



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Año: 2018	Período: Segundo Término
Materia: Física I	Profesor:
Evaluación: Tercera	Fecha: 13 de febrero 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

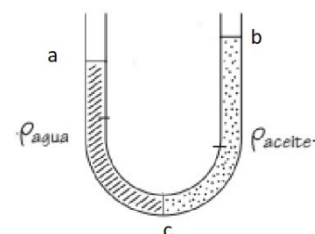
NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

Todas las preguntas de opción múltiple son de única respuesta y deben estar justificadas, cada pregunta vale 5 puntos. En el caso que requiera utilice el valor de $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

Tema 1

Suponga que dispone de un dispositivo como el mostrado en la figura ¿cuál de los siguientes enunciados es VERDADERO?

- A. La presión que ejerce la columna de agua en el punto c es menor que la presión que ejerce la columna de aceite.
- B. La presión que ejerce la columna de agua en el punto c es mayor que la presión que ejerce la columna de aceite
- C. La presión manométrica en el punto "c" es cero, se cancela con ambas columnas de fluido.
- D. La presión manométrica en el punto "c" es la atmosférica.
- E. La presión manométrica en "a" es igual a la de "b"



Justificar

Tema 2

Desde la superficie de la Tierra (radio R y masa M) se lanza un satélite de masa m con una rapidez inicial v . La **energía potencial** del satélite en el instante inicial es:

- A. CERO
- B. $-G \frac{M}{R^2}$
- C. $-G \frac{mM}{R^2}$
- D. $-G \frac{Mm}{R}$
- E. $-G \frac{Mm}{2R}$

Justificar

Tema 3

Escoja la alternativa correcta.

- A. El límite elástico de un material se define como el esfuerzo hasta el cual tiene validez la ley de Hooke.
- B. Si a un material se le aplica un esfuerzo mayor al límite elástico, el objeto se deforma y no regresa a su forma original, después que se elimina el esfuerzo aplicado.
- C. La ley de Hooke se aplica hasta el límite de ruptura del material.
- D. La ley de Hooke se aplica en un material sin restricciones.
- E. La pendiente de la recta en el gráfico esfuerzo versus deformación representa el límite elástico.

Justificar

Problema 1 (10 puntos)

Un disco sólido y un aro se sueltan simultáneamente a partir del reposo desde la parte superior de una rampa y ruedan hacia abajo sin deslizarse. ¿Cuál objeto alcanza primero la parte inferior de la rampa? Justifique analíticamente su respuesta.

Problema 2 (15 puntos)

Un disco de radio R y masa M , distribuida uniformemente gira inicialmente con velocidad angular $\vec{\omega}_1 = \vec{\omega}_0$. Un segundo disco, de radio $R/2$ y masa $4M$, distribuida uniformemente, gira de manera coaxial con el primer disco pero inicialmente con una velocidad angular $\vec{\omega}_2 = -\vec{\omega}_0$. Si los discos se ponen en contacto, y la colisión ocurre muy rápido, en un tiempo Δt , determinar después de la colisión:

a) El momento angular final del sistema

b) La magnitud del torque promedio que el segundo disco ejerce sobre el primero

c) El trabajo realizado sobre el sistema

Problema 3 (20 puntos)

En un sistema masa-resorte, $m = 0.2\text{kg}$ y $k = 5 \frac{\text{N}}{\text{m}}$. En el instante $t = \frac{\pi}{10} \text{ s}$, el resorte tiene una compresión de -0.06 m y el bloque tiene una velocidad $v = -0.40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$:

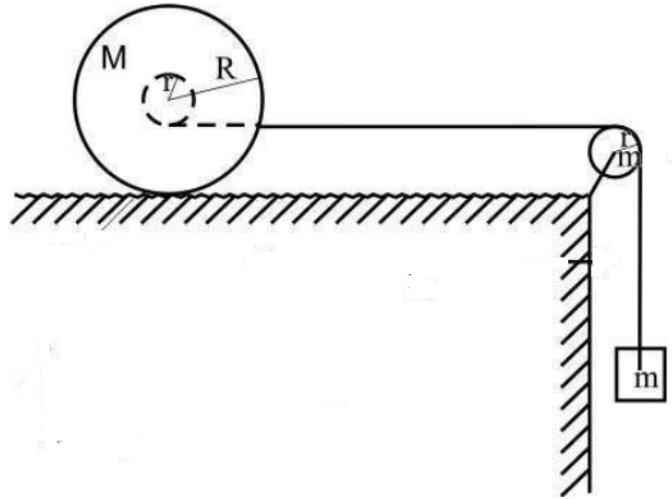
a) Hallar el desplazamiento como función del tiempo. Elija como función periódica al seno; es decir $x = A \text{sen}(\omega t + \varphi)$.

b) Hallar el primer instante en el cual la velocidad es positiva, con una magnitud del 60% de su valor máximo.

c) Hallar las energías potencial, cinética y total en todo instante de tiempo.

Problema 4 (20 puntos)

Sea un carrete formado por 2 discos acoplados concéntricamente, cada uno de masa M y radio R (el momento de inercia del carrete es $I_{CM} = MR^2$), con un eje de radio r ($R > r$) de masa despreciable. Además, se tiene una polea de radio r y masa m , y una caja de masa m , todos vinculados por un hilo inextensible de masa despreciable. El carrete está inicialmente en reposo sobre una superficie rugosa. Se solicita:



- Realizar el diagrama de cuerpo libre de cada elemento del sistema.
- Escribir las ecuaciones derivadas del análisis dinámico realizado a cada elemento del sistema. Indique de manera explícita el sentido de movimiento considerado para cada cuerpo.
- Determinar la relación que existe entre la aceleración del bloque y la aceleración angular del carrete.
- Determinar la expresión analítica de la aceleración con la que cae el bloque.

