



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

FÍSICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2021-2022

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) El examen consta de 8 ejercicios (dos ejercicios por cada bloque A, B, C y D). Debe desarrollar en total cuatro ejercicios, elegidos libremente (puede seleccionar más de un ejercicio por bloque). En caso de responder a más ejercicios de los requeridos, serán tenidos en cuenta los 4 respondidos en primer lugar.
 - c) Puede utilizar regla y calculadora que no sea programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - d) Cada ejercicio se calificará entre 0 y 2,5 puntos: apartado (a) hasta 1 punto y (b) hasta 1,5 puntos.
 - e) En cada ejercicio solo se pueden utilizar los datos proporcionados en su enunciado.

A) INTERACCIÓN GRAVITATORIA

- A1. a)** Dos satélites artificiales describen órbitas circulares alrededor de un planeta de masa M de forma que el radio de la órbita del primer satélite es cuatro veces mayor que el radio de la órbita del segundo. Responda razonadamente: i) ¿Qué relación existe entre las velocidades orbitales de ambos satélites? ii) ¿Qué relación existe entre sus períodos orbitales?
- b)** Un satélite de 600 kg se encuentra en órbita a una altura de 630 km sobre la superficie terrestre. Calcule razonadamente: i) la velocidad a la que orbita y ii) la energía mecánica del satélite en su órbita.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$
- A2. a)** Dos bloques de masas m y $3m$ se sueltan en la parte superior de un plano inclinado sin rozamiento. Justifique razonadamente la relación entre: i) las energías cinéticas y ii) las velocidades de ambos bloques cuando llegan a la parte inferior del plano inclinado.
- b)** Un cuerpo de masa 5 kg se encuentra inicialmente en reposo en la parte superior de una rampa sin rozamiento que forma un ángulo de 45° con la horizontal. El cuerpo desciende por la rampa recorriendo una distancia de 10 m, y cuando llega al final de la misma recorre 20 m sobre una superficie horizontal rugosa hasta que se detiene. Determine, utilizando consideraciones energéticas: i) la velocidad con la que llega el cuerpo al final de la rampa; ii) el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie horizontal.
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

B) INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- B1. a)** Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: El trabajo que realiza el campo eléctrico sobre una partícula cargada que se mueve sobre una superficie equipotencial siempre es positivo.
- b)** Una partícula de masa $2 \cdot 10^{-10} \text{ kg}$ y carga $2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ se encuentra inicialmente en reposo en el punto (0,1) m. Posteriormente, se aplica un campo eléctrico uniforme de 1000 N C^{-1} en el sentido positivo del eje OX. Considerando que no actúa ninguna fuerza gravitatoria sobre la partícula: i) Realice un esquema justificado de la trayectoria descrita por la partícula y ii) determine el trabajo realizado por el campo eléctrico sobre la partícula después de recorrer una distancia de 1 m. ¿Cuál será entonces el módulo de la velocidad de la partícula?
- B2. a)** Una partícula cargada penetra con velocidad constante dentro de un campo magnético uniforme perpendicular a la dirección de movimiento. i) Determine razonadamente el radio de curvatura de la trayectoria de la partícula. ii) ¿Cómo varía dicho radio si el valor de la carga y la velocidad de la partícula se duplican?
- b)** Un protón, que se mueve con velocidad constante, entra en una región del espacio donde hay un campo eléctrico $\vec{E} = 1000\vec{k} \text{ N C}^{-1}$ y un campo magnético $\vec{B} = 2 \cdot 10^{-3}\vec{i} \text{ T}$. i) Justifique, con ayuda de un diagrama, la dirección y sentido de la velocidad que debe tener el protón para que atraviese dicha región sin ser desviado. ii) Determine el correspondiente vector velocidad.



C) ONDAS. ÓPTICA GEOMÉTRICA

C1. a) Una onda armónica cambia de un medio a otro donde su longitud de onda es el doble a la del medio anterior, manteniendo su amplitud constante. Justifique la relación entre: i) las velocidades de propagación de la onda en ambos medios y ii) la velocidad máxima de oscilación en ambos medios.

b) Una onda tiene por ecuación:

$$y(x,t) = 2 \cdot \sin(3\pi t - \pi x + 3\pi/2) \text{ (S.I.)}$$

i) Determine los valores de la amplitud, periodo, longitud de onda y velocidad de propagación de la onda. ii) Calcule razonadamente, para un determinado instante t , la diferencia de fase entre dos puntos separados una distancia de 1 m.

C2 a) Un rayo de luz monocromática aumenta de velocidad al pasar de un medio a otro distinto. i) Justifique cómo afecta ese cambio de medio a la longitud de onda y a la frecuencia del rayo. ii) Justifique si el cambio del medio citado puede dar lugar a una reflexión total.

b) Un haz de luz monocromática con longitud de onda de $6 \cdot 10^{-7}$ m incide desde el aire con un ángulo de incidencia de 30° sobre una pared de vidrio plano-paralela de un acuario lleno de agua. Determine razonadamente y con ayuda de un esquema: i) el ángulo de refracción en el vidrio y en el agua; ii) la longitud de onda y la velocidad de dicho rayo en el vidrio y en el agua.

$$n_{\text{aire}} = 1; n_{\text{vidrio}} = 1,50; n_{\text{agua}} = 1,33; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

D) FÍSICA DEL SIGLO XX

D1. a) Se tienen dos partículas 1 y 2 con la misma energía cinética. Se sabe, además, que la masa de la partícula 2 es igual a 1836 veces la masa de la partícula 1. Indique cuál de las dos partículas tiene una mayor longitud de onda de De Broglie asociada y explique por qué.

b) Calcule en los dos casos siguientes la diferencia de potencial con que debe ser acelerado un protón que parte del reposo para que i) el momento lineal del protón sea 10^{-21} kg m s⁻¹; ii) la longitud de onda de De Broglie asociada al protón sea $5 \cdot 10^{-13}$ m.

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$$

D2. a) i) Explique qué es un proceso radiactivo. ii) Describa los principales procesos radiactivos que existen en la naturaleza.

b) El $^{131}_{53}\text{I}$ se desintegra emitiendo una partícula β^- . i) Escriba la reacción de desintegración de este isótopo radiactivo, determinando razonadamente los números atómico y másico del núcleo resultante ^A_ZQ . Determine: ii) cuánta masa se pierde al desintegrarse un núcleo de $^{131}_{53}\text{I}$ y iii) la correspondiente energía liberada.

$$m(^{131}_{53}\text{I}) = 130,906126 \text{ u}; m(^A_Z\text{Q}) = 130,905082 \text{ u}; m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}; 1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$