

**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 luz incidente, la reflejada y la refractada en la superficie de separación de dos medios de distinto índice de refracción tienen: a) igual frecuencia, longitud de onda y velocidad; b) distinta frecuencia, longitud de onda y velocidad; c) igual frecuencia y distintas longitudes de onda y velocidad.

**C.2.-** Para aumentar la potencia de una lente biconvexa simétrica situada en el aire deberíamos: a) aumentar los radios de curvatura y disminuir el índice de refracción del material de la lente; b) disminuir los radios de curvatura y aumentar el índice de refracción del material de la lente; c) aumentar los radios de curvatura sin variar el índice de refracción del material de la lente.

**C.3.-** Un determinado haz de luz provoca efecto fotoeléctrico en un determinado metal. Si aumentamos la intensidad del haz incidente: a) aumenta el número de fotoelectrones arrancados, así como su energía cinética; b) aumenta el número de fotoelectrones arrancados sin modificarse la energía cinética de los mismos; c) el número de fotoelectrones arrancados no varía, pero su energía cinética aumenta.

**C.4.-** Describe el procedimiento que seguirías en el laboratorio para determinar si la luz es una onda transversal o longitudinal, así como el material que debes utilizar.

**P.1.-** En el punto de coordenadas (0, 3) se encuentra situada una carga,  $q_1 = 7,11 \text{ nC}$ , y en el punto de coordenadas (4, 0) se encuentra situada otra carga,  $q_2 = 3,0 \text{ nC}$ . Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula: a) la expresión vectorial de la intensidad del campo eléctrico en el punto (4, 3); b) el valor del potencial eléctrico en el punto (4, 3). c) Indica el valor y el signo de la carga  $q_3$  que hay que situar en el origen para que el potencial eléctrico en el punto (4, 3) se anule.

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

**P.2.-** Un satélite artificial describe órbitas circulares alrededor de la Tierra a una altura de 350 km respecto a la superficie terrestre. Calcula: a) la velocidad orbital del satélite; b) su período de revolución. c) Compara el valor de su aceleración centrípeta con el valor de la intensidad del campo gravitatorio terrestre  $g$  a esa distancia de la Tierra. ¿Qué consecuencias se pueden extraer de este resultado? DATOS  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$ ;  $g_0 = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .

**OPCIÓN B**

**C.1.-** El estroncio-90 es un isótopo radiactivo con un período de semidesintegración de 28 años. Si disponemos de una muestra inicial de dos moles del citado isótopo, el número de átomos de estroncio-90 que quedarán en la muestra al cabo de 112 años será: a)  $1/8 \cdot N_A$ ; b)  $1/16 \cdot N_A$ ; c)  $1/4 \cdot N_A$ . ( $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$  partículas/mol).

**C.2.-** ¿Cuál debería ser la distancia entre dos puntos de un medio por el que se propaga una onda armónica, con velocidad de fase de 100 m/s y 200 Hz de frecuencia, para que estén en el mismo estado de vibración?: a)  $2 \cdot \lambda$ ; b)  $0,5 \cdot \lambda$ ; c)  $\lambda$ , siendo  $n = 0, 1, 2, 3 \dots$  y medido en el SI.

**C.3.-** Un astronauta (A) se acerca a una estrella con una velocidad de 200000 km/s y otro astronauta (B) se aleja de la misma estrella con la misma velocidad con la que se acerca el (A). La velocidad con que estos astronautas perciben la velocidad de la luz de la estrella es: a) mayor para el astronauta (A) y menor para el (B); b) menor para el astronauta (A) y mayor para el (B); c) igual para los dos astronautas.

**C.4.-** A partir de medidas del radio,  $r$ , y del período,  $T$ , de cuatro satélites que orbitan la Tierra se obtiene la tabla adjunta. Representa esos datos en una gráfica y determina a partir de ella la masa de la Tierra. DATO:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .

| Satélite | $T^2/\text{s}^2$   | $r^3/\text{km}^3$     |
|----------|--------------------|-----------------------|
| 1        | $3,18 \times 10^7$ | $3,29 \times 10^{11}$ |
| 2        | $3,89 \times 10^7$ | $4,05 \times 10^{11}$ |
| 3        | $4,75 \times 10^7$ | $4,93 \times 10^{11}$ |
| 4        | $1,44 \times 10^8$ | $1,48 \times 10^{12}$ |

**P.1.-** Un haz de luz de frecuencia  $4,30 \times 10^{14} \text{ Hz}$  incide desde un medio 1 de índice de refracción  $n_1 = 1,50$  sobre otro medio 2 de índice de refracción  $n_2 = 1,30$ . El ángulo de incidencia es de  $50^\circ$ . Determina: a) la longitud de onda del haz en el medio 1; b) el ángulo de refracción. c) ¿A partir de qué ángulo de incidencia se produce la reflexión total del haz incidente? DATO:  $c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**P.2.-** Un protón se mueve en un círculo de radio  $r = 20 \text{ cm}$ , perpendicularmente a un campo magnético  $B = 0,4 \text{ T}$ . Determina: a) la velocidad del protón; b) el período del movimiento; c) el campo eléctrico necesario para anular el efecto del campo magnético. DATOS:  $q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .

**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 luz incidente, a reflectida e a refractada na superficie de separación de dous medios de distinto índice de refracción teñen: a) igual frecuencia, lonxitude de onda e velocidade; b) distinta frecuencia, lonxitude de onda e velocidade; c) igual frecuencia e distintas lonxitudes de onda e velocidade.

**C.2.-** Para aumentar a potencia dunha lente biconvexa simétrica situada no aire deberíamos: a) aumentar os radios de curvatura e diminuír o índice de refracción do material da lente; b) diminuír os radios de curvatura e aumentar o índice de refracción do material da lente; c) aumentar os radios de curvatura sen variar o índice de refracción do material da lente.

**C.3.-** Un determinado feixe de luz provoca efecto fotoeléctrico nun determinado metal. Se aumentamos a intensidade do feixe incidente: a) aumenta o número de fotoelectróns arrancados, así como a súa enerxía cinética; b) aumenta o número de fotoelectróns arrancados sen se modificar a súa enerxía cinética; c) o número de fotoelectróns arrancados non varía, pero a súa enerxía cinética aumenta.

**C.4.-** Describe o procedemento que seguirías no laboratorio para determinar se a luz é unha onda transversal ou lonxitudinal, así como o material que debes utilizar.

**P.1.-** No punto de coordenadas (0, 3) está situada unha carga,  $q_1 = 7,11 \text{ nC}$ , e no punto de coordenadas (4, 0) está situada outra carga,  $q_2 = 3,0 \text{ nC}$ . As coordenadas están expresadas en metros. Calcula: a) a expresión vectorial da intensidade do campo eléctrico no punto (4, 3); b) o valor do potencial eléctrico no punto (4, 3). c) Indica o valor e o signo da carga  $q_3$  que cómpre situar na orixe para que o potencial eléctrico no punto (4, 3) se anule.

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

**P.2.-** Un satélite artificial describe órbitas circulares arredor da Terra a unha altura de 350 km a respecto da superficie terrestre. Calcula: a) a velocidade orbital do satélite; b) o seu período de revolución. c) Compara o valor da súa aceleración centrípeta co valor da intensidade do campo gravitatorio terrestre  $g$  a esa distancia da Terra. Que consecuencias se poden extraer deste resultado? DATOS  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$ ;  $g_0 = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .

**OPCIÓN B**

**C.1.-** O estroncio-90 é un isótopo radioactivo cun período de semidesintegración de 28 anos. Se dispoñemos dunha mostra inicial de dous moles do dito isótopo, o número de átomos de estroncio-90 que quedarán na mostra despois de 112 anos será: a)  $1/8 \cdot N_A$ ; b)  $1/16 \cdot N_A$ ; c)  $1/4 \cdot N_A$ . ( $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$  partículas/mol).

**C.2.-** Cal debería ser a distancia entre dous puntos dun medio polo que se propaga unha onda harmónica, con velocidade de fase de 100 m/s e 200 Hz de frecuencia, para que estean no mesmo estado de vibración?: a)  $2 \cdot \lambda$ ; b)  $0,5 \cdot \lambda$ ; c)  $\lambda$ , sendo  $n = 0, 1, 2, 3 \dots$  e medido no SI.

**C.3.-** Un astronauta (A) achégase a unha estrela cunha velocidade de 200000 km/s e outro astronauta (B) distánciase da mesma estrela coa mesma velocidade coa que se achega o (A). A velocidade con que estes astronautas perciben a velocidade da luz da estrela é: a) maior para o astronauta (A) e menor para o (B); b) menor para o astronauta (A) e maior para o (B); c) igual para os dous astronautas.

**C.4.-** A partir de medidas do radio,  $r$ , e do período,  $T$ , de catro satélites que orbitan a Terra obtense a táboa anexa. Representa eses datos nunha gráfica e determina a partir dela a masa da Terra. DATO:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .

| Satélite | $T^2/\text{s}^2$   | $r^3/\text{km}^3$     |
|----------|--------------------|-----------------------|
| 1        | $3,18 \times 10^7$ | $3,29 \times 10^{11}$ |
| 2        | $3,89 \times 10^7$ | $4,05 \times 10^{11}$ |
| 3        | $4,75 \times 10^7$ | $4,93 \times 10^{11}$ |
| 4        | $1,44 \times 10^8$ | $1,48 \times 10^{12}$ |

**P.1.-** Un feixe de luz de frecuencia  $4,30 \times 10^{14} \text{ Hz}$  incide desde un medio 1 de índice de refracción  $n_1 = 1,50$  sobre outro medio 2 de índice de refracción  $n_2 = 1,30$ . O ángulo de incidencia é de  $50^\circ$ . Determina: a) a lonxitude de onda do feixe no medio 1; b) o ángulo de refracción. c) A partir de que ángulo de incidencia se produce a reflexión total do feixe incidente? DATO:  $c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**P.2.-** Un protón móvese nun círculo de radio  $r = 20 \text{ cm}$ , perpendicularmente a un campo magnético  $B = 0,4 \text{ T}$ . Determina: a) a velocidade do protón; b) o período do movemento; c) o campo eléctrico necesario para anular o efecto do campo magnético. DATOS:  $q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .