

1 (*Castilla-León 2005*).- a) Un rayo luminoso incide sobre una superficie plana de separación aire-líquido. Si cuando el ángulo de incidencia es de 45° el de refracción vale 30° , ¿qué ángulo de refracción se produciría si el haz incidiera con un ángulo de 60° ?

b) Un rayo de luz incide sobre una superficie plana de un vidrio con índice de refracción $n = 1.5$. Si el ángulo formado por el rayo reflejado y el refractado es de 90° , calcula los ángulos de incidencia y de refracción.

2 (*Galicia 2005*).- Sabiendo que el índice de refracción del diamante es 2.52 y el del vidrio 1.77 , razona si las siguientes afirmaciones son ciertas:

a) La luz se propaga con mayor velocidad en el diamante.

b) El ángulo límite entre el diamante y el aire es menor que entre el vidrio y el aire.

c) Cuando la luz pasa del diamante al vidrio, el ángulo de incidencia es mayor que el ángulo de refracción.

3 (*La Rioja 2005*).- En los almacenes se utilizan espejos convexos para conseguir un amplio margen de observación y vigilancia con un espejo de tamaño razonable. Uno de estos espejos permite a la dependienta, situada a 5 m de él, inspeccionar el local entero. Tiene un radio de curvatura de 1.2 m . Si un cliente está a 10 m del espejo, ¿a qué distancia de la superficie del espejo está su imagen? ¿Está detrás o delante del espejo?

Si el cliente mide 2 m , ¿qué altura tendrá su imagen?

4 (*Madrid 2005*).- 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. Calcula:

a) El ángulo que forma con la normal el rayo que emerge de la lámina. Efectúa la construcción geométrica correspondiente.

b) La distancia recorrida por el rayo dentro de la lámina.

5 (*Murcia 2005*).- Puliendo por frotamiento una de las caras de un cubito de hielo puede construirse una lente convergente plano-convexa. El índice de refracción del hielo vale 1.31 .

a) Calcula el radio de curvatura que debe darse a la cara pulida de la lente de hielo para que pueda ser utilizada para leer, en una urgencia, por una persona que necesita gafas de 5 dioptrías .

b) La lente puede también utilizarse para encender fuego por concentración de rayos solares. Determina la separación que debe existir entre un papel y la lente para intentar quemar el papel haciendo que los rayos se enfoquen sobre él. (Considera nulo el espesor de la lente).

c) Otra aplicación de esta lente podría ser un faro casero. Con ella podemos enviar la luz de una fuente luminosa (una vela, por ejemplo) a distancias lejanas si producimos un haz de rayos paralelos. Calcula cuántas veces es mayor la intensidad luminosa, sobre un área a 1 km de distancia de la vela, cuando se utiliza la lente para enviar un haz de rayos paralelos, que la intensidad que habría únicamente con la vela sin utilizar la lente.

6 (*Euskadi 2005*).- Un rayo de luz que se propaga por el agua, cuyo índice de refracción es $n = 1.33$, llega a su superficie (plana). Si el medio exterior es aire ($n = 1$):

a) Calcula el ángulo mínimo de incidencia para que se produzca la reflexión total.

b) Para este ángulo de incidencia, calcula el ángulo de refracción si el medio exterior es un vidrio ($n = 1.5$). ¿Podría existir la reflexión total en este caso?

c) Determina lo que vale la velocidad de la luz en el agua y en el vidrio.