



Apellido y nombres:.....

Curso:

Fecha:

1. **(2 P.)** Desde lo alto de un plano inclinado 37° con la horizontal, se dejan caer rodando sin deslizar una esfera hueca y otra maciza y homogénea. (Esfera maciza: $I_{CM} = \frac{2}{5}mr^2$; esfera hueca: $I_{CM} = \frac{2}{3}mr^2$); ambas parten simultáneamente del reposo. A partir de estos datos, indique cuál o cuáles de las siguientes respuestas son correctas: a) Ambas llegan al pie del plano al mismo tiempo. b) Llega primero la más pesada. c) Llega primero la de mayor diámetro. d) llega primero la de menor diámetro. e) Llega primero la esfera hueca. f) Llega primero la esfera maciza. g) No puede saberse con estos datos.

2. **(1 P.)** Una partícula de masa m se mueve a lo largo de una recta que pasa por un punto p , entonces el momento angular de la partícula respecto de p es: a) mv . b) cero. c) mv cuando se acerca a p y $-mv$ cuando se va alejando. d) El módulo va aumentando a medida que se acerca a p . e) No se puede calcular el momento angular, faltan datos.

3. **(2 P.)** Indique cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas, y cuál o cuáles son falsas. Justifique en cada caso. a) En el movimiento armónico simple, el período de oscilación es directamente proporcional al cuadrado de la amplitud. b) En el movimiento armónico simple, la frecuencia de oscilación no depende de la amplitud. c) Si la aceleración de un movimiento cíclico es directamente proporcional a la posición, pero de sentido opuesto, entonces el movimiento es armónico simple. d) Si la amplitud de oscilación en un movimiento armónico simple se duplica, su energía también se duplica.

4. **(1 P.)** Se desea hacer pasar por un caño un total de 100 litros de agua en un tiempo de 15 segundos, de manera constante y uniforme; ¿Cuál es el caudal, medido en m^3/s y en l/min ?

5. **(2 P.)** Una esfera hueca de plomo y otra maciza de madera tienen el mismo radio y masa. La de plomo se encuentra rotando alrededor de un eje que pasa por su centro de masa. ¿A qué distancia de su centro de masa deberá colocarse el eje de rotación de la otra esfera para que ambas giren con el mismo valor para su momento de inercia? (Para la esfera hueca: $I_{CM} = \frac{2}{3}mr^2$; para la esfera maciza: $I_{CM} = \frac{2}{5}mr^2$).

6. **(2 P.)** Al mover un bote en un lago tranquilo, se producen sobre el agua ondas superficiales; el bote efectúa 12 oscilaciones en 20 segundos y cada oscilación de amplitud 0,5 m produce una cresta. Para que una cresta llegue a la orilla situada a 12 m del bote, se necesitan 6 s. a) Calcule la longitud de onda de las ondas superficiales. b) Escriba la ecuación de onda correspondiente.



Apellido y nombres:.....

Curso:

Fecha:

1. **(1 P.)** Desde lo alto de un plano inclinado 37° con la horizontal, se dejan caer rodando sin deslizar una esfera hueca y otra maciza y homogénea. (Esfera maciza: $I_{CM} = \frac{2}{5}mr^2$; esfera hueca: $I_{CM} = \frac{2}{3}mr^2$); ambas parten simultáneamente del reposo. A partir de estos datos, indique para cada una de ellas, qué parte de la energía con que inician el movimiento se corresponde con la cinética de traslación y qué parte con la energía cinética de rotación cuando llegan al pie del plano.
2. **(2 P.)** El momento angular de la hélice de un pequeño avión está dirigido hacia adelante. Vista desde la cabina del piloto, la hélice gira en sentido horario. a) Mientras el aeroplano despegar, su morro tiende a levantarse y a girar hacia un lado; ¿hacia qué lado y por qué? b) Cuando el avión, que se encuentra volando horizontalmente, hace un viraje hacia la derecha, ¿hacia dónde tiende a moverse su morro? ¿Por qué?
3. **(2 P.)** Dos resortes iguales, colocados horizontalmente, se encuentran con uno de sus extremos fijo en la pared mientras que, en el extremo libre están enganchados a una masa m cada uno, apoyada sobre un piso horizontal. Puede suponerse despreciable la fricción entre cada masa y el piso. Ambas masas se encuentran oscilando con un movimiento armónico simple, de manera que la amplitud de oscilación del bloque A es cuatro veces mayor que la de B. Entonces (indique cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas, justificando adecuadamente): a) $v_{máx_A} = v_{máx_B}$ b) $v_{máx_A} = 2v_{máx_B}$ c) $v_{máx_A} = 4v_{máx_B}$ d) No puede determinarse la relación con los datos aportados.
4. **(1 P.)** En una habitación donde la presión atmosférica es de 1 atm.; se tiene un cubo de 1 m de arista lleno de líquido, de tal manera que la fuerza resultante sobre el interior de cada cara es de 35000 N hacia afuera. Calcule el valor de la presión absoluta y de la presión manométrica dentro del recipiente. Expresar el resultado en Pascales y en m de columna de agua.
5. **(2 P.)** Un clavadista salta de un trampolín con los brazos hacia arriba y las piernas estiradas, de forma que su momento de inercia alrededor de su eje de rotación es $I_e = 20kgm^2$. Luego se encoge reduciendo su momento de inercia a $I'_e = 3,6kgm^2$ y da 2 revoluciones completas en 1,2 s. Si no se hubiera encogido; ¿cuántas revoluciones hubiera dado en los 1,5 s que tarda en llegar al agua en su caída?
6. **(2 P.)** La expresión para una onda que viaja por una cuerda tensa es: $y = 0,03 \sin(3x - 2t)[m; s]$. Calcule: a) La elongación y en la cuerda para $t = 0$ s en las posiciones: $x_1 = 0$; $x_2 = 0,1$ m ; $x_3 = 0,2$ m . b) La velocidad máxima de la oscilación. c) La velocidad de propagación de la onda.



Apellido y nombres:.....

Curso:

Fecha:

1. **(1 P.)** Un helicóptero tiene un rotor principal grande que gira en un plano horizontal y produce sustentación. También hay un rotor vertical en la cola; ¿Cuál es su función? ¿Qué pasaría si ese pequeño rotor deja de funcionar y el piloto acelera el rotor principal estando el helicóptero en el aire? Justifique. Algunos helicópteros no tienen rotor de cola, pero tienen dos rotores principales; ¿Cómo es el sentido de giro de los mismos? ¿Por qué?

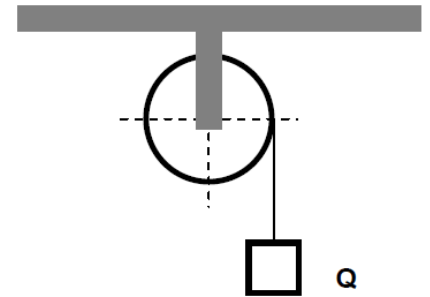
2. **(2 P.)** Dos tubos metálicos huecos de idéntica masa y longitud, tienen, cada uno, 10 kg de plomo en su interior. Un tubo tiene todo el plomo acumulado en el centro de masa del tubo, mientras que el otro lo tiene distribuido en dos pedazos de 5 kg, uno en cada extremo. Diseñe un experimento que le permita diferenciar los tubos sin necesidad de abrirlos.

3. **(2 P.)** Dos resortes de igual longitud, colocados horizontalmente, se encuentran con uno de sus extremos fijo en la pared mientras que, en el extremo libre están enganchados a una masa m cada uno, apoyada sobre un piso horizontal. Puede suponerse despreciable la fricción entre cada masa y el piso. Ambas masas se encuentran oscilando con un movimiento armónico simple, siendo la relación entre sus constantes elásticas: $k_A = 4k_B$. Entonces (indique cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas, justificando adecuadamente):

a) $v_{máx_A} = v_{máx_B}$ b) $v_{máx_A} = 2v_{máx_B}$ c) $v_{máx_A} = 4v_{máx_B}$ d) No puede determinarse la relación con los datos aportados.

4. **(1 P.)** El caudal medio de la sangre que circula por un vaso sanguíneo de poca longitud sin ramificaciones es de $1 \text{ l}/\text{min}$. Considere que la sangre se comporta como un fluido ideal. Calcule el valor de la velocidad media de la sangre circulando por ese conducto, si el radio interior del mismo es de 0,5 cm.

5. **(2 P.)** En el dispositivo de la figura, la polea puede modelizarse como un cilindro homogéneo de 10 kg y radio 40 cm. El peso Q suspendido de la cuerda tiene una masa de 30 kg. Cuando la velocidad de caída de Q es de 2 m/s, se aplica sobre la polea un momento constante de 20 kgf.m en sentido antihorario. Calcular la distancia que recorre Q desde el instante en que se aplica el momento de frenado hasta que se detiene. (Polea: $I_{CM} = \frac{1}{2} mR^2$)



6. **(2 P.)** El extremo de una cuerda tensa oscila con un movimiento armónico simple que responde a la ecuación: $y = 0,1 \sin(6t)[m; s]$. La tensión de la cuerda es de 4 N y su densidad lineal $\mu = 0,010 \text{ kg}/\text{m}$. Calcule: a) La velocidad con la que se propagan las ondas en la cuerda. b) La frecuencia. c) La longitud de onda.



Apellido y nombres:.....

Curso:

Fecha:

1. (1 P.) Un deportista que compete en salto ornamental se deja caer desde lo alto de un trampolín y, cuando está en el aire enrolla su cuerpo comenzando a rotar. a) ¿Se conserva el momento angular durante la caída? Justifique. b) ¿Se conserva la cantidad de movimiento lineal durante la caída? Justifique.

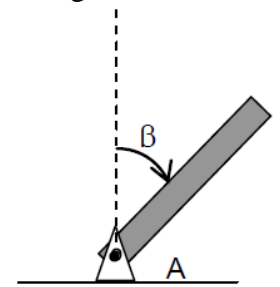
2. (2 P.) Una esfera rueda sin deslizar por un plano horizontal. Demuestre que la fuerza de rozamiento entre la bola y el piso es cero.

3. (2 P.) Cuando sube la temperatura, la cuerda de un péndulo simple se alarga como consecuencia de la dilatación, ¿Cómo afectaría el funcionamiento de un reloj que utilizara este péndulo simple para marcar el tiempo?

4. (1 P.) Un líquido ideal de densidad $\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$, se mueve con velocidad de 3 cm/s por un tubo horizontal de diámetro $\phi_1 = 1,5 \text{ cm}$. A partir de cierta sección, el tubo se angosta hasta alcanzar un diámetro $\phi_2 = 0,5 \text{ cm}$. a) Calcule la velocidad con la que el líquido sale por la parte más angosta. b) Calcule el caudal para el líquido circulante.



5. (2 P.) Una barra rígida homogénea de longitud $L = 50 \text{ cm}$ y masa $M = 10 \text{ kg}$, puede girar libremente en un plano vertical alrededor de un pivote **A**, fijo en el piso. Se lleva la barra hasta la posición vertical y se suelta. Cuando la barra forma con la vertical un ángulo de 60° , calcular: a) Su aceleración angular b) La velocidad de su centro de masa, las reacciones de vínculo normal y tangencial que el pivote ejerce sobre la barra. (barra: $I_{CM} = \frac{1}{12} ML^2$)



6. (2 P.) Una cuerda está atada por un extremo a un punto fijo. El otro pasa por una polea que se encuentra a 5 m del extremo fijo y lleva una carga de 2 kg. La masa de la cuerda que se encuentra entre el extremo fijo y la polea es de 0,6 kg. Determine: a) La velocidad de propagación de las ondas transversales que pueden viajar por la cuerda. b) Si la onda armónica que viaja por la cuerda tiene una amplitud de 10^{-3} m y longitud de onda 0,3 m; calcular la velocidad transversal máxima en cualquier punto de la cuerda. c) Escriba la ecuación de la onda.