



# 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) Discuta razonadamente si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos: i) (0,5 puntos) si se realiza trabajo sobre una partícula, su energía cinética aumenta; ii) (0,5 puntos) las fuerzas conservativas siempre realizan trabajo nulo.

b1) Dos masas puntuales de 200 kg están situadas en los puntos A(0,-3) m y B(0,3) m. Calcule razonadamente: i) (1 punto) el campo gravitatorio en el punto C(4,0) m, apoyándose en un esquema; ii) (0,5 puntos) la fuerza sobre una masa puntual de 3 kg situada en el origen.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

b2) Un satélite de 1400 kg en una órbita circular tarda un día y medio en dar la vuelta a la Tierra. Calcule razonadamente: i) (0,75 puntos) el radio de la órbita; ii) (0,75 puntos) la velocidad mínima que hay que suministrarle para que abandone el campo gravitatorio terrestre desde la órbita en la que se encuentra.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6370 \text{ km}$ ; 1 día = 24h

## B) CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

a) Discuta la veracidad de las siguientes afirmaciones: i) (0,5 puntos) si no existe flujo magnético a través de una superficie, no existe campo magnético en esa región; ii) (0,5 puntos) si el valor del flujo magnético es muy grande, el valor de la fuerza electromotriz inducida en una espira será también muy grande.

b1) Dos conductores rectilíneos muy largos se disponen paralelamente al eje OZ. El primero pasa por el punto A(0,1) m y el segundo por el punto B(0,4) m del plano XY. Por ellos circulan corrientes de 1 A y 2 A, respectivamente, hacia la parte positiva del eje OZ. i) (1 punto) Realice un esquema y calcule el vector campo magnético total en el punto C(0,3) m del plano XY. ii) (0,5 puntos) Calcule la fuerza por unidad de longitud que se ejerce sobre el conductor por el que pasa 2 A. Justifique sus respuestas.  
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$

b2) Una carga  $q_1 = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  está fija en el origen de coordenadas y otra carga  $q_2 = -4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  se encuentra fija en el punto A(2,0) m. i) (0,5 puntos) Determine y dibuje el campo eléctrico, debido a ambas cargas, en el punto B(4,0) m.



# PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

FÍSICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS  
CURSO 2024-2025

ii) (1 punto) Calcule el trabajo que las fuerzas del campo realizan para trasladar una tercera carga  $q_3 = 1 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ , desde B hasta un punto C(0,4) m. Interprete el signo del trabajo.  
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

## C) VIBRACIONES Y ONDAS

a) Razone, apoyándose en el esquema del trazado de rayos y explicando su construcción, si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: “un espejo esférico convexo puede producir una imagen virtual con un aumento lateral mayor que la unidad”.

b1) Un haz de luz monocromática se propaga desde el aire al agua cambiando su longitud de onda de 700 a 525 nm. Calcule razonadamente: i) (0,5 puntos) la frecuencia del haz de luz; ii) (0,5 puntos) el índice de refracción del agua; iii) (0,5 puntos) su velocidad de propagación en el segundo medio.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $n_{\text{aire}} = 1$

b2) La ecuación de una onda viajera que se propaga por una cuerda tensa es:

$$y(x,t) = 10 \cdot \sin(25t - 15x) \text{ (SI)}.$$

Calcule razonadamente: i) (0,5 puntos) la velocidad de propagación de la onda; ii) (0,5 puntos) la velocidad de oscilación de la cuerda en el punto  $x = 0 \text{ m}$  en  $t = 5 \text{ s}$ ; iii) (0,5 puntos) la diferencia de fase entre dos puntos que, en el mismo instante, están separados 2 m.

## D) FÍSICA RELATIVISTA, CUÁNTICA Y DE PARTÍCULAS

a) Un mesón  $\pi$  tiene una masa 274 veces mayor que la de un electrón. Si ambas partículas tienen la misma longitud de onda de De Broglie, determine: i) (0,5 puntos) la relación entre sus velocidades; ii) (0,5 puntos) la relación entre sus energías cinéticas.

b1) i) (1 punto) Determine razonadamente la energía de enlace del isótopo  ${}^3_2\text{He}$ . ii) (0,5 puntos) Sabiendo que la energía de enlace por nucleón del  ${}^4_2\text{He}$  es de 6,83 MeV/nucleón, razone si es más o menos estable que el  ${}^3_2\text{He}$ .  
 $m({}^3_2\text{He}) = 3,016029 \text{ u}$ ;  $m_p = 1,007276 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,008665 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$

b2) La masa de un núcleo de plutonio-239 es 239,05 u y su periodo de semidesintegración es 24200 años. Determine: i) (0,25 puntos) la constante de desintegración; ii) (0,75 puntos) la actividad de una muestra de 1 mg de plutonio-239; iii) (0,5 puntos) el tiempo necesario para que quede el 25% de los núcleos de la muestra anterior.  
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$