

AÑO: 2019	PERIODO: Primero
MATERIA: FÍSICA I	PROFESOR:
EVALUACIÓN: PRIMERA	
TIEMPO DE DURACIÓN: 120min	FECHA: 3 de julio 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 5 puntos cada una y tienen sólo una respuesta correcta.

**Pregunta 1**

Dos grupos de estudiantes como se muestra en la figura están compitiendo para averiguar cuál es el más fuerte. Ambos equipos jalan una cuerda de masa despreciable. Si finalmente el equipo A gana al equipo B podemos concluir que.

- A. El equipo A jaló la cuerda con una fuerza de magnitud mayor que la del equipo B
- B. No se puede saber cuál de los dos equipos jaló con mayor fuerza
- C. La magnitud de la fuerza de fricción sobre los pies del equipo A es menor que la del equipo B
- D. Ambos equipos jalaron la cuerda con una fuerza de igual magnitud

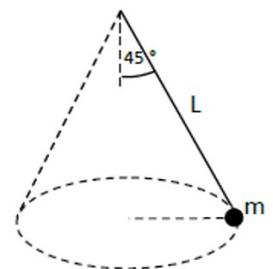
**Justifique**



**Pregunta 2**

La masa  $m$  suspendida de una cuerda ideal gira en una trayectoria circular, como se muestra en el 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



**Justifique**

Considere un experimento en el cual una persona lanza una pelota hacia arriba y luego baja y la atrapa. Analizando el experimento desde el momento en que se lanzó y el momento en que llegó a la mano de la persona, la pelota llegó con una rapidez menor de la que salió. ¿Qué le pasa a la energía durante todo el experimento?

- A. La energía mecánica se conservó.
- B. Una parte de la energía inicial (cinética) con la que se lanzó la pelota se perdió debido a la fuerza de roce con el aire.
- C. Una parte de la energía inicial (cinética) se transformó al llegar a la mano, en energía potencial
- D. La energía total, como llegó con menor rapidez corresponde a un número negativo.
- E. La energía cinética solo puede convertirse en energía potencial, cuando tenemos un sistema en donde existe una fuerza de roce.

**Justifique**

**Pregunta 4**

Considere una granada de masa  $M$ , la cual se lanza al aire de forma vertical ascendente y se mueve bajo la acción de la gravedad. Al llegar a la parte más alta de su trayectoria, ella estalla en dos pedazos de masas  $m_1$  y  $m_2$ , tales que  $m_1 + m_2 = M$ . Entonces, si se considera todo el proceso, desde que se lanza la granada hasta que ella explota, es correcto afirmar que, para la granada

- A. Se conservan su energía mecánica y su cantidad de movimiento
- B. No se conservan ni su energía mecánica ni su cantidad de movimiento
- C. Se conserva sólo su energía mecánica
- D. Se conserva sólo la cantidad de movimiento
- E. Sólo se conserva el impulso

**Justifique**

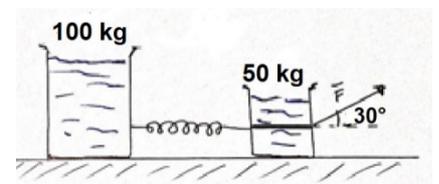
**Ejercicio 1 (20 puntos)**

Un trabajador necesita mover, con velocidad constante, sobre una superficie horizontal de coeficiente de fricción 0.1, dos tanques contenedores de agua. El trabajador sólo dispone de un resorte de masa despreciable y una cuerda ideal para realizar la actividad. Uno de los tanques posee una masa de 100kg y el otro la mitad.

El trabajador decide unir

Encuentre:

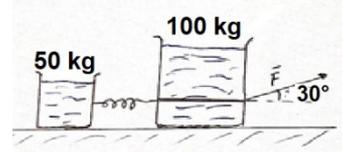
- a) La Fuerza  $F$  que debe aplicar el trabajador. Suponga despreciable la masa de los contenedores.
- b) La elongación máxima del resorte.



los tanques con el resorte, que tiene una constante de fuerza de 140 N/m, y usa la cuerda para halarlos con una fuerza que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, como se muestra en la figura.

c) Suponga ahora que el trabajador cambia la posición de los tanques, como se muestra en la figura. ¿Cómo cambian las magnitudes determinadas en los apartes anteriores?

d) En sus propias palabras, ¿cuál es la configuración más eficiente y por qué?



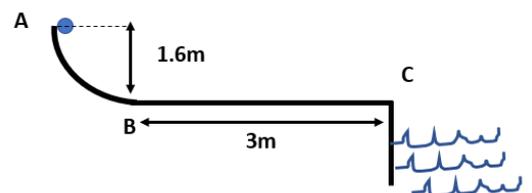
### Ejercicio 2 (20 puntos)

Un cohete defectuoso se mueve en el plano  $xy$ , donde  $+y$  es vertical hacia arriba y  $+x$  es hacia la derecha. La aceleración del mismo está dada por

$a(t) = \alpha t^2 \hat{i} + (\beta - \gamma t) \hat{j} m/s^2$ , donde  $\alpha = 3 m/s^4$ ,  $\beta = 5 m/s^2$ , y  $\gamma = 3 m/s^3$ . En  $t = 0$  la partícula está en el **origen** y tiene una velocidad  $v_0 = -3\hat{i} + 8\hat{j} m/s$ . Determine la aceleración **tangencial** y **radial** del cohete cuando este vuelve a pasar por la posición  $x = 0$  (a un tiempo  $t > 0$ ).

### Ejercicio 3 (15 puntos)

Un paquete pequeño de 0.2 kg se suelta del reposo en el punto A (ver figura), recorre el tramo sin fricción A-B que forma un cuarto de círculo con radio de 1.6 m. El paquete puede tratarse como una partícula. El paquete se desliza por la vía y llega al punto B, a partir de aquí, el paquete se desliza sobre una superficie horizontal con fricción, donde se detiene en algún punto de la trayectoria entre B y C. a) Siendo el coeficiente de fricción de la superficie entre B y C una expresión del tipo  $\mu = \alpha e^{kx}$ , si  $\alpha = 0.1$ ;  $k = 1\text{m}^{-1}$  calcule la distancia a la que llegaría el



paquete. b) Suponga ahora que la superficie del tramo BC cambia a otra rugosidad cuánto debe valer el nuevo  $\alpha$  para que el paquete llegue justo al borde del acantilado y no caiga al agua.

**Ejercicio 4 (20 puntos)**

Dos masas  $m_1 = 2\text{kg}$  y  $m_2 = 4\text{kg}$  se mueven con velocidades  $u_1 = 2\hat{i}\text{m/s}$  y  $u_2 = ?$ , y realizan una colisión frontal completamente elástica, en ausencia de fuerzas externas. La colisión dura  $\Delta t = 2\text{ms}$  y durante la misma,  $m_1$  recibe un impulso de  $\Delta p_1 = -6\hat{i}\text{kgm/s}$ . Determine.

- a) La fuerza promedio que siente  $m_2$  durante la colisión.
- b) La velocidad del centro de masas antes de la colisión
- c) La cantidad de movimiento del sistema después de la colisión