

**FÍSICA**

Puntuación máxima: Cuestiones: 4 puntos (1 cada cuestión, teórica o práctica). Problemas: 6 puntos (1 cada apartado). No se valorará la simple anotación de una opción como solución a las cuestiones. Las respuestas han de ser razonadas. El/la alumno/a elegirá una de las dos opciones.

**OPCIÓN A**

**C.1.-** La distancia focal de un sistema formado por una lente convergente de 2 dioptrías y otra divergente de 4,5 dioptrías es: a) 2,5 m; b) -0,65 m; c) -0,4 m.

**C.2.-** Las líneas de fuerza del campo eléctrico: a) son cerradas; b) en cada punto son perpendiculares a las superficies equipotenciales; c) pueden cortarse.

**C.3.-** Una partícula de masa  $m$  y carga  $q$  penetra en una región donde existe un campo magnético uniforme de módulo  $B$  perpendicular a la velocidad  $v$  de la partícula. El radio de la órbita descrita: a) aumenta si aumenta la energía cinética de la partícula; b) aumenta si aumenta la intensidad del campo magnético; c) no depende de la energía cinética de la partícula.

**C.4.-** Determina gráficamente el índice de refracción de un vidrio a partir de la siguiente tabla de valores de los ángulos de incidencia,  $\varphi_i$ , y de refracción,  $\varphi_r$ , de la luz. Estima su incertidumbre.

Nº	1	2	3	4
$\varphi_i$	10,0°	20,0°	30,0°	40,0°
$\varphi_r$	6,5°	13,5°	20,3°	25,5°

**P.1.-** Considera dos masas de 2 kg y 4 kg fijas sobre el eje  $x$  en el origen y a  $x = 6$  m, respectivamente. Calcula: a) las coordenadas de un punto en el que el campo gravitatorio resultante valga cero; b) el potencial gravitatorio en  $x = 2$  m; c) el trabajo realizado por la fuerza del campo gravitatorio para llevar una masa de 6 kg desde ese punto hasta el infinito. Interpreta el signo del resultado. DATO:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .

**P.2.-** Se ilumina un metal con luz monocromática de una cierta longitud de onda. Si el trabajo de extracción es de  $4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  y el potencial de frenado es de 2,0 V, calcula: a) la velocidad máxima de los electrones emitidos; b) la longitud de onda de la radiación incidente. c) Representa gráficamente la energía cinética máxima de los electrones emitidos en función de la frecuencia de la luz incidente.

DATOS:  $|q_e| = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ;  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**OPCIÓN B**

**C.1.-** El  $^{232}_{90}\text{Th}$  se desintegra emitiendo 6 partículas  $\alpha$  y 4 partículas  $\beta$ , lo que da lugar a un isótopo estable del plomo de número atómico: a) 82; b) 78; c) 74.

**C.2.-** La expresión que relaciona la energía mecánica de un satélite que describe una órbita circular en torno a un planeta y su energía potencial es: a)  $E_m = -E_p$ , b)  $E_m = -\frac{1}{2}E_p$ ; c)  $E_m = \frac{1}{2}E_p$ .

**C.3.-** Una superficie plana separa dos medios de índices de refracción distintos  $n_1$  y  $n_2$ . Un rayo de luz incide desde el medio de índice  $n_1$ . Razona cuál de las afirmaciones siguientes es verdadera: a) el ángulo de incidencia es mayor que el ángulo de reflexión; b) los ángulos de incidencia y de refracción son siempre iguales; c) si  $n_1 < n_2$  no se produce reflexión total.

**C.4.-** En la práctica de óptica geométrica trabajas con lentes convergentes y obtienes imágenes en una pantalla variando la distancia entre el objeto y la lente. Justifica con diagramas de rayos los casos en los que no obtienes imágenes en la pantalla.

**P.1.-** Un electrón se acelera desde el reposo mediante una diferencia de potencial de  $1,0 \cdot 10^3 \text{ V}$ , penetrando a continuación, perpendicularmente, en un campo magnético uniforme de 0,20 T. Calcula: a) la velocidad del electrón al entrar en el campo magnético; b) el radio de la trayectoria del electrón; c) el módulo, la dirección y el sentido del campo eléctrico uniforme necesario para que el electrón no experimente desviación a su paso por la región en la que existen el campo eléctrico y el magnético. DATOS:  $q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ .

**P.2.-** En una cuerda se propaga una onda dada por la ecuación  $y(x, t) = 0,04 \text{ sen } 2\pi(2x - 4t)$ , donde las longitudes se expresan en metros y el tiempo en segundos. Calcula: a) la frecuencia, el número de onda, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda; b) la diferencia de fase, en un instante determinado, entre dos puntos de la cuerda separados 1 m y comprueba si dichos puntos están en fase o en oposición; c) los módulos de la velocidad y aceleración máximas de vibración de los puntos de la cuerda.

**FÍSICA**

Puntuación máxima: Cuestións: 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica). Problemas: 6 puntos (1 cada apartado). Non se valorará a simple anotación dunha opción como solución ás cuestións. As respostas deben ser razoadas. O/A alumno/a elixirá unha das dúas opcións.

**OPCIÓN A**

**C.1.-** A distancia focal dun sistema formado por unha lente converxente de 2 dioptrías e outra diverxente de 4,5 dioptrías é: a) 2,5 m; b) -0,65 m; c) -0,4 m.

**C.2.-** As liñas de forza do campo eléctrico: a) son pechadas; b) en cada punto son perpendiculares ás superficies equipotenciais; c) pódense cortar.

**C.3.-** Unha partícula de masa  $m$  e carga  $q$  penetra nunha rexión onde existe un campo magnético uniforme de módulo  $B$  perpendicular á velocidade  $v$  da partícula. O radio da órbita descrita: a) aumenta se aumenta a enerxía cinética da partícula; b) aumenta se aumenta a intensidade do campo magnético; c) non depende da enerxía cinética da partícula.

**C.4.-** Determina graficamente o índice de refracción dun vidro a partir da seguinte táboa de valores dos ángulos de incidencia,  $\varphi_i$ , e de refracción,  $\varphi_r$ , da luz. Estima a súa incerteza.

Nº	1	2	3	4
$\varphi_i$	10,0°	20,0°	30,0°	40,0°
$\varphi_r$	6,5°	13,5°	20,3°	25,5°

**P.1.-** Considera dúas masas de 2 kg e 4 kg fixas sobre o eixe  $x$  na orixe e a  $x = 6$  m, respectivamente. Calcula: a) as coordenadas dun punto en que o campo gravitatorio resultante valla cero; b) o potencial gravitatorio en  $x = 2$  m; c) o traballo realizado pola forza do campo gravitatorio para levar unha masa de 6 kg desde ese punto ata o infinito. Interpreta o signo do resultado. DATO:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .

**P.2.-** Ilumínase un metal con luz monocromática dunha certa lonxitude de onda. Se o traballo de extracción é de  $4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  e o potencial de freada é de 2,0 V, calcula: a) a velocidade máxima dos electróns emitidos; b) a lonxitude de onda da radiación incidente. c) Representa graficamente a enerxía cinética máxima dos electróns emitidos en función da frecuencia da luz incidente.

DATOS:  $|q_e| = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ;  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**OPCIÓN B**

**C.1.-** O  $^{232}_{90}\text{Th}$  desintégrose emitindo 6 partículas  $\alpha$  e 4 partículas  $\beta$ , o que dá lugar a un isótopo estable do chumbo de número atómico: a) 82; b) 78; c) 74.

**C.2.-** A expresión que relaciona a enerxía mecánica dun satélite que describe unha órbita circular arredor dun planeta e a súa enerxía potencial é: a)  $E_m = -E_p$ ; b)  $E_m = -\frac{1}{2}E_p$ ; c)  $E_m = \frac{1}{2}E_p$ .

**C.3.-** Unha superficie plana separa dous medios de índices de refracción distintos  $n_1$  y  $n_2$ . Un raio de luz incide desde o medio de índice  $n_1$ . Razona cal das afirmacións seguintes é verdadeira: a) o ángulo de incidencia é maior ca o ángulo de reflexión; b) os ángulos de incidencia e de refracción son sempre iguais; c) se  $n_1 < n_2$  non se produce reflexión total.

**C.4.-** Na práctica de óptica xeométrica traballas con lentes converxentes e obtés imaxes nunha pantalla variando a distancia entre o obxecto e a lente. Xustifica con diagramas de raios os casos en que non obtés imaxes na pantalla.

**P.1.-** Un electrón acelérase desde o repouso mediante unha diferenza de potencial de  $1,0 \cdot 10^3 \text{ V}$ , penetrando a continuación, perpendicularmente, nun campo magnético uniforme de 0,20 T. Calcula: a) a velocidade do electrón ao entrar no campo magnético; b) o radio da traxectoria do electrón; c) o módulo, a dirección e o sentido do campo eléctrico uniforme necesario para que o electrón non experimente desviación ao seu paso pola rexión na que existen o campo eléctrico e o magnético. DATOS:  $q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ .

**P.2.-** Nunha corda propágase unha onda dada pola ecuación  $y(x, t) = 0,04 \text{ sen } 2\pi(2x - 4t)$ , onde as lonxitudes se expresan en metros e o tempo en segundos. Calcula: a) a frecuencia, o número de onda, a lonxitude de onda e a velocidade de propagación da onda; b) a diferenza de fase, nun instante determinado, entre dous puntos da corda separados 1 m e comproba se os ditos puntos están en fase ou en oposición; c) os módulos da velocidade e aceleración máximas de vibración dos puntos da corda.