



# 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) Una masa puntual está situada en un punto A(0,d) y otra masa en el punto B(0,-4d). Deduzca razonadamente la relación entre los valores de las masas para que el campo gravitatorio se anule en el origen.

b1) Un bloque de 3,5 kg desciende, partiendo del reposo, por una rampa rugosa que forma un ángulo de  $37^\circ$  con la horizontal desde una altura de 4 m. Cuando llega al final del plano inclinado, recorre 10 m sobre una superficie horizontal, con igual coeficiente de rozamiento, hasta que se para. Calcule mediante razonamientos energéticos: i) (0,75 puntos) el coeficiente de rozamiento entre el bloque y las superficies; ii) (0,75 puntos) la velocidad del bloque cuando llega al final del plano inclinado.

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

b2) Se quiere poner en órbita un satélite de 200 kg para que dé dos vueltas a la Tierra cada día. Suponiendo que la órbita sea circular, calcule razonadamente: i) (0,5 puntos) el radio de la órbita a la que hay que colocar el satélite; ii) (0,5 puntos) la velocidad orbital; iii) (0,5 puntos) el módulo del momento angular del satélite.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}; R_T = 6370 \text{ km}; 1 \text{ día} = 24 \text{ h}$$

## B) CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

a) Por un conductor rectilíneo muy largo, situado sobre el eje OY, circula una corriente  $I$  en sentido positivo del eje. A la derecha de este conductor, y en el plano XY, se sitúa una espira circular. Con ayuda de un esquema, en el que se incluyan el campo inducido dentro de la espira y la corriente inducida, razone en qué sentido circula la corriente inducida en la espira en los siguientes casos: i) (0,5 puntos) se aumenta la corriente en el conductor; ii) (0,5 puntos) se mantiene constante la corriente en el conductor y la espira se aleja de éste en el plano XY.

b1) Un electrón, que parte del reposo, es acelerado mediante una diferencia de potencial y penetra con una velocidad  $\vec{v} = 3 \cdot 10^5 \vec{i} \text{ m s}^{-1}$  en el seno de un campo magnético uniforme de valor  $\vec{B} = 0,2 \vec{j} \text{ T}$ . Determine razonadamente: i) (0,5 puntos) la trayectoria seguida por el electrón, ayudándose de un esquema; ii) (0,5 puntos) el valor del radio y el periodo de la órbita que describe el electrón; iii) (0,5 puntos) la diferencia de potencial necesaria para que el electrón adquiera la velocidad indicada.

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



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

FÍSICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

**b2)** Dos cargas de  $+2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  y  $+4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  están fijas en los puntos A(0,0) m y B(6,0) m, respectivamente. **i)** (0,75 puntos) Determine, apoyándose en un esquema, el punto donde podría dejarse una tercera carga para que permaneciera en reposo. **ii)** (0,5 puntos) Calcule los vectores fuerza que ejercen cada una de las dos primeras cargas sobre una carga de  $+3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  situada en el punto anterior. **iii)** (0,25 puntos) Calcule la energía potencial de esa carga. Responda a las cuestiones de forma razonada.  
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

### C) VIBRACIONES Y ONDAS

**a)** Una onda armónica  $y_1(x,t)$  posee el doble de velocidad de propagación y la mitad de la frecuencia que otra onda  $y_2(x,t)$ . Si ambas tienen la misma amplitud, encuentre y justifique la relación entre: **i)** (0,5 puntos) sus longitudes de onda; **ii)** (0,5 puntos) sus velocidades máximas de oscilación.

**b1)** Un objeto de 4 cm de altura que está situado a 75 cm del vértice de un espejo esférico cóncavo produce una imagen invertida a 37,5 cm del espejo. **i)** (0,75 puntos) Indique el criterio de signos utilizado y halle el radio del espejo. **ii)** (0,25 puntos) Calcule la altura de la imagen. **iii)** (0,5 puntos) Realice el trazado de rayos y justifique su construcción.

**b2)** Una lámina de vidrio de caras planas y paralelas suspendida en el aire tiene un espesor de 8 cm. Un rayo de luz monocromática incide en la cara superior de la lámina con un ángulo de  $45^\circ$  respecto a la normal. **i)** (0,25 puntos) Realice un esquema de la trayectoria que sigue el rayo refractado en los diferentes medios. **ii)** (0,75 puntos) Calcule el valor del ángulo de refracción en el interior de la lámina y el del ángulo con el que emerge el rayo tras atravesar la lámina. **iii)** (0,5 puntos) Determine el tiempo que tarda el rayo en atravesar la lámina.

$n_{\text{aire}} = 1$ ;  $n_{\text{vidrio}} = 1,6$

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

**a)** Se ilumina un metal con una luz roja observando que se produce efecto fotoeléctrico. Deduzca razonadamente si se modifica o no la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos en los siguientes casos: **i)** (0,5 puntos) se duplica la intensidad de la luz roja aplicada; **ii)** (0,5 puntos) se ilumina el metal con una luz correspondiente a la región del ultravioleta.

**b1)** El cobalto-60 ( $^{60}_{27}\text{Co}$ ) se utiliza frecuentemente como fuente radiactiva en medicina. Su periodo de semidesintegración es 5,25 años. **i)** (0,75 puntos) ¿Cuántos años deben transcurrir para que su actividad disminuya a una octava parte del valor original? **ii)** (0,75 puntos) Calcule qué fracción de la muestra original queda al cabo de 8,32 años.

**b2)** Un microscopio electrónico utiliza electrones acelerados desde el reposo aplicando una diferencia de potencial de 5 kV. Determine razonadamente: **i)** (1 punto) su resolución, suponiendo que es igual a la longitud de onda de De Broglie de los electrones; **ii)** (0,5 puntos) la velocidad que deberían tener los electrones si se desea que la longitud de onda asociada sea  $1,25 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .

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