



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA  
UNIVERSIDAD**

**FÍSICA**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

**CURSO 2019-2020**

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Este examen consta de 8 ejercicios
  - c) Cada ejercicio tiene un valor máximo de 2,5 puntos. Deberá responder a 4 de ellos elegidos libremente. En caso de responder a más ejercicios de los requeridos, serán tenidos en cuenta los 4 respondidos en primer lugar.
  - d) La calificación de los apartados de cada ejercicio será: apartado (a) hasta 1 punto y (b) hasta 1,5 puntos.
  - e) Puede utilizar material de dibujo y calculadora que no sea programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - f) En cada ejercicio solo se pueden utilizar los datos proporcionados en su enunciado.

1. a) Se lanza hacia arriba por un plano inclinado con rozamiento un bloque con una velocidad inicial  $v_0$ . Razone cómo varían: la energía cinética, la energía potencial y la energía mecánica del bloque i) durante el ascenso y ii) durante el descenso hasta la posición de partida.
- b) Para mover con velocidad constante un bloque de 5 kg de masa por una superficie horizontal con rozamiento, se aplica una fuerza constante de 20 N que forma un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal. i) Dibuje en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el bloque. ii) Calcule el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie. iii) Determine el trabajo realizado por cada una de las fuerzas cuando el bloque se desplaza 2 m.
- $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
2. a) Un conductor rectilíneo de longitud  $L$ , por el que circula una corriente eléctrica  $I$ , se encuentra inmerso en un campo magnético uniforme  $B$ . Justifique razonadamente, apoyándose en un esquema: i) Si es posible que el campo no ejerza fuerza alguna sobre él. ii) La orientación del conductor respecto del campo para que el módulo de la fuerza magnética sea máximo.
- b) Un electrón se mueve a  $10^5 \text{ m s}^{-1}$  en el sentido positivo del eje OX, y penetra en una región donde existe un campo magnético uniforme de 1 T, dirigido en el sentido negativo del eje OZ. Determine, razonadamente, con la ayuda de un esquema: i) La fuerza magnética que actúa sobre el electrón. ii) El campo eléctrico que hay que aplicar para que el electrón continúe con trayectoria rectilínea.
- $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
3. a) Determine mediante construcción geométrica del trazado de rayos las condiciones de posición del objeto y tipo de lente para que se forme: i) Una imagen virtual y menor que el objeto. ii) Una imagen virtual y mayor que el objeto.
- b) Un objeto de 0,5 m de altura se sitúa delante de una lente divergente de distancia focal 0,4 m. Si la imagen aparece a mitad de distancia entre la lente y el objeto, determine de forma razonada: i) La posición del objeto. ii) El tamaño y naturaleza de la imagen. Realice la construcción geométrica del trazado de rayos.
4. a) Ajuste razonadamente las siguientes reacciones nucleares:
- $${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_Z^AX \quad ; \quad {}_{11}^{23}\text{Na} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_Z^AX$$
- b) Calcule la energía liberada en la formación de  $5 \cdot 10^{25}$  núcleos de helio:  ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He}$
- $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $m({}_2^4\text{He}) = 4,002603 \text{ u}$ ;  $m({}_1^2\text{H}) = 2,014102 \text{ u}$



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA  
UNIVERSIDAD**

**FÍSICA**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

**CURSO 2019-2020**

5. a) Un planeta A tiene el triple de masa y doble de radio que otro planeta B. Determine la relación entre: i) Los campos gravitatorios en la superficie de ambos planetas. ii) Las velocidades orbitales de dos satélites que se encuentran orbitando, respectivamente, alrededor de cada uno de los planetas a una altura sobre la superficie igual al radio de cada uno.  
b) Un satélite de 500 kg describe una órbita circular alrededor de la Tierra con un periodo de 16 h. i) Determine la altura a la que se encuentra el satélite de la superficie terrestre. ii) Calcule la energía mecánica del satélite en la órbita.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6370 \text{ km}$
6. a) Responda razonadamente a las siguientes cuestiones: i) ¿Puede ser negativo el trabajo realizado por una fuerza eléctrica? ii) ¿Puede ser negativa la energía potencial eléctrica?  
b) Dos cargas puntuales de  $+10^{-6} \text{ C}$  y  $-10^{-6} \text{ C}$  se encuentran situadas en las posiciones (0,-4) m y (0,4) m, respectivamente. i) Calcule el potencial en las posiciones (8,0) m y (0,6) m. ii) Determine el trabajo realizado por el campo al trasladar una carga de  $+5 \cdot 10^{-3} \text{ C}$  desde el punto (8,0) m y (0,6) m e interprete el signo del trabajo.  
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
7. a) i) Un rayo de luz pasa de un medio a otro con mayor índice de refracción. Compare la longitud de onda y la frecuencia de los rayos incidente y refractado. ii) ¿En qué condiciones se produce la reflexión total? Justifique la respuesta.  
b) Un haz de luz de frecuencia  $f = 10^{15} \text{ Hz}$  pasa desde un cristal de cuarzo al aire produciéndose reflexión y refracción. Sabiendo que el índice de refracción del cuarzo es 1,46 y el ángulo de incidencia con la normal es  $20^\circ$ :  
i) Realice un esquema de la trayectoria de los rayos y determine los ángulos de reflexión y refracción de la luz.  
ii) Calcule la longitud de onda de la luz en el cuarzo.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $n_{\text{aire}}=1$
8. a) Las partículas  $\alpha$  son núcleos de helio, de masa cuatro veces la del protón y carga dos veces la del protón. Consideremos una partícula  $\alpha$  y un protón que poseen la misma energía cinética. ¿Qué relación existe entre las longitudes de onda de De Broglie de ambas partículas?  
b) Determine la diferencia de potencial con la que debe acelerarse una partícula  $\alpha$  para que su longitud de onda asociada sea de  $10^{-13} \text{ m}$ , teniendo en cuenta las relaciones entre las masas y las cargas indicadas en el apartado a).  
 $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$