

La luz. Relación de ejercicios

1. Determina la energía asociada a un fotón de una radiación cuya longitud de onda es 3750 Å. Dato: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s

2. Una de las frecuencias utilizadas en telefonía móvil (sistema GSM) es 900 MHz. ¿Cuántos fotones GSM necesitamos para obtener la misma energía que con un sólo fotón de luz violeta de frecuencia $7,5 \cdot 10^8$ MHz?

3. ¿Qué fotón es más energético el de la luz amarilla o el de la luz violeta? ¿Cuántas veces es más energético?

Datos: $\lambda_{\text{amarilla}} = 590$ nm ; $\lambda_{\text{violeta}} = 393$ nm

4. Un rayo de luz blanca incide desde el aire sobre una lámina de vidrio con un ángulo de incidencia de 28° .

a) Calcula los ángulos de refracción de los rayos rojo y azul, componentes de la luz blanca.

b) ¿Qué ángulo formarán entre sí en el interior del vidrio los rayos rojo y azul?

Datos: Los índices de refracción absolutos del vidrio para estos colores son $n_a = 1,671$ y $n_r = 1,612$

5. Un rayo de luz incide, con un ángulo de 30° , sobre la superficie de una disolución de metanol cuyo índice de refracción es 1,33. ¿Cuáles son los ángulos de reflexión y refracción?

6. a) Un rayo de luz monocromática emerge al aire, desde el interior de un bloque de vidrio, en una dirección que forma un ángulo de 30° con la normal a la superficie. Dibuja en un esquema los rayos incidente y refractado y calcula el ángulo de incidencia y la velocidad de propagación de la luz en el vidrio. b) ¿Existen ángulos de incidencia para los que no sale luz del vidrio? Explica este fenómeno y calcula el ángulo límite.

Datos: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $n_{\text{aire}} = 1$; $n_{\text{vidrio}} = 1,5$

7. El espectro visible contiene frecuencias entre $4 \cdot 10^{14}$ Hz y $7 \cdot 10^{14}$ Hz. Cuando la luz se propaga por el agua:

a) ¿Se modifican estos valores de las frecuencias y de las longitudes de onda?

b) En caso afirmativo, calcula los valores correspondientes.

Datos: $n_{\text{agua}} = 1,3$

8. Calcula la longitud de onda en una disolución de azúcar al 80% de un rayo de luz amarilla cuya longitud de onda en el vacío es de 589 nm.

Dato: El índice de refracción para la disolución de azúcar es 1,52.

9. Los índices de refracción de la luz amarilla en agua y benceno son 1,333 y 1,501 respectivamente. Determina:

a) La velocidad de propagación de la radiación en el agua y en el benceno.

b) El índice de refracción relativo del benceno respecto del agua.

10. Una lámina de vidrio de caras planas y paralelas, situada en el aire, tiene un espesor de 5,4 cm y un índice de refracción de 1,64. Un rayo de luz monocromática incide en la cara superior de la lámina con un ángulo de 45° .

a) Dibuja la marcha geométrica del rayo; b) determina la distancia recorrida por el rayo en el interior de la lámina y el desplazamiento lateral del rayo emergente.