

CANARIAS · PAU 2023 · ORDINARIA

Física

16 ejercicios · 90 min de duración

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

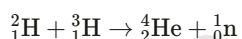
puntos

Una partícula con carga $5\text{ }\mu\text{C}$ se mueve con una velocidad $v = 4 \cdot 10^6\text{ m/s}$ y entra en una zona donde existe un campo magnético $B = 0,5\text{ T}$. Calcule el campo eléctrico E que hay que aplicar para que la carga no sufra ninguna desviación en esa zona.

Ejercicio 2

puntos

Considere la siguiente reacción nuclear:



Determine:

a) puntos

El valor de la energía liberada. ¿Qué tipo de reacción nuclear es?

b) puntos

La longitud de onda de DeBroglie asociada al neutrón si se mueve a 200 m/s .

c) puntos

El neutrón es acelerado por un campo electrostático local hasta que alcanza una velocidad de $0,6c$. ¿Cuánto ha variado su masa?

Ejercicio 3

puntos

Considere una espira circular y un imán (ver figuras). Indique en cada uno de los casos cuál es el sentido de la corriente inducida en la espira visto desde el lado del imán. Formule la ley en que te basas.

Ejercicio 4

puntos

Un planeta de masa $4 \cdot 10^{24}$ kg y radio 4200 km tiene un satélite, de masa de 250 kg, a una altura de $3 \cdot 10^4$ km sobre la superficie del planeta. El satélite se mueve en una órbita circular. Calcule:

a) puntos

La aceleración de la gravedad que ejerce el planeta sobre un punto de su superficie y sobre un punto de la órbita del satélite.

b) puntos

La velocidad de escape desde la superficie del planeta.

c) puntos

La energía cinética y el periodo del satélite en su órbita.

Ejercicio 5

puntos

Para una onda de ecuación $y(x, t) = A \sin[2\pi(t/T - x/\lambda)]$, la elongación y , de un punto en $x = 4$ cm y en el instante $t = T/6$, es igual a la mitad de la amplitud. Si la longitud y el tiempo en la ecuación de ondas está expresada en metros y segundos, respectivamente, calcule la longitud de onda de dicha onda.

Ejercicio 6

puntos

Sobre la superficie de un cátodo de cesio incide luz de 300 nm de longitud de onda. Si se emiten electrones con una velocidad de $9,07 \cdot 10^5$ m/s, calcule:

a) puntos

La energía de la radiación incidente.

b) puntos

La frecuencia umbral del cesio.

c) puntos

La diferencia de potencial necesaria para frenar completamente los electrones emitidos.

Ejercicio 7

puntos

Considere una partícula con carga q y masa m que describe un movimiento circular de radio r dentro de un campo magnético B , perpendicular al plano de la trayectoria. Deduzca la expresión de la energía cinética en función de q , m , r y B . Calcule la energía cinética para un protón que describe dicho movimiento, si el radio es 75 cm y el campo magnético es 2 G.

Ejercicio 8

puntos

En los vértices de un triángulo se encuentran situadas tres masas, siendo sus posiciones $A(0,0)$, $B(3,4)$ y $C(6,0)$ expresadas en metros, y sus masas $m_A = 3 \cdot 10^6 \text{ kg}$, $m_B = 4 \cdot 10^6 \text{ kg}$ y $m_C = 5 \cdot 10^6 \text{ kg}$ respectivamente. Calcule:

a) puntos

El vector intensidad de campo gravitatorio en el punto $D(3,0)$.

b) puntos

La fuerza total que las masas en A y B ejercen sobre la masa situada en C.

c) puntos

La energía potencial total de la distribución de las tres masas.

Ejercicio 9

puntos

Una espira circular de 2 cm de radio se encuentra en una región del espacio donde existe un campo magnético perpendicular al plano de la espira, cuyo módulo varía con el tiempo según la expresión $B(t) = 0,8 \cdot \cos(5t) \text{ (T)}$, donde el tiempo t se mide en segundos. Si la resistencia de la espira es de $0,1 \Omega$, ¿qué intensidad de corriente máxima circula por la espira?

Ejercicio 10

puntos

Se coloca un objeto de 8 cm de altura a 75 cm de una lente de -2 dioptrías.

a) puntos

Calcule la distancia focal de la lente e indique, razonando su respuesta, si la lente es convergente o divergente.

b) puntos

Calcule la posición a la que se formará la imagen del objeto, el tamaño de la imagen y su aumento lateral.

c) puntos

Dibuje el trazado de rayos y describa las características de la imagen.

Ejercicio 11

puntos

Explique el funcionamiento del microscopio. Justifique las características de la imagen final mediante el diagrama de rayos correspondiente.

Ejercicio 12

puntos

Por una cuerda se propaga una onda armónica cuya ecuación es

$$y(t, x) = 0,7 \sin(\pi t - 8\pi x + \pi/2)$$

donde x e y se miden en metros y t en segundos. Calcule:

a) puntos

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

b) puntos

La aceleración transversal de un punto situado en $x = 3,75 \text{ m}$ en el instante $t = 2,25 \text{ s}$, así como la aceleración máxima de un punto de la cuerda.

c) puntos

Represente gráficamente, para un punto de la cuerda situado en $x = 12,5 \text{ cm}$, la velocidad en función del tiempo.

Ejercicio 13

puntos

Determine el valor de la intensidad del campo gravitatorio creado por la Tierra en un punto de su superficie. ¿A qué distancia del centro de la Tierra el valor de dicha intensidad se reducirá un cuarto de su valor en la superficie?

Ejercicio 14

puntos

Un objeto luminoso de 3 cm de altura está situado a 2 m de distancia de una pantalla. Entre el objeto y la pantalla se coloca una lente delgada, de distancia focal desconocida, de tal manera que se produce sobre la pantalla una imagen de 12 cm de altura.

a) puntos

Indique la naturaleza de la lente y el tipo de imagen producida, y realice la construcción del diagrama de rayos.

b) puntos

Calcule el aumento lateral y las posiciones del objeto y de la imagen.

c) puntos

Calcule la distancia focal de la lente y su potencia.

Ejercicio 15

puntos

La masa del núcleo del isótopo de manganeso $^{55}_{25}\text{Mn}$ es de $54,9380 \text{ u}$. Calcule la energía media de enlace por nucleón.

Ejercicio 16

puntos

Una onda armónica sinusoidal y transversal se propaga por una cuerda en sentido de las x positivas. Su amplitud es de 10 cm, la frecuencia de 25 Hz, la velocidad de propagación 10 m/s. En el instante inicial, el punto que se encuentra en $x = 20$ cm tiene una elongación de -5 cm. Calcule:

a) puntos

La longitud de onda, el periodo, la fase inicial y la ecuación de la elongación.

b) puntos

La diferencia de fase entre dos instantes separados 0,5 s, para un punto dado.

c) puntos

Energía que adquiere cada partícula de la cuerda si su masa es de 10 g.

Tu Profe al Rescate