

CASTILLA Y LEÓN · PAU 2010 · ORDINARIA · 2

Física

10 ejercicios

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

a) 1 punto

Enuncie las leyes de Kepler.

b) 1 punto

Suponiendo órbitas circulares, deduzca la tercera ley de Kepler a partir de la ley de Gravitación Universal.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

En tres de los vértices de un cuadrado de 1 m de lado hay tres masas iguales de 2 kg. Calcule:

a) 1,5 puntos

La intensidad del campo gravitatorio en el otro vértice.

b) 0,5 puntos

La fuerza que actúa sobre una masa de 5 kg colocada en él.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

¿Cuándo coincide el sentido de la velocidad y de la aceleración en un movimiento vibratorio armónico simple?

b) 1 punto

Un móvil describe un movimiento vibratorio armónico simple. ¿A qué distancia de su posición de equilibrio se igualan sus energías potencial y cinética?

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Un micrófono conectado a un osciloscopio está colocado cerca de un instrumento de música que emite un sonido que se propaga en el aire con una rapidez de $v = 330 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. El oscilograma obtenido se muestra en la figura, donde la unidad de la cuadrícula de la base de tiempo utilizada es 1 ms . Determine:

a) 1 punto

La frecuencia y la longitud de onda del sonido emitido.

b) 1 punto

La frecuencia y la longitud de onda del sonido, si se propagara en un medio en el que su rapidez fuera el doble que en el aire.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Un rayo de luz amarilla, emitido por una lámpara de sodio, tiene una longitud de onda en el vacío de 589 nm y atraviesa el interior de una fibra de cuarzo, de índice de refracción $n_c = 1,458$. Calcule:

a) 1 punto

La velocidad de propagación y la longitud de onda de la radiación en el interior de la fibra.

b) 1 punto

La frecuencia de la radiación en el interior y en el exterior de la fibra de cuarzo.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

En un día de verano una persona observa un espejismo sobre el asfalto de la carretera y cree ver un charco de agua donde no lo hay. Dé una explicación de dicho fenómeno.

b) 1 punto

Una persona mira en el interior de un estanque lleno de agua que contiene un pez. ¿Por qué le parece que dicho pez está más cerca de la superficie de lo que realmente está? Justifique su respuesta apoyándose en un dibujo en el que se muestre la marcha de los rayos luminosos.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Un electrón que se halla en el punto A de la figura tiene una velocidad $v = 1,41 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

a) 1,5 puntos

Halle la magnitud y dirección del campo magnético que obliga al electrón a seguir la trayectoria semicircular mostrada en la figura.

b) 0,5 puntos

Calcule el tiempo necesario para que electrón se traslade desde A hasta B, sabiendo que la distancia recta entre ellos vale $d_{AB} = 100 \mu\text{m}$.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Dos hilos conductores largos, rectilíneos y paralelos, separados una distancia $d = 9 \text{ cm}$, transportan la misma intensidad de corriente en sentidos opuestos. La fuerza por unidad de longitud que se ejerce entre ambos conductores es $2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}$.

a) 1 punto

Calcule la intensidad de corriente que circula por los conductores.

b) 1 punto

Si en un punto que está en el mismo plano que los conductores y a igual distancia de ellos se lanza una partícula de carga $q = 5 \mu\text{C}$ con velocidad $v = 100 \text{ m/s}$ en dirección paralela a los conductores, ¿qué fuerza actuará sobre la partícula en ese instante?

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Una radiación electromagnética de 546 nm de longitud de onda incide sobre el cátodo de una célula fotoeléctrica de cesio. Si el trabajo de extracción del cesio es $W_0 = 2 \text{ eV}$, calcule:

a) 1 punto

La velocidad de los electrones emitidos.

b) 1 punto

La velocidad con que llegan los electrones al ánodo, si se aplica un potencial de frenado de $0,2 \text{ V}$.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1,5 puntos

Calcule la longitud de las ondas materiales asociadas de un electrón de 1 eV de energía cinética y de un balón de 500 g que se mueve a 20 m/s .

b) 0,5 puntos

¿Qué conclusiones se derivan de los resultados obtenidos en el apartado anterior en relación con los efectos ondulatorios de ambos objetos?