



Física I. Examen Parcial, Noviembre de 2015.

Nombre: _____ DNI: _____

Este test se recogerá 1h 45m después de ser repartido.

El test se calificará sobre **5 puntos**. Las respuestas correctas puntúan positivamente y las incorrectas negativamente, resultando la calificación

$$N = 5 \left(\frac{3C - I}{3N_p - I} \right) \quad \begin{cases} C : & \text{respondidas correctamente} \\ I : & \text{respondidas incorrectamente} \\ N_p : & \text{total de preguntas del test} \end{cases}$$

Caso de que la nota total resulte negativa, la puntuación final será cero.

En cada pregunta, solo una de las respuestas es correcta. Marque la respuesta correcta con un aspa (). Si desea modificar una respuesta, tache la ya escrita () y escriba una cruz sobre la nueva.

Una partícula describe un movimiento rectilíneo en el que parte del reposo con velocidad inicial v_0 y su aceleración varía con el tiempo como

$$a(t) = a_0 e^{-\lambda t}$$

con a_0 y λ constantes positivas.

T.1 ¿Cómo cambia la velocidad de esta partícula con el tiempo?

- A.** aumenta indefinidamente hasta infinito.
- B.** disminuye indefinidamente hasta $-\infty$.
- C.** aumenta continuamente, tendiendo a un valor constante.
- D.** disminuye gradualmente hasta cero.

T.2 De un bloque de un material homogéneo se conoce su masa con una gran precisión, pero su volumen se conoce con una incertidumbre relativa del 1%. Si calculamos la densidad del material como M/V la incertidumbre relativa de ésta es aproximadamente. . .

- A.** -1%
 - B.** No tenemos información suficiente para saberla
 - C.** 2%
 - D.** 1%
-

En el movimiento de una partícula, en un instante dado el vector tangente a la trayectoria es

$$\vec{T} = 0.64\vec{i} - 0.60\vec{j} + 0.48\vec{k}$$

T.3 ¿Cuál de los siguientes vectores puede ser el vector normal, \vec{N} , de dicho movimiento?

- A. $\vec{N} = -0.30\vec{i} + 0.40\vec{k}$
- B. $\vec{N} = 0.48\vec{i} + 0.80\vec{j} + 0.36\vec{k}$
- C. $\vec{N} = 0.24\vec{i} + 0.40\vec{j} + 0.18\vec{k}$
- D. $\vec{N} = 0.80\vec{i} + 0.50\vec{j} + 0.60\vec{k}$

T.4 Y dados los vectores \vec{T} y \vec{N} anteriores, ¿cuál puede ser el vector binormal, \vec{B} ?

- A. $\vec{B} = -0.80\vec{i} + 0.60\vec{k}$
- B. $\vec{B} = -0.60\vec{i} + 0.80\vec{k}$
- C. $\vec{B} = 0.60\vec{i} - 0.80\vec{k}$
- D. $\vec{B} = -0.30\vec{i} + 0.40\vec{k}$

T.5 En un movimiento rectilíneo, la velocidad de una partícula depende de la posición como

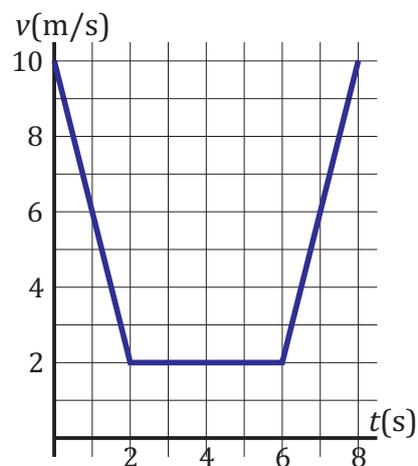
$$v = A(x^2 + B)$$

¿En qué se mide la constante A en el SI?

- A. 1/(m·s)
- B. 1/s
- C. m/s
- D. m³/s

T.6 En un movimiento rectilíneo, la velocidad de una partícula como función del tiempo sigue la gráfica de la figura. ¿Cuánto vale la velocidad media en este intervalo de tiempo?

- A. 6 m/s
- B. 5 m/s
- C. 4 m/s
- D. 10 m/s





Física I. Examen Parcial, Noviembre de 2015.

Nombre: _____ DNI: _____

T.7 En un movimiento armónico simple de frecuencia 3 rad/s la amplitud compleja o fasor de la velocidad es $\hat{v} = (9 + 12j)\text{m/s}$. ¿Cuanto vale la velocidad inicial de la partícula?

- A. 3 m/s
- B. 9 m/s
- C. 4 m/s
- D. 36 m/s

T.8 Para este movimiento, ¿cuánto vale la amplitud de las oscilaciones?

- A. 5 m
- B. 15 m
- C. 3 m
- D. 4 m

Problema

(5 puntos) Una partícula se mueve de forma que en todo momento verifica la ecuación del oscilador armónico en tres dimensiones

$$\vec{a} = -\omega^2 \vec{r}$$

siendo su posición y velocidad iniciales

$$\vec{r}_0 = 4h\vec{j} + 3h\vec{k} \quad \vec{v}_0 = 4h\omega\vec{i}$$

1. Calcule la posición, velocidad y aceleración de la partícula en todo instante.
2. Para el instante $t = 0$ halle:
 - a. El triedro de Frenet: $\{\vec{T}, \vec{N}, \vec{B}\}$.
 - b. Las componentes intrínsecas de la aceleración (en forma escalar y vectorial).
 - c. La posición del centro de curvatura.
3. Empleando coordenadas cilíndricas y su base asociada:
 - a. Escriba las ecuaciones horarias $\{\rho(t), \varphi(t), z(t)\}$.
 - b. Escriba los vectores de posición, velocidad y aceleración como función del tiempo.
4. Identifique este movimiento: ¿Es plano? ¿Es rectilíneo? ¿Es uniforme? ¿Cómo es la trayectoria? Justifique las respuestas.