



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

FÍSICA

Instrucciones:

- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
- b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
- c) El examen consta de 4 ejercicios correspondientes a los bloques A, B, C y D. Cada ejercicio contiene un apartado a) y dos apartados b). El alumno deberá responder al apartado a) y elegir un apartado b) entre los dos propuestos en cada bloque. En caso de responder a los dos apartados b), sólo será tenido en cuenta el respondido en primer lugar
- d) Puede utilizar regla, compás y calculadora que no sea programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- e) Cada ejercicio se calificará entre 0 y 2,5 puntos: apartado (a) hasta 1 punto y (b) hasta 1,5 puntos.
- f) En cada ejercicio solo se pueden utilizar los datos proporcionados en su enunciado.

A) CAMPO GRAVITATORIO

a) Considere dos masas puntuales iguales separadas una cierta distancia. Razon la veracidad de las siguientes afirmaciones: i) (0,5 puntos) el campo gravitatorio es nulo solamente en el punto medio entre las dos masas; ii) (0,5 puntos) el potencial gravitatorio solo se anula a distancia infinita.

b1) Un asistente de vuelo arrastra con velocidad constante una maleta sin ruedas de 7 kg, por una superficie horizontal. Tira de la maleta con una correa que forma un ángulo de 63° con el suelo. El coeficiente de rozamiento entre la maleta y el suelo es 0,25. i) (0,25 puntos) Realice un esquema de las fuerzas que actúan sobre la maleta. ii) (1,25 puntos) Calcule razonadamente el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre la maleta en un recorrido de 3,5 m.

$$g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$$

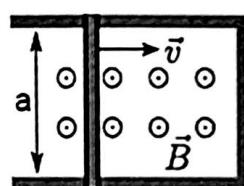
b2) En los años 60 del siglo pasado, un satélite solía orbitar a $1,6 \cdot 10^4$ km sobre la superficie de la Tierra. Calcule razonadamente: i) (0,5 puntos) la energía potencial de un satélite de 1000 kg en esta órbita; ii) (0,5 puntos) la velocidad que lleva el satélite en esa órbita; iii) (0,5 puntos) la energía que tiene el satélite en dicha órbita.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}; R_T = 6370 \text{ km}$$

B) CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

a) Dos partículas cargadas se mueven perpendicularmente a un campo magnético uniforme con la misma velocidad. i) (0,5 puntos) Deduzca la expresión del radio de la trayectoria de una de ellas. ii) (0,5 puntos) Si la masa de la primera es veinte veces mayor y su carga es la mitad de la segunda, encuentre la razón entre los períodos de sus movimientos. Razon sus respuestas.

b1) El lado móvil de la espira rectangular de la figura, de longitud $a = 0,15 \text{ m}$, se mueve con una velocidad constante de $0,2 \text{ m s}^{-1}$ dentro de un campo magnético uniforme de módulo igual a 2 T (saliente del papel, según el esquema). La resistencia eléctrica de la espira es igual a 50Ω . Determine de forma razonada: i) (0,75 puntos) la fuerza electromotriz en valor absoluto; ii) (0,5 puntos) el valor de la intensidad de corriente; iii) (0,25 puntos) el sentido de la corriente inducida en la situación del esquema. Dibuje el campo inducido dentro de la espira.





- b2) Dos cargas puntuales de $+10^{-6}$ C y -10^{-6} C se encuentran colocadas en las posiciones A (0,-4) m y B (0,4) m, respectivamente. i) (0,75 puntos) Calcule el potencial en las posiciones C (6,0) m y D (0,8) m. ii) (0,75 puntos) Determine el trabajo realizado por el campo al trasladar una carga de $+4 \cdot 10^{-4}$ C desde el punto C al D. Interprete el signo del trabajo. Justifique todas sus respuestas.

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

C) VIBRACIONES Y ONDAS

- a) Se desea obtener una imagen virtual y de mayor tamaño que el objeto utilizando una lente delgada. Justifique, apoyándose en el esquema del trazado de rayos y explicando su construcción, qué tipo de lente debe usarse e indique dónde debe colocarse el objeto.

- b1) Por una cuerda tensa, se propaga en el sentido negativo del eje OX una onda armónica transversal de 0,1 m de amplitud, 5 Hz de frecuencia y una velocidad de propagación de 0,5 m s⁻¹. Determine razonadamente: i) (0,75 puntos) la ecuación de la onda, sabiendo que para $t = 0$ s y $x = 0$ m se encuentra en la posición más alta de su oscilación; ii) (0,5 puntos) la diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda separados 10 cm para un mismo instante; iii) (0,25 puntos) la distancia mínima entre dos puntos de la cuerda que se encuentren en oposición de fase en un mismo instante.

- b2) Un recipiente contiene agua sobre la que se ha colocado una capa de aceite. Desde el aire se hace incidir sobre la capa de aceite un haz de luz monocromático que forma un ángulo de 50° con la normal. i) (0,5 puntos) Realice un esquema de la trayectoria que sigue el rayo cuando se refracta en los diferentes medios (aire, aceite y agua). ii) (0,75 puntos) Calcule los valores de los ángulos que forman con la normal el rayo refractado en el aceite y en el agua; iii) (0,25 puntos) Calcule la velocidad de la luz en el agua.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}; n_{\text{agua}} = 1,33; n_{\text{aceite}} = 1,47; n_{\text{aire}} = 1$$

D) FÍSICA RELATIVISTA, CUÁNTICA Y DE PARTÍCULAS

- a) El potencial de frenado de los electrones en una célula fotoeléctrica es V_f . Deduzca y justifique: i) (0,5 puntos) la velocidad máxima de los electrones emitidos; ii) (0,5 puntos) la relación entre las velocidades máximas si el potencial de frenado se reduce a la mitad.

- b1) Un proyecto de investigación estudia producir la fisión de $^{10}_{5}\text{B}$ mediante el bombardeo con neutrones para dar lugar a una partícula alfa y $^{7}_{3}\text{Li}$. i) (0,25 puntos) Escriba la ecuación de la reacción nuclear. ii) (1,25 puntos) Calcule la energía liberada cuando se forman 1,5 millones de núcleos de $^{7}_{3}\text{Li}$.

$$m(^{10}_{5}\text{B}) = 10,012937 \text{ u}; m(^{7}_{3}\text{Li}) = 7,016003 \text{ u}; m(^{4}_{2}\text{He}) = 4,002603 \text{ u}; m_n = 1,008665 \text{ u}; 1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

- b2) Un protón y un electrón tienen la misma energía cinética de $7,2 \cdot 10^{-16}$ J. Calcule razonadamente: i) (0,75 puntos) la longitud de onda de De Broglie de cada una de ellas; ii) (0,75 puntos) la diferencia de potencial necesaria para detener cada una de ellas, justificando si el potencial debe aumentar o disminuir en cada caso.

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}; m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$