



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

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

FÍSICA

- 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 de igual masa se encuentran en órbitas de igual radio alrededor de la Tierra y de Marte. Sabiendo que la masa de la Tierra es 9 veces la masa de Marte: **i)** deduzca la expresión de sus periodos orbitales y la relación entre ambos; **ii)** determine la relación entre las energías cinéticas de los satélites.
- b)** El satélite meteorológico chino FY-3 tiene una masa de 2300 kg y orbita alrededor de la Tierra con un periodo de 102,85 minutos. Determine razonadamente: **i)** la altura de la órbita de FY-3; **ii)** la velocidad orbital; **iii)** la energía que hay que suministrar a FY-3 desde su órbita para que escape del campo gravitatorio terrestre.
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $R_T = 6370 \text{ km}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

- A2. a)** Razone si son ciertas las siguientes afirmaciones: **i)** La variación de energía mecánica de un cuerpo es siempre diferente de cero si sobre él actúan fuerzas no conservativas. **ii)** La variación de energía cinética de un cuerpo es siempre nula si las fuerzas no conservativas que actúan sobre el cuerpo no realizan trabajo.
- b)** Un cuerpo de 10 kg desliza, con una velocidad inicial de  $3 \text{ m s}^{-1}$ , por una superficie horizontal con coeficiente de rozamiento 0,2. **i)** Realice un esquema de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. **ii)** Determine mediante consideraciones energéticas la distancia que recorre el cuerpo hasta detenerse y el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento.
- $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

## B) INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- B1. a)** Una carga positiva  $q$  se encuentra próxima a una carga negativa  $Q$ . Razone si aumenta o disminuye la energía potencial eléctrica de  $q$  en las siguientes situaciones: **i)** si se aleja de  $Q$  siguiendo una línea de campo; **ii)** si se mueve en torno a  $Q$  siguiendo una trayectoria circular.
- b)** Dos cargas positivas de valor  $2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  se encuentran en los puntos A(-2,0) y B(2,0) m. **i)** Determine el vector campo eléctrico en el punto C(0,3) m. **ii)** Calcule el trabajo que realiza el campo eléctrico cuando una tercera carga de valor  $-3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  se traslada del punto C al origen de coordenadas.
- $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

- B2. a)** Una partícula de masa  $m$  y carga  $q$  se mueve en un campo magnético uniforme  $\vec{B}$  describiendo una trayectoria circular de radio  $R$ . **i)** Deduzca razonadamente la expresión del radio en función del campo, la masa, la carga y la velocidad de la partícula. **ii)** Determine la relación entre las velocidades de dos partículas de igual masa y cargas  $q$  y  $3q$  que describen trayectorias circulares de igual radio  $R$  en el seno de un mismo campo magnético.
- b)** Por un hilo conductor muy largo, situado en el eje OX, circula una corriente de intensidad 5 A en el sentido positivo de dicho eje. Un protón que se encuentra en el punto P de coordenadas  $x = 0$ ,  $y = 10$ ,  $z = 0 \text{ cm}$  tiene una velocidad de  $2 \cdot 10^6 \vec{i} \text{ m s}^{-1}$ . **i)** Realice un esquema incluyendo los vectores velocidad, campo magnético y fuerza sobre el protón, razonando su dirección y sentido. **ii)** Determine el vector campo eléctrico que habría que aplicar para que la velocidad del protón permanezca constante.
- $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$



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

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

FÍSICA

**C) ONDAS. ÓPTICA GEOMÉTRICA.**

**C1. a) i)** Escriba la ecuación de una onda estacionaria definiendo qué son los nodos y los vientres. **ii)** Deduzca la posición de los nodos y los vientres en función de la longitud de onda.

**b)** Por una cuerda tensa se propaga una onda armónica cuya ecuación es:

$$y(x,t) = 3 \cdot \text{sen}(0,5\pi t - \pi x) \text{ (S.I.)}$$

Determine razonadamente: **i)** la velocidad máxima de vibración de un punto de la cuerda; **ii)** el valor de la aceleración para el punto  $x = 1$  m para  $t = 4$  s.

**C2. a) i)** Realice el trazado de rayos para un objeto situado a una distancia mayor que el doble de la distancia focal de una lente delgada convergente. **ii)** Justifique las características de la imagen.

**b)** Una lente divergente produce una imagen derecha 4 veces menor que un objeto situado a 10 cm de la lente.

**i)** Determine, indicando el criterio de signos utilizado, la posición de la imagen, así como la distancia focal de la lente. **ii)** Realice el trazado de rayos correspondiente.

**D) FÍSICA DEL SIGLO XX.**

**D1. a) i)** Explique el concepto de periodo de semidesintegración de una muestra radiactiva. **ii)** Obtenga de forma razonada la relación entre el periodo de semidesintegración y la constante radiactiva.

**b)** El  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  es un isótopo radiactivo utilizado en medicina para el tratamiento de diversas enfermedades. Sabiendo que el periodo de semidesintegración del  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  es de 5,27 años, calcule: **i)** el tiempo que tardan en desintegrarse 4/5 partes de una muestra inicial; **ii)** la masa de cobalto que habrá dentro de 50 años para una muestra que inicialmente posee una masa de 150 g.

**D2. a)** Responda razonadamente si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas: **i)** La masa de un núcleo atómico es siempre igual a la suma de las masas de los nucleones que lo componen. **ii)** Un proceso de fisión nuclear ocurre cuando dos núcleos se unen para formar un núcleo más estable que los dos iniciales.

**b)** Tras la absorción de un neutrón, el isótopo del plutonio  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$  emite dos neutrones y se desintegra en el isótopo del cesio  ${}^A_{55}\text{Cs}$  y en un elemento  ${}^{99}_{Z}\text{X}$ . **i)** Escriba la reacción nuclear del proceso descrito y calcule el número másico del  ${}^A_{55}\text{Cs}$  y el número atómico del  ${}^{99}_{Z}\text{X}$ . **ii)** Calcule la energía liberada por cada núcleo de  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$  en la reacción anterior.

$m({}^{239}_{94}\text{Pu}) = 239,0521634$  u;  $m({}^A_{55}\text{Cs}) = 138,913364$  u;  $m({}^{99}_{Z}\text{X}) = 98,924148$  u;  $m_n = 1,008665$  u;  $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27}$  kg;  $c = 3 \cdot 10^8$  m s<sup>-1</sup>.