



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

FÍSICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-2021

- 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 material de dibujo 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

A.1. a) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: "Dos masas de valor m y $4m$ separadas una distancia d , generarán un campo gravitatorio nulo en un punto entre ambas situado a una distancia $d/3$ de la masa más pequeña".

b) Dos masas $m_1 = 10$ kg y $m_2 = 30$ kg se encuentran situadas en los puntos A(0,0) m y B(4,3) m, respectivamente.

i) Dibuje el campo gravitatorio debido a las dos masas en el punto C(0,3) m y determine su valor. ii) Calcule el trabajo que realiza la fuerza gravitatoria cuando una tercera masa $m_3 = 2$ kg se desplaza desde el punto C(0,3) m hasta el punto D(4,0) m.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

A.2. a) Dos satélites idénticos, A y B, están en órbita alrededor de la Tierra, siendo sus órbitas de distinto radio: $R_A = 3R_B$. Determine la relación entre sus velocidades orbitales y justifique cuál de los dos se mueve a mayor velocidad.

b) Se pretende poner en órbita un satélite artificial que diariamente dará 10 vueltas a la Tierra. i) ¿A qué altura sobre la superficie terrestre se situará? ii) ¿Cuál será la velocidad del satélite?

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}; R_T = 6370 \text{ km}$$

B) INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

B.1. a) Por un conductor rectilíneo muy largo circula una corriente eléctrica. Razone, con ayuda de un esquema, la dirección y sentido de la fuerza que actúa sobre una partícula con carga positiva cuando se mueve: i) Paralelamente al conductor en el mismo sentido que la corriente. ii) Perpendicularmente al conductor, acercándose a él.

b) Un hilo conductor recto de longitud 0,2 m y masa $8 \cdot 10^{-3}$ kg está situado a lo largo del eje OX en presencia de un campo magnético uniforme $\vec{B} = 0,5 \vec{k}$ T y del campo gravitatorio terrestre, dirigido en el sentido negativo del eje OY, no existiendo otras fuerzas aplicadas sobre el hilo. Justifique, ayudándose de un esquema, el sentido de la corriente que debe circular por el hilo para que esté en equilibrio, y calcule razonadamente el valor de la intensidad.
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

B.2. a) Tenemos dos partículas cargadas idénticas separadas una distancia d . i) ¿Puede ser nulo el campo eléctrico en algún punto próximo a ellas? ii) ¿Y el potencial electrostático? Razone las respuestas.

b) Una partícula con carga $q_1 = 3 \cdot 10^{-6}$ C está fija en el punto (2,0) m del plano XY. En el punto (5,0) m, se abandona una partícula con carga $q_2 = 5 \cdot 10^{-6}$ C y masa $m = 1,5 \cdot 10^{-4}$ kg. Calcule razonadamente: i) El módulo de la velocidad que adquiere q_2 en el infinito si q_1 está fija. ii) El valor de la carga q_3 que debería tener una tercera partícula situada en el punto (0,0) m, para que q_2 no se mueva al ser soltada en el punto (5,0) m.

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$



C) ONDAS. ÓPTICA GEOMÉTRICA

C.1. a) Razone, realizando además el trazado de rayos correspondiente, las características de la imagen producida por una lente divergente.

b) La imagen formada por una lente convergente se encuentra a 1,5 m detrás de la lente, con un aumento lateral de -0,5. i) Realice el trazado de rayos. Calcule razonadamente: ii) La posición del objeto; iii) La distancia focal de la lente.

C.2. a) Una onda armónica de amplitud A y frecuencia f se propaga por una cuerda con una velocidad v . Determine los cambios que se producirían en la longitud de onda y la velocidad máxima de oscilación de un punto del medio si, manteniendo constantes el resto de parámetros: i) Se reduce a la mitad la frecuencia. ii) Se aumenta su amplitud al doble.

b) Una onda, cuya amplitud es de 0,05 m y su número de onda $10\pi \text{ rad m}^{-1}$, se propaga por una cuerda en el sentido positivo del eje x con una velocidad de 2 m s^{-1} . i) Determine su ecuación teniendo en cuenta que en el instante inicial el punto $x = 0 \text{ m}$ se encuentra en la posición más alta de su oscilación. ii) Razone si los puntos $x_1 = 0,6 \text{ m}$ y $x_2 = 0,9 \text{ m}$ están en fase o en oposición de fase.

D) FÍSICA DEL SIGLO XX

D.1. a) A partir de la ecuación del efecto fotoeléctrico, razone si es cierta o falsa la siguiente afirmación: “La energía cinética máxima de los electrones emitidos varía linealmente con la frecuencia de la luz incidente”.

b) Para medir el trabajo de extracción de un metal, A, se hace incidir un haz de luz monocromática sobre dos muestras, una de dicho metal, y otra de un metal, B, cuyo trabajo de extracción es de 4,14 eV. Los potenciales de frenado de los electrones producidos son 9,93 V y 8,28 V, respectivamente. Calcule razonadamente: i) La frecuencia de la luz utilizada. ii) El trabajo de extracción del metal A.

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

D.2. a) Discuta razonadamente los tipos de emisiones radiactivas que pueden producirse en el núcleo de los átomos y las características que posee cada una de ellas.

b) El periodo de semidesintegración del ^{226}Ra es de 1602 años. Si se posee una muestra de 240 mg, determine: i) La masa de dicho isótopo que queda sin desintegrar al cabo de 350 años. ii) El tiempo que se requiere para que su actividad se reduzca a la sexta parte.