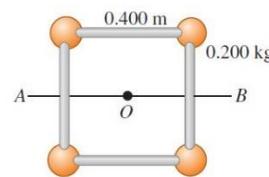


NOMBRE: _____ **COD:** _____ **NRC:** _____

Nota importante: Para obtener la máxima nota todas las respuestas deben ser debidamente justificadas con los principios físicos empleados, en caso contrario, aun cuando la respuesta sea correcta, carecerá de valor. No se permite el uso de ningún documento, libro o apuntes, ni el uso de celulares (**éstos deben permanecer apagados**). El tiempo máximo de ejecución es de 110 min.

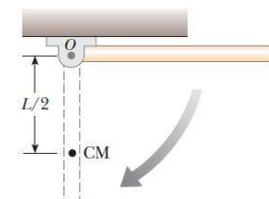
Preguntas Valor cada respuesta correcta 0.4 puntos.

1. Cuatro esferas pequeñas, que pueden considerarse como puntos con masa de 0.200 kg cada una, están colocadas en un cuadrado de 0.400 m de lado, conectadas por varillas muy ligeras. Calcule el momento de inercia del sistema alrededor de un eje que pasa por el centro del cuadrado, perpendicular a su plano (que pasa por O en la figura):



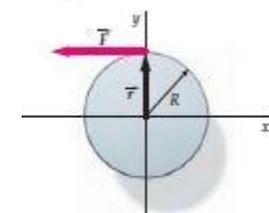
$I_O =$ _____

2. Una barra uniforme de longitud $L = 16$ m y masa M , que gira libremente alrededor de una bisagra sin fricción, se suelta desde el reposo en la posición horizontal, como se muestra en la figura. La velocidad del centro de masa de la barra, en la posición vertical, es:



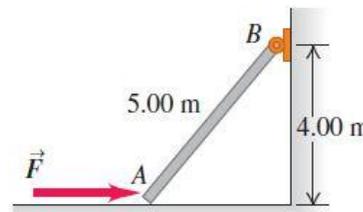
$v_{CM} =$ _____

3. Se tiene un disco de masa $M = 4$ kg y radio $R = 500$ mm, que puede girar libremente alrededor de un eje que pasa por su centro. Se enrolla una cuerda alrededor del disco y se tira de ella con una fuerza constante $F = 20$ N. Si el disco está inicialmente en reposo, ¿cuál es su rapidez angular al tiempo $t = 1$ s?



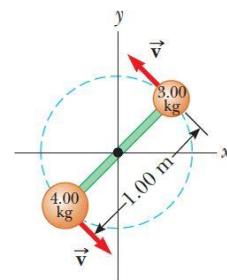
$\omega =$ _____

4. El extremo A de una barra uniforme AB de peso $w = 20$ N descansa sobre una superficie horizontal sin fricción, y el extremo B está unido a una pared vertical por medio de una bisagra. Se ejerce en A una fuerza horizontal \vec{F} de magnitud igual a la magnitud del peso de la barra. La magnitud de la fuerza normal que ejerce el piso sobre la barra es:



$n =$ _____

5. Una barra rígida uniforme de longitud $L = 1.00$ m y masa $M = 4$ kg une a dos partículas, con masas de 4.00 kg y 3.00 kg, en sus extremos. La combinación da vueltas en el plano xy en torno a un eje a través del centro de la barra. Determine la cantidad de movimiento angular del sistema entorno al origen, cuando la rapidez de cada partícula sea 5.00 m/s.



$L =$ _____

Problema 1 Valor 1.5 puntos. Una esfera sólida de masa 2.00 kg y radio 20 cm, rueda sin resbalar bajando una pendiente de 38.0° , al tiempo que se le aplica en el borde superior una fuerza tangencial de 10 N en la dirección de la velocidad de su centro de masa. Determinar:

a) La aceleración del centro de masa. Valor 0.8 puntos.

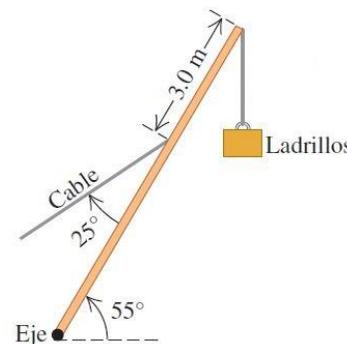
b) La fuerza de fricción. Valor 0.7 puntos.

Problema 2 Valor 1.5 puntos. Una grúa de 15000 N puede girar alrededor de un eje sin fricción en su base y está sostenida por un cable que forma un ángulo de 25° con la grúa. La grúa tiene 16 m de largo y no es uniforme; su centro de gravedad está a 7.0 m del eje medidos a lo largo de la grúa. El cable está sujeto a 3.0 m del extremo superior de la grúa. La grúa se levanta a 55° por encima de la horizontal, sosteniendo un contenedor con ladrillos de 11000 N mediante una cuerda muy ligera. Calcule:

a) La tensión en el cable. Valor 0.8 puntos.

b) Las componentes vertical y horizontal de la fuerza ejercida por el eje sobre la grúa.

Valor 0.7 puntos.



Rotación de cuerpos rígidos

$\omega = \omega_0 + \alpha t$

$I = \sum_i m_i r_i^2$

$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$

$\sum \tau = I \alpha$

$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$

$I_{CM} = \frac{2}{3} MR^2$ Esfera hueca

$I_{CM} = \frac{2}{5} MR^2$ Esfera sólida

$I_{CM} = \frac{1}{2} MR^2$ Cilindro sólido

$I_{CM} = \frac{1}{12} ML^2$ Varilla

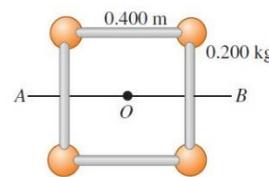
$I = I_{CM} + Md^2$

NOMBRE: _____ **COD:** _____ **NRC:** _____

Nota importante: Para obtener la máxima nota todas las respuestas deben ser debidamente justificadas con los principios físicos empleados, en caso contrario, aun cuando la respuesta sea correcta, carecerá de valor. No se permite el uso de ningún documento, libro o apuntes, ni el uso de celulares (**éstos deben permanecer apagados**). El tiempo máximo de ejecución es de 110 min.

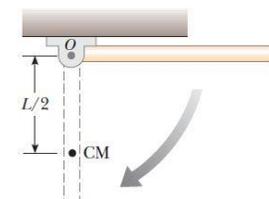
Preguntas Valor cada respuesta correcta 0.4 puntos.

1. Cuatro esferas pequeñas, que pueden considerarse como puntos con masa de 0.200 kg cada una, están colocadas en un cuadrado de 0.400 m de lado, conectadas por varillas muy ligeras. Calcule el momento de inercia del sistema alrededor de un eje que pasa por los centros de la esfera superior izquierda e inferior derecha y por el punto O:



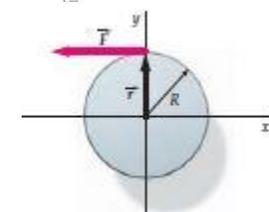
$I =$ _____

2. Una barra uniforme de longitud $L = 4$ m y masa M , que gira libremente alrededor de una bisagra sin fricción, se suelta desde el reposo en la posición horizontal, como se muestra en la figura. La velocidad del centro de masa de la barra, en la posición vertical, es:



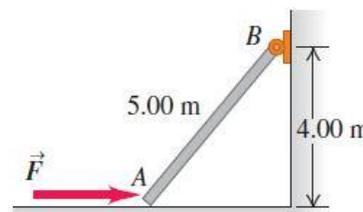
$v_{CM} =$ _____

3. Se tiene un disco de masa $M = 5$ kg y radio $R = 500$ mm, que puede girar libremente alrededor de un eje que pasa por su centro. Se enrolla una cuerda alrededor del disco y se tira de ella con una fuerza constante $F = 10$ N. Si el disco está inicialmente en reposo, ¿cuál es su rapidez angular al tiempo $t = 2$ s?



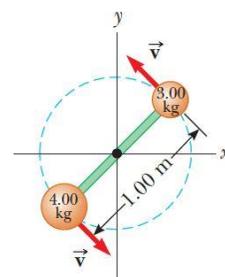
$\omega =$ _____

4. El extremo A de una barra uniforme AB de peso $w = 60$ N descansa sobre una superficie horizontal sin fricción, y el extremo B está unido a una pared vertical por medio de una bisagra. Se ejerce en A una fuerza horizontal \vec{F} de magnitud igual a la magnitud del peso de la barra. La magnitud de la fuerza normal que ejerce el piso sobre la barra es:



$n =$ _____

5. Una barra rígida uniforme de longitud $L = 1.00$ m y masa $M = 4$ kg une a dos partículas, con masas de 4.00 kg y 3.00 kg, en sus extremos. La combinación da vueltas en el plano xy en torno a un eje a través del centro de la barra. Determine la cantidad de movimiento angular del sistema entorno al origen, cuando la rapidez de cada partícula sea 4.00 m/s.



$L =$ _____

Problema 1 Valor 1.5 puntos. Una esfera sólida de masa 2.00 kg y radio 20 cm, sube rodando sin resbalar por una rampa que forma un ángulo de 38.0° con la horizontal, al tiempo que se le aplica en el borde superior una fuerza tangencial de 10 N en la dirección de la velocidad de su centro de masa. Determinar:

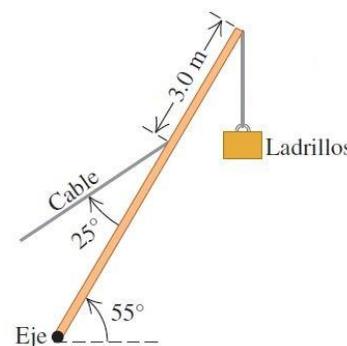
a) La aceleración del centro de masa. Valor 0.8 puntos.

b) La fuerza de fricción. Valor 0.7 puntos.

Problema 2 Valor 1.5 puntos. Una grúa de 15000 N puede girar alrededor de un eje sin fricción en su base y está sostenida por un cable que forma un ángulo de 25° con la grúa. La grúa tiene 16 m de largo y no es uniforme; su centro de gravedad está a 7.0 m del eje medidos a lo largo de la grúa. El cable está sujeto a 3.0 m del extremo superior de la grúa. La grúa se levanta a 55° por encima de la horizontal, sosteniendo un contenedor con ladrillos de 11000 N mediante una cuerda muy ligera. Calcule:

a) La tensión en el cable. Valor 0.8 puntos.

b) La fuerza ejercida por el eje sobre la grúa. Valor 0.7 puntos.



Rotación de cuerpos rígidos

$\omega = \omega_0 + \alpha t$

$I = \sum_i m_i r_i^2$

$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$

$\sum \tau = I \alpha$

$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$

$I_{CM} = \frac{2}{3} MR^2$ Esfera hueca

$I_{CM} = \frac{2}{5} MR^2$ Esfera sólida

$I_{CM} = \frac{1}{2} MR^2$ Cilindro sólido

$I_{CM} = \frac{1}{12} ML^2$ Varilla

$I = I_{CM} + Md^2$