

Curso: 2º BACH D	Asignatura: Física	Contenido: Luz y óptica geométrica
Fecha: 05/04/2019	Alumno/a:	Calificación:

Instrucciones:

- Duración: 1 hora y 15 min.
- Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

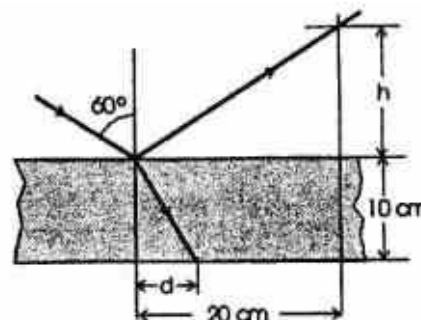
1. a) ¿Qué es una onda electromagnética? Explique las características de una onda cuyo campo eléctrico es:

$$\vec{E}(z,t) = E_0 \cos(az - bt) \hat{i}$$

- b) ¿Cuál es la longitud de onda de una estación de radio que emite con una frecuencia de 100 MHz? Si las ondas emitidas se propagaran por el agua, razone si tendrían la misma frecuencia y la misma longitud de onda. En el caso de que varíe alguna de estas magnitudes, determine su valor.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $n_{\text{agua}} = 1,33$

2. a) Explique la naturaleza de las ondas electromagnéticas e indique las distintas zonas en las que se divide el espectro electromagnético, indicando al menos una aplicación de cada una de ellas.
- b) Un rayo de luz monocromática emerge desde el interior de un bloque de vidrio hacia el aire. Si el ángulo de incidencia es de $19,5^\circ$ y el de refracción de 30° , i) Determine el índice de refracción y la velocidad de propagación de la luz en el vidrio; ii) Como sabe, pueden existir ángulos de incidencia para los que no hay rayo refractado; es decir, no sale luz del vidrio. Explique este fenómeno y calcule los ángulos para los que tiene lugar.
 $n_{\text{aire}} = 1$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$

3. a) i) Explique los fenómenos de reflexión y refracción de la luz con ayuda de un esquema. ii) Un haz de luz pasa del aire al agua. Razone cómo cambian su frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación.
- b) Una lámina de vidrio, de índice de refracción 1,5, de caras paralelas y espesor 10 cm, está colocada en el aire. Sobre una de sus caras incide un rayo de luz, como se muestra en la figura. Calcule: i) La altura h y la distancia d marcadas en la figura. ii) El tiempo que tarda la luz en atravesar la lámina.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$



4. a) Describa, con la ayuda de construcciones gráficas, las diferencias entre las imágenes formadas por una lente convergente y otra divergente de un objeto real localizado a una distancia entre f y $2f$ de la lente, siendo f la distancia focal.
- b) Un objeto de 5 mm se encuentra a una distancia de 0,6 m de una lente delgada convergente de 0,2 m de distancia focal. i) Calcula la posición y tamaño de la imagen que se forma y explique sus características. ii) Repita el apartado anterior si el objeto se coloca a 0,1 m de la lente.