

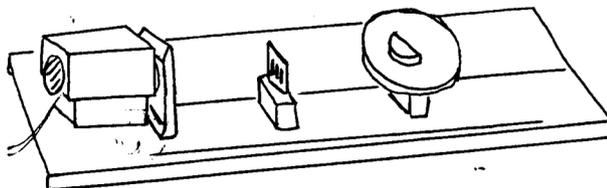
## Refracción de la luz

### Refracción luz en distintos medios

Se va a hacer pasar un rayo de luz a través de un recipiente con forma de lente semicircular en el que se pondrán varios líquidos con diferente índice de refracción.

### Materiales

- Banco óptico
- Foco luminoso
- Rejilla de 1 ranura y soporte
- Soportes para foco y disco
- Lente  $f = + 50$  mm
- Lente de vidrio semicircular
- Cubeta semicircular
- Disco de Hartl
- Agua, alcohol y glicerina



### Procedimiento

Se prepara el banco óptico con foco, lente de  $+50$  situada a 5 cm del foco y rejilla de una ranura de forma que se obtenga un rayo de luz.

Se coloca la lente de vidrio semicircular con la cara plana hacia el foco luminoso, de forma que el centro de la cara plana esté en el centro del disco, perpendicular al eje óptico, que es la línea marcada con  $0^\circ$  y el rayo de luz incida en el centro de la cara.

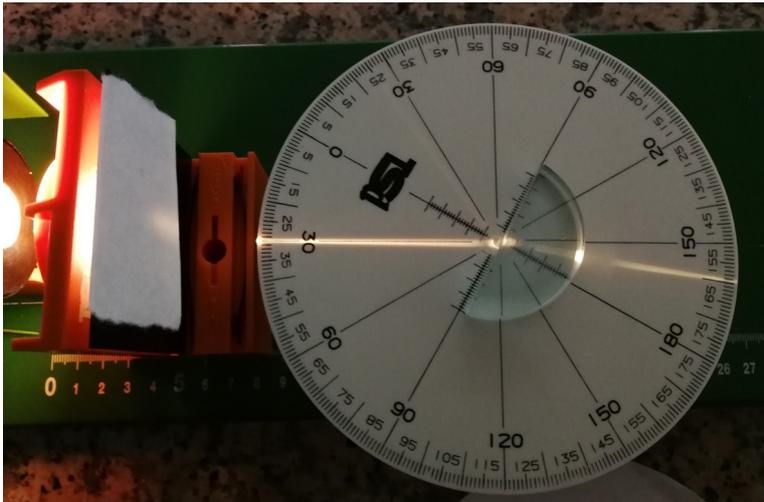
Hay que observar el rayo de luz incidente y el que atraviesa la lente según se va girando el disco e ir tomando datos de los ángulos de incidencia y de refracción. El rayo de incidencia se mide desde el eje de 0 grados y en de refracción se mide desde el eje de 180 grados.

Se necesitarán al menos cinco mediciones, para poder hacer una gráfica.

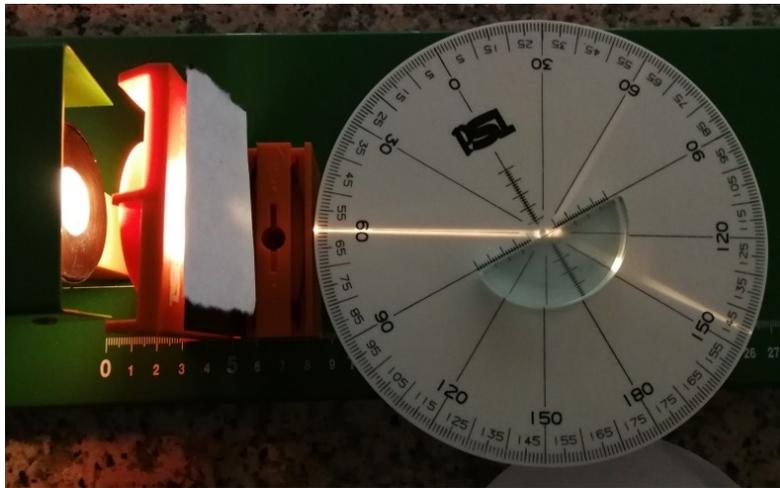
Se repite el experimento utilizando la cubeta semicircular y rellenándola con cada uno de los líquidos sucesivamente. Se miden de nuevo los ángulos de incidencia y de refracción, recogidos en una tabla.

### Cuestiones

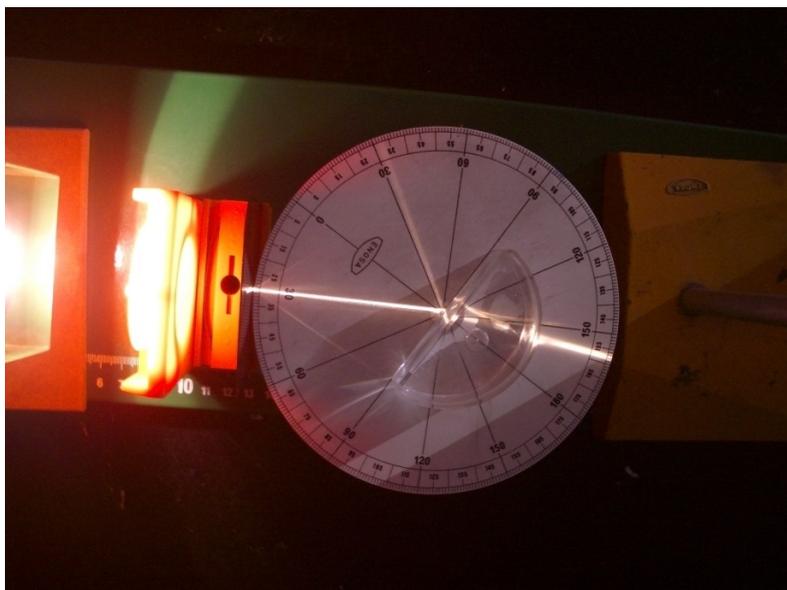
- Con los datos obtenidos para la refracción del agua, la glicerina y el alcohol, dibuja una gráfica que represente el seno del ángulo del rayo incidente ( $i$ ) frente al seno del ángulo del rayo refractado ( $r$ ).
- Calcula el índice de refracción a partir de las gráficas para los tres materiales.
- Busca en la bibliografía los índices de refracción del agua, la glicerina y el etanol. Con ellos, calcula el error relativo de sus mediciones experimentales.



Lente semicircular con ángulo incidente de  $30^\circ$  (medidos desde el eje de  $0^\circ$ ) y con ángulo de refracción de  $20^\circ$  (medidos desde el eje de  $180^\circ$ )



Lente semicircular con ángulo incidente de  $60^\circ$  (medidos desde el eje de  $0^\circ$ ) y con ángulo de refracción de  $35^\circ$  (medidos desde el eje de  $180^\circ$ )



Cubeta con líquido con ángulo incidente de  $30^\circ$  (medidos desde el eje de  $0^\circ$ ) y con ángulo de refracción de  $23^\circ$  (medidos desde el eje de  $180^\circ$ )

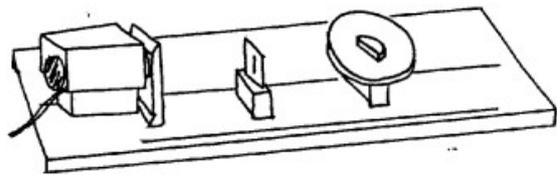
# Ángulo límite

## Reflexión total

Se va a ver cómo se comporta la luz cuando cambia de de un medio más lento a un medio más rápido. Es lo que ocurre cuando la luz pasa del vidrio al aire (como al salir de una lente de vidrio) o del agua al aire (como el rayo reflejado por un objeto sumergido al salir al aire).

### Material

- Banco óptico
- Foco luminoso
- Rejilla de 1 ranura y soporte
- Dos soportes para foco y disco
- Lente  $f = + 100$  mm
- Sección lente semicircular de  $R = + 25$  mm
- Disco de Hartl
- Papel



### Procedimiento

Se prepara el banco óptico con foco, lente de +100 situada a 10 cm del foco y diafragma de una ranura de forma que se obtenga un rayo de luz.

Se sitúa la lente con la cara curva hacia el foco luminoso de forma que el centro de la cara plana esté en el centro del disco, perpendicular al eje óptico, que es la línea marcada con 0 grados.

Al entrar el rayo por la cara circular, siempre entrará perpendicular a la cara (independientemente de la posición de la lente) y, por tanto, no habrá refracción en esa cara, el rayo incidente no cambiará de dirección. Sin embargo, en la cara de salida (la cara plana) sí habrá refracción y el rayo cambiará de dirección.

Se ha de observar el rayo de luz que sale de la lente según se va girando el disco, tomando datos de los ángulos de incidencia y de refracción. Se necesitarán al menos cinco mediciones, para poder hacer una gráfica.

Se puede observar que, a partir de un cierto ángulo de incidencia, no hay refracción sino reflexión total. Hay que medir con cuidado ese ángulo de incidencia máximo, llamado también "ángulo límite".

### Cuestiones

- Compara el ángulo límite obtenido experimentalmente con el que se puede calcular a partir de índice de refracción medido para esa misma lente en el experimento anterior.



Lente con ángulo de incidencia de  $35^\circ$  y ángulo de refracción de  $71^\circ$ , aproximándose a los  $90^\circ$



Lente con ángulo de incidencia de  $38^\circ$  y reflexión total después de que el ángulo de refracción haya superado los  $90^\circ$