BALEARES · PAU 2022 · EXTRAORDINARIA

Física

9 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

1. Rellene la carátula con el número del documento de identidad, nombre y apellidos. 2. ES IMPORTANTE que marque correctamente todas las casillas correspondientes al documento de identidad, código de materia y opción. La marca debe quedar como esta: □ Fíjese bien que marca correctamente la fila y la columna correspondientes al número que debe marcar. Un error frecuente es marcar el 1 en la fila 0. Después de rellenar las casillas del documento de identidad y el código de examen, revise que las ha marcado correctamente. 3. Indique en la página 1 el nombre de la materia y marque el código, tal como se indica en la figura. 4. Independientemente de las preguntas que conteste, debe marcar obligatoriamente la opción A, tal como se indica en la imagen. 5. Comience a responder el examen por la página 2, siguiendo la numeración y no debe escribir fuera de los márgenes superior (por encima del código de barras) e inferior (después del pie de página). 6. Si termina la prueba antes de que expire el tiempo asignado, debe levantar el brazo para esperar instrucciones. 7. No debe quitar la grapa de la hoja de respuestas. Elija 5 de los 9 problemas propuestos para responder. Cada problema tiene un máximo de dos puntos. Justifique las respuestas, si procede, con los cálculos y la mención a las leyes aplicadas.

Ejercicio 1

2 puntos

Una sonda de $1200\,\mathrm{kg}$ se aleja radialmente del centro de un planeta de $6{,}3 \cdot 10^{24}\,\mathrm{kg}$. Cuando la sonda está a $180000\,\mathrm{km}$ del planeta se mueve a $1{,}35\,\mathrm{km/s}$. Calcule:

a) 0,75 puntos

¿Podrá la sonda escapar de la atracción gravitatoria del planeta?

b) 0,75 puntos

La distancia de la sonda al planeta cuando se movía a $2{,}35\,\mathrm{km/s}$.

c) 0,5 puntos

El radio en unidades astronómicas de la órbita circular de un satélite que vaya a $2{,}35\,\mathrm{km/s}$, como la sonda. Justifique cómo se calcula el radio.

Ejercicio 2

2 puntos

Dos cargas puntuales de $12\,\mathrm{nC}$ cada una están en los vértices de un rectángulo como muestra la figura.

a) 0,5 puntos

Represente las fuerzas sobre un electrón en el punto P a causa de cada carga y la fuerza total.

b) 0,75 puntos

Calcule la fuerza total sobre el electrón y su módulo.

c) 0,75 puntos

Calcule el módulo del trabajo para llevar una carga de $8\,\mathrm{nC}$ del punto P al punto M en el campo de las dos cargas de $12\,\mathrm{nC}$.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

2 puntos

Dos partículas separadas $8\,\mu\mathrm{m}$ tienen cargas eléctricas $q_a = 27\,\mathrm{nC}$ y $q_b = -3\,\mathrm{nC}$. Calcule:

a) 1 punto

La distancia a la carga negativa del punto de la línea que pasa por las cargas donde el campo eléctrico es nulo. Indique explícitamente si el punto está o no entre las cargas.

b) 1 punto

El campo eléctrico en el punto del segmento entre las cargas donde el potencial eléctrico es nulo.

Ejercicio 4

2 puntos

Una partícula α se mueve dentro de un campo magnético uniforme y en un instante dado tiene la velocidad v representada en la figura.

a) 0,25 puntos

Escriba el apellido del físico que da nombre a la fuerza magnética sobre la partícula.

b) 0,75 puntos

Escriba cuál de las trayectorias sigue la partícula. Las líneas P son arcos parabólicos y las C, arcos circulares. Justifique la respuesta brevemente.

c) 1 punto

Calcule cuántas vueltas completas hace la partícula durante $5\,\mu\mathrm{s}$ si la velocidad inicial es de $290\,\mathrm{km/s}$ y la intensidad del campo magnético es de $0{,}45\,\mathrm{T}$. Justifique el cálculo.

Ejercicio 5

2 puntos

La figura representa cuatro hilos conductores rectos, paralelos y de longitud infinita que llevan corrientes de las intensidades escritas al lado de las flechas que indican el sentido de cada corriente.

a) 0,4 puntos

Calcule la intensidad del campo magnético en el punto M a causa de la corriente del hilo número 2.

b) 0,4 puntos

Dibuje los hilos y los vectores que representan los campos magnéticos B_1, B_2, B_3 y B_4 en el punto M a causa de cada una de las corrientes.

c) 0,4 puntos

Dibuje el hilo número 3 y los vectores que representan cualitativamente las fuerzas a causa de las corrientes de los otros tres hilos. Identifique los vectores.

d) 0,8 puntos

Calcule la fuerza por unidad de longitud sobre el hilo número 3 a causa de las otras tres corrientes. Dibuje o describa explícitamente la dirección y el sentido de la fuerza total.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 6

2 puntos

Se dispone de una lente delgada de $+350\,\mathrm{mm}$ de distancia focal.

a) 1 punto

La figura representa la lente y un objeto a $200\,\mathrm{mm}$ de la lente. Copie la figura y dibuje los tres rayos principales para determinar la imagen del objeto.

b) 0,6 puntos

Calcule con la ecuación de Descartes la distancia entre la lente y la imagen de una flecha con el pie sobre el eje óptico a $400\,\mathrm{mm}$ a la izquierda de la lente. Indique explícitamente si la imagen se forma a la izquierda o a la derecha de la lente.

c) 0,4 puntos

La imagen de una flecha de $5\,\mathrm{mm}$ de altura con el pie a $0{,}85\,\mathrm{m}$ de la lente es real y está a $595\,\mathrm{mm}$ de la lente. Calcule la altura de la imagen e indique si la imagen está derecha o invertida. Justifique la respuesta.

Ejercicio 7

2 puntos

Un rayo de luz atraviesa una lámina de vidrio de índice de refracción $1{,}47$ y $5\,\mathrm{cm}$ de espesor. El rayo sigue inicialmente la línea L que muestra la figura. El ángulo de incidencia del rayo se mide con la escala marcada en grados.

a) 0,6 puntos

Calcule el ángulo θ_k.

b) 0,6 puntos

Dibuje la línea L y la trayectoria del rayo cuando sale del vidrio de manera cualitativamente correcta. ¿Atraviesa el rayo al salir del vidrio la línea L? Justifique la respuesta brevemente.

c) 0,6 puntos

Calcule la distancia x.

d) 0,2 puntos

¿Hay algún ángulo de incidencia para el cual x tiene un valor máximo? Si hay alguno, calcule este valor máximo. Si no, indique por qué no hay máximo.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 8

2 puntos

A $25\,\mathrm{m}$ de una fuente sonora que genera un frente de onda esférico se miden $84{,}0\,\mathrm{dB}$. Calcule:

a) 0,6 puntos

Los decibelios que se miden a $80\,\mathrm{m}$ de la fuente.

b) 0,6 puntos

La distancia de la fuente donde se miden $85{,}0\,\mathrm{dB}$.

c) 0,8 puntos

La reducción en decibelios de la intensidad del sonido cuando se duplica la distancia a la fuente para cualquier distancia inicial.

Ejercicio 9

2 puntos

a) 0,75 puntos

Una muestra contiene carbono 14. Calcule cuántos años tendrían que pasar para que la actividad de la muestra se redujera a una sexta parte de la actividad inicial.

b) 0,25 puntos

¿Qué tipo de desintegración radiactiva se produce en el carbono 14?

c) 1 punto

Una muestra de un objeto de madera da 15900 desintegraciones por día. La misma masa de madera actual da 850 desintegraciones por hora. Calcule la antigüedad en años que da el método del carbono 14.

Tu Profe al Rescate