

MADRID · PAU 2014 · ORDINARIA

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger una de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida. CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos (1 punto cada apartado). TIEMPO: 90 minutos.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Un satélite artificial de masa 100 kg describe una órbita circular alrededor de cierto planeta. La energía mecánica del satélite en dicha órbita es de $-5 \cdot 10^7$ J y su período de revolución es de 24 horas. Calcule:

a) 1 punto

El radio de la órbita.

b) 1 punto

La masa del planeta.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

La Tierra tiene un diámetro 2,48 veces mayor que el de Titán y su masa es 44,3 veces mayor. Considerando que ambos astros son esféricos, calcule:

a) 1 punto

El valor de la aceleración de la gravedad en la superficie de Titán.

b) 1 punto

La relación entre las velocidades de escape en Titán y en la Tierra.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Una onda armónica transversal, de longitud de onda 1 m y amplitud A , se propaga en el sentido negativo del eje X . En el instante inicial, para el punto situado en $x = 0$, la elongación es $y = -A$ y la velocidad de oscilación es nula y 2 s después, su velocidad alcanza (por primera vez) el valor máximo de $0,5 \text{ m s}^{-1}$.

a) 1 punto

Calcule la frecuencia y la velocidad de propagación de la onda.

b) 1 punto

Escriba la expresión matemática de la onda.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Una objeto de 100 g de masa describe un movimiento armónico simple a lo largo del eje X , en torno a $x = 0$. Cuando el objeto se encuentra en el origen de coordenadas, el módulo de su velocidad es 4 m s^{-1} y cuando está en el punto $x = +40 \text{ cm}$ es de 2 m s^{-1} . Calcule:

a) 1 punto

La energía mecánica y la amplitud del movimiento.

b) 1 punto

La aceleración de la partícula en $x = +40 \text{ cm}$ y su periodo de oscilación.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Dos partículas cargadas A y B, de idéntica masa, describen órbitas circulares en el seno de un campo magnético uniforme. El periodo del movimiento circular descrito por A es el doble que el descrito por B y el módulo de la velocidad de ambas es de 1000 m s^{-1} . Calcule:

a) 1 punto

La carga de la partícula B sabiendo que la carga de la partícula A es de $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

b) 1 punto

El radio de la circunferencia que describe la partícula B si el radio de la trayectoria descrita por la partícula A es de 10^{-6} m .

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Dos partículas de idéntica carga, q , se encuentran situadas en los puntos de coordenadas $(0, 3) \text{ cm}$ y $(0, -3) \text{ cm}$, respectivamente. El potencial eléctrico en el punto $(1, 0) \text{ cm}$ es de 5 kV . Calcule:

a) 1 punto

El valor de la carga q y el potencial en el punto $(0, 0)$.

b) 1 punto

El vector campo eléctrico en el punto $(-1, 0) \text{ cm}$.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Se sitúa un objeto delante de un espejo cóncavo a una distancia de éste mayor que su radio de curvatura.

a) 1 punto

Realice el diagrama de rayos correspondiente a la formación de la imagen.

b) 1 punto

Indique la naturaleza de la imagen y si ésta es de mayor o menor tamaño que el objeto.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Una lente divergente forma una imagen virtual y derecha de un objeto situado 10 cm delante de ella. Si el aumento lateral es 0,4:

a) 1 punto

Efectúe el diagrama de rayos correspondiente.

b) 1 punto

Determine la distancia focal de la lente.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Se dispone de una muestra que contiene una cierta cantidad de un isótopo radioactivo. Cuando se preparó la muestra, su actividad era de 200 Bq. Hace un año su actividad era 20 Bq, el doble de la que tiene en la actualidad. Calcule:

a) 1 punto

La constante de desintegración.

b) 1 punto

El tiempo transcurrido desde que se preparó la muestra hasta la actualidad.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Una fuente luminosa emite luz monocromática de longitud de onda 500 nm. La potencia emitida por la fuente es 1 W. Calcule:

a) 1 punto

La energía del fotón emitido y el número de fotones por segundo que emite la fuente.

b) 1 punto

La energía cinética máxima de los electrones emitidos por una lámina de Cesio sobre la que incide esta radiación.