BALEARES · PAU 2019 · ORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1,5 puntos

Calcula la masa máxima de un planeta de $5600\,\mathrm{km}$ de radio y sin atmósfera para que una sonda lanzada a $5{,}46\,\mathrm{km/s}$ desde la superficie se aleje indefinidamente del planeta sin propulsión.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1,5 puntos

a) 1 punto

Ceres orbita el Sol con un periodo de 1682 días. Calcula cuántas unidades astronómicas tiene el semieje mayor de la órbita de este planeta enano usando el periodo.

b) 0,5 puntos

Si el semieje mayor de la órbita de otro planeta enano es de $39{,}24\,\mathrm{ua}$ y el perihelio está a $29{,}67\,\mathrm{ua}$ del Sol, calcula la distancia del afelio al Sol de este otro planeta enano en unidades astronómicas.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,25 puntos

Con las cargas puntuales de la figura, calcula:

a) 0,5 puntos

El módulo de la fuerza que ejerce la carga de $10\,\mu\mathrm{C}$ sobre la carga de $3\,\mu\mathrm{C}$.

b) 1 punto

El vector fuerza total sobre la carga de $3\,\mu\mathrm{C}$ debido a la interacción eléctrica con las otras tres. Incluye un esquema de la fuerza que hace cada carga individualmente.

c) 0,75 puntos

El potencial eléctrico en el punto M debido a las dos cargas de $5\,\mu\mathrm{C}$.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 1,5 puntos

a) 0,75 puntos

Calcula el módulo del trabajo para llevar una partícula cargada con $1{,}4\,\mu\mathrm{C}$ desde el punto M de la figura, donde el potencial es de $720\,\mathrm{V}$, hasta el punto P.

b) 0,75 puntos

Calcula el valor de la carga puntual q que se debe poner en el punto P para que el campo eléctrico en el punto M debido a esta carga q y la carga de $4\,\mathrm{nC}$ sea nulo.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1,25 puntos

La figura representa tres hilos conductores rectos, paralelos y de longitud infinita.

a) 0,5 puntos

Suponiendo que la corriente I_2 va hacia abajo, dibuja los campos magnéticos en la posición del hilo central y la fuerza sobre este hilo debido a la corriente del hilo que está a la izquierda y debido al hilo que está a la derecha.

b) 0,75 puntos

Determina el sentido y la intensidad de la corriente I_2 para que la fuerza total por unidad de longitud sobre el hilo central sea de $1{,}8\,\mathrm{mN}$ por metro hacia la derecha.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1,25 puntos

Calcula la intensidad del campo magnético en el centro de una espira de $5\,\mathrm{mm}$ de radio con una corriente de $8\,\mathrm{A}$ en el sentido que muestra la figura. Haz un esquema para mostrar el vector campo magnético con relación a la espira.

b) 0,75 puntos

Determina la dirección y el sentido de la fuerza sobre una partícula de carga q negativa cuando la partícula pase por el centro de la espira con una velocidad v como muestra la figura adjunta. Escribe la ley usada y su nombre.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1,75 puntos

Dos fuentes, A y B, generan sucesivamente sonidos que se propagan por el aire con un frente de onda esférico. El nivel umbral de intensidad sonora es $I_0 = 10^{-12}\,\mathrm{W/m^2}$. Calcula la intensidad sonora:

a) 1 punto

A $12\,\mathrm{m}$ de la fuente A si el nivel de intensidad sonora en esta posición es de $87\,\mathrm{dB}$.

b) 0,75 puntos

A $20\,\mathrm{m}$ de la fuente B si la intensidad sonora es de $2\,\mathrm{mW/m^2}$ a $12\,\mathrm{m}$ de la fuente.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1,75 puntos

La ecuación de una onda mecánica transversal es $y(x,t) = 5\cos(kx - 3t)$, donde y se expresa en centímetros, x en metros y t en segundos. Calcula:

a) 0,5 puntos

La velocidad de vibración máxima de las partículas que forman la onda.

b) 1,25 puntos

El número de onda para que la velocidad de propagación sea cuatro veces la velocidad de vibración máxima.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

La imagen de una ventana cuadrada de $0{,}48\,\mathrm{m}^2$ se proyecta sobre una pantalla con una lente delgada colocada a $1{,}5\,\mathrm{m}$ de la ventana. La imagen es real, invertida y de $0{,}03\,\mathrm{m}^2$.

a) 0,5 puntos

Justifica con esta información, de manera breve y sin usar el resultado del apartado siguiente, si la lente es convergente o divergente.

b) 1,5 puntos

Calcula la distancia focal de la lente usada para formar la imagen.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1,25 puntos

Haz un esquema con los tres rayos principales que determinan la imagen de una flecha con el pie sobre el eje óptico, a $3\,\mathrm{cm}$ de una lente de distancia focal $+50\,\mathrm{mm}$. Se valorará la claridad del esquema.

b) 0,75 puntos

Calcula a qué distancia de la lente convergente se debe poner la flecha para que la imagen sea virtual y tres veces más alta.

Ejercicio 6

OPCIÓN A 1,25 puntos

a) 0,75 puntos

Si la actividad radiactiva de una muestra decayera de 1000 desintegraciones por hora a 500 desintegraciones por hora en 463 días, y fuera debida a un único elemento radiactivo, determina la vida media en años y calcula la constante de desintegración de este elemento radiactivo.

b) 0,5 puntos

Calcula el número de protones y el número de neutrones del núcleo $^{238}_{92}\mathrm{U}$ después de que haya emitido una partícula α.

Ejercicio 6

OPCIÓN B 1,25 puntos

a) 0,75 puntos

La velocidad máxima de los electrones emitidos por efecto fotoeléctrico cuando el cátodo metálico de una célula fotoeléctrica se ilumina con luz de $572\,\mathrm{nm}$ es $1{,}19 \times 10^5\,\mathrm{m/s}$. Calcula el trabajo de extracción del cátodo metálico de esta célula en eV.

b) 0,5 puntos

Escribe los nombres de dos de los hechos experimentales de gran interés que la física clásica del siglo XIX no podía explicar.

Tu Profe al Rescate