

ELIJA CUATRO EJERCICIOS DE LOS OCHO PROPUESTOS

1. Dadas dos masas puntuales iguales y de 10 kg están situadas en los puntos $(0, \sqrt{3})\text{m}$ y $(0, -\sqrt{3})\text{m}$ respectivamente.
- a) Hallar el campo gravitatorio y el potencial gravitatorio que crean ambas masas en el punto $P(1, 0)\text{m}$.
(1 punto)
- b) Calcular el trabajo realizado por el campo para mover una partícula de 3 kg del punto P al punto $Q(2, 0)\text{m}$.
(1 punto)
- c) Explica el significado del signo del trabajo obtenido en el apartado anterior.
(0,5 puntos)

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$

2. Una espira de 20 cm de radio se sitúa en el interior de un campo magnético de valor 2 T y se le hace girar a una frecuencia de 30 Hz en torno a un eje perpendicular al campo. Si inicialmente el plano de la espira es perpendicular al campo:

a) Hallar el flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo.

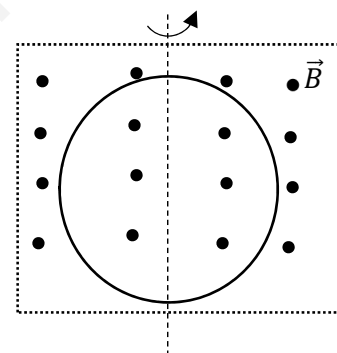
(1 punto)

b) Hallar la fem inducida y su valor máximo.

(1 punto)

c) Dibujar el sentido de la corriente inducida en los primeros instantes.

(0,5 puntos)



3. (A) *Expresión de la energía potencial eléctrica. Elección del origen.* (1 punto)
- (B) Un partícula con carga negativa se mueve en una órbita circular alrededor de otra, fija, de la misma masa y carga pero positiva en una órbita de radio $0,53 \cdot 10^{-10}\text{ m}$ (despreciar los efectos gravitatorios).
- a) Hallar el número de vueltas que da por segundo. (0,75 puntos)
- b) Hallar la energía mecánica de la carga negativa. (0,75 puntos)

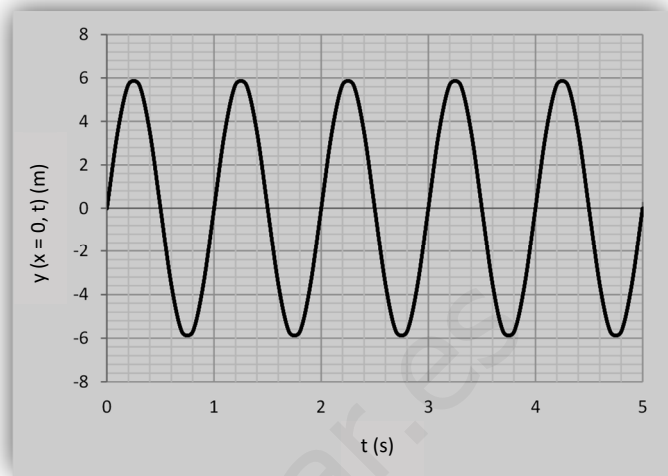
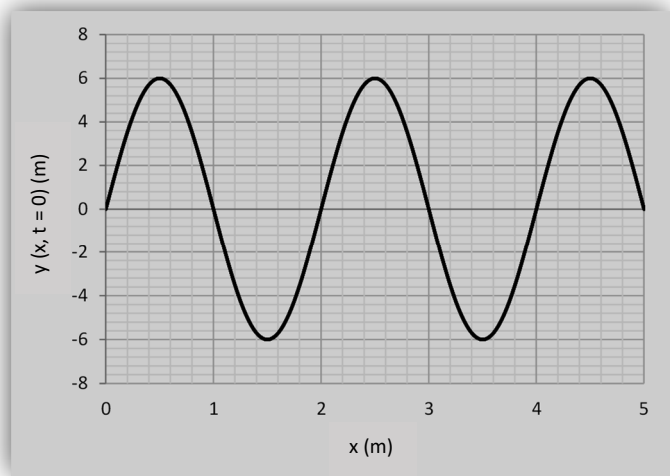
Datos: $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$

4. Cuando se incide sobre un material con luz de 589 nm se liberan electrones con un potencial de frenado de $0,4\text{ V}$. Hallar:
- a) El trabajo de extracción. (1,25 puntos)
- b) La máxima longitud de onda que puede provocar efecto fotoeléctrico. (0,5 puntos)
- c) Energía cinética máxima de los electrones si incidimos con una longitud de onda de 253 nm .
(0,75 puntos)

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

5. (A) Ecuación general de las ondas armónicas. Explicar cada uno de los términos. (1,25 puntos)

(B) En las gráficas se representa la elongación de los puntos de una onda armónica transversal, que se desplaza en el eje X, para $t = 0$ en función de la posición y para el punto situado en $x = 0$ en función del tiempo.



Hallar:

- a) Amplitud, longitud de onda, periodo y velocidad de propagación de la onda.
b) Expresión de la ecuación de onda.

(0,5 puntos)

(0,75 puntos)

6. Se coloca un objeto a 4 cm de una lente de 3 cm de distancia focal.

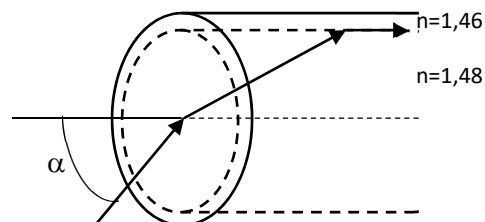
- a) ¿Dónde debemos colocar una pantalla para obtener una imagen del objeto? (0,75 puntos)
b) Si cambiamos la lente y ponemos una lente divergente con la misma distancia focal, ¿dónde se formará la imagen? (0,75 puntos)
c) ¿Cuál es el tamaño de la imagen en los dos casos anteriores? (0,5 puntos)
d) Representar el trazado de rayos (manteniendo las proporciones) correspondiente a las dos situaciones anteriores. (0,5 puntos)

7. (A) Explicar la reflexión total y el ángulo límite. (1,25 puntos)

(B) Una fibra óptica está compuesta por dos materiales, el núcleo con índice de refracción de 1,48 y el recubrimiento con un índice de 1,46. Los rayos que penetren en la fibra desde el aire ($n = 1$) no deben salir al exterior, con lo cual estarán contenidos en un cono, llamado cono de aceptación, cuyo ángulo (α) lo delimita el ángulo límite en su interior.

- a) Hallar el valor del ángulo límite del núcleo. (0,5 puntos)
b) Hallar el ángulo (α) del cono de aceptación. (0,5 puntos)
c) Si la frecuencia del rayo incidente, en aire, es de $6 \cdot 10^{14}$ Hz, hallar la frecuencia y la longitud de onda del rayo en el núcleo, $n = 1,48$.

(0,25 puntos)



Dato: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$

8. Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos uniformes. Carga moviéndose perpendicularmente al campo. Cálculo del radio y periodo de la órbita. Carga moviéndose con un cierto ángulo respecto al campo. (2,5 puntos)