

CASTILLA Y LEÓN · PAU 2010 · EXTRAORDINARIA · 2

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

El examen incluye tabla constantes como anexo. OPTATIVIDAD: EL ALUMNO DEBERÁ ELEGIR OBLIGATORIAMENTE UNA DE LAS DOS OPCIONES QUE SE PROPONEN (A o B) Y DESARROLLAR LOS 5 EJERCICIOS DE LA MISMA. CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN: Todos los ejercicios se puntuarán de la misma manera: sobre un máximo de 2 puntos. La calificación final se obtendrá sumando las notas de los 5 ejercicios de la opción escogida. Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deberán ir acompañadas de los razonamientos oportunos y los resultados numéricos obtenidos para las distintas magnitudes físicas deberán escribirse con las unidades adecuadas.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Un satélite artificial se encuentra en una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de su superficie. Si queremos transferirlo a una nueva órbita en la que su periodo de revolución sea tres veces mayor:

a) 1 punto

Calcule la altura de esta nueva órbita y su velocidad lineal.

b) 1 punto

Obtenga la energía necesaria para realizar la transferencia entre ambas órbitas.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Se tienen dos masas $M_A = 100 \text{ kg}$ y $M_B = 400 \text{ kg}$ colocadas en los puntos de coordenadas A(2, 0) y B(-1, 0) medidas en metros.

a) 1 punto

Calcule en qué punto de la recta que une ambas masas se anula el campo gravitatorio debido a ellas.

b) 1 punto

Determine el trabajo necesario para trasladar un objeto de masa $m = 10 \text{ kg}$ desde dicho punto al origen de coordenadas. Interprete el signo.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Si la velocidad de propagación del sonido en el aire es $v = 340 \text{ m/s}$:

a) 1 punto

¿Cuál es la longitud de onda de la voz de un bajo que canta a una frecuencia $f = 50 \text{ Hz}$?

b) 1 punto

¿Cuál es la frecuencia de la voz de una soprano que emite sonidos de longitud de onda $\lambda = 0,17 \text{ m}$?

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Un bloque de masa m está suspendido del extremo inferior de un resorte vertical de masa despreciable. Partiendo de su posición de equilibrio se desplaza hacia abajo una distancia d_A y se suelta, con lo que oscila verticalmente y alcanza una distancia d_B por encima de la posición de equilibrio.

a) 1 punto

Calcule la energía total del sistema cuando el bloque se encuentra en el punto más alto y en el más bajo de su oscilación.

b) 1 punto

Mediante consideraciones energéticas, analice si d_B es mayor, igual o menor que d_A .

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Al pasar un rayo luminoso del aire al agua, explique cómo cambia:

a) 1 punto

Su velocidad y su dirección de propagación.

b) 1 punto

Su longitud de onda y su frecuencia.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Un cubo de vidrio cuyo índice de refracción es $n_2 = 1,5$ se sumerge en agua ($n_1 = 1,33$).

a) 1 punto

Un haz luminoso incide sobre una cara lateral del cubo formando un ángulo $\alpha_i = 45^\circ$. Calcule el ángulo de salida en la cara horizontal superior del cubo.

b) 1 punto

¿Con qué ángulo debe incidir el rayo luminoso para que se produzca reflexión total en la cara superior del cubo?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Una pequeña esfera de masa m y carga q cuelga de un hilo de masa despreciable.

a) 1 punto

Se aplica inicialmente un campo eléctrico vertical. Cuando dicho campo va dirigido hacia arriba la tensión soportada por el hilo es $0,05\text{ N}$, mientras que cuando se dirige hacia abajo, la tensión es nula. Determine el signo de la carga q y calcule la masa m de la esfera.

b) 1 punto

A continuación se aplica solamente un campo horizontal de valor $E = 10^4\text{ V/m}$ y se observa que el hilo se desvía un ángulo $\alpha = 30^\circ$ respecto a la vertical. Calcule el valor de la carga q .

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Una partícula con carga $+q$ y masa m entra con velocidad v en una zona en la que existe un campo magnético uniforme B perpendicular al movimiento.

a) 1 punto

En función del sentido del campo dibuje la trayectoria descrita por la partícula.

b) 1 punto

Demuestre que la partícula describe un movimiento circular con frecuencia $f = \frac{q \cdot B}{2 \cdot \pi \cdot m}$.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Complete las siguientes ecuaciones nucleares, substituyendo los signos de interrogación por lo que proceda:

1) ${}_{88}^{228}\text{Ra} \rightarrow {}_{89}^{228}\text{Ac} + {}_{-1}^0?$ 2) ${}_{84}^{213}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{209}\text{Pb} + ?$ Explique brevemente el tipo de emisión que se produce en cada una de las ecuaciones anteriores.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Un electrón se acelera, desde el reposo, mediante un potencial eléctrico de 10^4 V. Calcule:

a) 1 punto

Su velocidad final.

b) 1 punto

Su longitud de onda asociada.