

CANARIAS · PAU 2021 · EXTRAORDINARIA

Física

16 ejercicios

Instrucciones del examen

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

Un cohete tiene una longitud de 100 m cuando es observado en reposo respecto de un observador situado en la rampa de lanzamiento. Calcule la longitud del cohete, respecto del mismo observador, cuando el cohete viaja a una velocidad de 200 000 km/s.

Ejercicio 2

puntos

Un satélite artificial de masa 1000 kg se mueve alrededor de la Tierra siguiendo una órbita circular de 8000 km de radio. Calcule:

a) puntos

La velocidad orbital del satélite y el periodo de revolución.

b) puntos

La intensidad de campo gravitatorio a dicha altura y la fuerza que ejerce la tierra sobre el satélite.

c) puntos

La energía con la que se debe lanzar el satélite desde la superficie de la Tierra para situarlo en la órbita.

Ejercicio 3

puntos

Dos satélites idénticos están en órbitas circulares de distinto radio alrededor de la Tierra. Razone cuál de los dos se mueve con mayor velocidad ¿Para cuál de los dos será mayor el período?

Ejercicio 4

puntos

Dos cargas eléctricas puntuales de $4 \mu\text{C}$ y $-2 \mu\text{C}$ se encuentran situadas en los puntos (1, 0) y (0, 2), respectivamente, donde las coordenadas x e y de dichos puntos vienen dadas en metros. Calcule:

a) puntos

El potencial eléctrico en el punto (2, 1).

b) puntos

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

c) puntos

El trabajo necesario para llevar una carga de -1 C desde el punto (0, 0) al (2, 1). Explique el significado del signo del trabajo.

Ejercicio 5

puntos

Tres partículas cargadas positivamente se encuentran en una región del espacio donde hay definido un campo magnético uniforme. Una de las partículas se encuentra en reposo mientras que las otras dos están en movimiento: una con el vector velocidad perpendicular al campo magnético y la otra con el vector velocidad paralelo. Dibuje para cada una de las partículas los vectores velocidad, campo magnético y fuerza magnética.

Ejercicio 6

puntos

Tres masas puntuales se encuentran distribuidas como indica la figura. Calcule:

a) puntos

El vector intensidad de campo gravitatorio en el punto P_1 .

b) puntos

El potencial gravitatorio en el punto P_2 .

c) puntos

El trabajo necesario para llevar una masa de 5 kg desde el punto P_1 al P_2 .

Ejercicio 7

puntos

Calcule la longitud de onda de De Broglie asociada a las siguientes partículas: un protón con una energía cinética de $2,5 \cdot 10^{-12}$ J y una pelota de golf de 50 g que se mueve a una velocidad de 400 m/s.

Ejercicio 8

puntos

Un electrón entra con una velocidad $v = 5 \times 10^4 \text{ m/s}$ en una región del espacio donde hay un campo magnético uniforme $B = -2,5j \text{ T}$. Para el instante de entrada, determine:

a) puntos

La fuerza que ejerce el campo magnético sobre el electrón y el vector aceleración.

b) puntos

La energía cinética.

c) puntos

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

Ejercicio 9

puntos

Enuncie la ley de fuerzas de Coulomb e indique, en el Sistema Internacional, las unidades de todas las magnitudes que intervienen.

Ejercicio 10

puntos

Un objeto es proyectado, por una lente delgada, sobre una pantalla situada a 3 m de la lente. La imagen del objeto resulta ser 4 veces mayor que el objeto.

a) puntos

¿De qué tipo de lente se trata? Dar las características de la imagen.

b) puntos

Calcule las distancias objeto e imagen y la potencia de la lente.

c) puntos

Construya el diagrama de rayos asociado a esta situación.

Ejercicio 11

puntos

Enuncie las leyes de Snell para la refracción y use un diagrama de rayos para su explicación. Indique las magnitudes que cambian en dicho fenómeno.

Ejercicio 12

puntos

Por una cuerda se propaga una onda cuya ecuación es $y(x, t) = 2 \sin(x + 6t)$, donde x e y vienen expresadas en metros y t en segundos.

a) puntos

Calcule la longitud de onda, el periodo y la velocidad con que se propaga.

b) puntos

Calcule la velocidad transversal de un punto situado en $x = 4$ m en el instante $t = 5$ s, así como la velocidad máxima de un punto de la cuerda.

c) puntos

Representa gráficamente, para un punto de la cuerda situado en $x = 2$ cm, la elongación y la velocidad en función del tiempo.

Ejercicio 13

puntos

Un onda se propaga según la ecuación $y(x, t) = 0,5 \sin(0,628t - 0,785x)$. Calcule la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de propagación de la onda.

Ejercicio 14

puntos

Un recipiente contiene agua y aceite. Calcule:

a) puntos

El ángulo de refracción de un rayo de luz que, procedente del fondo del recipiente, incide en la capa de aceite con un ángulo de 40° .

b) puntos

El ángulo de incidencia de un rayo de luz para que, incidiendo desde el aceite hacia el agua, se produzca la reflexión total.

c) puntos

Las frecuencias del haz de luz en el agua y en el aceite, si su longitud de onda es de 450 nm.

Ejercicio 15

puntos

Calcule la velocidad con que ha de ser lanzado un satélite para colocarlo en órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de su superficie igual al radio de ésta.

Ejercicio 16

puntos

Una onda de amplitud 10 cm se propaga en el sentido positivo del eje x con una velocidad de propagación de 4 m/s y un periodo de $0,4\text{ s}$. En el instante inicial tiene una elongación de 4 cm para $x = 0$. Calcule:

a) puntos

La fase inicial de la onda ¿Cuál es la ecuación de la onda?

b) puntos

La diferencia de fase, para un instante dado, entre los puntos $x = 0\text{ m}$ y $x = 4\text{ m}$.

c) puntos

La velocidad transversal de un punto situado en $x = 4\text{ m}$ en el instante $t = 5\text{ s}$.

Tu Profe al Rescate