CANARIAS · PAU 2017 · EXTRAORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale tres puntos. Cada cuestión correcta vale un punto

Ejercicio 1

1 puntos

Escriba la ecuación de una onda armónica que se propaga a lo largo del eje X en sentido positivo y explique ayudándose de las gráficas oportunas, los conceptos de amplitud, longitud de onda y periodo.

Ejercicio 2

3 puntos

Un pequeño satélite artificial de $1000\,\mathrm{kg}$ de masa, destinado a la detección de incendios, describe una órbita circular alrededor de la Tierra cada 90 minutos. Calcule:

a) puntos

La altura sobre la superficie de la Tierra a la que se encuentra el satélite.

b) puntos

La velocidad y la aceleración del satélite en su órbita.

c) puntos

La energía que se necesita suministrar al satélite, para posicionarlo en una nueva órbita circular, situada $400\,\mathrm{km}$ sobre la superficie de la Tierra.

Ejercicio 3

1 puntos

¿Cuál es la longitud de onda de la radiación solar asociada con fotones de una energía de aproximadamente $3{,}5\,\mathrm{eV}$ (necesaria para romper el enlace químico de las moléculas de la piel humana y causar quemaduras solares)? ¿Cuál sería la longitud de onda de De Broglie de electrones con una energía cinética de $3{,}5\,\mathrm{eV}$?

Ejercicio 4

3 puntos

Un electrón se mueve en un campo magnético uniforme $B = -0{,}8j\,\mathrm{T}$. Si en un instante dado su velocidad es $v = 4 \cdot 10^4 i\,\mathrm{m/s}$, determine para el electrón:

a) puntos

El vector aceleración.

b) puntos

La energía cinética.

c) puntos

El radio de la trayectoria que describe al moverse en el campo. Dibuje la trayectoria que describe el electrón, así como su velocidad y aceleración en un punto de la misma.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

1 puntos

Un protón y un electrón poseen la misma velocidad. ¿Serán iguales sus longitudes de onda de De Broglie? Razone la respuesta.

Ejercicio 6

3 puntos

En el banco óptico del laboratorio se dispone de una lente convergente cuya distancia focal vale $+20\,\mathrm{cm}$.

a) puntos

Determine la posición de un objeto de $5\,\mathrm{cm}$ de altura que se coloca a $30\,\mathrm{cm}$ por delante de la lente.

b) puntos

Calcule la potencia de la lente, el aumento lateral e indique las características de la imagen (real o virtual; invertida o derecha)

c) puntos

Dibuje el diagrama de rayos si el objeto se sitúa en la focal de la lente.

Ejercicio 7

1 puntos

Explicar gráficamente qué es una lente divergente. Representar el diagrama de rayos de un ojo humano que padece hipermetropía.

Ejercicio 8

3 puntos

Una onda armónica senoidal transversal se propaga en sentido positivo del eje X con una frecuencia de $10\,\mathrm{Hz}$, una velocidad de propagación de $20\,\mathrm{m/s}$, una amplitud de $5\,\mathrm{cm}$ y fase inicial nula. Determine:

a) puntos

La ecuación de la onda.

b) puntos

La velocidad de vibración de un punto situado en $x = 10\,\mathrm{cm}$ en el instante $t = 0{,}15\,\mathrm{s}$.

c) puntos

La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es $\pi/3\,\mathrm{rad}$.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Considere dos conductores rectilíneos y paralelos recorridos por intensidades de corriente del mismo sentido y valor $I_1 = I_2 = 2\,\mathrm{A}$. Determine la distancia d de separación entre ambos conductores, sabiendo que el módulo de la fuerza magnética por unidad de longitud vale $5 \cdot 10^{-6}\,\mathrm{N/m}$.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

Formule vectorialmente la Ley de Gravitación Universal de Newton. Considere dos electrones separados una distancia arbitraria r y determine el cociente entre los módulos de la fuerza gravitatoria y de la fuerza electrostática que se ejercen mutuamente ambos electrones.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Calcule la fuerza con la que se atraen un protón y un electrón separados entre sí una distancia de $1{,}5 \cdot 10^{-10}\,\mathrm{m}$. ¿Cuál es la energía potencial electrostática de este sistema de cargas?

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

Considere una carga puntual q_1 en reposo. Represente las líneas de campo eléctrico así como las superficies equipotenciales. ¿Cómo debe moverse una segunda carga q_2 para que su energía potencial electrostática permanezca constante?

Tu Profe al Rescate