



## FÍSICA

### Opción A

Diversas constantes físicas necesarias en la resolución de los ejercicios: permitividad dieléctrica del vacío  $8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ ; velocidad de la luz en el vacío  $3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ ; 1 u es  $1,6605 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ; masa del protón 1,0073 u; masa del neutrón 1,0087 u; masa del carbono-13 13,00335 u.

1) Se tienen tres cargas eléctricas iguales de valor +2,0 nC dispuestas en tres de los cuatro vértices de un cuadrado de lado 1,4 m. Determine: a) el valor del potencial electrostático en el cuarto vértice; b) el trabajo necesario para llevar una carga de +1,0 nC desde el cuarto vértice hasta el infinito. (2,5 p)

2) El carbono-13 es un isótopo estable del carbono (el cuál tiene 6 protones). Determine: a) el número de neutrones de ese isótopo (razone la respuesta); b) el defecto de masa del núcleo; c) la energía de enlace del núcleo; d) la energía de enlace por nucleón. (2,5 p)

3) a: ¿Qué son las ondas electromagnéticas? ¿Cómo se clasifican? (No hace falta hacer la clasificación sino sólo decir cómo se hace.) (1 p)

b: El tamaño de una antena de radio es proporcional a la longitud de onda. Las conexiones inalámbricas de ordenador (WIFI) usan una frecuencia de 2,4 GHz. Cierta antena para WIFI tiene un tamaño de un cuarto de la longitud de onda. ¿Cuál es su tamaño en milímetros? ¿Qué tamaño debería tener el mismo diseño de antena para recibir ondas de UHF para televisión digital terrestre de 800 MHz? (1,5 p)

4) a: ¿A qué son debidos los espejismos en el desierto? (1 p)

b: En cierto lugar se ha utilizado un péndulo matemático con una longitud 250 mm y se han medido 20 oscilaciones de pequeña amplitud obteniéndose un tiempo 20,091 s. Determine el valor de la aceleración de la gravedad en el lugar. Si el error en la medida de longitud es de 1 mm y se supone que el error en la medida del tiempo es despreciable, determine el error cometido en la determinación de la aceleración de la gravedad. (1,5 p)



## FÍSICA

### Opción B

Diversas constantes físicas necesarias en la resolución de los ejercicios: constante de la gravitación universal  $6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ; masa de la Marte  $6,41 \times 10^{23} \text{ kg}$ ; período de rotación de Marte  $24\text{h}37\text{m}23\text{s}$ ; radio de Marte  $3388 \text{ km}$ .

1) Se le quiere plantear a la Agencia Espacial Europea el envío de tres naves a Marte para hacer de satélites “marte-estacionarios”. Determine: a) qué tipo de órbita tendrían los satélites; b) la altura sobre la superficie de Marte a la que se encontrarían. (2,5 p)

2) En un oscilador armónico que tiene una frecuencia de  $0,12 \text{ Hz}$ , la posición inicial de la partícula es  $x = -3,0 \text{ cm}$  y se suelta con velocidad nula. Determine: a) la amplitud del movimiento; b) la máxima aceleración de la partícula; c) la velocidad de la partícula cuando pasa por el punto de equilibrio. (2,5 p)

3) a: ¿Qué propiedad principal tienen las líneas del campo magnético? Haga un esquema con las líneas del campo magnético creado por un conductor rectilíneo e indefinido. (1 p)

b: Por dos conductores rectilíneos e indefinidos paralelos entre sí circulan sendas corrientes de  $1 \text{ A}$  en el mismo sentido y se ejercen una fuerza  $F$ . ¿La fuerza es de atracción o de repulsión? Si los conductores se separan a una distancia doble y se cambia el sentido de una de las corrientes, ¿cuánto vale en función de  $F$  la nueva fuerza  $F'$  que se ejercen entre sí? (razone la respuesta) (1,5 p)

4) a: La fisión nuclear, qué es y qué tipo de isótopos se emplean en la práctica. (1 p)

b: En un experimento para determinar el índice de refracción de un vidrio se hacen llegar rayos incidentes a una superficie plana desde el aire hacia el vidrio. Para un ángulo de incidencia de  $25,0^\circ$  varias alumnas han determinado los siguientes ángulos de refracción:

| Alumna               | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            | 7            |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ángulo de refracción | $17,2^\circ$ | $17,1^\circ$ | $16,7^\circ$ | $17,2^\circ$ | $16,9^\circ$ | $16,9^\circ$ | $17,1^\circ$ |

Determine el valor más probable del índice de refracción del vidrio y una estimación de su error. (1,5 p)



## FÍSICA

### Criterios específicos de corrección

#### Opción A

- 1) Se necesita conocer la expresión para el potencial electrostático creado por una carga eléctrica (0,5 p), el principio de superposición (0,5 p), y la relación entre trabajo y potencial (0,5 p). La respuesta numérica a cada uno de los apartados a) y b) se valora en 0,5 p.
- 2) Se necesita conocer la relación entre masa en reposo y energía (0,5 p). Las respuestas a cada uno de los apartados a), b), c) y d) se valora en 0,5 p.
- 3) **a:** La respuesta a cada pregunta se valora en 0,5 p.  
**b:** Se necesita conocer la relación entre velocidad, frecuencia y longitud de onda (0,5 p). La respuesta correcta a cada una de los tamaños pedidos se valora en 0,5 p.
- 4) **a:** A las variaciones de densidad del aire que producen variaciones de índice de refracción (1 p).  
**b:** Se necesita conocer la relación entre período y longitud del péndulo (0,5 p). La respuesta numérica para la aceleración de la gravedad en el lugar,  $g$ , se valora en 0,5 p. Si se aumenta la longitud del péndulo en 1 mm se obtiene un nuevo valor de la aceleración de la gravedad,  $g_1$ . La diferencia  $g_1 - g$  nos proporciona el error pedido (0,5 p).



## FÍSICA

### Criterios específicos de corrección

#### Opción B

1) El conocimiento de la expresión para la aceleración de la gravedad (o intensidad del campo gravitatorio) en función de la masa de Marte y de la distancia al centro se valora en 0,5 p. Asimismo se necesita conocer la expresión de la aceleración centrípeta del satélite en su órbita (0,5 p) y la expresión para el módulo de la velocidad del satélite (0,5 p). La órbita es ecuatorial (0,5 p) y la respuesta al apartado b) se valora en 0,5 p.

2) Se necesita conocer la ecuación de movimiento (0,5 p) y derivando se obtiene la velocidad y la aceleración (0,5 p). La respuesta correcta a cada uno de los apartados a), b) y c) se valor en 0,5 p cada una.

3) a: Las líneas de campo magnético son siempre cerradas (0,5 p). El esquema pedido se valora en 0,5 p.

b: Se necesita conocer la ley que nos proporciona la fuerza entre conductores rectilíneos indefinidos por los que circulan sendas corrientes (0,5 p). Cuando van en el mismo sentido se atraen (0,5 p). La obtención de  $F'$  en función de  $F$  se valora en 0,5 p.

4) a: La rotura de núcleos atómicos por bombardeo con partículas ligeras (usualmente neutrones) (0,5 p). Se utilizan isótopos pesados (uranio, plutonio, torio) (0,5 p).

b: Se calcula el valor de  $n$  que cada alumna obtiene usando  $n = \frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r}$  (0,5 p). El valor medio es el más probable (0,5 p), mientras que como error se admite una de las magnitudes siguientes: desviación típica, diferencia entre el valor máximo y el mínimo, diferencia entre el valor medio y el máximo o mínimo (0,5 p).