



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)** Deduzca la relación entre la velocidad orbital y la velocidad de escape de un satélite que se encuentra orbitando a una distancia r del centro de la Tierra.
- b)** El satélite español Paz, que se lanzó en febrero de 2018, tiene una masa de 1400 kg y se mantiene en una órbita circular a una velocidad de $7,6 \text{ km s}^{-1}$. **i)** Determine razonadamente el radio de la órbita. **ii)** ¿Cuántas vueltas dará alrededor de la Tierra en 1 día? **iii)** Calcule la diferencia de energía potencial del satélite en su órbita con respecto a la que tendría en la superficie 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)** Dos satélites A y B describen órbitas circulares alrededor de la Tierra. Razone cuál de los dos satélites tiene mayor energía cinética en cada una de las situaciones siguientes: **i)** las masas de ambos son idénticas y el radio de la órbita del satélite A es mayor que el de B; **ii)** los radios de sus órbitas son iguales pero la masa del satélite B es mayor que la de A.
- b)** Dos masas puntuales de 10 y 5 kg están situadas en los puntos A(0,3) y B(4,0) m, respectivamente. **i)** Represente el campo gravitatorio producido por cada una de las masas en el punto C(4,3) m y calcule el campo gravitatorio en dicho punto. **ii)** Calcule el potencial gravitatorio en el punto C. **iii)** Determine el trabajo que realiza la fuerza gravitatoria para desplazar una masa de 4 kg desde C hasta el punto D(0,0) m. Discuta el signo del trabajo obtenido.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

B) INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- B1. a)** Una espira se encuentra en reposo en el plano XY dentro de un campo magnético uniforme $\vec{B} = B_o \vec{k}$. Explique con la ayuda de un esquema el sentido de la corriente inducida si la espira: **i)** aumenta progresivamente su superficie; **ii)** disminuye progresivamente su superficie.
- b)** Una bobina plana formada por 100 espiras circulares de 0,2 m de radio, con su eje inicialmente orientado en el eje OZ, gira en torno a uno de sus diámetros con una frecuencia de 50 Hz dentro de un campo magnético uniforme $\vec{B} = 0,1 \vec{k} \text{ T}$. Determine razonadamente: **i)** el flujo magnético que atraviesa la bobina en función del tiempo; **ii)** la fuerza electromotriz inducida máxima.
- B2. a)** Justifique razonadamente, con la ayuda de un esquema, la trayectoria descrita por una carga positiva al entrar con una velocidad $\vec{v} = v_o \vec{i}$ en una región en la que existe: **i)** un campo magnético uniforme $\vec{B} = B_o \vec{i}$; **ii)** un campo magnético uniforme $\vec{B} = B_o \vec{j}$.
- b)** Por un hilo conductor muy largo situado en el eje OX circula una corriente de intensidad I en el sentido positivo de dicho eje. Si el campo magnético en el punto P de coordenadas $x = 0$, $y = 10$, $z = 0 \text{ cm}$ tiene un módulo de $4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$, determine con ayuda de un esquema: **i)** la corriente eléctrica que circula por el conductor; **ii)** el vector fuerza magnética que el hilo conductor ejerce sobre un electrón que se encuentra en el punto P y se mueve con una velocidad de $2 \cdot 10^7 \vec{i} \text{ m s}^{-1}$.
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$



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) Una onda armónica se propaga por una cuerda tensa. Si duplicamos el periodo sin que varíe la velocidad de propagación, indique razonadamente cómo se modifican: **i)** la longitud de onda; **ii)** la frecuencia angular.

b) La ecuación de una onda armónica transversal en una cuerda tensa viene dada por:

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

Determine razonadamente: **i)** la velocidad de propagación de la onda y la velocidad máxima de vibración de un punto cualquiera; **ii)** la distancia a la que se encuentran dos puntos de la cuerda si en un instante dado hay entre ellos una diferencia de fase de $3\pi/2$.

C2. a) Un rayo de luz pasa de un medio a otro, observándose que en el segundo medio se desvía alejándose de la normal. Justifique: **i)** en qué medio se propaga el rayo con mayor velocidad; **ii)** en qué medio tiene menor longitud de onda.

b) Un rayo de luz está propagándose inicialmente en el interior de un material plástico. Cuando incide sobre la superficie que separa este material del aire con un ángulo superior a 35° respecto a la normal se produce reflexión total. **i)** Calcule de forma justificada, y apoyándose en un esquema, el índice de refracción del plástico. **ii)** Determine la velocidad, la frecuencia y la longitud de onda del rayo de luz en el interior del plástico sabiendo que su longitud de onda en el aire es de $6,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.

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

D) FÍSICA DEL SIGLO XX.

D1. a) i) Escriba la ecuación del efecto fotoeléctrico y explique qué significa cada uno de los términos de la misma. **ii)** Un haz luminoso produce efecto fotoeléctrico al incidir sobre un determinado metal. Si aumenta la longitud de onda de la luz incidente y se sigue produciendo el efecto fotoeléctrico, explique razonadamente cómo se modifica el número de fotoelectrones emitidos y su energía cinética.

b) Cuando se ilumina una célula fotoeléctrica con luz monocromática de frecuencia $1,2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ se observa el paso de una corriente eléctrica que se anula aplicando una diferencia de potencial de 2 V . **i)** Determine la frecuencia umbral. **ii)** A continuación se ilumina con luz monocromática de longitud de onda de $1,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. ¿Con qué velocidad máxima se emiten los electrones?

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}; h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

D2. a) i) Explique el concepto de actividad de una muestra radiactiva. **ii)** Obtenga de forma razonada la expresión que relaciona esta magnitud y el periodo de semidesintegración.

b) La radiación emitida por el $^{131}_{53}\text{I}$ tiene aplicación en el tratamiento del cáncer de tiroides. Un hospital cuenta con una muestra de $^{131}_{53}\text{I}$ cuya masa inicial era 250 g y que actualmente es de 10 g . Sabiendo que el periodo de semidesintegración del $^{131}_{53}\text{I}$ es de $8,02 \text{ días}$, calcule: **i)** la constante radiactiva del $^{131}_{53}\text{I}$; **ii)** el número inicial de núcleos que contenía la muestra; **iii)** la actividad actual de la muestra.

$$m(^{131}_{53}\text{I}) = 130,906126 \text{ u}; 1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$