



# PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

FÍSICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

- 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) Se deja caer un objeto de masa  $m$  desde una altura  $h$  sobre la superficie de la Tierra y llega al suelo sin que actúe ninguna fuerza de rozamiento. Considerando que la altura es mucho menor que el radio terrestre, y mediante razonamientos energéticos, calcule: **i)** (0,5 puntos) el trabajo que realiza la fuerza peso en ese trayecto; **ii)** (0,5 puntos) la velocidad con que el cuerpo llega al suelo.

**b1)** Dos masas puntuales de 400 kg están situadas en los puntos A(2,2) m y B(2,-2) m. Calcule razonadamente: **i)** (0,5 puntos) el potencial gravitatorio en el punto C(2,0) m; **ii)** (1 punto) el trabajo que hay que realizar para desplazar una masa de 3 kg, inicialmente en reposo en C, hasta dejarla en reposo en el origen de coordenadas.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

**b2)** Para salir de la Luna, los astronautas del Apolo tuvieron que despegar de su superficie en su módulo lunar de 15000 kg. Calcule razonadamente: **i)** (0,5 puntos) la velocidad de escape de la Luna, **ii)** (0,5 puntos) la energía cinética mínima necesaria para que el vehículo escape de la Luna; **iii)** (0,5 puntos) la velocidad con la que llegaría a la Tierra una nave, inicialmente en reposo, desde una altura de  $2,5 \cdot 10^4$  km sobre la superficie terrestre. Considere despreciable el rozamiento con el aire y el efecto de la Luna.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_L = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ ;  $R_L = 1740 \text{ km}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6370 \text{ km}$

## B) CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

a) Dos partículas cargadas, con el mismo valor absoluto de carga eléctrica, entran perpendicularmente con la misma velocidad en el seno de un campo magnético uniforme. Las partículas describen trayectorias circulares de sentidos contrarios y radios  $R_1$  y  $R_2$  ( $R_2 = 2 R_1$ ). **i)** (0,25 puntos) Explique qué puede decirse del signo de las cargas eléctricas de estas partículas. **ii)** (0,75 puntos) Obtenga la relación entre sus masas ( $m_2/m_1$ ). Razone sus respuestas.

**b1)** Una espira cuadrada contenida en el plano XY, de 30 cm de lado y  $1 \Omega$  de resistencia, se mueve con una velocidad  $\vec{v} = 10\vec{i} \text{ m s}^{-1}$ . La espira penetra en un campo magnético  $\vec{B} = 0,05\vec{k} \text{ T}$ . Calcule razonadamente el valor de la corriente inducida en la espira en los siguientes casos: **i)** (1 punto) mientras está entrando en el campo; **ii)** (0,5 puntos) mientras se mueve en el seno del campo. En ambas situaciones, realice un esquema indicando el campo inducido en el interior de la espira y la corriente inducida.



## PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

FÍSICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

**b2)** Un electrón, inicialmente en reposo, que está situado en el seno de un campo eléctrico uniforme adquiere una aceleración de  $10^{12} \text{ m s}^{-2}$ , en sentido positivo del eje OX, por acción del campo. Obtenga razonadamente: **i)** (0,75 puntos) el vector campo eléctrico; **ii)** (0,75) el módulo de la velocidad y la energía cinética, a partir de consideraciones energéticas, cuando ha recorrido 0,5 m.

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

### C) VIBRACIONES Y ONDAS

**a)** Un objeto describe un movimiento armónico simple de amplitud  $A$  en el extremo de un resorte. Si la amplitud se duplica, conteste razonadamente: **i)** (0,5 puntos) ¿qué sucede con la energía del sistema?; **ii)** (0,5 puntos) ¿qué sucede con la velocidad máxima del objeto?

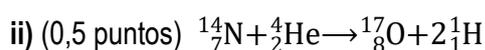
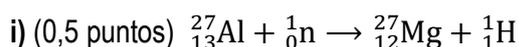
**b1)** Se sitúa un objeto de 20 cm de altura a 2 m del vértice de un espejo esférico convexo. Si la distancia focal es 6 m, calcule, indicando el criterio de signos utilizado: **i)** (1 punto) la distancia a la que se forma la imagen justificando si la misma es real o virtual; **ii)** (0,5 puntos) la altura de la imagen.

**b2)** Un rayo de luz amarilla, emitido por una lámpara de sodio, tiene una longitud de onda en el vacío de  $5,89 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ . Determine: **i)** (0,5 puntos) su frecuencia; **ii)** (0,5 puntos) su velocidad de propagación y su longitud de onda en el interior de una fibra de cuarzo; **iii)** (0,5 puntos) el ángulo límite entre la lámina de cuarzo y el aire.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}; n_{\text{aire}} = 1; n_{\text{cuarzo}} = 1,458$$

### D) FÍSICA RELATIVISTA, CUÁNTICA Y DE PARTÍCULAS

**a)** Razone, indicando los principios en los que se basa, si las siguientes reacciones nucleares son posibles:



**b1)** Una luz ultravioleta de longitud de onda  $2,54 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  incide sobre una superficie metálica. En estas condiciones, el potencial de frenado que detiene la emisión de fotoelectrones es de 0,181 V. Calcule razonadamente: **i)** (0,5 puntos) energía cinética máxima de los fotoelectrones; **ii)** (0,5 puntos) el trabajo de extracción de dicha superficie; **iii)** (0,5 puntos) la longitud de onda umbral del metal.

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

**b2)** Los rayos cósmicos bombardean al  ${}_{7}^{14}\text{N}$  en la atmósfera que, por reacción nuclear, producen el isótopo radiactivo  ${}_{6}^{14}\text{C}$ . Este isótopo tiene un periodo de semidesintegración de 5730 años. Se mezcla uniformemente en la atmósfera y es captado por las plantas en su crecimiento. Después de que muera una planta, el C-14 decae en los años siguientes. ¿Cuál es la antigüedad de un pedazo de madera encontrado en un yacimiento arqueológico que tiene el 9% del contenido original de C-14?