

BALEARES · PAU 2015 · EXTRAORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen

Elija una de las dos opciones, A o B. Las preguntas de la 1 a la 4 valen un punto cada una. En las preguntas 5 y 6, cada apartado vale un punto.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1 puntos

¿Con qué hipótesis se explicó la radiación del cuerpo negro? ¿Quién hizo la hipótesis?

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1 puntos

La velocidad máxima de los electrones extraídos de un metal por efecto fotoeléctrico con luz de 320 nm es de 319 km/s. Calcula el trabajo de extracción en eV.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1 puntos

En la figura 1 el esquema representa una lente delgada y un objeto A. Dibuja la lente y el objeto en la hoja de examen y traza la trayectoria de los 3 rayos principales para determinar la posición y tamaño de la imagen de A. Se valorará la claridad y precisión del trazado.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 1 puntos

¿Se quiere construir una lente convergente de 5 dioptrías y sección simétrica (los radios de las caras son iguales en valor absoluto). ¿Cuál debe ser el radio de las caras si la lente se fabrica con vidrio de índice de refracción 1,68? Dibuja la sección de la lente.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Un electrón y un protón distan 10^{-8} m. ¿Cuánto vale el campo eléctrico a $0,4 \times 10^{-8}$ m del electrón sobre la línea electrón-protón? Haz un esquema para mostrar las cargas y el campo.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

El campo magnético en el centro de dos espiras circulares concéntricas de radios 1,2 mm y 1,6 mm, con corrientes de igual intensidad pero sentidos contrarios, es de 0,25 mT. ¿Cuánto vale la intensidad de la corriente? Indica el sentido de la corriente en cada espira si el campo total tiene el sentido que muestra la figura 3.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Con unidades del sistema internacional, la ecuación de una onda armónica unidimensional es $z(x, t) = 0,12 \cos(5x - 3t)$.

a) puntos

Determina la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de propagación de la onda.

b) puntos

¿En qué sentido se propaga la onda?

c) puntos

¿En qué posición del eje x positivo se encuentra el primer máximo de z a $t = 1$ s?

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

Haz una estimación en unidades astronómicas de la longitud del semieje mayor de la órbita de Saturno alrededor del Sol usando el dato de que el periodo orbital es 29,5 años.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 3 puntos

La nave espacial A, de 200 toneladas, tiene una órbita circular a 350 km de altura sobre la Tierra. La nave B, de 250 toneladas, tiene la órbita circular a una altura de 400 km.

a) 1 punto

Justifica cómo se calcula la velocidad lineal de las naves. ¿Cuánto vale el cociente de la velocidad lineal de B dividida por la de A?

b) 1 punto

¿Cuánto valen las energías cinética, potencial gravitatoria y mecánica total de la nave A?

c) 1 punto

¿A qué distancia máxima del centro de la Tierra llegaría una nave de 250 toneladas que tuviese a 400 km de altura la velocidad lineal de módulo como la nave B, pero radial, alejándose de la Tierra?

Ejercicio 5

OPCIÓN B 3 puntos

Considerad la disposición de cargas eléctricas representada en la figura 4.

a) 1 punto

Calcula el módulo del campo eléctrico en el punto A debido a tres cargas $q_1 = q_3 = -2,3$ nC y $q_2 = 3,9$ nC si el rectángulo dibujado está formado por dos cuadrados de 8,0 cm de lado. Dibuja el rectángulo y el vector que representa el campo total en el punto A.

b) 1 punto

Calcula el potencial eléctrico en el punto B.

c) 1 punto

La trayectoria de un electrón pasa por los puntos A y B. Calcula la velocidad del electrón cuando pasa por el punto B usando los datos de que el potencial en el punto A vale 72,82 V y la velocidad del electrón es 14 000 km/s cuando pasa por A.

Ejercicio 6

OPCIÓN A 3 puntos

La figura 2 representa tres hilos conductores paralelos, de longitud indefinida, con una corriente de 3 A en los sentidos de las flechas.

a) 1 punto

Calcula el campo magnético total en el punto P. Indica la dirección y el sentido del campo y da la intensidad en mT.

b) 1 punto

Calcula la distancia a P del lugar o los lugares sobre la línea AB donde el campo es cero. Márcalos en un esquema con los hilos y el punto P.

c) 1 punto

Si solo se cambia la corriente del hilo izquierdo, ¿qué intensidad haría que la fuerza magnética total sobre el hilo central fuese hacia la izquierda y de 6 mN por unidad de longitud?

Ejercicio 6

OPCIÓN B 3 puntos

Un muelle se alarga 6,5 cm cuando se usa para colgar una esfera de 260 g. El centro de la esfera queda a 15 cm del suelo. La esfera se mueve 3 cm hacia abajo y se deja oscilar.

a) 1 punto

Escribe la ecuación que da la distancia entre el centro de la esfera y el suelo en función del tiempo.

b) 1 punto

Calcula la velocidad y la aceleración máximas de la esfera.

c) 1 punto

¿Cuál es la longitud del péndulo simple de periodo igual a 7 veces el de oscilación de la esfera?