

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
FÍSICA 1, EXAMEN 3**

Profesores: Esther Gutiérrez y Pedro Silva **Paralelos:** 1 y 2

30/04/2020

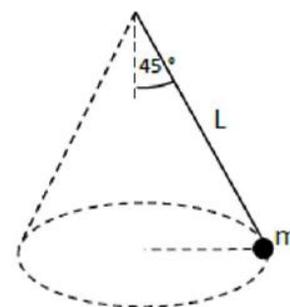
Apellidos: _____ **Nombres:** _____

Credencial: _____

TIEMPO DE DURACIÓN: 120min

PREGUNTA 1 (5 puntos)

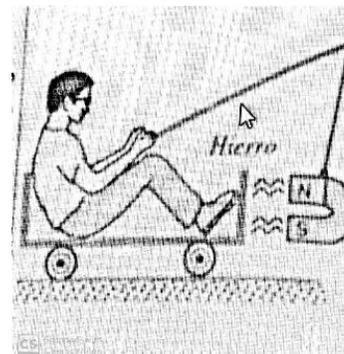
La masa m suspendida de una cuerda ideal gira en una trayectoria circular, como se muestra en la figura. ¿Qué fuerza o fuerzas actúan como fuerza centrípeta sobre dicha masa?



- a) Solo la tensión de la cuerda.
- b) La tensión de la cuerda menos el peso de la masa.
- c) La componente vertical de la tensión menos el peso.
- d) Solo la componente horizontal de la tensión.
- e) La tensión menos la componente del peso paralela a la tensión

PREGUNTA 2 (5 puntos)

Un inventor propone un sistema para impulsar un carro, mediante la atracción que ejerce un imán suspendido enfrente de su parte delantera, como lo muestra la figura. Podemos decir que el Sistema:



- a) Debe moverse hacia atrás por la 3ª Ley de Newton.
- b) Debe moverse hacia adelante por la 2ª Ley de Newton.
- c) No se moverá por la 1ª Ley de Newton.
- d) Se moverá hacia adelante siempre que no exista fricción.
- e) Se moverá hacia atrás siempre que no exista fricción.
- f)

PREGUNTA 3 (5 puntos)

Una persona coloca una masa m en el extremo izquierdo de una barra horizontal, de longitud L y masa M ($M > m$), distribuida uniformemente, que puede girar respecto a un pivote. Si se desea que la barra no gire, entonces el pivote debe estar ubicado:

- a) En el centro de masas de la barra.
- b) Entre el centro de la barra y su extremo derecho.

- c) En el centro de masas del sistema.
- d) En el extremo derecho de la barra.
- e) En el extremo izquierdo de la barra.

PREGUNTA 4 (5 puntos)

Se tienen dos cables de igual longitud y grosor, pero hechos de dos materiales distintos. Entonces, si se aplica el mismo esfuerzo a cada uno de ellos podemos afirmar que, en el régimen elástico:

- a) Ambos sufren la misma deformación unitaria e igual cambio de longitud.
- b) Ambos sufren la misma deformación unitaria pero diferente cambio de longitud.
- c) El de mayor módulo de Young se deforma menos.
- d) El de mayor módulo de Young se deforma más.
- e) Los dos tienen el mismo módulo de Young porque sufren el mismo esfuerzo y tienen la misma geometría.

Rubrica:

Criterios	Niveles de dominio			Puntaje máximo
	Inicial	En desarrollo	Desarrollado	
Preguntas teóricas	1) Escoge alternativa incorrecta (justifica de forma correcta o no justifica). 2) Escoge más de una alternativa. 3) Escoge la alternativa correcta pero NO justifica. 4) No escoge ninguna alternativa, sin embargo, justifica de forma correcta. (0 puntos) (0 pts)	Escoge la opción correcta, pero explica PARCIALMENTE su respuesta. (Hasta 2.5 pts)	Escoge la opción correcta y explica CORRECTAMENTE su respuesta. (Hasta 5 pts)	5 puntos

PROBLEMA 1 (16 puntos):

Unos niños deciden jugar “Chapita” (como se muestra en la figura), para ello usan un palo de escoba de longitud $L=1\text{ m}$ y masa $M=300\text{ g}$ que puede rotar alrededor del punto más bajo, en donde sitúan sus manos (el punto pivote A). Una chapa de masa $m=10\text{ g}$ es lanzada con una gran velocidad $v=50\text{ m/s}$ y golpea el palo a una distancia $d=80\text{ cm}$ del punto A.

- a) Halle la velocidad angular del palo si la chapa se incrusta en él.
- b) Halle la velocidad angular del palo si la chapa rebota elásticamente.



- c) Determine la relación entre d y L para la cual permanece constante la cantidad de movimiento del sistema en los dos tipos de choques.

Rubrica:

Criterios	Niveles de dominio			Puntaje máximo
	Inicial	En desarrollo	Desarrollado	
Aplicación de la conservación del momento angular	1) No entiende que debe aplicar la Conservación del momento angular y que la energía cinética No se conserva. (0 ptos)	Aplica correctamente la conservación del momento angular, llega a las expresiones correctas, pero no obtiene el valor correcto de la velocidad angular. (Hasta 2 ptos)	Aplica correctamente la conservación del momento angular, llega a las expresiones correctas, calcula correctamente la velocidad angular y explica CORRECTAMENTE su respuesta. (Hasta 4 ptos)	4 ptos
Aplicación de la conservación del momento angular y de la energía	1) No entiende que debe aplicar la Conservación del momento angular y de la energía cinética. (0 ptos)	Escoge la opción correcta, pero explica PARCIALMENTE su respuesta. (Hasta 2 ptos)	Escoge la opción correcta y explica CORRECTAMENTE su respuesta. (Hasta 4 ptos)	4 ptos
Conservación del momento lineal y aplicación del centro de masa.	1) No escoge ninguna alternativa o Escoge la alternativa incorrecta (justifica de forma correcta o no justifica). (0 ptos)	Escoge la opción correcta, pero explica PARCIALMENTE su respuesta. (Hasta 4 ptos)	Escoge la opción correcta y explica CORRECTAMENTE su respuesta. (Hasta 8 ptos)	8 ptos

PROBLEMA 2 (16 puntos):

Se colocan dos trineos de **22.7 kg** separados por una distancia pequeña, uno atrás del otro, como se muestra en la figura. Un gato de **3.63 kg** que está en uno de los trineos brinca al otro e inmediatamente se regresa al primero. Ambos brinco se efectúan a una velocidad de **3.05 m/s** respecto al trineo donde el gato estaba en reposo cuando se efectuó el brinco. **Halle las velocidades finales de los dos trineos.**



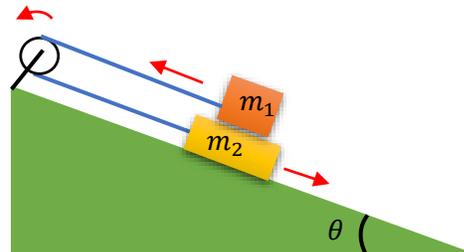
Rubrica:

Criterios	Niveles de dominio			Puntaje máximo
	Inicial	En desarrollo	Desarrollado	
Aplicación de la conservación del momento lineal	<p>1) No entiende que debe aplicar la conservación del momentum lineal</p> <p>(0 ptos)</p>	<p>Aplica correctamente la conservación del momentum lineal al trineo A, pero No obtiene la velocidad del trineo (Hasta 2 Ptos)</p> <p>Aplica correctamente la conservación del momentum lineal al trineo B, pero No obtiene la velocidad del trineo (Hasta 2 Ptos)</p>	<p>Aplica correctamente la conservación del momentum lineal a los trineos A y B, calcula correctamente las velocidades de ambos y explica CORRECTAMENTE su respuesta.</p> <p>Hasta 8 Ptos)</p>	8 Ptos.
Aplicación de la conservación del momento lineal	<p>1) No entiende que debe aplicar la conservación del momentum lineal</p> <p>(0 ptos)</p>	<p>Aplica correctamente la conservación del momentum lineal al trineo B, pero No obtiene la velocidad del trineo (Hasta 2 Ptos)</p> <p>Aplica correctamente la conservación del momentum lineal al trineo A, pero No obtiene la velocidad del trineo (Hasta 2 Ptos)</p>	<p>Aplica correctamente la conservación del momentum lineal a los trineos A y B, calcula correctamente las velocidades de ambos y explica CORRECTAMENTE su respuesta.</p> <p>Hasta 8 Ptos)</p>	8 Ptos

PROBLEMA 3 (16 puntos):

El sistema se mueve hacia la derecha como se muestra en la siguiente figura. Los bloques de masa $m_1 = 12 \text{ kg}$ y $m_2 = 35 \text{ kg}$ están conectados por medio de una polea y cuerda ideal. El coeficiente de roce dinámico entre los bloques y el plano es el mismo y su valor es $\mu_k = 0.18$. El ángulo de inclinación del plano es $\theta = 33^\circ$. Calcular:

- La aceleración del sistema
- La tensión de la cuerda



Rubrica:

Criterios	Niveles de dominio			Puntaje máximo
	Inicial	En desarrollo	Desarrollado	
Aplicación de la segunda Ley de Newton para el calculo de la aceleración de un sistema masas poleas	No entiende que debe aplicar la Segunda Ley de Newton para la resolución del Problema (0 Ptos)	Realiza correctamente Los diagramas de cuerpo libre para la masa 2 y plantea correctamente las ecuaciones según la segunda ley de Newton, pero No obtiene los valores solicitados (Hasta 4 Ptos) Realiza correctamente Los diagramas de cuerpo libre para la masa 1 y plantea correctamente las ecuaciones según la segunda ley de Newton, pero No obtiene la relación entre T, m y a (Hasta 4 Ptos)	Realiza correctamente Los diagramas de cuerpo libre para las masas 1 y 2, y plantea correctamente las ecuaciones según la segunda ley de Newton, obtiene el valor de la aceleración y explica CORRECTAMENTE su respuesta. (Hasta 8 Ptos)	8 Ptos.
Aplicación de la segunda Ley de Newton para el cálculo de la tensión de un sistema masas poleas	No entiende que debe aplicar la Segunda Ley de Newton para la resolución del Problema (0 Ptos)	Obtiene la relación correcta para la tensión, pero no realiza los cálculos correctamente (Hasta 4 Ptos)	Realiza correctamente Los diagramas de cuerpo libre para las masas 1 y 2, y plantea correctamente las ecuaciones según la segunda ley de	8 Ptos.

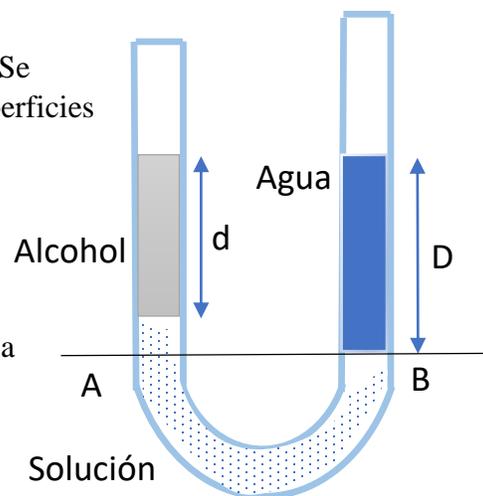
			Newton, obtiene el valor de la tensión y explica CORRECTAMENTE su respuesta. (Hasta 8 Ptos)
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PROBLEMA 4 (16 puntos)

Un tubo en U contiene una solución de densidad $\rho = 13.6 \text{ g/cm}^3$. Se vierte agua en una de las ramas y alcohol en la otra, hasta que sus superficies están al mismo nivel de referencia (como se muestra en la figura). La longitud de la columna de agua es **30.5 cm** y la del alcohol **30 cm**.

a) Hállese la densidad del alcohol.

b) Añadiendo o quitando alcohol se consigue que las dos superficies de mercurio estén al mismo nivel; ¿cuánto vale entonces la altura de la columna de alcohol?

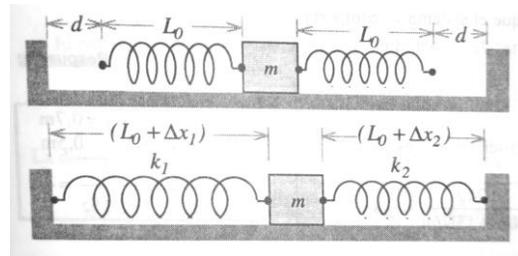


Rubrica:

Criterios	Niveles de dominio			Puntaje máximo
	Inicial	En desarrollo	Desarrollado	
Aplicación de la Ecuación de Bernoulli	1) No entiende que debe aplicar la ecuación de Bernoulli (0 Ptos)	Aplica CORRECTAMENTE la ecuación de Bernoulli, pero no obtiene la densidad del alcohol (Hasta 4 Ptos)	Aplica CORRECTAMENTE la ecuación de Bernoulli, obtiene la densidad del alcohol y explica CORRECTAMENTE su respuesta. (Hasta 8 Ptos)	8 Ptos
Aplicación de la Ecuación de Bernoulli	2) No entiende que debe aplicar la ecuación de Bernoulli (0 Ptos)	Aplica CORRECTAMENTE la ecuación de Bernoulli, pero no obtiene la altura del alcohol (Hasta 4 Ptos)	Aplica CORRECTAMENTE la ecuación de Bernoulli, obtiene la altura del alcohol y explica CORRECTAMENTE su respuesta. (Hasta 8 Ptos)	8 Ptos

PROBLEMA 5 (16 puntos)

Dos resortes de constantes $k_1 = 5 \text{ N/m}$ y $k_2 = 15 \text{ N/m}$ y de igual longitud natural $L_0 = 0.4 \text{ m}$, están unidos a un bloque de masa $m = 0.2 \text{ kg}$ sobre un plano horizontal sin fricción, como se muestra en la figura. Los extremos libres de los resortes están inicialmente a igual distancia $d = 0.2 \text{ m}$ de las paredes y luego se atan a estas.



- Halle la nueva longitud de cada resorte en equilibrio.
- Si se desplaza el bloque ligeramente desde su posición de equilibrio y luego se suelta, ¿cuál será el período de las oscilaciones?

Rubrica:

Criterios	Niveles de dominio			Puntaje máximo
	Inicial	En desarrollo	Desarrollado	
Aplicación de la segunda Ley de Newton y las relaciones de equilibrio para la resolución de problemas de Movimientos oscilatorios.	<p>1) No Aplica la Segunda Ley de Newton para resolver movimientos oscilatorios</p> <p>(0 Ptos)</p>	<p>Encuentra la relación correcta para determinar el periodo, pero no obtiene las posiciones de equilibrio</p> <p>(Hasta 4 Ptos)</p>	<p>Realiza el DCL, aplica correctamente la segunda ley de Newton, obtiene las posiciones de equilibrio y explica CORRECTAMENTE su respuesta.</p> <p>(Hasta 8 ptos)</p>	8 Ptos
Aplicación de la segunda Ley de Newton y la fuerza de restauración de un resorte para el cálculo del periodo de movimientos oscilatorios.	<p>No Aplica la Segunda Ley de Newton para encontrar el periodo</p> <p>(0 Ptos)</p>	<p>Encuentra la relación correcta para determinar el periodo, pero no obtiene el periodo</p> <p>(Hasta 4 Ptos)</p>	<p>Encuentra la relación correcta para determinar el periodo, obtiene el periodo y explica CORRECTAMENTE su respuesta.</p> <p>(Hasta 8 ptos)</p>	8 Ptos