

La luz

- 1) ¿Qué ocurrirá si el rayo incidente es perpendicular a la superficie de separación de dos medios?
- 2) Un haz fino de luz amarilla de sodio de 589 nm pasa de propagarse en el aire ($n = 1,000293$) a hacerlo en cristal de cuarzo. Cuando el ángulo de incidencia es de 30° , se observa que el de refracción es de $18,9^\circ$. Determina:
 - a) El índice de refracción del cristal de cuarzo para esa luz.
 - b) La velocidad a la que se propaga dicha luz en el cuarzo.
 - c) La longitud de onda en el nuevo medio.
- 3) Un rayo láser de 660 nm emite en el aire una luz roja monocromática. Desde el aire, se hace penetrar el haz en el agua ($n = 1,333$).
 - a) ¿Cuál es la velocidad del haz en el agua?
 - b) ¿Cuál es su longitud de onda en este medio?
- 4) Un rayo luminoso llega a la interfase de dos medios con un ángulo de incidencia α_i . Si los rayos reflejado y refractado forman entre sí 90° , halla la relación que existe entre el ángulo de incidencia y el índice de refracción relativo de los dos medios.
- 5)
 - a) Explique los fenómenos de reflexión y refracción de la luz y las leyes que lo rigen.
 - b) Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
 - I) La imagen de un objeto en un espejo convexo es siempre real, derecha y de menor tamaño que el objeto.
 - II) La luz cambia su longitud de onda y su velocidad de propagación al pasar del aire al agua.

Selectividad Junio 2014
- 6) Un haz compuesto por luces de colores rojo y azul incide desde el aire sobre una de las caras de un prisma de vidrio con un ángulo de incidencia de 40° .
 - a) Dibuje la trayectoria de los rayos en el aire y tras penetrar en el prisma y calcule el ángulo que forman entre sí los rayos en el interior del prisma si los índices de refracción son $n_{\text{rojo}} = 1,612$ y $n_{\text{azul}} = 1,671$, respectivamente.
 - b) Si la frecuencia de la luz roja es de $4,2 \cdot 10^{14}$ Hz, calcule su longitud de onda dentro del prisma.
Datos: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s y $n_{\text{aire}} = 1$.

Selectividad Junio 2013
- 7) Una antena emite una onda de radio de $6 \cdot 10^7$ Hz.
 - a) Explique las diferencias entre esa onda y una onda sonora de la misma longitud de onda y determina la frecuencia de esta última.
 - b) La onda de radio penetra en un medio y su velocidad se reduce a $0,75 \cdot c$. Determina su frecuencia y su longitud de onda en ese medio.
Datos: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s y $v_{\text{sonido}} = 340$ m·s⁻¹.

Selectividad Junio 2009
- 8) ¿Qué ocurrirá cuando un haz de luz incide con cierto ángulo sobre una superficie de separación de dos medios si el segundo medio tiene menor índice de refracción? ¿Podemos garantizar que siempre se producirá refracción?
- 9) Cuando un rayo de luz pasa desde el benceno ($n=1,50$) al agua ($n=1,33$), ¿a partir de que ángulo se produce la reflexión total? ¿y si la luz pasa del agua al benceno?

- 10) Un haz láser de 550 nm incide en un bloque de vidrio:
- Describe los fenómenos ópticos que ocurren y representalos fielmente en un dibujo.
 - Si el ángulo de incidencia es de 40° y el de refracción es de 25° , ¿cuál es el índice de refracción del vidrio?
 - Calcula el ángulo límite.
Dato: índice de refracción del aire = 1.
- 11) Un foco luminoso puntual está situado bajo la superficie de un estanque de agua.
- Un rayo de luz pasa del agua al aire con un ángulo de incidencia de 30° . Dibuje en un esquema los rayos incidente y refractado y calcule el ángulo de refracción.
 - Explique qué es el ángulo límite y determine su valor para este caso.
Datos: $n_{\text{aire}} = 1$; $n_{\text{agua}} = 1,33$. **Selectividad 2007**
- 12) Sobre una lámina de vidrio de caras planas y paralelas, de espesor 4,1 cm y de índice de refracción $n = 1,50$, situada en el aire, incide un rayo de luz monocromática con un ángulo de 20° . Calcula la distancia recorrida por el rayo en el interior de la lámina y el desplazamiento lateral del rayo emergente.
- 13) Un haz de luz monocromática de sodio, de 589 nm, incide con un ángulo de 45° sobre una lámina de caras planas y paralelas de circonita ($n = 1,92$) de 10 cm de espesor. Calcula el desplazamiento lateral que ha sufrido el haz cuando sale.
- 14) a) Explique el fenómeno de la dispersión de la luz por un prisma ayudándose de un esquema.
- b) Un objeto de 0,3 m de altura se sitúa a 0,6 m de una lente convergente de distancia focal 0,2 m. Determine la posición, naturaleza y tamaño de la imagen mediante procedimientos gráficos y numéricos.
- 15) a) Explique dónde debe estar situado un objeto respecto a una lente delgada para obtener una imagen virtual y derecha: (i) Si la lente es convergente; (ii) si la lente es divergente. Realice en ambos casos las construcciones geométricas del trazado de rayos e indique si la imagen es mayor o menor que el objeto.
- b) Un objeto luminoso se encuentra a 4 m de una pantalla. Mediante una lente situada entre el objeto y la pantalla se pretende obtener una imagen del objeto sobre la pantalla que sea real, invertida y tres veces mayor que él. Determine el tipo de lente que se tiene que utilizar, así como su distancia focal y la posición en la que debe situarse, justificando sus respuestas.
- 16) a) Un objeto se sitúa a la izquierda de una lente delgada convergente. Determine razonadamente y con la ayuda del trazado de rayos la posición y características de la imagen que se forma en los siguientes casos: (i) $s = f$; (ii) $s = f / 2$; (iii) $s = 2 f$.
- b) Un objeto de 2 cm de altura se sitúa a 15 cm a la izquierda de una lente de 20 cm de distancia focal. Dibuje un esquema con las posiciones del objeto, la lente y la imagen. Calcule la posición y aumento de la imagen.