



IES EL ESCORIAL

Departamento de Física y Química

EJERCICIOS DE 2º DE BACHILLERATO

Ondas electromagnéticas

Hoja 7

1. Obtén la frecuencia y longitud de onda del campo eléctrico definido por la ecuación:
$$E = 10^{-3} \text{ sen } (5 \cdot 10^{10} t - 200X).$$
2. ¿Cuál es el periodo y la frecuencia de radiación gamma de 10^{-14} m.
3. Determina energía, en eV, correspondiente a un fotón gamma de 10^{-15} m.
4. Determina la frecuencia y la longitud de una onda electromagnética de energía 200 MeV e indica en que zona del espectro se halla.
5. Una antena emite una onda electromagnética de frecuencia 50 Hz. Calcule su longitud de onda y su energía.
6. Un rayo laser de 660 nm emite en el aire una luz roja monocromática. Desde el aire, se hace penetrar el haz en el agua ($n=1,33$)
 - a. ¿Cuál es la velocidad de la luz en el agua?
 - b. ¿Cuál es su longitud de onda en este medio?
 - c. ¿De qué color lo verá una persona que esté dentro del agua?
7. Razone su respuesta a la siguiente cuestión: “se consideran dos ondas de radio, una de onda media (AM) de 1000 KHz y otra de frecuencia modulada (FM) de 100 MHz.”
 - a. La onda de AM tiene mayor longitud que la onda de FM.
 - b. La onda de AM tiene menor longitud que la onda de FM.
 - c. Todas las ondas de radio tienen la misma longitud.
8. Obtén la frecuencia y longitud de onda del campo eléctrico definido por la ecuación:
$$E = 10^{-3} \text{ cos } (200X - 5 \cdot 10^{10}t)$$
 ¿Cuál es el índice de refracción del medio?
9. Un haz de luz láser de 550 nm incide en un bloque de vidrio:
 - a. Describe los fenómenos ópticos que ocurren y represéntalos en un dibujo.
 - b. Si el ángulo de incidencia es de 40° y el de refracción de 25° , ¿cuál es el índice de refracción del vidrio?
 - c. ¿Sería diferente el valor anterior si la longitud de onda fuese 710 nm?
10. El ojo humano es sensible a ondas electromagnéticas cuyas longitudes de onda están comprendidas entre $4 \cdot 10^{-7}$ y $7 \cdot 10^{-7}$ m (aproximadamente), espectro de luz visible. ¿Cuáles son las frecuencias correspondientes a estas ondas luminosas?
11. Dos ondas luminosas se superponen en un punto del espacio, ¿cómo deben ser sus respectivas frecuencias y diferencias de fase para que se produzca interferencia constructiva?
12. Describe brevemente el fenómeno de polarización de la luz. ¿En qué tipos de onda pueden producirse?
13. En qué consiste el fenómeno de difracción? Pon algunos ejemplos.
14. Qué se entiende por interferencia de la luz?, ¿por qué no observamos la interferencia de la luz producida por los dos faros de un automóvil?

15. a. Indica las diferencias que, a su juicio, existen entre los fenómenos de refracción y de dispersión de la luz. ¿Puede un rayo de luz monocromático sufrir ambos fenómenos?
 b. ¿Por qué no se observa dispersión cuando la luz blanca atraviesa una lámina de vidrio de caras plano-paralelas?
16. Dos longitudes de onda asociadas a la luz visible son emitidas por un gas al aplicarle una descarga eléctrica intensa. Sus longitudes de onda son 500nm, que corresponde al azul y 650 nm al rojo. Si el haz emitido incide con un ángulo de 40° con la normal a una cara de un prisma de vidrio de piedra de silicato de ángulo de refringencia 60° , ¿cuál es ángulo de dispersión formado entre la luz azul y la roja al emerger del prisma? Datos: $n(\text{azul})=1,55$; $n(\text{rojo})=1,40$
17. Sobre una lámina transparente de índice de refracción 1,5 y de 1 cm de espesor, situada en el vacío, incide un rayo luminoso formando un ángulo de 30° con la normal a la cara. Calcule: a) El ángulo que forma con la normal el rayo que emerge de la lámina. Efectúe la construcción geométrica correspondiente. b) la desviación mínima
18. Una fuente luminosa emite luz monocromática de longitud de onda en el vacío $\lambda = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$ (luz roja) que se propaga en el agua de índice de refracción $n = 1,34$. Determine: a) La velocidad de propagación de la luz en el agua. b) La frecuencia y la longitud de onda de la luz en el agua. Datos: Velocidad de la luz en el vacío $c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
19. Se construye un prisma óptico de ángulo A con un vidrio de índice de refracción $n=\sqrt{2}$. Sabiendo que el rayo que incide perpendicularmente en la primera cara lateral tiene un ángulo de emergencia de 90° a través de la segunda cara lateral y que el prisma está inmerso en el aire, determine: a) el ángulo A del prisma; b) el valor del ángulo de desviación mínima. Dibuje la marcha de los rayos.
20. sobre un prisma de vidrio de índice de refracción 2 y ángulo de 60° , incide un rayo luminoso con ángulo de 45°
 a) calcula el ángulo de refracción dentro del prisma y el ángulo de emergencia.
 b) si el ángulo de incidencia es de 0° , trace la marcha de los rayos.
21. Una superficie separa dos medios transparentes de índice de refracción $n_1=2$ y $n_2=1,4$ respectivamente. Un rayo luminoso incide desde el medio de índice de refracción $n_1=2$ sobre la superficie de separación de los dos medios observándose que el rayo reflejado y el refractado son perpendiculares entre sí. Calcule: a) los valores de los ángulos de incidencia y de refracción-, b) entre que valores tiene que estar el comprendido el ángulo de incidencia para que se produzca el rayo refractado.
22. Un vidrio de índice de refracción=1,5 tiene depositada por encima una capa de aceite cuyo índice de refracción varía con la longitud de onda según $n=1,3+82/\lambda$ (con λ medida en nm).al hacer incidir un haz de luz procedente del vidrio sobre la interfase vidrio-aceite, se observa que el ángulo crítico para la reflexión total es de 75° .
 a) ¿cuánto vale la longitud de onda de dicha luz?
 b) ¿cuál sería el valor máximo de λ para que ocurra la reflexión total si el haz de luz procede del aceite?