CANARIAS · PAU 2019 · ORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen
Desarrolle una opción completa. Cada problema correcto vale tres puntos: un punto por cada apartado correcto. Cada cuestión correcta vale un punto.

Ejercicio 1

1 puntos

Dos satélites idénticos A y B están moviéndose en órbitas circulares de distinto radio ($R_A < R_B$) alrededor de la Tierra. Razone, a partir de las ecuaciones apropiadas, cuál de los dos se mueve a mayor velocidad y cuál con mayor periodo. Justifique las respuestas.

Ejercicio 2

3 puntos

Una onda sinusoidal transversal en una cuerda tiene un período de $0{,}2\,\mathrm{s}$ y se propaga en el sentido negativo del eje X a una velocidad de $30\,\mathrm{m/s}$. En el instante $t = 0$, la partícula de la cuerda en $x = 0$ tiene una elongación negativa de $0{,}02\,\mathrm{m}$ y una velocidad de oscilación negativa de $2\,\mathrm{m/s}$.

a) 1 punto
¿Cuál es la amplitud de la onda y la fase inicial?

b) 1 punto
¿Cuál es la velocidad de oscilación máxima de un punto de la cuerda?

c) 1 punto
Escriba la ecuación de la onda correspondiente.

Ejercicio 3

1 puntos

Se hace incidir luz monocromática, procedente de un láser de He-Ne, sobre una superficie de potasio. El láser tiene $3\,\mathrm{mW}$ de intensidad y una longitud de onda de $632\,\mathrm{nm}$, mientras que la superficie tiene un trabajo de extracción de $2{,}22\,\mathrm{eV}$. Determine la energía de los fotones ¿Se producirá emisión fotoeléctrica?, ¿qué ocurrirá si aumentamos la intensidad del láser de He-Ne? Justifique sus respuestas.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

3 puntos

Una lente convergente forma, de un objeto, una imagen real, invertida y aumentada 4 veces. Al desplazar el objeto $3\,\mathrm{cm}$ hacia la lente, la imagen que se obtiene es virtual, derecha y con el mismo aumento en valor absoluto que en la situación anterior. Determine:

a) 1 punto
La distancia focal imagen y la potencia de la lente.

b) 1 punto
La distancia del objeto a la lente en las dos situaciones comentadas. Las respectivas distancias imagen.

c) 1 punto
Los trazados de rayos correspondientes.

Ejercicio 5

1 puntos

Un rayo láser de $5{,}50 \cdot 10^{-11}\,\mathrm{m}$ de longitud de onda emite, en el aire, luz monocromática verde. Desde el aire se hace incidir el haz sobre un bloque de vidrio. Si el ángulo de incidencia es de 40° y el de refracción es de 25°, ¿cuál es el índice de refracción del vidrio? ¿Cuál es la longitud de onda de la luz láser en el vidrio?

Ejercicio 6

3 puntos

Tres cargas eléctricas puntuales se encuentran en los vértices A, B y C de un triángulo, como se indica en la figura. Las cargas en A y B son de $1\,\mathrm{nC}$, mientras que la carga en C es de $-1\,\mathrm{nC}$. Determine:

a) 1 punto
La fuerza electrostática que ejerce la carga que está en A sobre la carga que está en C.

b) 1 punto
El campo electroestático creado por las tres cargas en el punto P (punto medio del segmento AC).

c) 1 punto
La energía necesaria para desplazar hasta el punto P la carga que está en C, en presencia de las otras dos cargas.

Ejercicio 7

1 puntos

Entre dos placas cargadas plano-paralelas dispuestas verticalmente existe un campo eléctrico uniforme E en la dirección horizontal, además del campo gravitatorio g. Se coloca una partícula de masa m y carga q entre las placas y se deja en reposo. Realice el diagrama de fuerzas que actúa sobre la partícula y describa el movimiento, y para esto, considere que la partícula pueda tener carga positiva o negativa, y que el campo eléctrico puede estar orientado hacia la derecha o hacia la izquierda.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 8

3 puntos

Un satélite de masa $20\,\mathrm{kg}$ se coloca en órbita circular sobre el ecuador terrestre de modo que su radio se ajusta para que dé una vuelta a la Tierra cada $24\,\mathrm{horas}$. Así se consigue que siempre se encuentre sobre el mismo punto respecto a la Tierra (satélite geoestacionario).

a) 1 punto

¿Cuál debe ser el radio de su órbita?

b) 1 punto

¿Cuánta energía es necesaria para situarlo en dicha órbita?

c) 1 punto

¿Cuál es la energía mecánica en dicha órbita?

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Determine la energía cinética de un electrón, expresada en eV, cuya longitud de onda de De Broglie es igual a la longitud de onda de un fotón de energía $10^4\,\mathrm{eV}$.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

Enuncie las Leyes de Snell sobre la reflexión. Aplíquelas para explicar la formación de imágenes en un espejo plano.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Un electrón recorre un círculo que se encuentra en el interior de una región donde hay un campo magnético uniforme de $2 \cdot 10^{-4}\,\mathrm{T}$. El plano que contiene el círculo es perpendicular al campo magnético y el electrón se mueve con una energía cinética de $3\,\mathrm{eV}$. Calcule el radio de la órbita e indique en un dibujo: el círculo, el vector campo magnético, el vector fuerza magnética y el vector velocidad del electrón en un punto de la trayectoria.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

Una nave interestelar parte hacia la estrella Sirio situada a $8{,}7\,\mathrm{años\ luz}$ de la tierra viajando a una velocidad de $0{,}85c$. Calcule el tiempo (expresado en años) que invierte la nave en alcanzar dicha estrella según los relojes terrestres y según los relojes de a bordo.

Tu Profe al Rescate