



## 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) Una partícula se mueve en un campo gravitatorio constante y uniforme. Discuta la veracidad de las afirmaciones: i) Si la partícula se mueve en la dirección y sentido del campo su energía potencial aumenta, y si lo hace perpendicularmente no varía. ii) En ambos casos la energía cinética no cambia.
- b) Un objeto de 3 kg de masa desciende, partiendo del reposo, desde una altura de 1,5 m por un plano inclinado de coeficiente de rozamiento 0,1 que forma un ángulo de  $45^\circ$  con la horizontal. Posteriormente continúa moviéndose por una superficie horizontal de coeficiente de rozamiento 0,2 hasta detenerse. i) Dibuje las fuerzas que actúan sobre el objeto cuando desciende por el plano inclinado y al moverse en la superficie horizontal, y calcule los módulos de las fuerzas de rozamiento. ii) Mediante consideraciones energéticas, calcule la distancia que recorre el objeto en la superficie horizontal hasta detenerse.
- $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
- A.2. a) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: "Al acercar dos masas aumenta la fuerza de atracción entre ellas, pero disminuye su energía potencial".
- b) Dos masas puntuales  $m_1 = 8 \text{ kg}$  y  $m_2 = 12 \text{ kg}$  están situadas en los puntos A(0,0) m y B(2,0) m, respectivamente. i) Determine el punto entre las dos masas donde se anula el campo gravitatorio. ii) Calcule el trabajo que realiza la fuerza gravitatoria cuando una tercera masa  $m_3 = 2 \text{ kg}$  se desplaza desde el infinito hasta el punto C(2,2) m.
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

### B) INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- B.1. a) Razone si son ciertas las siguientes afirmaciones: i) En una región del espacio donde hay un campo electrostático uniforme el potencial electrostático es constante. ii) Si se deja una partícula con carga negativa en reposo en un campo electrostático se moverá hacia la dirección donde el potencial disminuye.
- b) Una partícula con carga  $q_1 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  se encuentra fija en el punto  $P_1 (-2,0) \text{ m}$  del plano XY. i) Calcule el trabajo que hay que hacer para traer otra partícula con carga  $q_2 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  desde el infinito hasta el punto  $P_2 (2,0) \text{ m}$ , e interprete su signo. ii) Calcule el campo eléctrico en el punto  $P_3 (0,3)$  considerando las partículas cargadas anteriores en sus respectivos puntos.
- $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
- B.2. a) Una espira cuadrada situada en el plano XY se acerca a un hilo recto muy largo situado sobre el eje OY por el que circula una corriente de intensidad constante en el sentido positivo de dicho eje. i) Razone, con ayuda de un esquema, si varía el flujo magnético en que atraviesa la espira. ii) Razone y represente en un esquema el sentido de la corriente inducida en la espira.
- b) Una espira cuadrada de 5 cm de lado se encuentra en un plano perpendicular a un campo magnético variable con el tiempo de expresión  $B(t) = 6 \cdot t^2 + 1 \text{ (S.I.)}$ . i) Calcule, ayudándose de un esquema, la expresión del flujo magnético a través de la espira en función del tiempo. ii) Calcule el valor de la fuerza electromotriz inducida en la espira en el instante  $t = 10 \text{ s}$ .



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

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

**CURSO 2020-2021**

**FÍSICA**

**C) ONDAS. ÓPTICA GEOMÉTRICA**

C.1. a) i) ¿Qué información ofrece la ecuación de una onda armónica si fijamos una posición concreta? Realice una representación gráfica. ii) ¿Y si fijamos una posición y un tiempo concretos simultáneamente?

b) La siguiente ecuación corresponde a una onda armónica que se desplaza por un medio elástico:

$$y(x,t) = 0,1 \cdot \sin[5\pi t - (5/2)\pi x + \pi/2] \text{ (S.I.)}$$

Determine: i) Su periodo, su longitud de onda y su velocidad de propagación. ii) La velocidad de oscilación del punto  $x = 2 \text{ m}$  en el instante  $t = 1 \text{ s}$ .

C.2. a) Considere la afirmación siguiente: "Una lente convergente siempre forma una imagen real a partir de un objeto". Razone, utilizando diagramas de rayos, si la afirmación es verdadera o falsa.

b) Se coloca un objeto luminoso delante de una lente divergente de distancia focal  $5 \text{ cm}$ . Se quiere que la imagen formada tenga  $1/3$  del tamaño del objeto y su misma orientación. i) Calcule la posición del objeto. ii) Obtenga la posición de la imagen. iii) Realice el trazado de rayos y explique el carácter real o virtual de la imagen. Justifique sus respuestas.

**D) FÍSICA DEL SIGLO XX**

D.1. a) Indique, razonando la respuesta, si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: "En el efecto fotoeléctrico, los electrones emitidos por el metal tienen la misma energía que los fotones incidentes".

b) Al iluminar un electrodo de platino con dos haces de luz monocromáticas de longitudes de onda  $1,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  y  $1 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ , se observa que la energía cinética máxima de los electrones emitidos es de  $3,52 \text{ eV}$  y  $7,66 \text{ eV}$ , respectivamente. Determine razonadamente: i) La constante de Planck. ii) La frecuencia umbral del platino.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

D.2. a) Discuta razonadamente la veracidad de la siguiente afirmación: "La radiación beta es sensible a campos magnéticos, mientras que la gamma no".

b) Considere los núcleos  ${}^3_1\text{H}$  y  ${}^3_2\text{He}$ . i) Explique cuáles son las partículas constituyentes de cada uno de ellos y razone qué emisión radiactiva permitiría pasar de uno a otro. ii) Obtenga la energía de enlace para cada uno de ellos y justifique razonadamente cuál de ellos es más estable.

$m({}^3_1\text{H}) = 3,016049 \text{ u}$ ;  $m({}^3_2\text{He}) = 3,016029 \text{ u}$ ;  $m_p = 1,007276 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,008665 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$