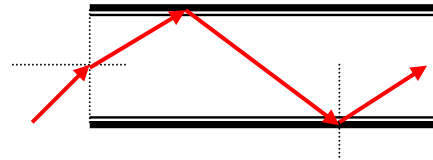


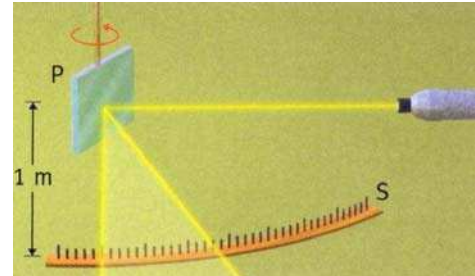
ACTIVIDADES PROPUESTAS

- 1.- El índice de refracción del agua para la luz amarilla del sodio es 1'33. ¿Cuál es la velocidad de propagación y la longitud de onda de dicha luz en el agua? En el vacío, la longitud de onda de la luz amarilla del sodio es de 589 nm. ¿Cuál es la frecuencia?
R.: 442'9 nm 5'09x10¹⁴ Hz
- 2.- Un rayo de luz de 500 nm de longitud de onda en el aire penetra en el agua ($n = 1.333$)
¿Cuál es su frecuencia en el agua? ¿Y su longitud de onda? **R.: 6x10¹⁴ Hz 375 nm**
- 3.- Una fuente luminosa puntual emite luz cuya longitud de onda en el vacío es de 600 nm. A 6 cm de ella se encuentra situada una pantalla y entre ambos se dispone una lámina de vidrio de 6 mm de espesor e índice de refracción 1.5. ¿Cuántas ondas habrá entre la fuente luminosa y la pantalla? **R.: 105000 ondas**
- 4.- ¿Cuál es el índice de refracción del vidrio respecto al agua, si el índice de refracción del agua respecto al aire es 4/3 y el del vidrio respecto al aire, 3/2? **R.: $n = 9/8$**
- 5.- Un rayo de luz incide con un ángulo de 30° sobre la superficie de separación de dos medios cuyos índices de refracción son 1.60 y 1.33, respectivamente. La luz pasa del medio más refringente al menos refringente. Hallar el ángulo de refracción **R.: 37°**
- 6.- Un haz luminoso incide sobre una lámina de vidrio, de índice de refracción 1.50. ¿Cuál ha de ser el ángulo de incidencia ϕ para que el de refracción sea $\phi/2$? **R.: $\phi = 82^\circ 50'$**
- 7.- Un rayo de luz se propaga en el aire e incide en una cubeta llena de agua, formando un ángulo de 45° con la superficie del agua. Calcular:
a) la dirección que tendrá el rayo luminoso al propagarse dentro del agua, sabiendo que el índice del agua es 1.33 y que se toma como índice del aire la unidad.
b) la velocidad de la luz en el agua. **R.: 32° 2.26x10⁸ m/s.**
- 8.- Un cubo de vidrio de índice de refracción 1.5 se encuentra situado en el aire. Un haz de rayos paralelos penetra oblicuamente a través de la cara superior del cubo y después incide sobre una de sus caras laterales. ¿Pueden los rayos salir a través de esta cara? **R.: No**
- 9.- Un foco luminoso puntual se encuentra sumergido 40 cm por debajo de la superficie del agua. Hallar el diámetro del círculo mayor en la superficie del agua, a través del cual la luz puede salir al exterior. **R.: D = 91 cm**
- 10.- En el fondo de un recipiente de con agua de 1 m de profundidad hay un foco que emite luz en todas direcciones. Si en la vertical del foco y en la superficie del agua se coloca un disco opaco, calcula el radio que debe tener el disco para que impida la visión de la luz que sale del foco por un observador situado en la superficie. Índice de refracción del agua, 1'33.
R.: 1.14 m.
- 11.- Se ha propuesto la siguiente regla para construir el rayo refractado: Usando unidades arbitrarias, se trazan con centro en el punto de incidencia dos circunferencias de radios n y n' , respectivamente. El rayo incidente se prolonga hasta interceptar la circunferencia de radio n . Por este punto se traza la perpendicular a la superficie de separación de los medios y se halla su intersección con la circunferencia de radio n' . El rayo refractado pasa por este punto. Justificar esta regla. Aplicarla al caso aire-vidrio de índice 1'5 y ángulo de incidencia de 60°
R.: $\epsilon' = 35.26^\circ$

- 12.- Establecer hasta qué máximo valor puede alcanzar el ángulo de incidencia de un rayo para que sea reflejado totalmente en el interior de la fibra óptica ($n = 1.30$). **R.: 56.2°**



- 13.- Un rayo de luz incide sobre un espejo plano P, sujeto a un hilo vertical (fig.). El espejo refleja este rayo sobre una escala S, distante 1 m del espejo y paralela a éste. Por una acción exterior, el espejo gira 8° . ¿Qué distancia se desplaza la señal luminosa sobre la escala? **R.: 28 cm**



- 14.- El diamante tiene un ángulo límite de 24° . Calcula el índice de refracción y la velocidad de propagación de la luz en él. **R.: $n = 2.46$ $v = 1.22 \times 10^8$ m/s**

- 15.- Un vaso contiene aceite y agua. Como ambos líquidos no se mezclan, se forman dos capas perfectamente diferenciadas, la de arriba de aceite y la inferior de agua. El aceite tiene índice de refracción mayor que el agua.

- a) Razona en qué líquido es mayor la velocidad de propagación de la luz, y dibuja la marcha de un rayo de luz que incide oblicuamente desde el aire sobre la capa de aceite y llega hasta el fondo.
 b) ¿Qué relación hay entre las direcciones del rayo incidente y el que llega al fondo?
 c) Caso práctico: $n_{\text{aire}} = 1.00$, $n_{\text{aceite}} = 1.55$, $n_{\text{agua}} = 1.33$; ángulo de incidencia, 30°
R.: 22°

- 16.- Se tiene un prisma óptico ($n = 1.62$) cuyo ángulo del prisma es de 30° . Si un rayo de luz incide perpendicularmente en una de sus caras, calcular el ángulo con el que emerge la luz.
R.: 54°

- 17.- Un rayo de luz monocromática incide sobre una de las caras de un prisma de vidrio de índice de refracción 1.6 con un ángulo de incidencia de 40° . Si el ángulo del prisma es de 45° , calcular el ángulo de emergencia y el de desviación del rayo. **R.: 35.56° 30.56°**

- 18.- Determinar el índice de refracción de un prisma de ángulo 40° sabiendo que un rayo que incide con un ángulo de 40° sigue una trayectoria paralela a la base del prisma. **R.: 1.88**

- 19.- La sección de un prisma óptico tiene la forma de un triángulo rectángulo isósceles. ¿Cuál es el valor mínimo de su índice de refracción para que un rayo de luz se refleje totalmente en ángulo recto? **R.: $n_{\text{min}} = \sqrt{2}$**

- 20.- Un rayo luminoso incide sobre un prisma óptico con un ángulo de incidencia de 90° y tras refractarse en la segunda cara emerge del prisma con un ángulo de refracción de 9.25° . Hallar el índice de refracción del prisma, sabiendo que su ángulo es 50° .
R.: $n = 1.45$ y $n = 1.18$

- 21.- Un prisma óptico tiene un ángulo de 28° y se observa que al hacer incidir sobre él un rayo de luz con un ángulo de incidencia de 30° , el ángulo de desviación es de 18° . Calcular el índice de refracción del prisma. **R.: $n = 1.6$**

- 22.- ¿Cuál es el ángulo de desviación mínima para un prisma de vidrio ($n = 1.5$) cuyo ángulo es de 60° ? **R.: $\delta_m = 37.18^\circ$**