

Problemas y cuestiones de ondas, óptica y campo eléctrico. PAU

1. Una carga eléctrica $q_1 = 2\text{mC}$ se encuentra fija en el punto $(-1, 0)$ cm y otra $q_2 = -2\text{mC}$ se encuentra fija en el punto $(1, 0)$ cm. Representa en el plano XY las posiciones de las cargas, el campo eléctrico de cada carga y el campo eléctrico total en el punto $(0, 1)$ cm. Calcula el campo eléctrico en dicho punto. $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$. PAU 2013
2. Sea una lente delgada convergente de distancia focal 8 cm. Se sitúa una flecha de 4 cm de longitud a una distancia de 16 cm de la lente, como muestra la figura.
 - a) Indica las características de la imagen a partir del trazado de rayos
 - b) Calcula el tamaño, la posición de la imagen y la potencia de la lente. PAU 2013
3. ¿Qué característica tiene la imagen que se forma con una lente divergente si se tiene un objeto situado en el foco imagen de la lente? Justifica la respuesta con el trazado de rayos. PAU 2014
4. Sabiendo que la intensidad de campo eléctrico en el punto P es nula, determina razonadamente la relación entre las cargas q_1/q_2 . PAU 2014
5. Explica brevemente qué es el efecto Doppler. Indica alguna situación física en la que se ponga de manifiesto este fenómeno. PAU 2014
6. Describe qué problema de visión tiene una persona que sufre hipermetropía y explica razonadamente el fenómeno con ayuda del trazado de rayos. ¿Con qué tipo de lente debe corregirse y por qué? PAU 2015
7. En un laboratorio se estudian las características de una lente perteneciente a la cámara de un teléfono móvil. Si se sitúa un objeto real a 30 mm de la lente, se obtiene una imagen derecha y de doble tamaño que el objeto.
 - a) Calcula razonadamente la posición de la imagen, la distancia focal imagen de la lente y su potencia.
 - b) Realiza el trazado de rayos donde se señale claramente la posición y el tamaño, tanto del objeto como de la imagen. ¿Es la imagen real o virtual? PAU 2015
8. Dada la distribución de cargas presentada en la figura, calcula:
 - a) El campo eléctrico (módulo, dirección y sentido) en el punto A.
 - b) El trabajo mínimo necesario para trasladar una carga $q_3 = 1 \text{ nC}$ desde el infinito hasta el punto A. Considera que el potencial eléctrico en el infinito es nulo. PAU 2015

9. Una onda sonora de frecuencia f se propaga por el medio 1 con velocidad v_1 . En cierto momento, la onda pasa a otro medio 2 en el que la velocidad de propagación es $v_2 = 3v_1$. Determina razonadamente los valores de la frecuencia, el periodo y la longitud de onda en el medio 2 en función de los que tiene en el medio 1. PAU 2015
10. Se tiene un objeto real y una lente convergente en aire, y se desea formar una imagen virtual, derecha y mayor. ¿Dónde habría que colocar dicho objeto? Responde utilizando el trazado de rayos. Explica la trayectoria de cada uno de los rayos.
11. Un rayo incide sobre la superficie de separación de dos medios. El primer medio tiene un índice de refracción n_1 , el segundo un índice de refracción n_2 , de tal forma que $n_1 < n_2$, ¿se puede producir el fenómeno de reflexión total? Y si ocurriese que $n_1 = 1,6$ y $n_2 = 1,3$, ¿cuál sería el ángulo límite? Razona las respuestas. PAU 2016
12. Tres cargas eléctricas iguales de valor $3\mu\text{C}$ se sitúan en los puntos $(1, 0)$, $(-1, 0)$ y $(0, -1)$, coordenadas en metros.
 - a) Dibuja en el punto $(0, 0)$ los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas. Calcula el vector campo eléctrico resultante en dicho punto.
 - b) Calcula el trabajo realizado en el desplazamiento de una carga eléctrica puntual de $1\mu\text{C}$ entre $(0, 0)$ y $(0, 1)$. Razona si la carga se puede mover espontáneamente a dicho punto $(0, 1)$. PAU 2016