



FÍSICA

Opción A

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 $5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$; radio de la Tierra 6370 km; permeabilidad magnética del vacío $1,26 \times 10^{-6} \text{ N A}^{-2}$.

1) Por un hilo rectilíneo muy largo circula una corriente eléctrica de 0,50 A. a) Describa la dirección y sentido del campo magnético en un punto situado a 2,0 m del hilo. b) Determine el módulo del campo magnético en el citado punto. c) ¿Cuál es el nuevo valor del módulo del campo magnético si la corriente se duplica y la distancia se reduce a la mitad? (2,5 p)

2) Determine la energía potencial gravitatoria que tiene un cuerpo de 100000 kg a una altura de 20 m sobre la superficie terrestre, sabiendo que es nula en el infinito. ¿A qué altura sobre la superficie terrestre deberá estar un cuerpo de 15 kg para poseer la misma energía potencial? (2,5 p)

3) a: ¿Por qué las ondas de sonido no pueden polarizarse? (1 p)

b: Clasifique según la longitud de onda en el vacío creciente las ondas electromagnéticas siguientes: luz visible, infrarrojos, rayos X, rayos gamma, ondas de radio. (1,5 p)

4) a: Explique el experimento de Young de las dos rendijas (incluya algún esquema). (1 p)

b: En un experimento de laboratorio se utiliza un muelle vertical sujeto a un techo. Del muelle se van colgando masas diferentes y se pone a oscilar el sistema, obteniéndose los siguientes períodos de oscilación:

| | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| M (gramos) | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| T (s) | 0,689 | 0,757 | 0,820 | 0,878 | 0,933 |

Usando un método gráfico, determine la constante elástica del muelle. (1,5 p)



FÍSICA

Opción B

1) Una espira de 2,0 cm de radio gira uniformemente con un período de 0,02 s en el seno de un campo magnético de 0,12 T. Determine: a) La frecuencia de la corriente inducida en la espira; b) cómo varía el flujo del campo magnético a través de la espira con el tiempo; c) el valor máximo de la fuerza electromotriz inducida en la espira. (2,5 p)

2) Usando una lente delgada *convergente* con distancias focales $f=f'=4$ 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 cm de altura situado perpendicularmente al eje óptico a 6 cm de la lente y expóngase las características de dicha imagen. (2,5 p)

3) a: ¿Qué dimensiones tiene en el Sistema Internacional la intensidad del campo gravitatorio? (1 p)
b: Una onda sonora de 220 Hz de frecuencia en el aire se transmite al agua (la velocidad de propagación del sonido en el agua es 4,4 veces superior a la que tiene en el aire). ¿Cuál es la nueva frecuencia del sonido en el agua? (1,5 p)

4) a: ¿Qué es la fusión nuclear? Describa un lugar en el que se produzca. (1 p)
b: Se tiene un péndulo matemático de longitud 600 mm y varios estudiantes realizan la determinación de su período de oscilación para pequeña amplitud con un cronómetro que aprecia milésimas de segundo, obteniéndose los resultados siguientes:

| Estudiante | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T (s) | 1,550 | 1,558 | 1,563 | 1,568 | 1,561 | 1,553 |

Determine el valor más probable de la aceleración de la gravedad en el lugar del experimento y estime el error del mismo. (1,5 p)



FÍSICA

Criterios específicos de corrección

Opción A

1) La dirección del campo magnético es tangencial a la circunferencia de centro en el hilo y perpendicular al mismo (0,5 p). El sentido es el que se obtiene de la regla del tornillo o de la mano derecha (si el pulgar indica el sentido de la corriente entonces el resto de los dedos indica el sentido del campo magnético) (0,5 p). La obtención o el conocimiento de la expresión para determinar el módulo del campo magnético se valora en 0,5 p, y el resultado numérico en otros 0,5 p. La respuesta al apartado b) se valora en 0,5 p.

2) Se necesita conocer que la energía potencial en presencia de la Tierra disminuye inversamente proporcional a la distancia al centro de la Tierra (1,0 p) (no es válida para este ejercicio concreto la fórmula aproximada en la cual es proporcional a la altura). Además se valorará en 0,5 p que el estudiante sepa que la energía potencial es negativa. La obtención numérica de la energía potencial pedida se valora en 0,5 p, mientras que la altura pedida para el segundo cuerpo se valora en 0,5 p.

3) a: Las ondas de sonido son longitudinales y sólo pueden polarizarse las transversales (1,0 p).

b: La respuesta correcta es: rayos gamma, rayos X, luz visible, infrarrojos, ondas de radio (1,5 p).

4) a: Un esquema se valora en 0,5 p, y la explicación descriptiva se valora en 0,5 p.

b: Se necesita representar M frente a 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 $k/(4\pi^2)$ de donde se obtiene la constante elástica, k (0,5 p).



FÍSICA

Criterios específicos de corrección

Opción B

- 1) Se necesita conocer cómo se determina el flujo del campo magnético (0,5 p) y la ley de Faraday-Henry-Lenz (0,5 p). La respuesta correcta a cada uno de los apartados a), b) y c) se valora en 0,5 p cada uno.
- 2) 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.
- 3) **a:** Se obtienen a partir de su definición, fuerza dividido por masa, y resultan $L T^{-2}$ (1,0 p).
- b:** La frecuencia de una onda no depende del medio en el que se propague (1,0 p) y por tanto seguirá siendo de 220 Hz (0,5 p).
- 4) **a:** La fusión nuclear consiste en la unión de núcleos ligeros para obtener un núcleo más pesado (0,5 p). En el interior de las estrellas se produce fusión nuclear (0,5 p).
- b:** Se calcula el valor de la aceleración de la gravedad, g , que cada estudiante obtiene usando $g = 4\pi^2 L / T^2$ (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).