

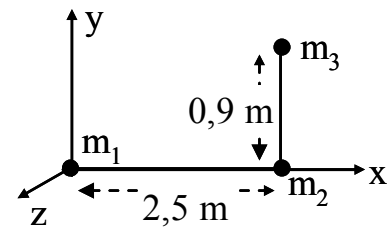
PROBLEMAS PROPUESTOS.

Dadas las siguientes afirmaciones indique sí es verdadero o falso

1	Un sistema de partículas en el cual la distancia entre cada dos partículas del sistema permanece fija es un cuerpo rígido.	
2	El movimiento general de un cuerpo rígido se puede considerar como una traslación del centro de masa combinado con una rotación alrededor de su centro de masa.	
3	El momento de inercia es una magnitud que cumple una función similar respecto al movimiento de rotación que la cumple la masa respecto al movimiento lineal.	
4	La energía cinética de un cuerpo rígido en rotación alrededor de un eje fijo, sólo depende de la masa y la velocidad angular del cuerpo.	
5	El segundero de un reloj gira con una velocidad angular de 0.1 rad/s aproximadamente	
6	El momento de inercia de un cuerpo rígido de especificarse respecto a un eje determinado de rotación	
7	El momento de inercia de un cuerpo rígido respecto a un eje que pasa por su centro de masa es menor que otro que pase por un eje paralelo al primero	
8	Una esfera sólida tiene un momento de inercia menor respecto a un eje que pase por su centro que el correspondiente a un disco de la misma masa y diámetro.	
9	Para el cálculo del momento de inercia de un cuerpo, toda la masa del cuerpo debe considerarse concentrada en su centro de masa	

Problema 1: La figura muestra tres **MASAS PUNTUALES** $m_1 = 5 \text{ kg}$, $m_2 = 4 \text{ kg}$, $m_3 = 2 \text{ kg}$, unidas mediante **varillas de masas despreciables** y longitudes indicadas en la figura. Este cuerpo rígido puede rotar libremente en torno a cualquiera de los ejes del sistema de referencia indicado en la figura.

1. ¿Cuál es el valor del momento de inercia del cuerpo rígido cuando rota con respecto al eje "Y"?
2. Bajo las mismas condiciones de la pregunta anterior (masas puntuales). ¿Cuál es el valor del momento de inercia del cuerpo rígido cuando rota con respecto al eje "X"?



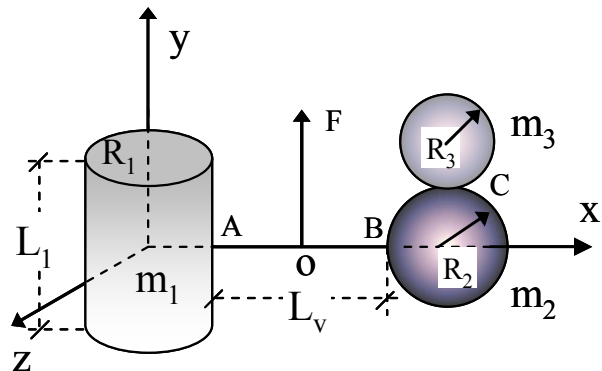
Considere ahora que el cuerpo Rígido está constituido por un Cilindro macizo (m_1) una varilla (m_4) de longitud L_v , una esfera maciza (m_2) y una esfera hueca (m_3) soldados en los puntos ABC. Este cuerpo rígido puede rotar libremente en torno a cualquiera de los ejes del sistema de referencia indicado en la figura.

CILINDRO MACIZO: $m_1 = 5 \text{ kg}$, $R_1 = 0,50 \text{ m}$, $L_1 = 2 \text{ m}$

ESFERA MACIZA: $m_2 = 4 \text{ kg}$, $R_2 = 0,60 \text{ m}$

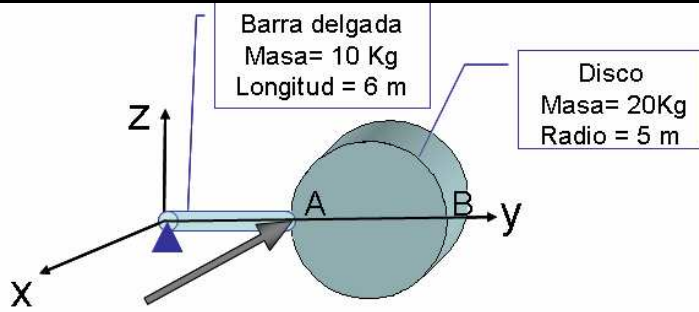
ESFERA HUECA: $m_3 = 2 \text{ kg}$, $R_3 = 0,30 \text{ m}$

VARILLA: $m_4 = 1 \text{ kg}$, $L_v = 1,40 \text{ m}$



3. ¿Cual es el valor del momento de Inercia del cuerpo rígido (cilindro, esfera maciza y esfera hueca) con respecto al eje "X"?
4. ¿Cual es el valor del momento de Inercia del cuerpo rígido (cilindro, esfera maciza y esfera hueca) con respecto al eje "Y"?
5. ¿Cual es el valor del momento de Inercia del cuerpo rígido (cilindro, esfera maciza y esfera hueca) con respecto al eje "Z"?

Problema 2: Se tiene un cuerpo rígido formado por un disco y una barra delgada cuyas características se indican en la Figura. si dicho cuerpo puede rotar con respecto al origen del sistema de referencia, determinar:



1. Los momentos de Inercia con respecto a los eje X, Y, Z

2. Con respecto a los momentos de Inercia se puede afirmar que:

a) La barra no hace momento de Inercia con respecto al eje x	b) La barra no hace momento de inercia con respecto al eje y	c) El momento de Inercia del rígido con respecto al z es la suma de I_x e I_y	d) El momento de Inercia del rígido con respecto al y es la suma de I_x e I_z
--	--	---	---

3. Si la Fuerza F aplicada en el extremo A de la barra como se indica es $F = -5i + 0j + 0k$ N, el torque aplicado por esta fuerza al cuerpo rígido es:

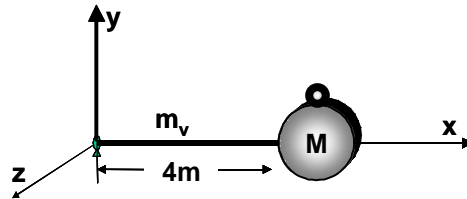
4. Si se considera solo el Torque de la Fuerza F la aceleración angular del cuerpo rígido es (en rad/s^2):

5. Si el punto de aplicación de la Fuerza F se cambia para el extremo B del disco, entonces se puede afirmar que:

a) El torque no cambia y la aceleración angular tampoco	b) El torque aumenta y la aceleración angular también	c) El torque disminuye y la aceleración angular también	d) El torque aumenta y la aceleración angular disminuye
---	---	---	---

7. Y la nueva aceleración angular es (en rad/s^2):

Problema 3: Un cuerpo rígido está formado por una varilla de masa $m_v = 2$ kg y longitud $L_v = 4$ m que en el extremo tiene soldado un disco de masa $M = 2$ kg y radio $R = 2$ m, y en la parte superior del disco esta soldada una esferita de acero de radio despreciable y de masa $m = 0,5$ kg. tal como se indica en la figura.



Para la situación planteada determinar:

1. Los momentos de inercia del cuerpo rígido con respecto a los ejes X, Y y Z son:

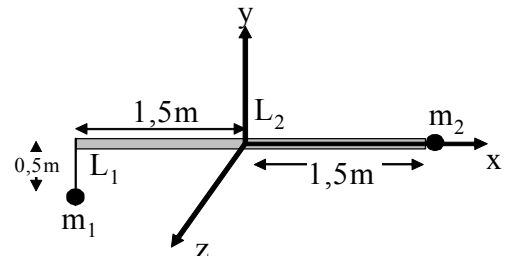
2. Sí el Cuerpo Rígido rota en torno al eje Z e inicialmente se encuentra en reposo y a los 20 s su velocidad angular es de $\vec{\omega} = \pi \hat{k} (\text{rad/s})$, entonces cual es el valor del torque externo aplicado al cuerpo

3. Bajo las mismas condiciones de la pregunta anterior, ¿Cuál es el valor de la energía cinética del disco a los 5 s de estar en movimiento?

Problema 4: La figura muestra un cuerpo rígido formado por dos Masas Puntuales $m_1 = 4$ kg, $m_2 = 4$ kg, unidas mediante las varillas L_1 y L_2 . La varilla L_1 de masa despreciable y longitud 0,5 m y la varilla L_2 de 3 m de longitud y masa 1 Kg. Este cuerpo rígido puede rotar libremente en torno a cualquiera de los ejes del sistema de referencia indicado en la figura.

1. Determinar el valor del momento de inercia del cuerpo rígido cuando rota con respecto al eje "Z"

2. Bajo las mismas condiciones de la pregunta anterior (masas puntuales). ¿Cuál es el valor del momento de inercia del cuerpo rígido cuando rota con respecto al eje "X"?



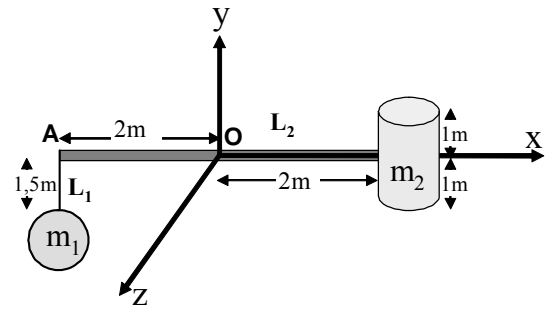
Considere ahora que el **Cuerpo Rígido** esta constituido por una esfera maciza (m_1), un Cilindro macizo (m_2), unidos mediante las varillas L_1 y L_2 . La varilla L_1 de masa despreciable y longitud 1,5 m y la varilla L_2 de 4 m de longitud y masa 2 Kg, tal y como se muestra en la figura. Este cuerpo rígido puede rotar libremente en torno a cualquiera de los ejes del sistema de referencia indicado.

ESFERA MACIZA: $m_1=5$ kg, $R_1=0,50$ m

CILINDRO MACIZO: $m_2= 5$ kg, $R_2=0,5$ m, $L=4$ m

VARILLA L_1 : $L_1=1,5$ m ; VARILLA L_2 : $L_2=4$ m, $m_v= 2$ kg

Si al cuerpo rígido, que inicialmente se encontraba en reposo se le aplica una fuerza constante $\vec{F} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 50\hat{k}$ [N] exactamente en el punto "A"



3. Entonces en esta situación se puede afirmar que a los 12s de aplicada la fuerza, el cuerpo rígido adquiere una energía cinética de:

Si en cambio se aplica la misma fuerza constante $\vec{F} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 50\hat{k}$ [N] pero esta vez en el punto "O"

4. Entonces al comparar esta nueva situación con la situación planteada anteriormente podemos afirmar que:
- La aceleración angular y el torque aplicado por la fuerza aumentan
 - La aceleración angular aumenta y el torque aplicado por la fuerza no cambia
 - La aceleración angular disminuye y el torque aplicado por la fuerza no cambia
 - La aceleración angular es cero porque el torque aplicado por la fuerza es cero