



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) Represente gráficamente las líneas del campo gravitatorio y las superficies equipotenciales creadas por una masa puntual M . Responda razonadamente: i) ¿Se pueden cortar dos líneas de campo? ii) ¿Cómo varía el potencial gravitatorio al alejarnos de la masa M ?
- b) Dos masas puntuales $m_1 = 2 \text{ kg}$ y $m_2 = 4 \text{ kg}$ están situadas en los puntos $A(-3,0) \text{ m}$ y $B(0,1) \text{ m}$, respectivamente. Calcule razonadamente: i) El campo gravitatorio en el punto $C(0,-1) \text{ m}$. ii) La fuerza que ejercerá el campo sobre una masa $m_3 = 0,5 \text{ kg}$ situada en ese punto.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
- A.2. a) El planeta A tiene dos veces más masa que el planeta B y radio cuatro veces menor. Determine la relación entre las velocidades de escape desde las superficies de ambos planetas.
- b) La masa de la Luna es 0,012 veces la masa de la Tierra, y el radio lunar es 0,27 veces el radio de la Tierra. Calcule: i) La aceleración de la gravedad en la superficie de la Luna. ii) La velocidad de escape de un objeto desde la superficie de la Luna.
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$; $R_T = 6370 \text{ km}$

B) INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- B.1. a) Una espira circular gira con velocidad angular constante alrededor de uno de sus diámetros en una región del espacio en la que existe un campo magnético uniforme y constante perpendicular al eje de giro. i) Deduzca de forma razonada la expresión del flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo. ii) Deduzca de forma razonada la expresión de la fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo.
- b) Una espira cuadrada de 5 cm de lado se sitúa en un plano perpendicular a un campo magnético uniforme de módulo 20 T. Si se reduce de manera uniforme el valor del módulo del campo a 10 T en un intervalo de tiempo de 3 s, calcule de forma razonada: i) La expresión del flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo. ii) La fuerza electromotriz inducida en ese periodo de tiempo.
- B.2. a) Se lanza un electrón perpendicularmente a las líneas de un campo electrostático uniforme. i) Razone cómo es la trayectoria seguida por el electrón dentro de ese campo y dibújela. ii) Razone cómo varían su energía cinética y su energía potencial durante su movimiento.
- b) Dos partículas con cargas $q_1 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ y $q_2 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ se encuentran situadas en los puntos $(0,0)$ y $(2,0) \text{ m}$, respectivamente, del plano XY. i) Calcule el campo eléctrico en el punto $(2,2) \text{ m}$. ii) Calcule la fuerza a la que estaría sometida una tercera partícula con carga $q_3 = 3 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ situada en el punto $(2,2) \text{ m}$.
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$



C) ONDAS. ÓPTICA GEOMÉTRICA

C.1. a) Razone, realizando además el trazado de rayos correspondiente, las características de la imagen producida por una lente convergente con el objeto situado a más distancia de la lente que el doble de su distancia focal.

b) La imagen producida por una lente convergente está derecha, tiene un tamaño triple que el objeto, y está situada a 1 m delante de la lente. i) Calcule la posición del objeto. ii) Calcule la distancia focal de la lente. iii) Explique, con ayuda de un diagrama de rayos, el carácter real o virtual de la imagen. Justifique sus respuestas.

C.2. a) Razone y justifique la veracidad o falsedad de las siguientes frases: i) Vista desde el aire, la profundidad real de un recipiente lleno de agua es menor que su profundidad aparente. ii) Cuando un haz de luz pasa de una región donde hay agua a otra región donde hay aceite, dicho haz viajará con mayor velocidad en la región del aceite.

$$n_{\text{aceite}} > n_{\text{agua}} > n_{\text{aire}}$$

b) Un haz de luz naranja que viaja por el aire incide sobre una lámina (de caras plano-paralelas) de un determinado material transparente de 0,6 m de espesor. Los haces reflejado y refractado forman ángulos de 45° y 35°, respectivamente, con la normal a la superficie de la lámina. i) Realice un esquema con la trayectoria de los rayos y determine el valor de la velocidad de propagación de la luz dentro de la lámina. ii) Calcule la longitud de onda de la luz naranja en la lámina.

$$\lambda_{\text{naranja(aire)}} = 6,15 \cdot 10^{-7} \text{ m}; n_{\text{aire}} = 1; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

D) FÍSICA DEL SIGLO XX

D.1. a) Discuta razonadamente la dependencia de la energía de enlace por nucleón con: i) El número másico del núcleo. ii) La estabilidad del núcleo.

b) Sabiendo que la actividad de un determinado isótopo radiactivo decae a la sexta parte cuando transcurre un tiempo de 8 horas. Determine: i) Su constante de desintegración. ii) El tiempo que debe transcurrir para que la actividad se reduzca a la décima parte de la inicial.

D.2. a) Al incidir un haz de luz de cierta frecuencia sobre un metal se produce efecto fotoeléctrico. i) ¿Qué condición cumple la frecuencia de la luz para que se produzca dicho efecto? ii) ¿Qué ocurrirá si se aumenta la intensidad de dicho haz? Razone las respuestas.

b) La máxima longitud de onda con la que se produce el efecto fotoeléctrico en el calcio es de $4,62 \cdot 10^{-7}$ m. Calcule: i) La frecuencia umbral del calcio. ii) Su trabajo de extracción. iii) La energía cinética máxima de los electrones emitidos cuando se ilumina una lámina de calcio con luz ultravioleta de $2,5 \cdot 10^{-7}$ m.

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$