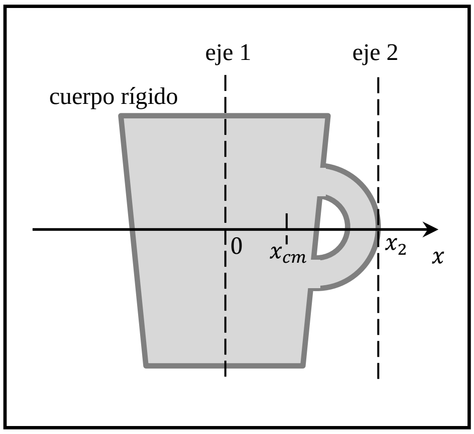
Ejercicio 4.



Un aro delgado de radio R, un semi-aro delgado de radio $2R$ y una barra delgada de largo $4R$ se sueldan entre sí para formar un cuerpo rígido, como se muestra en la figura. Cada una de las tres piezas es homogénea y de masa m. Calcula el momento de inercia I_P de este objeto con respecto a un eje perpendicular al plano de la figura que pasa por el punto P (punto medio de la barra).

a) $I_P = \frac{17}{2} mR^2$	b) $I_P = \frac{22}{3} mR^2$	c) $I_P = \frac{15}{4} mR^2$	d) $I_P = \frac{14}{5} mR^2$	e) $I_P = \frac{13}{6} mR^2$

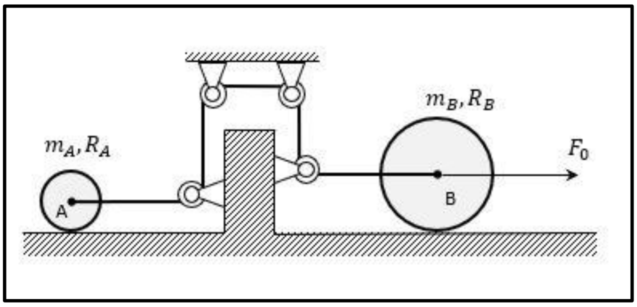
Ejercicio 5.



Se desea determinar la coordenada x del centro de masa de un cuerpo sólido. Para ello, primero se mide el momento de inercia con respecto a un eje por $x_1 = 0$, y se encuentra el valor $I_1 = 6{,}0 \times 10^{-4}\,\mathrm{kg\,m^2}$. Luego se mide el momento de inercia del mismo cuerpo con respecto a un eje paralelo situado en $x_2 = 0{,}080\,\mathrm{m}$. Ahora el momento de inercia vale $I_2 = 1{,}0 \times 10^{-3}\,\mathrm{kg\,m^2}$. Se sabe que el centro de masa está entre ambos ejes. Si la masa del objeto es $M = 0{,}25\,\mathrm{kg}$, determina la distancia x_{cm} entre el centro de masa y el primer eje.

a)$x_{cm} = 0{,}016\,\mathrm{m}$	b) $x_{cm} = 0{,}028\,\mathrm{m}$	c)$x_{cm} = 0{,}054\,\mathrm{m}$	d)$x_{cm} = 0{,}042\,\mathrm{m}$	e)$x_{cm} = 0{,}030\,\mathrm{m}$

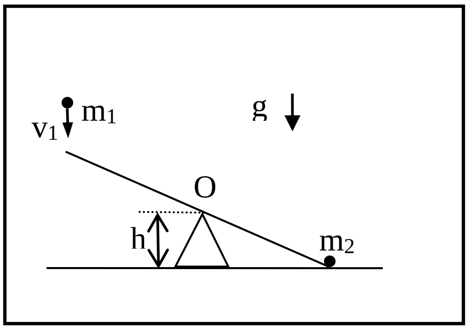
Ejercicio 6.



Dos discos homogéneos, A y B, están apoyados en una superficie horizontal rugosa con sus centros unidos mediante una cuerda ideal. Sus masas son $m_A = 2\,kg$ y $m_B = 3\,kg$ y sus radios son $R_A = 1\,m$ y $R_B = 2\,m$, respectivamente. La cuerda tira horizontalmente de los centros de ambos discos gracias al sistema de poleas ideales mostrado en la figura. Se aplica una fuerza horizontal $F_0 = 15\,N$ sobre el centro del disco B, y ambos comienzan a rodar sin deslizar. Halla la aceleración del disco A.

a) $a = 1.2\ \mathrm{m}/s^2$	b) $a = 4.0\ \mathrm{m}/s^2$	c) $a = 3.6\ \mathrm{m}/s^2$	d) $a = 2.0\ \mathrm{m}/s^2$	e) $a = 5.1\ \mathrm{m}/s^2$

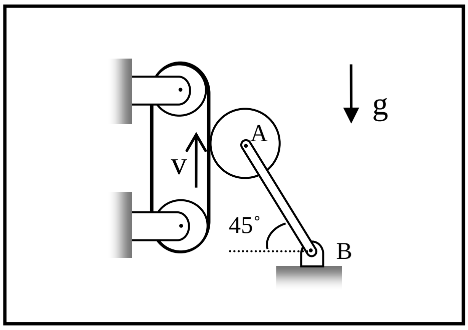
Ejercicio 7.



Un objeto de masa $m_1 = M/4$ impacta con rapidez $v_1 = 0.5\,m/s$ en el extremo izquierdo de una barra de longitud $L = 2\,m$ y masa $M = 1\,kg$, como se muestra en la figura, quedando adherido a ella. La barra se encuentra sobre un pivote que no realiza fricción, de altura $h = \frac{L}{4}$ y en el extremo derecho se encuentra una masa $m_2 = M/8$ de forma tal que este extremo está apoyado en el piso. La distancia entre el punto O (donde la barra se apoya al pivote) y el extremo que se encuentra inicialmente apoyado en el piso es $\frac{L}{2}$. Calcula la rapidez v_2 que adquiere el objeto m_2 una vez que la barra alcanza la posición horizontal.

a) $v_2 = 1.3\,m/s$	b) $v_2 = 0.5\,m/s$	c) $v_2 = 1.9\,m/s$	d) $v_2 = 3.2\,m/s$	e) $v_2 = 2.8\,m/s$

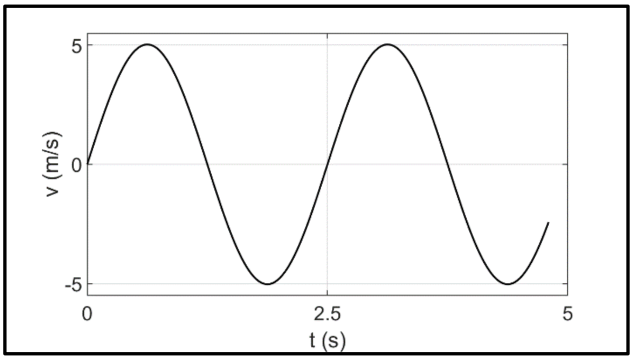
Ejercicio 8.



Un disco de centro A y radio R está inicialmente en reposo cuando se lo pone en contacto con una cinta vertical que se mueve a velocidad v como se muestra en la figura. El disco está sostenido por una **barra rígida sin masa**, AB, que en todo momento **permanece en reposo**. El coeficiente de fricción cinética entre la cinta y el disco es μ_k. Calcula el módulo de la aceleración angular α que adquiere el disco al deslizar con respecto a la cinta.

a) $\alpha = \frac{\sqrt{2}g\mu_k}{R}$	b) $\alpha = \frac{2g\mu_k}{(1+\mu_k)R}$	c) $\alpha = \frac{2g\mu_k}{(1-\mu_k)R}$	d) $\alpha = \frac{g\mu_k}{2(1-\mu_k)R}$	e) $\alpha = \frac{g\mu_k}{\sqrt{2}(1+\mu_k)R}$

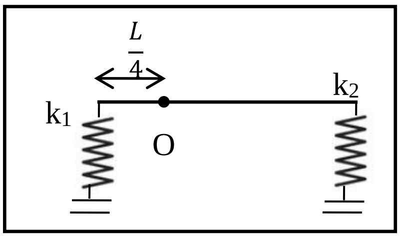
Ejercicio 9.



Un sistema masa resorte oscila sobre un piso horizontal sin fricción. En la figura se muestra la gráfica de la velocidad en función del tiempo. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa la ecuación de la posición en función del tiempo de la masa?

$a)x(t) = 3{,}20m\cos(0.8\pi t)$
b) $x(t) = 2{,}50m\ sen(1.6\pi t + \pi)$
c) $x(t) = 2{,}00m\cos(0.8\pi t + \pi)$
d) $x(t) = 1{,}50m\cos(2.5\pi t)$
e) $x(t) = 5{,}00m\ \text{sen}\ (2.0\pi t) + 3\pi/2$

Ejercicio 10.



Una barra de largo $L = 8{,}30\ m$ y masa $M = 10{,}2\ kg$ puede girar libremente en un **plano horizontal** respecto a un punto O que se encuentra a una distancia $L/4$ del extremo izquierdo de la misma. En cada extremo de la barra se coloca un resorte como muestra la figura. La constante elástica de los resortes es $k_1 = 60\ N/m$ y $k_2 = 10\ N/m$. Calcule el período de las pequeñas oscilaciones del sistema.

a) $T = 0{,}5\ s$	b) $T = 1{,}0\ s$	c) $T = 1{,}5\ s$	d) $T = 2{,}0\ s$	e) $T = 2{,}5\ s$