

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| AÑO: 2019 | PERIODO: Primero |
| MATERIA: FÍSICA I | PROFESOR: |
| EVALUACIÓN: TERCERA | |
| TIEMPO DE DURACIÓN: 120min | FECHA: 11 de septiembre de 2019 |

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

FIRMA: _____ **NÚMERO DE MATRÍCULA:** _____ **PARALELO:** _____

NOTA: Todos los temas deben presentar su justificación y/o desarrollo, caso contrario el tema vale CERO. Las preguntas de opción múltiple valen 7.5 puntos cada una y tienen sólo una respuesta correcta.

Pregunta 1

Una esfera sólida y una esfera hueca tienen la misma masa y radio. Ambas giran con la misma rapidez angular. ¿Cuál tiene la mayor cantidad de movimiento angular?

- A. La esfera hueca.
- B. La esfera sólida.
- C. Ambas tienen la misma cantidad de movimiento angular.
- D. Imposible de determinar.

Justifique

Pregunta 2

Un sistema está en equilibrio estático cuando

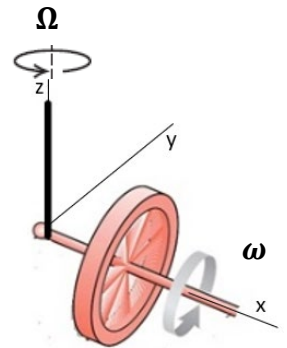
- A. El torque neto vale cero
- B. La segunda ley de Newton no se cumple
- C. La tercera ley de Newton no se cumple
- D. La fuerza neta vale cero
- E. La fuerza neta y el torque neto valen cero

Justifique

Pregunta 3

La figura muestra el movimiento de un giróscopo, el cual gira con una velocidad angular de precesión Ω , tal que $\Omega \ll \omega$, siendo ω la rapidez de giro de la rueda sobre su propio eje; entonces es cierto que

- A. Al duplicar el radio de la rueda, la velocidad de precesión se reduce a la mitad.
- B. El momento angular en el eje z es despreciable comparado con el momento angular de la rueda.
- C. Al cambiar la masa del disco, cambia también la velocidad de precesión.
- D. No existe momento angular en el eje z ya que el momento de torsión está a lo largo del eje x.
- E. Existe momento angular en el eje z ya que el momento de torsión está a lo largo del eje x.



Justifique

Pregunta 4

Una pelota de tenis colisiona unidimensionalmente y de manera elástica contra una de beisbol, la cual se encuentra en reposo. La opción correcta es:

- A. Sólo se conserva la cantidad de movimiento de la pelota de tenis.
- B. Sólo se conserva la energía cinética de la pelota de tenis.
- C. Sólo se conserva la cantidad de movimiento de la pelota de beisbol.
- D. Sólo se conserva la energía cinética de la pelota de beisbol.
- E. Se conserva la cantidad de movimiento total.

Justifique

Ejercicio 1 (20 puntos)

Considere una partícula de masa M que se mueve en una dimensión bajo la acción de una fuerza conservativa que produce la siguiente función de energía potencial, donde U está en Joule y x en metros

$$U(x) = x^2 - 3x - 4, \quad -10 \leq x \leq 10,$$

Determine

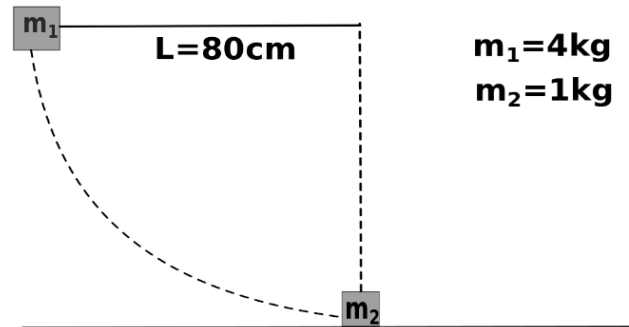
- a) La posición de equilibrio de la partícula (6 puntos)
- b) La gráfica de la función energía potencial en función de la posición, además de bosquejar, debe indicar el valor de U para la posición de equilibrio y los puntos de corte con los ejes (8 puntos).
- c) El trabajo realizado por la fuerza conservativa cuando la partícula se mueve en el intervalo $-1m \leq x \leq 1m$. (6 puntos)

Ejercicio 2 (15 puntos)

Un bloque de masa $m_1=4\text{kg}$ se sujeta de una cuerda sin masa, rígida y longitud $L=80\text{cm}$. Un segundo bloque de masa $m_2=1\text{kg}$, descansa sobre una superficie horizontal lisa. La masa m_1 se suelta desde el reposo, estando la cuerda perfectamente horizontal.

Suponga que entre los bloques se produce un choque completamente inelástico. Usando $g=10\text{m/s}^2$, se le pide calcular:

- La rapidez de m_1 justo antes de colisionar con m_2 (5 puntos)
- La velocidad de cada masa justo después de la colisión (5 puntos)
- La energía perdida durante la colisión (5 puntos)

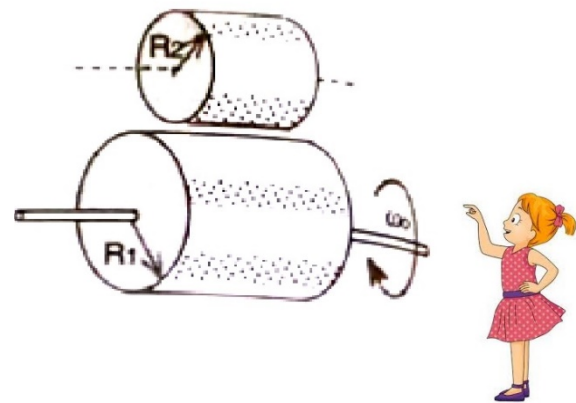


Ejercicio 3 (15 puntos)

Una roca exótica flota en un líquido desconocido, con un 20% de su volumen fuera de éste. Para saber la densidad del líquido desconocido, se introduce la roca en una combinación de líquidos inmiscibles conocidos, de densidades dadas por $\rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3}$ y $\rho_2 = 3 \frac{g}{cm^3}$, encontrándose que un 40% de la roca queda sumergido en el líquido más denso. Calcular la densidad del líquido desconocido en $\frac{kg}{m^3}$

Ejercicio 4 (20 puntos)

Dos cilindros macizos de radios R_1 y R_2 y momentos de inercia I_1 e I_2 respectivamente, están sobre ejes paralelos. Para la observadora mostrada en la figura, el cilindro grande gira inicialmente a una rapidez angular ω_0 en el sentido contrario a las manecillas del reloj. A continuación, el cilindro pequeño que está sin rotar, se lo coloca paralelamente en contacto con el grande y comienza a girar a causa de la fuerza de fricción entre ellos. Al principio los cilindros resbalan y al cabo de un tiempo t se igualan sus rapidezces tangenciales, en ese momento se separan.



- Calcular la rapidez angular de cada cilindro justo al momento de separarse, en términos de ω_0 , del momento de inercia y del radio de cada cilindro. (15 puntos)
- ¿Se conserva el momento angular del sistema?. Si no se conserva, diga por qué. (5 puntos)