



Guía de ejercitación (Momento de inercia y Momento angular)

Nombre: _____

Objetivos:

1. Analizar cualitativamente los conceptos de Inercia rotacional y Momento de inercia.
2. Aplicar modelos matemáticos asociados a la inercia rotacional y al Momento de inercia.

I. Responde a las siguientes interrogantes:

- 1.- ¿En qué punto se debe patear un balón de fútbol americano para que no dé volteretas mientras "vuela" por el aire?
- 2.- ¿Cuál de estos objetos tiene una aceleración mayor cuando cae rodando por un plano inclinado: una pelota grande o una pelota pequeña?. Suponga que sus masas son proporcionales a su tamaño.
- 3.- ¿Cuál de estos objetos tiene una aceleración mayor cuando cae rodando por un plano inclinado: un aro o un disco sólido?. Suponga que el disco es de mayor masa que el aro.
- 4.- ¿Cómo una persona puede modificar su momento de inercia?
- 5.- Si una patinadora que está girando retrae sus brazos para reducir su momento de inercia a la mitad, ¿cuánto aumentará su rapidez de giro?
- 6.- ¿Qué le ocurre al momento angular de una gimnasta cuando altera la configuración de su cuerpo durante un salto mortal? ¿Qué le sucede a su rapidez de rotación?
- 7.- No puedes agacharte para tocar los dedos de tus pies sin caerte cuando estás de pie con los talones y la espalda contra la pared. ¿Sería útil, para lograrlo, tener piernas más fuertes o pies más largos?
- 8.- ¿Cuál de estos objetos rodará con mayor aceleración por un plano inclinado: una bola de boliche o una pelota de voleibol?
- 9.- Considera dos ruedas de bicicleta en rotación: una llena de aire y otra llena de agua. ¿Cuál de ellas presenta más dificultad para detener su rotación? Justifica.
- 10.- Dos cilindros que tienen las mismas dimensiones se ponen a rotar en torno de sus ejes largos con la misma velocidad angular. Uno es hueco y el otro está lleno de agua. ¿En cuál será más fácil detener la rotación? (apóyate de la lámina entregada en clases)
- 11.- ¿Cómo podría usted diferenciar un huevo cocido de otro crudo aplicando los conceptos estudiados?
- 12.- ¿Podríamos dar una respuesta del porqué un gato siempre cae parado al caer de cierta distancia?
- 13.- Explica a qué se refiere la conservación del Momento angular a través de un ejemplo.
- 14.- Dos esferas empiezan a rodar al mismo tiempo, desde el reposo, por un plano inclinado. Una de ellas tiene el doble de radio y el doble de masa que la otra. ¿Cuál alcanza primero el extremo del plano?, ¿Cuál tendrá la mayor velocidad al final?

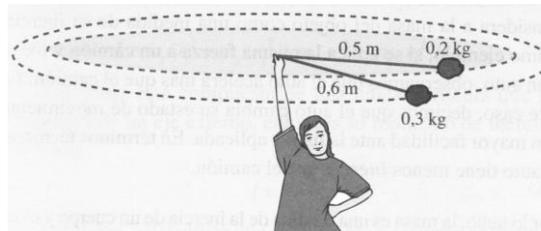
II. Resuelve las siguientes situaciones problemáticas (usando sistema m.k.s).

1.- Una piedra de 0,3 [kg] gira en un cordel de radio 40 [cm] y a una rapidez angular de 3 [rad/s]. ¿Cuál es el módulo (valor) la inercia rotacional y del momento angular?

2.- El Diámetro de la Tierra se estima en unos 12.860 [km] y su período de rotación es de 24 [h], sabiendo además que la masa de esta es de aproximadamente 6×10^{24} [kg]. Determine su inercia rotacional en la superficie y su momento angular.

3.- En el ensayo de un baile, una bailarina hace girar dos boleadoras simultáneamente, como indica la figura. Ambas boleadoras giran con igual rapidez angular, cuyo módulo (valor) es $\omega = 2$ [rad/s], constante.

¿Cuál es el módulo del momento angular del sistema de boleadoras?



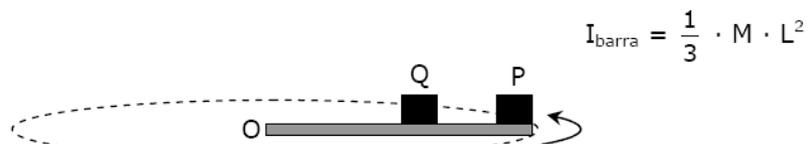
4.- Un estudiante toma el tubo de un lápiz en desuso y lo atraviesa con un hilo. Luego amarra una goma de borrar de 50 [g] en uno de los extremos del hilo y la hace girar a 2 [rad/s] con un radio de 40 [cm], mientras sostiene el otro extremo del hilo. En seguida, le da un tirón al hilo de manera que el radio disminuye a 20 [cm]

- ¿Cuál es el módulo del momento angular inicial de la goma de borrar?
- ¿cuál es la rapidez angular de la goma cuando disminuye su radio de giro?

5.- ¿Cuál es el módulo del momento angular de una silla voladora de 100 [kg] que gira en un juego de fantasilandia con un radio de 5 [m] y una rapidez angular de 10 [rad/s]?

6.- La figura muestra una barra que está girando en torno de uno de sus extremos, sobre la barra se aprecian dos masas iguales, P y Q, cada una igual a $M/4$ y se pueden considerar como puntuales. Si la masa P está a una distancia (L) respecto al punto de giro O y la masa Q está a una distancia (L/2) del mismo punto, entonces el momento de inercia del sistema respecto al punto de giro es:

- $ML^2/3$
- $5ML^2/16$
- $5ML^2/48$
- $15ML^2/3$
- $31ML^2/48$



7.- Un niño rota en una silla giratoria con sus brazos extendidos horizontalmente sosteniendo dos bolones de acero, uno en cada mano, entonces al encoger sus brazos se observa que:

- La rapidez angular aumenta.
- El momento angular disminuye.
- El momento de inercia permanece constante.

Es (son) correcta(s)

- Sólo I
- Sólo II
- Sólo III
- Sólo I y III
- I, II y III