



# 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) El periodo de rotación de Júpiter alrededor del Sol es 12 veces mayor que el periodo de rotación de la Tierra alrededor del Sol. Considerando sus órbitas circulares, conteste razonadamente la veracidad de la siguiente afirmación: la distancia de Júpiter al Sol es 3,2 veces mayor que la distancia entre la Tierra y el Sol.

**b1)** Dos masas puntuales de 300 kg y 400 kg están situadas en los puntos A(0,4) m y B(3,0) m, respectivamente. Calcule razonadamente: **i)** (0,5 puntos) el potencial gravitatorio en el punto C(3,4) m, apoyándose de un esquema; **ii)** (1 punto) el trabajo que realiza la fuerza gravitatoria para desplazar una tercera masa de 1,2 kg desde el origen de coordenadas al punto C.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

**b2)** Un bloque de 5 kg asciende con velocidad inicial de 8 m s<sup>-1</sup> por un plano inclinado 35° respecto a la horizontal y con rozamiento. El bloque se detiene después de recorrer 2,5 m a lo largo del plano. **i)** (0,25 puntos) Realice un esquema de las fuerzas que intervienen durante el ascenso. **ii)** (0,5 puntos) Determine el aumento de energía potencial. **iii)** (0,75 puntos) Calcule, por razonamientos energéticos, el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano.

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

## B) CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

a) Un protón entra en un campo eléctrico uniforme. Razone cómo varía su energía potencial electrostática si: **i)** (0,5 puntos) se mueve en la misma dirección y en sentido contrario del campo eléctrico; **ii)** (0,5 puntos) se mueve en dirección perpendicular al campo eléctrico.

**b1)** Una bobina formada por 1000 espiras circulares de 2,5 cm de radio se encuentra dentro de un campo magnético variable con el tiempo de módulo:  $B(t) = 1 + 0,5t - 0,2t^2$  (SI). La dirección del campo forma un ángulo de 60° con el plano de las espiras. Calcule razonadamente: **i)** (0,75 puntos) el flujo magnético para  $t = 2$  s; **ii)** (0,75 puntos) la fuerza electromotriz inducida, en valor absoluto, para  $t = 2$  s.

**b2)** Un conductor rectilíneo muy largo crea un campo magnético de  $2 \cdot 10^{-4}$  T a una distancia de 0,02 m. **i)** (0,5 puntos) Determine la intensidad de corriente que circula por el hilo. **ii)** (1 punto) Se coloca paralelamente un



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

FÍSICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

segundo conductor rectilíneo a 0,08 m del primero. Calcule la intensidad y sentido de la corriente que tiene que circular por el segundo alambre para que se atraigan debido a una fuerza magnética por unidad de longitud de  $10^{-3} \text{ N m}^{-1}$ . Justifique sus respuestas apoyándose en un esquema.

$$\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$$

### C) VIBRACIONES Y ONDAS

a) Un haz de luz monocromático pasa de un medio con índice de refracción  $n_1$  a otro medio con índice de refracción  $n_2$ , siendo la velocidad en el medio 1 menor que en el medio 2. Justifique razonadamente si las siguientes afirmaciones son correctas: **i)** (0,5 puntos)  $n_1 < n_2$ ; **ii)** (0,5 puntos) se puede producir el fenómeno de reflexión total.

**b1)** Con una lente divergente se obtiene una imagen de altura igual a un tercio de la altura del objeto. La imagen se forma a 20 cm de la lente. **i)** (0,5 puntos) Indique el criterio de signos utilizado y halle la posición del objeto. **ii)** (0,5 puntos) Calcule la distancia focal de la lente. **iii)** (0,5 puntos) Realice el trazado de rayos y explique su construcción.

**b2)** Una masa de 2 kg está unida a un muelle sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Dicho muelle se alarga 5 cm y se suelta en el instante inicial  $t = 0$  s, oscilando con un período de 2 s. Determine razonadamente: **i)** (0,5 puntos) la constante elástica del muelle; **ii)** (0,5 puntos) la expresión de la posición de la masa en función del tiempo; **iii)** (0,5 puntos) la aceleración máxima de oscilación.

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

a) Discuta razonadamente la veracidad de las siguientes afirmaciones: **i)** (0,5 puntos) cuando en una transformación radiactiva se emite una partícula alfa, se obtiene un núcleo cuyo número másico es dos unidades menor y su número atómico es cuatro unidades menor; **ii)** (0,5 puntos) cuando en una transformación radiactiva se emite una partícula beta negativa, se obtiene un núcleo cuyo número atómico es una unidad mayor y no varía su número másico.

**b1)** Se comprueba experimentalmente que una célula fotoeléctrica comienza a emitir electrones cuando sobre ella incide radiación de longitud de onda  $2 \cdot 10^{-7}$  m. Posteriormente, se ilumina la superficie de la célula con luz de frecuencia  $4,5 \cdot 10^{15}$  Hz. **i)** (0,75 puntos) Calcule el trabajo de extracción de la célula y la frecuencia umbral; **ii)** (0,75 puntos) calcule la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos y su velocidad.

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

**b2)** Un electrón, inicialmente en reposo, es acelerado al aplicar una diferencia de potencial de 4 kV. **i)** (0,75 puntos) Calcule razonadamente su energía cinética, su momento lineal y su longitud de onda de De Broglie. **ii)** (0,75 puntos) Posteriormente se aceleran protones, inicialmente en reposo, utilizando la misma diferencia de potencial. Determine la longitud de onda asociada a los protones.

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