CASTILLA Y LEÓN · PAU 2015 · EXTRAORDINARIA

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

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. • 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. En la última página dispone de una tabla de constantes físicas, donde podrá encontrar (en su caso) los valores que necesite.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Dos masas iguales de $10\,\mathrm{kg}$ están situadas en los puntos de coordenadas $(3, 0)$ y $(-3, 0)$, medidas en metros. Calcule:

a) 1 punto

La intensidad de campo gravitatorio generado por las dos masas en el punto $(0, 2)$.

b) 1 punto

El potencial gravitatorio en el origen de coordenadas.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

¿Dónde tendrá mayor velocidad orbital un satélite terrestre con órbita elíptica: en el apogeo (punto más distante de la Tierra) o en el perigeo? Explique por qué.

b) 1 punto

Defina la velocidad de escape de un objeto en un planeta y explique cómo varía si se duplica la masa del objeto.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

a) 0,8 puntos

Explique qué es una onda transversal y una onda longitudinal.

b) 1,2 puntos

Una onda armónica transversal de $10\,\mathrm{cm}$ de amplitud tiene un periodo de $0{,}5\,\mathrm{s}$ y una longitud de onda de $0{,}8\,\mathrm{m}$ y se propaga en una cuerda muy larga en el sentido del eje x positivo. En el instante inicial la elongación y del punto situado en $x = 0$ es nula y su velocidad transversal es positiva. Escriba la ecuación de la onda y represéntela gráficamente entre los puntos $x = 0$ y $x = 2\,\mathrm{m}$.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Defina el concepto de intensidad de una onda. Explique cómo varía la intensidad de una onda esférica con la distancia al foco emisor.

b) 1 punto

Un foco emite una onda esférica con una potencia de $100\,\mathrm{W}$. Calcule la intensidad a $80\,\mathrm{m}$ del foco.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Un haz de luz monocromática, de frecuencia $f = 3 \cdot 10^{14}\,\mathrm{Hz}$, incide sobre el centro de la cara de un prisma equilátero de vidrio ($n_{\text{vidrio}} = \sqrt{2}$). Determine:

a) 0,8 puntos

La longitud de onda del rayo luminoso en el vidrio.

b) 1,2 puntos

La condición que debe cumplir el ángulo de incidencia para que se produzca reflexión total en el interior del prisma. Represente en una figura el prisma con los rayos del problema.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Entre dos láminas horizontales de vidrio de índice de refracción $1{,}60$ y espesor $1\,\mathrm{cm}$, se dispone una capa de glicerina de índice de refracción $1{,}47$ y $1\,\mathrm{cm}$ de espesor. Si desde el aire incide un rayo de luz formando un ángulo de 30° con la vertical, determine el ángulo que forma el rayo incidente con el rayo emergente de la estructura.

b) 1 punto

Para una lente convergente, determine las características de la imagen de un objeto situado a una distancia de la lente superior a su distancia focal, en todos los casos posibles. Realice un esquema ilustrativo de la marcha de rayos.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Explique el fenómeno de la inducción electromagnética y enuncie la ley de Faraday-Henry.

b) 1 punto

La figura muestra un hilo conductor rectilíneo y una espira conductora en el mismo plano. Por el hilo circula una corriente continua I, como indica la figura. Justifique si se induce corriente en la espira en los siguientes casos:

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

¿Cuál es la máxima fuerza magnética que puede experimentar un protón que se desplaza a $3000\,\mathrm{m/s}$ en un campo magnético de $10^{-4}\,\mathrm{T}$?

b) 1 punto

Calcule la fuerza eléctrica entre dos protones separados $10^{-10}\,\mathrm{m}$ (que es la típica distancia interatómica).

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Explique brevemente el principio de incertidumbre de Heisenberg.

b) 1 punto

Calcule la longitud de onda de De Broglie para una partícula de masa m y energía cinética E. Aplíquelo a un protón y a una partícula α ($m_\alpha = 4{,}0060\,\mathrm{u}$) para $E_p = E_\alpha = 100\,\mathrm{eV}$.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Se emite un electrón cuando luz ultravioleta de longitud de onda $\lambda = 170\,\mathrm{nm}$ incide sobre una superficie de Zinc. Si el trabajo de extracción para el Zinc es $4{,}31\,\mathrm{eV}$, determine la velocidad del electrón emitido. ¿Por cuánto se multiplica esa velocidad si la longitud de onda se divide por 4?

b) 1 punto

Si se ilumina el Zinc con un haz de luz monocromática de frecuencia $1{,}20 \cdot 10^{15}\,\mathrm{Hz}$, ¿cuál será el potencial de frenado?

Tu Profe al Rescate