

“FENÓMENOS ÓPTICOS”

- **Objetivo:** comprobación de la veracidad de los distintos efectos ópticos.

Materiales:

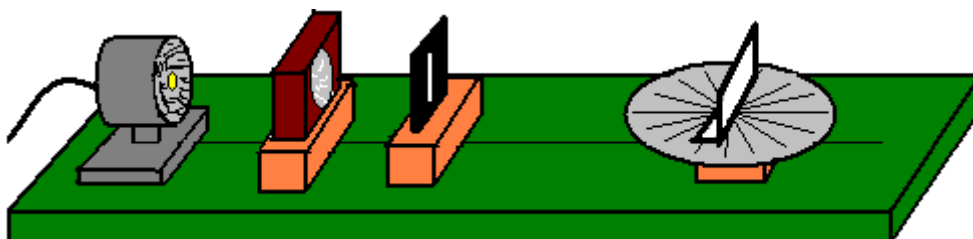
- Banco óptico
- Fuente de luz
- Lentes
- Disco de Hartl
- Diafragma con ranura
- Espejo
- Recipiente semicircular
- Prisma
- Chapa blanca
- Polarizador

Cantidad:

- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 2
- 1
- 1

Experiencia 1: “REFLEXIÓN”

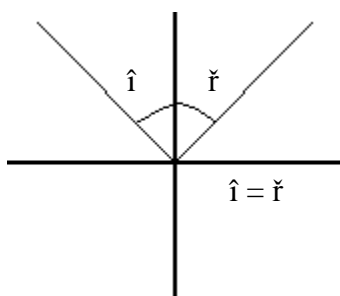
- **Montaje:**



- **Procedimiento:**

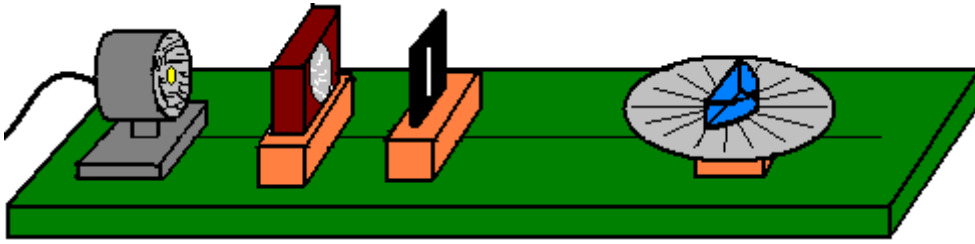
- Encima del banco óptico colocamos una fuente de luz y la enchufamos.
- A 5 cm de la fuente de luz colocamos una lente de +50mm.
- A 10 cm situamos sobre un soporte un diafragma con una ranura vertical.
- Por último, a 25 cm ponemos el disco de Hartl con el ángulo bien colocado y justo encima y de frente a la luz un espejo.

-Se apaga la luz del aula y se enciende la fuente de luz para comprobar que el ángulo de incidencia de la luz sobre el espejo es el mismo que el reflejado. Para ello movemos de forma cuidadosa el disco, consiguiendo así que cambie la posición del espejo y ver en que ángulo de los marcados en el disco se proyecta la luz. Efectivamente, el ángulo de la luz que se incide al espejo es el mismo que el reflejado.



Experiencia 2: “REFRACCIÓN”

- Montaje:



- Procedimiento:

- Sustituimos el espejo por un recipiente de forma semicircular lleno de agua.
- Apagamos la luz del aula y encendemos la fuente de luz.
- Movemos el disco de Hartl para comprobar de este modo en que ángulo de los marcados en el disco se refracta la luz tras atravesar dicho recipiente con agua.

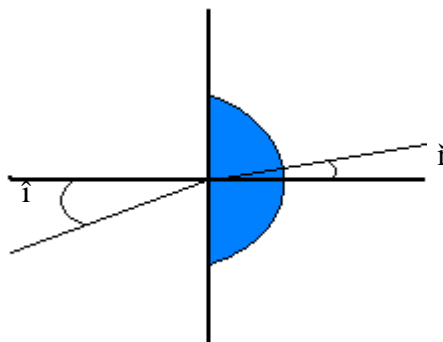
- Comprobación de la ley de Snell:

-Ángulo de incidencia: $\hat{i} = 30^\circ$

-Índices de refracción: $n_1 = 1$; $n_2 = 1.33$

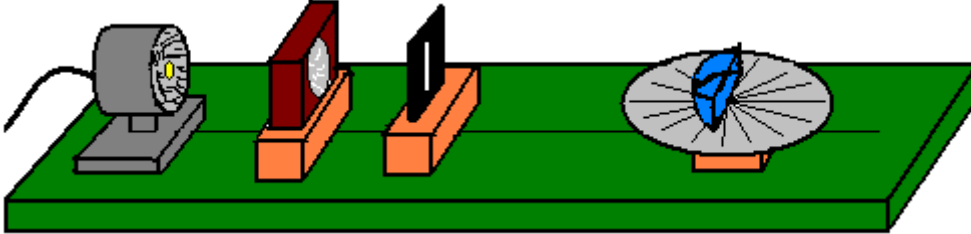
$$\begin{aligned}n_1 \cdot \text{sen } \hat{i} &= n_2 \cdot \text{sen } \hat{r} \\1 \cdot \text{sen } 30 &= 1.33 \cdot \text{sen } \hat{r} \\1/(2.66) &= \text{sen } \hat{r} \\ \hat{r} &= 22^\circ\end{aligned}$$

- Efectivamente, en el disco de Hartl se puede observar que con dicho ángulo de incidencia, el ángulo de refracción es de 22° .



Experiencia 3: “ÁNGULO LÍMITE”

- Montaje:



- Procedimiento:

- Colocar el recipiente de forma semicircular con agua al contrario, con la parte curva hacia la luz proveniente de la fuente de luz.
- Apagamos la luz del aula y encendemos la luz de la fuente de luz.
- Colocamos el recipiente girando el disco de forma que el ángulo refractado sea de 90° .
- Observamos que para este caso el ángulo de incidencia en el disco es de $48-49^\circ$ para que el ángulo refractado sea el ángulo límite.

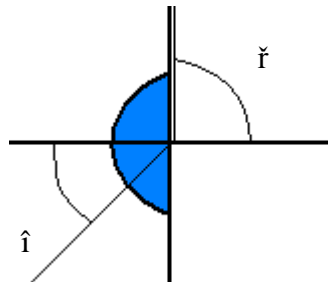
- Comprobación de la ley de Snell:

Ángulo refractado: $\check{r} = 90^\circ$

Índices de refracción: $n_1 = 1.33$; $n_2 = 1$

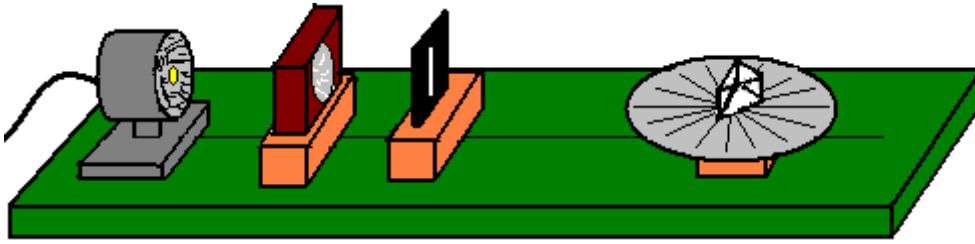
$$\begin{aligned}n_1 \cdot \text{sen } \hat{i} &= n_2 \cdot \text{sen } \check{r} \\1.33 \cdot \text{sen } \hat{i} &= 1 \cdot \text{sen } 90 \\ \hat{i} &= \text{arcsen}(1/1.33) \\ \hat{i} &= 48^\circ 45'\end{aligned}$$

- Tanto experimentalmente, como con la comprobación, los ángulos coinciden.



Experiencia 4: “DISPERSIÓN”

- Montaje:

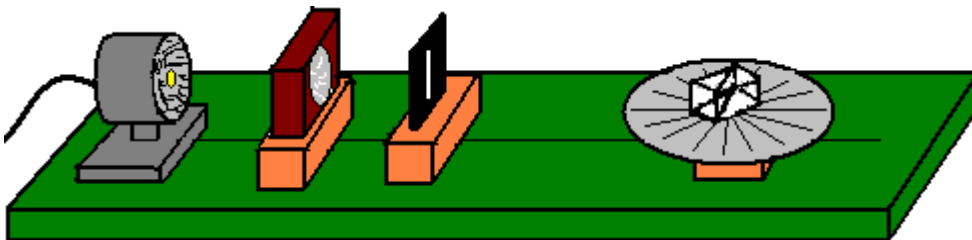


- Procedimiento:

- Sustituir el recipiente semicircular por un prisma.
- Apagar la luz del aula y encender la fuente de luz.
- Colocar una chapa de color blanco donde se refleja la luz que incide en el prisma y se podrá ver que la luz blanca se descompone en todos los colores.

Experiencia 5: “RECOMPOSICIÓN DE LA LUZ”

- Montaje:



- Procedimiento:

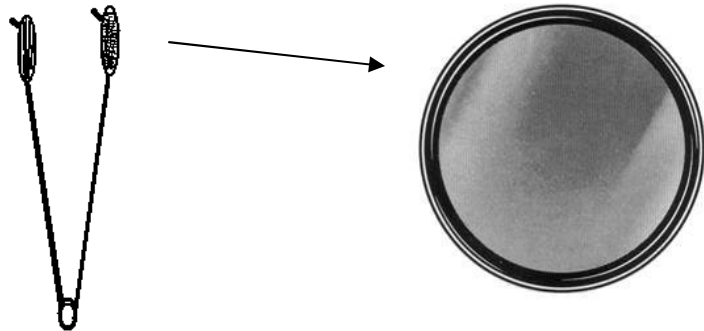
- Se coloca otro prisma junto con el que ya estaba situado encima del disco.
- Se apaga la luz del aula y se enciende la fuente de luz.
- Colocar la misma chapa que en la experiencia anterior donde se refleje la luz que incide en los dos prismas y no se verá ningún color distinto al blanco en ella debido a que el primer prisma descompone la luz y el segundo la recompone.

Experiencia 6: “POLARIZACIÓN”

- Procedimiento:

- En esta experiencia usaremos unos polarizadores, los cuales ajustaremos para que no dejen pasar la luz a través de ellos.
- Dirigimos las lentes de los polarizadores hacia la luz natural de la ventana o a la artificial del aula.
- Miraremos a través de ellos y giraremos las lentes hasta el punto en el cual la luz no llegue a nuestros ojos.

Polarizadores:



- En esta imagen se puede apreciar mejor el efecto que producen las lentes polarizadoras.



Conclusiones:

Durante toda la práctica, se ha podido observar de forma experimental y comprobar la veracidad de los distintos fenómenos ópticos que hemos visto en clase.

En la experiencia de la reflexión se vio claramente que el ángulo de incidencia era el mismo que el refractado.

Con respecto a la refracción, en ambas prácticas, tanto en la segunda como en la tercera, una vez hecho el montaje y visto sobre qué ángulo se refractaba la luz proveniente de la fuente de luz en el disco de Hartl, procedimos a comprobarlo mediante la ley de Snell, donde efectivamente el resultado coincidía con el marcado en el disco. Por lo que tuvimos claro que debido a las distintas velocidades que adquiere la luz dependiendo del medio que atraviesen, su dirección también varía, y que dicha variación puede ser calculada de forma efectiva mediante la ley de Snell.

En el caso de las prácticas con los prismas, comprobamos que efectivamente la luz blanca se puede descomponer en distintas luces de colores. Esto es posible debido a las variaciones de las longitudes de onda que sufre la misma luz blanca al atravesar el prisma, siendo cada una de estas variaciones un color distinto. Pudimos entender que el fenómeno del arco iris que tanto llama la atención, es producido por las gotas de agua que se encuentran en suspensión en la atmósfera después de una lluvia cuando las atraviesa la luz del Sol, refractando dicha luz como si de prismas se tratasen.

Por último gracias a la última práctica, se entendió perfectamente la utilidad de los polarizadores, que es únicamente dejar pasar la luz que oscila en el mismo sentido que la posición de las rejillas del polarizador. Se usan en gafas de sol o lunas de coches.