4. SÓLIDO RÍGIDO
4.1. MOVIMIENTO DE UN SÓLIDO RÍGIDO. MOMENTO DE INERCIA
4.2. FUERZAS Y MOMENTOS EN DINÁMICA DE ROTACIÓN
4.3. TRABAJO Y ENERGÍA DEL SÓLIDO EN ROTACIÓN. CONSERVACIÓN.
4.4. CONSERVACIÓN DEL MOMENTO ANGULAR

4.1. MOVIMIENTO DE UN SÓLIDO RÍGIDO. MOMENTO DE INERCIA. DETERMINACIÓN.

4.1.1*. Un sólido rígido es como un:
a) SISTEMA DE INFINITOS PUNTOS MATERIALES CUYO CENTRO DE MASAS NO CAMBIA DE POSICIÓN RESPECTO DE UNOS EJES FIJADOS EN EL CUERPO.
b) SISTEMA DE INFINITOS PUNTOS MATERIALES CUYA DISTANCIA ENTRE ELLOS SE MANTIENE CONSTANTE AUNQUE SE MUEVA
c) SISTEMA DE PUNTOS MATERIALES TALES QUE AL SUMAR LA MASA DE TODOS, SE OBTIENE LA MASA DEL CUERPO.
d) PUNTO MATERIAL DE GRAN MASA

4.1.2. * Todos los puntos de un sólido rígido que gira alrededor de un eje, independiente de su distancia a éste, tienen la misma:
a) ACELERACIÓN ANGULAR
b) VELOCIDAD LINEAL
c) VELOCIDAD ANGULAR
d) DESPLAZAMIENTO ANGULAR

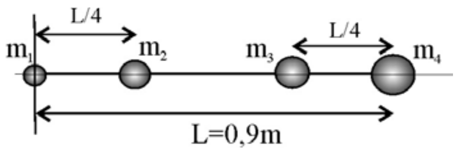
4.1.3. Cuando un cilindro rígido de radio R, rueda por una mesa (rueda sin deslizar),en cada instante:
a) TODOS LOS PUNTOS QUE ESTÁN EN CONTACTO CON EL SUELO TIENEN VELOCIDAD NULA
b) LOS QUE ESTÁN A UNA DISTANCIA 2R DEL SUELO, TIENEN UNA VELOCIDAD DOBLE QUE LA DEL CENTRO DE MASAS.
c) LA VELOCIDAD DEL CENTRO DE MASAS ES SOLO DE TRASLACIÓN
d) CUALQUIER PUNTO SITUADO RESPECTO DEL CENTRO DE MASAS A UNA DISTANCIA INFERIOR AL RADIO R, TIENE UNA VELOCIDAD MAYOR QUE EL DOBLE DE LA DEL CENTRO DE MASAS.

4.1.4.* El momento de inercia de un sólido respecto a un eje que pasa por su centro de gravedad:
a) ES UNA MAGNITUD VECTORIAL
b) MIDE LA INERCIA DE UNA MASA EN ROTACIÓN
c) SE MIDE EN EL SI. EN kg.m
d) ES IGUAL A LA MASA DEL CUERPO POR SU RADIO DE GIRO AL CUADRADO
e) DEPENDE DEL EJE SOBRE EL QUE GIRE EL CUERPO

4.1.5. Euler, en 1760, escribe la "Theoría motus corporum solidorum", en ella se fijan las bases de la mecánica del cuerpo sólido y se define el momento de inercia. Para calcularlo de forma simplificada es necesario determinar el radio de giro. Si dispones de una pieza formada por tres cilindros coaxiales de igual masa M y cuyos radios extremos son iguales y dobles del de la pieza central R, dirás que su radio de giro al rodar sobre una mesa es:

a) R   b) $R\sqrt{2}$ c) $R\sqrt{3}$ d) $\frac{R\sqrt{6}}{2}$

I. de un cilindro respecto de un eje que pasa por su c.d.m.= $mr^2/2$

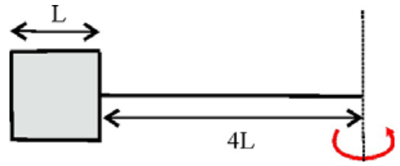


4.1.6. Cuatro esferitas de masas m_1=1g, m_2=2g, m_3=3g y m_4=4g están engarzadas mediante un alambre de masa despreciable y longitud L=0,9m. Las masas m_1 y m_4 ocupan los extremos del alambre y m_2 está a una distancia L/4 de m_1, mientras que m_3 está a la misma distancia de m_4. Si al sistema se le dota de un eje que pase por el centro de masas y sea perpendicular al alambre resulta que el momento de inercia, expresado en kg.m^2, es:

a) 10^{-2} b) 10^{-3} c) 10^{-4} d) 10^{-5}

en cambio si el eje de giro pasase justamente por la bola m_1 el valor del momento de inercia en las mismas unidades es:

a) $4{,}7.10^{-2}$ b) $4{,}7.10^{-3}$ c) $4{,}7.10^{-4}$ d) $3{,}3.10^{-5}$



4.1.7. Una pala matamoscas está hecha con cuatro varillas metálicas de masa M y longitud L, que tensan una tela metálica de masa despreciable, soldadas por el centro de una varilla a un mango de longitud 4L, y de masa M. Si para matar una mosca la haces girar desde su extremo, su momento de inercia será aproximadamente:

a) 84 ML^2 b) 80ML^2

c) 90ML^2 d) 87 ML^2

Momento de Inercia de una varilla de masa m y longitud L, respecto a un eje que pasa por su c.d.m I_0= mL²/12

4.1.8. Una chapa rectangular de base b y altura h cuya densidad superficial es σ_S y masa m puede girar alrededor de un eje que es paralelo a la base b y que pasa por el centro de la chapa. El momento de inercia es:

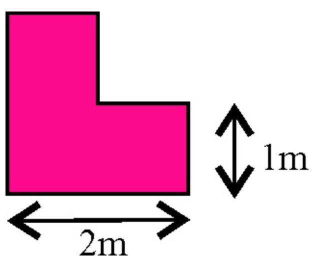
a) $\frac{mh^2}{12}$ b) $\frac{mh^2}{8}$ c) $\frac{mh^2}{6}$ d) $\frac{mbh}{2}$

4.1.9. Una chapa tiene forma de triángulo isósceles de base b y altura h. La chapa tiene una densidad superficial σ_S y un eje de giro paralelo a la base y que pasa por el centro de masas, por tanto el momento de inercia es:

a) $\frac{mh^2}{36}$ b) $\frac{mh^2}{18}$ c) $\frac{mh^2}{6}$ d) $\frac{mbh}{6}$

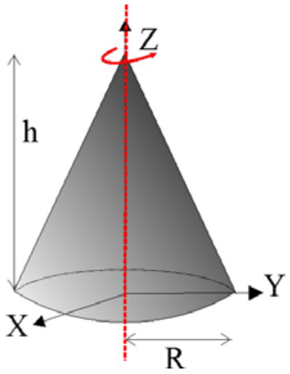
4.1.10. El momento de inercia de una chapa de forma circular (radio R y masa m) respecto a un eje de giro que coincide con uno de sus diámetros es:

a) $\frac{mh^2}{36}$ b) $\frac{mh^2}{18}$ c) $\frac{mh^2}{6}$ d) $\frac{mh^2}{4}$



4.1.11. Una superficie plana tiene la forma y dimensiones indicadas en la figura. Si existe un eje de rotación que pasa por el centro de masas y es perpendicular a ella, el momento de inercia es:

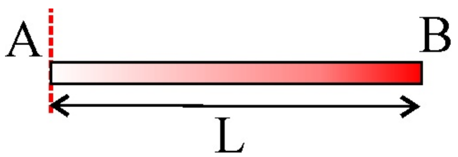
a) 2m/9 b) 3m/9 c) 4m/9 d) 5m/9



4.1.12. El momento de inercia de un cono de radio de la base R y altura h respecto a un eje que pasa por su vértice y por el centro de la base es:

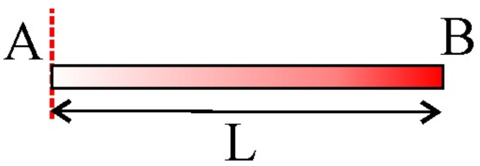
a) $\frac{mR^2}{10}$ b) $\frac{3mR^2}{10}$ c) $\frac{7mR^2}{10}$ d) mR^2

4.1.13. Si un sólido rígido tiene el mismo momento de inercia respecto a los tres ejes cartesianos que pasan por el centro de masas, podrás asegurar que este cuerpo es:
a) UNA ESFERA MACIZA b) UN CILINDRO MACIZO
c) UNA CORTEZA ESFÉRICA d) UN ARO
e) NO SE PUEDE PRECISAR



4.1.14. Una varilla delgada tiene una masa M y una longitud L. La densidad crece uniformemente desde un extremo A hasta el otro B de tal modo que la densidad en el extremo B es doble que en el A. Si la varilla posee un eje perpendicular a la misma y que pasa por el extremo A, el momento de inercia respecto a ese eje, vale:

a) $\frac{ML^2}{18}$ b) $\frac{5ML^2}{18}$ c) $\frac{7ML^2}{18}$ d) $\frac{11ML^2}{18}$



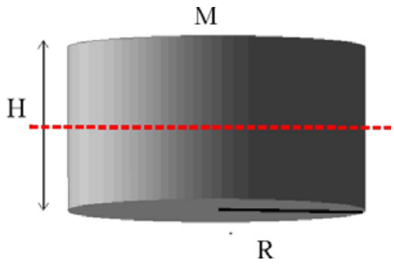
4.1.15. Una varilla delgada tiene una masa M y una longitud L. La densidad crece de forma directamente proporcional a su longitud desde un extremo A hasta el otro B. Si la varilla posee un eje perpendicular a la misma y que pasa por el extremo A, el momento de inercia respecto a ese eje, vale:

a) $\frac{ML^2}{3}$ b) $\frac{5ML^2}{3}$ c) $\frac{7ML^2}{3}$ d) $\frac{ML^2}{2}$

4.1.16. Un cilindro A, un cilindro hueco (corteza) B, una esfera C, un aro D, y una esfera hueca (corteza) E, de la misma masa m y radio R, pero diferente material, se hacen rodar por una mesa. Sus momentos de inercia respectivos estarán ordenados así:
a) A=B=C=D=E b) D>B>E>C>A
c) D=B=E>A>C d) D=B>E>A>C

Datos: Momento de inércia de una esfera hueca $I = \frac{2}{3}mR^2$;

Momento de inércia de una esfera maciza $I = \frac{2}{5}mR^2$



4.1.17. Si un cilindro de masa M y radio R, lo atraviesas por un diámetro en el punto medio de su altura H, con un alambre rígido que sostienes por sus extremos y la hacer girar el momento de inercia en ese caso será:

a) $MR^2/2$ b) $MR^2/4$

c) DEPENDERÁ DE LA ALTURA d) MR^2

4.1.18. Si dispones de un cilindro de radio R igual a su altura, podrás determinar que la relación entre los momentos de inercia de éste, respecto a un eje tangente a su perímetro, y de otro perpendicular al dado que pasa por el centro de una de las bases es:

a) 1/2 b) 2 c) 3/2 d) 3