



## FÍSICA

### Opción A

Diversas constantes físicas necesarias en la resolución de los ejercicios: velocidad de la luz en el vacío  $3,00 \times 10^8$  m/s;  $1 \text{ u}$   $1,6605 \times 10^{-27}$  kg; masa del protón  $1,0073 \text{ u}$ ; masa del neutrón  $1,0087 \text{ u}$ ; masa del deuterio  $2,0141 \text{ u}$ ; masa del tritio  $3,0160 \text{ u}$ ; masa del helio  $4,0039 \text{ u}$ .

1) Usando una lente delgada divergente con distancias focales  $f = f' = 5 \text{ cm}$ , mediante un diagrama de rayos, determine la posición y el aumento lateral de la imagen que produce dicha lente de un objeto de  $1,5 \text{ cm}$  de altura situado perpendicularmente al eje óptico a  $8 \text{ cm}$  de la lente y expóngase las características de dicha imagen. (2,5 p)

2) En la reacción nuclear de fusión del deuterio con el tritio se genera un núcleo de helio y otra partícula, X, con un desprendimiento de energía,  $E$ :



a) ¿Qué partícula se genera? (razone la respuesta); b) Determine el valor de  $E$ . (2,5 p)

3) a: Tenemos  $10^4$  núcleos de una sustancia radiactiva en un frasco. El período de semidesintegración es de 6 años. ¿Cuántos átomos quedarán al cabo de 12 años en el frasco? (1 p)

b: Una masa puntual  $m$  genera un campo gravitatorio. En un punto el potencial vale  $V$  (referido a valor nulo en el infinito) y la intensidad del campo es  $1,6 \text{ m/s}^2$ . Ahora tomamos otro punto en el que el potencial vale  $V_1 = 2V$  ¿Cuánto vale la nueva intensidad del campo gravitatorio? (1,5 p)

4) a: Enuncie el principio de Huygens y exponga brevemente una aplicación del mismo. (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. Se han obtenido los siguientes resultados:

Ángulo de incidencia	$15^\circ$	$25^\circ$	$35^\circ$	$50^\circ$	$64^\circ$
Ángulo de refracción	$10^\circ$	$16^\circ$	$22^\circ$	$30^\circ$	$36^\circ$

Utilizando un método gráfico determine el índice de refracción del vidrio. (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 Tierra  $5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$ ; masa de la Luna  $7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$ .

**1)** Existe un punto entre la Tierra y la Luna en el que la fuerza gravitatoria total de ambos cuerpos se anula. Sabiendo que la distancia entre los centros de ambos cuerpos es de 384000 km, a) ¿a qué distancia se encuentra ese punto del centro de la Tierra? b) ¿cuánto vale el potencial gravitatorio en ese punto? (2,5 p)

**2)** Un globo terráqueo de goma tiene pintada en el ecuador una banda conductora delgada (que hace de espira). Se coloca el globo en un campo magnético de 0,10 T, formando un ángulo de  $20^\circ$  respecto a la perpendicular al plano del ecuador. El globo se va hinchando uniformemente durante 10 segundos, pasando su radio de 15 cm a 30 cm. Determine: a) el flujo magnético inicial a través de la espira; b) la fuerza electromotriz inducida en la espira durante el período de inflado; c) la fuerza electromotriz inducida después de finalizar el inflado. (2,5 p)

**3) a:** ¿Cuánto ha de valer el índice de refracción de un vidrio si se quiere que un rayo que incide desde el agua con  $n = 1,33$  no sufra refracción para ningún ángulo? (razone la respuesta) (1 p)

**b:** Determine las dimensiones del cociente entre un campo eléctrico y un campo magnético. (1,5 p)

**4) a:** Describa el defecto visual denominado miopía y explique cómo se corrige con lentes. (1 p)

**b:** En un experimento con un péndulo matemático (una cuerda con masa despreciable sujeta a un techo, de la que cuelga una bola de acero) se va variando la longitud de la cuerda y se obtienen los tiempos siguientes para 10 oscilaciones:

Longitud de cuerda (mm)	313	511	629	771	918
Tiempo para 10 oscilaciones (s)	11,25	14,38	15,95	17,66	19,27

Utilizando un método gráfico, determine la aceleración de la gravedad en el lugar del experimento. (1,5 p)



## FÍSICA

### Criterios específicos de corrección

#### Opción A

- 1) La realización correcta del diagrama de rayos se valora en 1,0 p. La determinación de la posición, el aumento lateral y las características de la imagen se valoran cada una en 0,5 p.
- 2) La partícula generada es un neutrón (1 p). La energía desprendida es la correspondiente al defecto de masa en la reacción (0,5 p). El conocimiento de la relación entre masa en reposo y energía se valora en (0,5 p). La respuesta numérica a b) con sus unidades se valora en 0,5 p.
- 3) **a:** El conocimiento de la ley de decaimiento radiactivo se valora en 0,5 p, y la respuesta numérica correcta se valora en 0,5 p.  
**b:** El campo gravitatorio creado por una masa puntual varía inversamente proporcional al cuadrado de la distancia (0,5 p), mientras que el potencial gravitatorio varía inversamente proporcional a la distancia (0,5 p). Con esta información, la respuesta numérica correcta se valora en 0,5 p.
- 4) **a:** El enunciado correcto se valora en 0,5 p, mientras que la exposición breve de una aplicación se valora en 0,5 p.  
**b:** El conocimiento de la ley de Snell se valora en 0,5 p. La realización de un diagrama en el que se representa el seno del ángulo de incidencia frente al seno del de refracción se valora en 0,5 p. La pendiente de una recta que pase aproximadamente por los puntos es el índice de refracción del vidrio.

## FÍSICA

### Criterios específicos de corrección

#### Opción B

1) Se necesita conocer la expresión para la fuerza gravitatoria entre dos masas (0,5 p), el potencial creado por una masa (0,5 p) y el principio de superposición (0,5 p). La respuesta correcta a cada uno de los apartados a) y b) se valora en 0,5 p.

2) Se necesita conocer la expresión para el flujo de un campo magnético (0,5 p) y la ley de Faraday-Henry-Lenz (0,5 p). La respuesta numérica a cada uno de los apartados a), b) y c) se valora en 0,5 p.

3) a: La respuesta es el mismo valor  $n = 1,33$  (1 p).

b: Usando la ley de Lorentz (1 p) se obtienen las dimensiones pedidas, que son las de una velocidad (0,5 p).

4) a: En la miopía las personas ven mal de lejos y los objetos enfocan delante de la retina (0,5 p). Se corrige con lentes divergentes (0,5 p).

b: Se necesita representar la longitud de la cuerda,  $L$ , frente al cuadrado del período,  $T^2$  (0,5 p). La realización de la representación gráfica se valora en 0,5 p. La pendiente de una recta que aproximadamente pase por los puntos representados es igual a  $g/(4\pi^2)$  de donde se obtiene la aceleración de la gravedad,  $g$  (0,5 p).