ASTURIAS · PAU 2012 · EXTRAORDINARIA · 1

Física

8 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2,5 puntos

Una partícula de carga eléctrica $20\,\mathrm{nC}$ y masa $1{,}2 \times 10^{-12}\,\mathrm{kg}$ está situada inicialmente en el origen de coordenadas. Se activa un campo eléctrico en sentido positivo de Ox de intensidad $100\,\mathrm{N/C}$. Al cabo de $2{,}0$ segundos se suprime el campo eléctrico.

a) 1,5 puntos

Determine la velocidad que adquiere la partícula.

b) 1 punto

Justo en ese instante se activa un campo magnético de sentido positivo de Oy e intensidad $0{,}80\,\mathrm{T}$. Determine el módulo, dirección y sentido de la fuerza que el campo magnético ejerce sobre la carga.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

Una partícula de masa $10\,\mathrm{kg}$ cae desde una altura de $6{,}0\,\mathrm{m}$ sobre un muelle de constante elástica $20000\,\mathrm{N/m}$ dispuesto verticalmente sin deformar en el suelo. Determine:

a) puntos

la velocidad con que la partícula llega al nivel del suelo antes de impactar con el muelle;

b) puntos

cuánto se deforma como máximo el muelle;

c) puntos

la fuerza que ejerce el muelle sobre la partícula cuanto está totalmente comprimido.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

Una onda estacionaria en una cuerda de una guitarra de $70\,\mathrm{cm}$ de longitud posee un armónico fundamental de frecuencia $300\,\mathrm{Hz}$.

a) 0,5 puntos
Dibuje el primer armónico.

b) 0,5 puntos
¿Cuánto vale la longitud de onda del armónico fundamental?

c) 0,5 puntos
¿Cuánto vale la velocidad de propagación?

d) 0,5 puntos
Dibuje el tercer armónico.

e) 0,5 puntos
¿Cuánto vale la longitud de onda del tercer armónico?

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

Dos conductores rectilíneos paralelos separados $24\,\mathrm{cm}$ tienen una longitud de $6{,}5\,\mathrm{m}$. Por el primero circula una corriente de $15\,\mathrm{A}$ y por el segundo de $20\,\mathrm{A}$. Determine la fuerza (módulo, dirección y sentido) que se ejercen entre sí, cuando:

a) puntos
las corrientes son del mismo sentido,

b) puntos
cuando las corrientes son de sentido opuesto.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2,5 puntos

a) 1 punto
¿Qué significa desde el punto de vista energético la velocidad de escape de un campo gravitatorio?

b) 1,5 puntos
Un cometa tiene una órbita hiperbólica. ¿Qué signo tiene su energía total? (Explíquese.)

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2,5 puntos

a) 1 punto
Describa el fenómeno de difracción de las ondas (incluya algún esquema).

b) 1,5 puntos
Un fotón tiene una energía de $5{,}5 \times 10^{-20}\,\mathrm{J}$. Si se duplica su longitud de onda asociada en el vacío, ¿cuál es su nueva energía?

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2,5 puntos

a) 1 punto

¿Por qué se dice que una onda armónica tiene una doble periodicidad en el espacio y en el tiempo?

b) 1,5 puntos

En un experimento se utiliza un muelle vertical sujeto al techo. Del muelle se cuelgan sucesivamente masas diferentes y se pone a oscilar el sistema, obteniéndose los siguientes períodos de oscilación: Usando un método gráfico, determine la constante elástica del muelle.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1,5 puntos

a) 1 punto

¿Por qué la luz procedente de galaxias lejanas está desplazada hacia el rojo? (explíquese).

b) 1,5 puntos

Se quiere determinar la velocidad del sonido en el aire a $40^\circ\mathrm{C}$ haciendo experiencias con un diapasón y un tubo largo T introducido parcialmente en agua y que se cierra por su parte superior con una tapa (véase la figura). La frecuencia usada es $800\,\mathrm{Hz}$. Las longitudes de onda permitidas (armónicos) para un tubo cerrado por ambos extremos verifican la fórmula:

$$\lambda = \frac{2L}{n}, \qquad n = 1, 2, 3, \ldots$$

Se va variando la altura del tubo fuera del agua, obteniéndose resonancia (sonido más intenso) para $L = 663\,\mathrm{mm}$. La siguiente resonancia se detecta a $L' = 884\,\mathrm{mm}$. Determine la longitud de onda, qué armónicos se dan (o sea el valor de n de la fórmula anterior para cada caso), y dé una estimación de la velocidad del sonido en el aire a la temperatura de $40^\circ\mathrm{C}$.

Tu Profe al Rescate