



# 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)** Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra. La velocidad de escape desde la órbita es la cuarta parte de la velocidad de escape desde la superficie terrestre. **i)** Deduzca la relación que existe entre el radio de la órbita y el radio terrestre. **ii)** Determine la relación entre la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre y en la órbita del satélite.
- b)** Un planeta tiene un radio de 5000 km y la gravedad en su superficie es  $8,2 \text{ m s}^{-2}$ . Este planeta orbita en torno a una estrella que tiene una masa de  $8 \cdot 10^{31} \text{ kg}$ . Determine: **i)** la masa del planeta; **ii)** la velocidad de escape desde su superficie; **iii)** el radio de la órbita en la que la energía mecánica del planeta tiene un valor de  $-8,15 \cdot 10^{33} \text{ J}$ .  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

- A2. a)** Una masa puntual  $m$  se encuentra en las inmediaciones de otra masa puntual  $M$ . Razone cómo se modifica la energía potencial gravitatoria cuando: **i)** las dos masas se acercan; **ii)** aumenta el valor de la masa  $m$ .
- b)** Dos masas de 5 kg se encuentran en los puntos A(0,2) y B(2,0) m. Determine razonadamente: **i)** el valor de la intensidad del campo gravitatorio en el punto C(0,0) m; **ii)** el potencial gravitatorio en el mismo punto; **iii)** el trabajo realizado por la fuerza gravitatoria para desplazar una masa de 3 kg desde C hasta el punto D(2,2) m. Justifique el resultado obtenido.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

## B) INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- B1. a)** Una carga  $q$  positiva está separada una distancia  $d$  de otra carga  $Q$ . **i)** Razone, ayudándose de un esquema, cuál debe ser el signo de  $Q$  para que el campo eléctrico se anule en algún punto del segmento que las une. **ii)** Razone cuál debe ser el signo de  $Q$  para que se anule el potencial eléctrico en algún punto del segmento que las une.
- b)** Una carga  $Q$  situada en el origen de coordenadas crea un potencial de 3000 V en el punto A(5,0) m. **i)** Determine el valor de la carga  $Q$ . **ii)** Si se sitúa una segunda carga de  $2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  en el punto A, calcule la variación de la energía potencial eléctrica y de la energía cinética de dicha carga cuando se desplaza al punto B(10,0) m.  
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
- B2. a) i)** Defina el concepto de flujo magnético e indique sus unidades en el S.I. **ii)** Una espira conductora plana se sitúa en el seno de un campo magnético uniforme  $\vec{B} = B_0 \vec{k}$ . Represente gráficamente y explique para qué orientaciones de la espira el flujo magnético a través de ella es máximo y nulo.
- b)** Una espira rectangular de lados 10 y 15 cm se encuentra situada en el plano XY dentro de un campo magnético variable con el tiempo  $\vec{B}(t) = 2t^3 \vec{k} \text{ T}$  ( $t$  en segundos). **i)** Calcule el flujo magnético en  $t = 2 \text{ s}$ . **ii)** Determine la fuerza electromotriz inducida en  $t = 2 \text{ s}$ . **iii)** Razone el sentido de la corriente inducida con la ayuda de un esquema.



### C) ONDAS. ÓPTICA GEOMÉTRICA.

**C1. a)** Un rayo de luz pasa del aire a otro medio con un índice de refracción mayor. Razone cómo cambian el ángulo con la normal, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación.

**b)** Un haz de luz con una longitud de onda de  $5,5 \cdot 10^{-7}$  m que se propaga a través del aire incide sobre la superficie de un material transparente. El haz incidente forma un ángulo de  $40^\circ$  con la normal, mientras que el haz refractado forma un ángulo de  $26^\circ$  con la normal. **i)** Realice un esquema con la trayectoria de los rayos y calcule el índice de refracción del material. **ii)** Determine razonadamente su longitud de onda en el interior del mismo.

$$n_{\text{aire}} = 1; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

**C2. a) i)** Realice el trazado de rayos para un objeto situado a la izquierda del foco imagen de una lente delgada divergente. **ii)** Justifique las características de la imagen formada.

**b)** Una lente delgada convergente, de 10 cm de distancia focal, forma una imagen de 4 cm de altura situada 10 cm a la izquierda de la lente. **i)** Calcule la posición y el tamaño del objeto, indicando el criterio de signos aplicado. **ii)** Realice el trazado de rayos e indique las características de la imagen.

### D) FÍSICA DEL SIGLO XX.

**D1. a)** Se tienen dos muestras radiactivas de dos elementos diferentes, ambas con el mismo número inicial de núcleos. La constante radiactiva de un elemento es el doble que la del otro. **i)** Deduzca cómo cambia con el tiempo la relación entre el número de núcleos de las dos muestras. **ii)** Determine cómo varía con el tiempo la relación entre las actividades de las dos muestras.

**b)** El tritio, con un periodo de semidesintegración de 12,33 años, se puede usar para analizar la antigüedad de vinos, ya que estos contienen agua. En el año 2023 se toma una muestra del vino hallado en una antigua bodega y se obtiene que la actividad de la muestra es  $1,24 \cdot 10^{-3}$  veces la inicial. **i)** Calcule la constante radiactiva del tritio. **ii)** Determine el tiempo que ha estado embotellado el vino. **iii)** Justifique si es compatible de la datación radiactiva con la suposición de que el vino fue embotellado entre los años 1900 y 1935.

**D2. a)** Una molécula de oxígeno y otra de nitrógeno tienen la misma energía cinética. Determine razonadamente la relación entre las longitudes de onda de estas dos moléculas sabiendo que la masa de la molécula de oxígeno es 1,14 veces mayor que la masa de la de nitrógeno.

**b)** En un microscopio electrónico se aplica una diferencia de potencial de 3000 V a electrones que inicialmente están en reposo. Determine razonadamente: **i)** la longitud de onda de De Broglie de los electrones; **ii)** la longitud de onda de De Broglie si la diferencia de potencial se reduce a 50 V.

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