

FÍSICA

Opción A

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

2) Una onda armónica de sonido generada por un diapasón de frecuencia 220 Hz excita un tímpano humano que se desplaza armónicamente con una velocidad máxima de 13 mm/s. Si la velocidad de propagación del sonido en el aire es de 340 m/s, determine: a) la longitud de onda del sonido en el aire; b) el período de oscilación del tímpano; c) la amplitud del movimiento armónico del tímpano. (2,5 p)

3) a: Describa qué forma tienen (y por qué) las superficies equipotenciales del campo electrostático generado por una carga eléctrica situada en el origen de coordenadas. (1 p)

b: Una carga eléctrica en el vacío genera a su alrededor un potencial electrostático. En cierto punto el potencial vale 10 V (potencial nulo en el infinito). Si duplicamos la distancia y doblamos también el valor de la carga, ¿cuánto vale ahora el potencial? Razone la respuesta. (1,5 p)

4) a: ¿Por qué fue tan importante el experimento de Michelson-Morley? (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)	100	125	150	175	200
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

Diversas constantes físicas necesarias en la resolución de los ejercicios: permitividad dieléctrica del vacío $8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$; constante de la gravitación universal $6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$; masa de la Tierra $5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.

1) Un satélite artificial de 900 kg posee una órbita circular de radio 12200 km alrededor de la Tierra. Determine: a) la energía cinética del satélite; b) el período de revolución del satélite. (2,5 p)

2) Se tiene una carga eléctrica de 10 nC en el origen de coordenadas. Determine: a) el potencial electrostático en los puntos (2m, 0m) y (0m, 5m); b) el trabajo que realiza el campo electrostático generado por la carga de 10 nC para pasar (con velocidad nula) una carga de 1,2 nC desde el punto (2m, 0m) al punto (0m, 5m). (2,5 p)

3) a: ¿Pueden polarizarse las ondas de sonido? ¿Y las de televisión? Razone la respuesta. (1 p)

b: Un electrón tiene una cierta velocidad v (no relativista) y su onda asociada tiene una longitud de onda de 0,10 nm. Si la velocidad del electrón se duplica, ¿cuánto valdrá su nueva longitud de onda asociada? (1,5 p)

4) a: Enuncie la ley que nos proporciona la fuerza magnética entre dos conductores rectilíneos paralelos, describiendo las magnitudes que aparecen en la misma. (1 p)

b: Se tiene un péndulo matemático de longitud 800 mm y varias alumnas realizan la determinación de su período de oscilación para pequeña amplitud con un cronómetro que aprecia milésimas de segundo, obteniéndose los resultados siguientes:

Alumna	1	2	3	4	5	6	7
T (s)	1,790	1,799	1,805	1,810	1,802	1,793	1,806

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 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 respuesta numérica correcta con sus unidades a cada uno de los apartados se valora en 0,5 p respectivamente. Para determinar la amplitud del movimiento del tímpano se necesita determinar la velocidad máxima del oscilador (0,5 p) a partir de la ecuación del movimiento armónico (0,5 p).
- 3) **a:** Son esferas concéntricas (0,5 p) con la carga puesto que el potencial electrostático en el caso presente sólo depende de la distancia a la carga (0,5 p).
b: El potencial es proporcional a la carga que crea el campo (0,5 p) e inversamente proporcional a la distancia a la carga (0,5 p). La respuesta numérica correcta se valora en 0,5 p.
- 4) **a:** Demostró que algunos supuestos de la Física clásica son incorrectos, concretamente que la velocidad de la luz en el vacío no depende del sistema de referencia (1 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) El conocimiento de la expresión para la aceleración de la gravedad (o intensidad del campo gravitatorio) en función de la masa terrestre 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). Las respuestas numéricas con sus unidades a los apartados a) y b) se valoran cada una en 0,5 p.
- 2) El conocimiento de la expresión para el potencial electrostático creado por una carga puntual se valora en 0,5 p. Las dos respuestas numéricas correctas con sus unidades al apartado a) se valora en 0,5 p cada valor de potencial. El conocimiento de la relación entre potencial y energía se valora en 0,5 p. La determinación del trabajo pedido en el apartado b) se valora en 0,5 p.
- 3) **a:** Las ondas de sonido no se pueden polarizar puesto que son longitudinales (0,5 p) mientras que las de televisión sí son polarizables (y lo son habitualmente) al ser transversales (0,5 p).
- b:** Se necesita conocer la expresión para la longitud de onda asociada a la materia (1 p), y la respuesta numérica correcta se valora en 0,5 p.
- 4) **a:** El enunciado pedido se valora en 0,5 p, y la descripción correcta de las magnitudes que aparecen en ella se valora en 0,5 p.
- b:** Se calcula el valor de la aceleración de la gravedad, g , que cada alumna 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).