

| | |
|----------------------------|--------------------------------|
| AÑO: 2019 | PERIODO: Segundo |
| MATERIA: FÍSICA I | PROFESOR: |
| EVALUACIÓN: PRIMERA | |
| TIEMPO DE DURACIÓN: 120min | FECHA: 27 de noviembre 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 de opción múltiple deben presentar su **justificación en palabras en base a principios físicos**, caso contrario el tema vale CERO. Las preguntas de opción múltiple valen 6 puntos cada una y tienen sólo una respuesta correcta, la misma que debe ser marcada.

Pregunta 1

Una bala es disparada hacia un bloque inicialmente en reposo, quedando incrustada en el mismo, para este tipo de choque ¿Cuál de las siguientes alternativas es cierta?

- A. No se conserva la cantidad de movimiento lineal debido a que existen fuerzas de contacto, debido a la colisión, entre la bala y el bloque.
- B. Se conserva sólo la energía cinética del sistema.
- C. Se conserva sólo la cantidad de movimiento lineal del sistema.
- D. Se conserva tanto la energía cinética como la cantidad de movimiento lineal del sistema.
- E. No se conserva ni la energía cinética ni la cantidad de movimiento lineal del sistema.

Justificar

Pregunta 2

Un mosquito choca de frente contra un camión. Durante la colisión se puede afirmar que

- A. La magnitud de la aceleración del camión es mayor que la del mosquito.
- B. La magnitud de la aceleración del mosquito es mayor que la del camión.
- C. La magnitud de la aceleración del mosquito es la misma que la del camión.
- D. El camión acelera, pero el mosquito no.
- E. El mosquito acelera, pero el camión no.

Justificar

Pregunta 3

Dentro de un vehículo equipado sólo con una bolsa de aire para el conductor, se encuentran en los asientos de adelante el chofer y un pasajero (suponga que ambos tienen igual masa). En una colisión fuerte y repentina (se activa la bolsa de aire), el pasajero resulta con mayores lesiones que el chofer, entonces es cierto que:

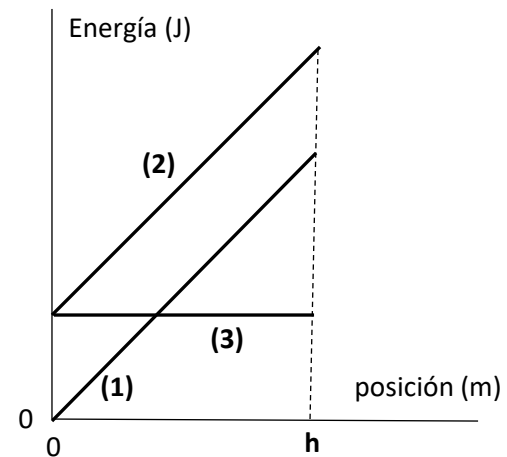
- A. El pasajero recibió un mayor impulso que el chofer
- B. El tiempo de colisión para el pasajero fue mayor que para el chofer
- C. El tiempo de colisión fue el mismo para ambos
- D. El impulso que recibieron ambos fue el mismo
- E. Falta conocer la rapidez que llevaba el vehículo antes de la colisión

Justificar

Pregunta 4

Un cuerpo de masa m cae a una velocidad constante de v , considerando el nivel de **referencia en la superficie de la tierra** ($U = 0 J$) y teniendo en cuenta que el análisis de la energía empieza cuando el cuerpo está a una altura h sobre la superficie terrestre. Con la información proporcionada en el gráfico de energías mostrado a continuación, se puede afirmar que:

- A. La línea de grafico (1) corresponde a la energía cinética.
- B. La línea de grafico (2) corresponde a la energía potencial.
- C. La línea de grafico (3) corresponde a la energía mecánica.
- D. En el sistema existe una fuerza No conservativa.
- E. En el sistema existen solo fuerzas conservativas.



Justificar

Pregunta 5

Dos partículas de igual masa (A y B) están separadas una cierta distancia una de otra. La partícula A está en reposo mientras que B se mueve con una rapidez v , alejándose de A. ¿Qué le pasa al centro de masa (CM) del sistema de las dos partículas?

- A. El CM no se mueve
- B. El CM se mueve alejándose de A con rapidez v
- C. El CM se acerca hacia A con rapidez v
- D. El CM se mueve alejándose de A con rapidez $0.5v$

Justificar

Ejercicio 1 (20 puntos)

La posición de una partícula viene dada por:

$$\vec{r}(t) = \frac{A(P^2 - t^2)}{P^2} \hat{i} + \frac{2At^2}{P^2} \hat{j}$$

Donde A y P son constantes y t es el tiempo, si todas las unidades vienen dadas en el sistema internacional. Determinar

a) Las unidades de A y P.

b) La velocidad y la aceleración de la partícula.

c) La aceleración tangencial y normal de la partícula para cualquier instante t

Ejercicio 2 (10 puntos)

Un bloque de masa M de 100g se coloca junto a un resorte (constante elástica $k = 8000\text{N/m}$) y longitud natural ($l_0 = 20\text{cm}$) comprimiéndolo 1 cm. Al soltar el bloque, éste recorre la superficie horizontal rugosa, de longitud $L = 1\text{m}$, para luego ser detenido por el plano inclinado liso, como se muestra en la figura, regresando el bloque hasta ubicarse en la posición de equilibrio del resorte, justo aquí se detiene. (Usar $g = 10\text{m/s}^2$ cuando sea necesario). Determinar:



a) el coeficiente de fricción cinético

b) ¿qué porcentaje de energía mecánica se perdió?

Ejercicio 3 (20 puntos)

Un auto compacto de 1000 kg viaja con velocidad $\vec{v}_A = (15 \text{ m/s})\hat{j}$ y en un cruce choca con una enorme vagoneta de 2000 kg que viaja con velocidad $\vec{v}_B = (10 \text{ m/s})\hat{i}$. Por su parte, todos los integrantes usan cinturones de seguridad y no hay lesionados, pero los dos autos quedan enganchados y se alejan del punto de impacto como una sola masa.

- a) Tratando cada auto como partícula, calcule la cantidad de movimiento del sistema justo antes del choque.

- b) El agente de seguros necesita calcular la velocidad de los restos después del impacto, ¿Cómo puede hacerlo?

- c) ¿Cuál es el cambio porcentual de la energía cinética del sistema?

Ejercicio 4 (20 puntos)

Una partícula de masa m está unida a una barra vertical mediante dos cuerdas. La partícula gira con rapidez constante v alrededor de la barra, tal como se muestra en la gráfica adjunta. Ambas cuerdas miden L y la distancia entre la unión de las cuerdas en la barra es d . a) Elaborar el diagrama de fuerzas de m b) Determinar la tensión de la cuerda superior e inferior en función de: m , v , L , g y d .

