

CANARIAS · PAU 2024 · EXTRAORDINARIA

Física

16 ejercicios

Instrucciones del examen

Instrucciones: Elegir un grupo (A o B). Elegir un problema entre el 1 y el 2, y otro problema entre el 3 y el 4. Haga las cuatro cuestiones del grupo elegido.

Ejercicio 1

puntos

Explique brevemente en qué consiste el fenómeno ondulatorio. Indique cuáles son los fenómenos característicos de las ondas. Determine la velocidad de la onda que se propaga según la ecuación $y(x, t) = 5 \sin(0,6t - 0,7x)$, donde x e y se miden en metros y t en segundos.

Ejercicio 2

puntos

Un pequeño satélite artificial de 200 kg de masa describe una órbita circular alrededor de la Tierra cada 12 horas. Calcule:

a) puntos

¿A qué altura sobre la superficie de la Tierra se encuentra el satélite?

b) puntos

La velocidad y la aceleración del satélite en su órbita.

c) puntos

La energía que necesita el satélite para ser transferido a una nueva órbita circular en la que su periodo sea de 24 horas.

Ejercicio 3

puntos

Una varilla recta tiene una longitud y una masa de 25 m y 250 kg, respectivamente, cuando la medición se realiza por un observador en reposo respecto de la varilla. Cuál será la longitud y la masa de la varilla cuando las medidas las realiza un observador que se mueve con una velocidad de $0,75c$ respecto de la varilla, y a lo largo de la dirección que define la varilla.

Ejercicio 4

puntos

Se tienen tres cargas puntuales $q_1 = +10 \mu\text{C}$, $q_2 = -5 \mu\text{C}$ y $q_3 = -10 \mu\text{C}$, situadas en los puntos $A(-3, 0)$, $B(3, 0)$ y $C(0, 2)$, respectivamente. Sabiendo que las coordenadas están expresadas en metros, calcule:

a) puntos

El vector intensidad de campo electrostático en el punto $O(0, 0)$.

b) puntos

El potencial electrostático en el punto $O(0, 0)$.

c) puntos

El trabajo realizado por el campo eléctrico para llevar una carga de $+1 \mu\text{C}$ desde el infinito hasta el punto $O(0, 0)$.

Ejercicio 5

puntos

Considere dos hilos conductores rectilíneos e indefinidos y paralelos entre sí, separados 25 cm, por los que circulan dos corrientes en sentidos opuestos de $I_1 = 3 \text{ A}$ e $I_2 = 6 \text{ A}$. Calcule el módulo de la intensidad del campo magnético en el punto P (ver figura).

Ejercicio 6

puntos

Una sonda espacial de masa m es lanzada verticalmente desde la superficie de un planeta de masa M y radio R .

a) puntos

Determine la velocidad mínima con la que debe ser lanzada la sonda para que escape del planeta.

b) puntos

Si la sonda espacial es lanzada con una energía cinética de 10^{11} J , calcule la velocidad de la sonda y el módulo de la fuerza que ejerce el planeta sobre ella en el momento del lanzamiento ¿Escapa la sonda espacial del planeta?

c) puntos

Calcule el peso de la sonda y su aceleración, cuando se encuentra una distancia de 700 km sobre la superficie del planeta.

Ejercicio 7

puntos

Calcule la velocidad con la que ha de ser lanzado un cuerpo de masa m para colocarlo en órbita circular alrededor de la Tierra, de radio igual a cuatro veces el radio de la Tierra.

Ejercicio 8

puntos

Se aceleran electrones, inicialmente en reposo, mediante una diferencia de potencial de 1600 V. Los electrones, una vez acelerados, penetran con una velocidad $v = v_i$ ($v > 0$) en una región del espacio en la que hay definido un campo magnético uniforme $B = Bk$ ($B > 0$). Calcule:

a) puntos

El módulo de la velocidad con la que entran los electrones en la región en la que está definido el campo magnético B .

b) puntos

El módulo de la intensidad del campo magnético que hace que los electrones describan órbitas circulares de 0,4 m de radio.

c) puntos

La velocidad angular de los electrones y el tiempo que tardan en recorrer 1/4 de circunferencia.

Ejercicio 9

puntos

Enuncie, e ilustre mediante diagramas de rayos, las leyes de la refracción de la luz. Además, determine el ángulo límite para el fenómeno de la reflexión total entre dos medios materiales cuyos índices de refracción son 1,0 y 2,4.

Ejercicio 10

puntos

Dado un material conductor, se observa que al incidir luz monocromática de frecuencia $1,4 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1}$ emite electrones con velocidad máxima de 10^6 m/s . Determine:

a) puntos

El trabajo de extracción del material y la longitud de onda de la luz incidente.

b) puntos

La longitud de onda de De Broglie de los electrones emitidos con esa velocidad máxima.

c) puntos

Si incide luz monocromática de longitud de onda de 10^{-8} m , cuál será ahora la velocidad máxima de los electrones emitidos.

Ejercicio 11

puntos

Una onda transversal que se propaga por una cuerda tiene una ecuación dada por $y(x, t) = 10 \sin(2\pi t - 5\pi x + \pi)$ (m), donde la posición y el tiempo están expresados en el Sistema Internacional de Unidades. Determine la velocidad de propagación de la onda y la velocidad en el instante inicial ($t = 0$), de una partícula de la cuerda situada en $x = 2 \text{ m}$.

Ejercicio 12

puntos

Considere un objeto de 15 cm de altura colocado a 0,25 m de una lente delgada. La imagen producida es derecha y de 45 cm de altura.

a) puntos

Calcule a qué distancia de la lente se forma la imagen del objeto, así como la distancia focal imagen de la lente. ¿La imagen es real o virtual?

b) puntos

Calcule la potencia de la lente, indique el tipo de lente y realice el trazado de rayos.

c) puntos

Calcule, a partir de la ecuación de las lentes delgadas, la posición a la que debe situarse el objeto respecto de la lente para que su imagen se forme en el infinito. Realice el correspondiente trazado de rayos.

Ejercicio 13

puntos

Enuncie y formule vectorialmente la ley de fuerzas de Coulomb entre dos cargas puntuales q_1 y q_2 . Represente en un dibujo el vector fuerza que ejerce la carga q_1 sobre la carga q_2 , y todas las otras magnitudes que aparecen en dicha ley vectorial, para el caso en el que ambas cargas sean del mismo signo. Además, sabiendo que esta fuerza es conservativa, proporcione la expresión de la energía potencial correspondiente.

Ejercicio 14

puntos

La masa de los núcleos $^{12}_6\text{C}$ y $^{14}_6\text{C}$ es de 12,0000 u y 14,0032 u respectivamente. Calcule para ambos núcleos, en unidades del Sistema Internacional:

a) puntos

El defecto de masa.

b) puntos

La energía de enlace.

c) puntos

La energía de enlace por nucleón.

Ejercicio 15

puntos

Explique qué es la frecuencia umbral de un metal. ¿Depende esta frecuencia de la intensidad de la radiación con la que se ilumina dicho metal? Razone la respuesta.

Ejercicio 16

puntos

El ojo humano se asemeja a un sistema óptico formado por una lente convergente (el cristalino) de 15 mm de distancia focal imagen. La imagen de un objeto lejano (en el infinito) se forma sobre la retina, que se considera como una pantalla perpendicular al eje del sistema óptico.

a) puntos

Realice un dibujo identificando cada uno de los elementos. ¿Cuál es la distancia entre la retina y el cristalino?

b) puntos

Calcule la posición de la imagen de un árbol que está a 25 m del cristalino del ojo.

c) puntos

Calcule el tamaño de la imagen de un árbol de 10 m de altura que está a 50 m del ojo.

Tu Profe al Rescate