

CANARIAS · PAU 2020 · EXTRAORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen

Instrucciones: Desarrolle dos problemas y cuatro cuestiones elegidos de entre los propuestos en los grupos A y B (ver reverso). Cada problema correcto vale tres puntos, un punto por cada apartado correcto. Cada cuestión correcta vale un punto.

Ejercicio 1

1 puntos

Explique brevemente en qué consiste el fenómeno ondulatorio y ponga un ejemplo de onda longitudinal y otro de onda transversal. Por último, considere una onda armónica que se propaga sobre una cuerda con una frecuencia de 600 Hz. ¿Cuál es la diferencia de fase, para un punto de la cuerda dado, entre dos instantes de tiempo separados 0,1 s?

Ejercicio 2

3 puntos

Considere dos cargas colocadas sobre dos vértices de un cuadrado de lado 2 m (ver figura). Calcule:

a) 1 punto

El vector intensidad de campo eléctrico en el punto P.

b) 1 punto

El vector fuerza electrostática que ejerce la carga de $-2 \mu\text{C}$ sobre la carga de $+2 \mu\text{C}$, así como la energía potencial electrostática de estas dos cargas.

c) 1 punto

El trabajo realizado por el campo eléctrico para llevar una carga de $1 \mu\text{C}$ desde el infinito hasta el punto P.

Ejercicio 3

1 puntos

En una región del espacio existe un campo magnético uniforme $B = -10^{-6}i$ (T). Calcule el vector fuerza magnética que actúa sobre una partícula de carga $q = 10^{-6} \text{ C}$ que entra en dicha región, en los casos en que su velocidad es $v_1 = 4 \cdot 10^4 k$ (m/s) o $v_2 = 5 \cdot 10^4 i$ (m/s). Dibuje en ambos casos los vectores velocidad, campo magnético y fuerza magnética, así como la trayectoria que describe la partícula.

Ejercicio 4

3 puntos

Considere un objeto no identificado de 100 kg de masa que se mueve hacia el centro de un planeta de masa M y radio R , bajo la acción del campo gravitatorio del planeta. Determine:

a) 1 punto

La energía cinética y potencial del objeto cuando está a una altura de 100 km sobre la superficie del planeta y con una velocidad de 6000 m/s .

b) 1 punto

La altura desde la que empezó a caer este objeto, medida respecto de la superficie del planeta. Considere que partió desde el reposo.

c) 1 punto

La velocidad con la que impacta el objeto en la superficie del planeta.

Ejercicio 5

1 puntos

Explique brevemente en qué consiste el efecto fotoeléctrico y defina trabajo de extracción de un material. Determine el trabajo de extracción de un material sabiendo que, cuando se hace incidir luz de frecuencia $2,5 \cdot 10^{15}\text{ s}^{-1}$, emite electrones con velocidad máxima de $5 \cdot 10^5\text{ m/s}$.

Ejercicio 6

3 puntos

Un objeto de 5 cm de altura se coloca a $0,5\text{ m}$ de una lente delgada produciendo una imagen derecha de 15 cm de alto:

a) 1 punto

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

b) 1 punto

Indique el tipo de lente, calcule la potencia de la lente y realice el trazado de rayos.

c) 1 punto

Calcule la posición a la que debe situarse el objeto respecto de la lente para que su imagen se forme en el infinito. Realice el trazado de rayos.

Ejercicio 7

1 puntos

Una nave espacial mide 50 m de longitud para un observador en reposo respecto de ella. La nave parte de la Tierra hacia el planeta Marte. Los habitantes de una colonia de dicho planeta dijeron que la nave medía $49,9\text{ m}$ cuando pasó por delante de ellos. ¿A qué velocidad viajaba la nave respecto de los habitantes de la colonia situada en Marte?

Ejercicio 8

3 puntos

Una onda transversal se propaga por una cuerda en el sentido positivo del eje X, con una longitud de onda de 2 m, una frecuencia de 10 Hz, una amplitud de 5 cm y una fase inicial de π rad. Calcule:

a) 1 punto

El periodo, la frecuencia angular y el número de onda. Escriba la ecuación de la onda.

b) 1 punto

La velocidad de propagación de la onda así como la velocidad con la que vibra, en el instante $t = 0,10$ s, un punto de la cuerda situado en $x = 20$ cm.

c) 1 punto

La distancia entre dos puntos de la cuerda cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es $\pi/6$ rad.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Por un conductor rectilíneo indefinido circula una corriente eléctrica de 2 A. Está inmerso en una región del espacio donde hay un campo magnético uniforme de 5 T y colocado en un plano perpendicular al campo magnético. Represente el conductor (indicando el sentido de la corriente), el campo magnético y la fuerza que ejerce el campo magnético sobre el conductor. Por último, calcule el módulo de la fuerza que ejerce el campo magnético sobre un trozo de conductor rectilíneo de longitud 10 m.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

Una partícula de carga negativa entra entre las placas de un condensador plano-paralelo. Seleccione el signo de la carga de cada placa conductora del condensador, represente el campo eléctrico y el gravitatorio terrestre y realice el diagrama de fuerzas sobre la partícula. Por último, describa cualitativamente su movimiento cuando el módulo de la fuerza eléctrica es mayor que el de la gravitatoria.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Defina campo gravitatorio. Se sabe que la aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra vale $g_T = 9,81 \text{ m s}^{-2}$, y que la relación entre las masas y los radios de la Tierra y el planeta X es $M_X = 0,02M_T$ y $R_X = 0,3R_T$. Determine g_X , es decir, la aceleración de la gravedad en la superficie del planeta X.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

¿En qué consiste la hipermetropía?, ¿qué tipo de lente se debe utilizar para corregirla? Ayúdese de un diagrama de rayos para aclarar en qué consiste y cómo se resuelve la hipermetropía.