

## Prisma de agua

### Ángulo de desviación mínima. Índice de refracción del agua

#### Fundamento

Este experimento puede realizarse como experimento para casa. Aunque solamente está al alcance de alumnos hábiles en el trabajo experimental y que manejen con soltura la escuadra y el cartabón.

Antes de comenzar el experimento es preciso preparar un “prisma de agua”. En las tiendas de alimentación los “sandwichs” vienen empaquetados en unas cajas de plástico. Una de ellas nos servirá como prisma.

La tapa lateral de la mencionada caja debe pegarse utilizando para ello un pegamento corriente. La aplicación del pegamento es abundante, pues la caja debe ser estanca al agua. Una vez seco el pegamento, en la parte superior de la caja se hace un agujero de siete a ocho milímetros de diámetro. Para ello se aplica sobre el plástico de la cara superior una broca caliente. Por este agujero se llena de agua la caja con lo cual queda convertida en un “prisma de agua”. Se debe comprobar que el recipiente es estanco al agua y si no lo es aplicar más pegamento. Si al apoyar el prisma sobre una superficie plana queda ladeado se pone una pequeña calza del material que se utiliza para que las patas de las sillas no rocen el suelo.

#### Material

“Prisma de agua”

Alfileres (4)

Plancha de polispán

Rotulador

Escuadra

Cartabón

Semicírculo graduado

#### Procedimiento

1) Se coloca el prisma sobre la plancha de polispán y encima de ella un folio de papel blanco y se ponen dos alfileres 1 y 2 como indica la figura 1. (véase también la fotografía de la figura 2 y 3). Después se mira desde el otro lado del prisma hasta que se vean alineados y se colocan otros dos alfileres 3 y 4. Al mirar en la dirección del ojo los cuatro alfileres deben estar alineados.

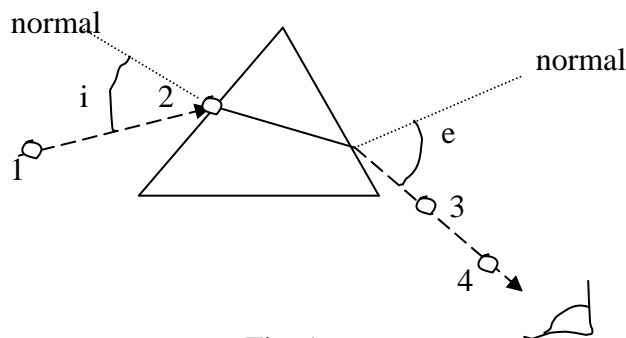


Fig. 1

*Fotografía del prisma real*

Vista desde arriba

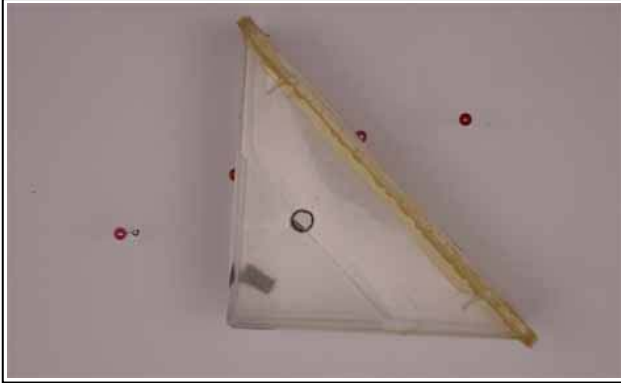


Fig. 2

Vista de lado

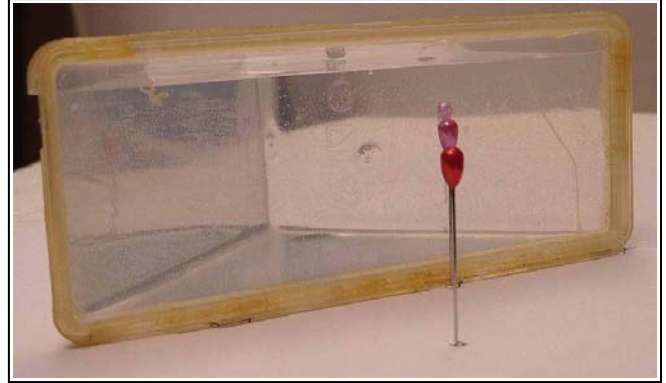


Fig. 3

Vista en perspectiva

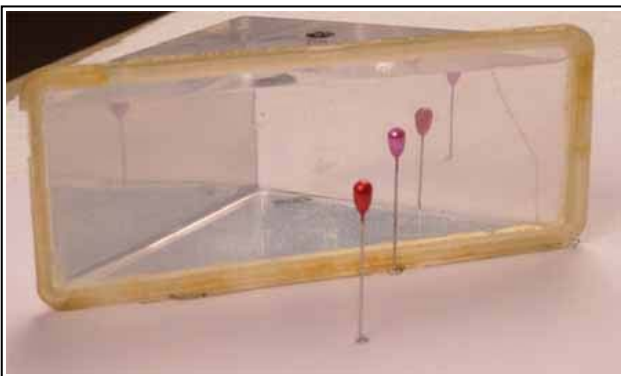


Fig. 4

Esta operación ha de realizarse con el máximo cuidado, procurando que los alfileres estén clavados perpendicularmente al plano de la plancha de polispán y que la alineación de ellos sea perfecta ( ver figuras 2, 3 y 4).

2) Se marca el perfil del prisma y la posición de los alfileres. Véase la figura 5 de una medida realizada por nosotros.

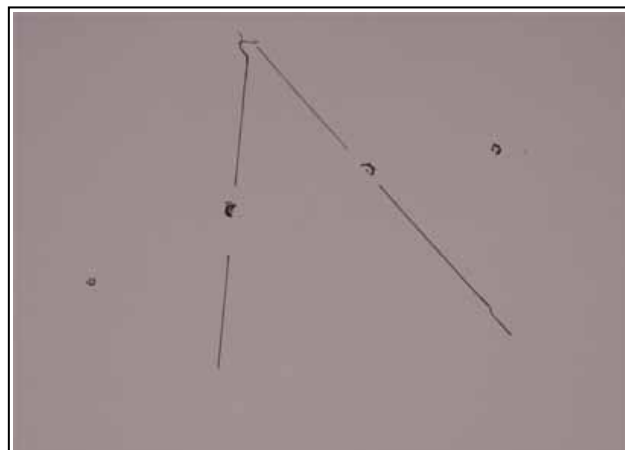


Fig. 5

Sobre el folio se completa el perfil del prisma, las dos normales, y los rayos incidente y emergente (véase la figura 6) En nuestro prisma debido a un reborde que tenía la tapadera en la figura 6, las rayas continuas indican el perfil y la discontinua que es paralela representa la situación de la cara hasta donde llega el agua.

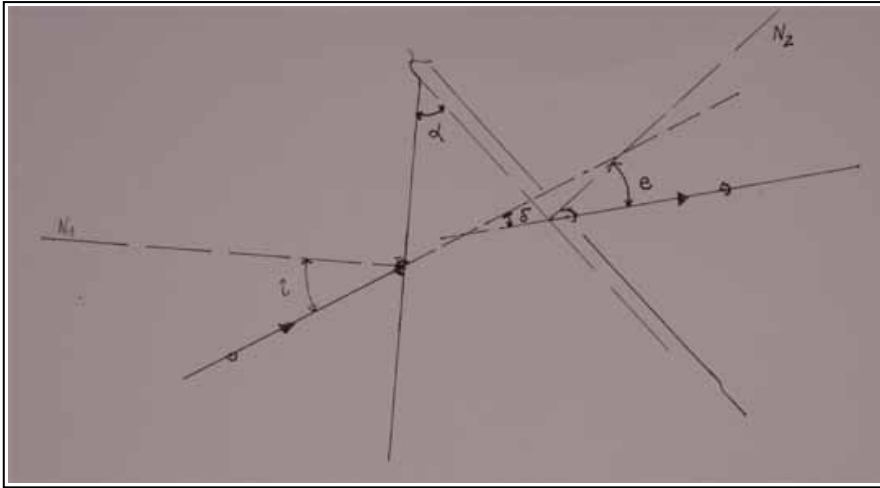


Fig. 6

Se miden y anotan los valores de los ángulos incidente, emergente, desviación y ángulo del prisma.

3) Se coloca otro folio y se hace un nuevo experimento cambiando las posiciones de los alfileres. Así se obtiene una serie de valores para los distintos ángulos. Recomendamos trabajar con ángulos de incidencia  $18^\circ < i < 65^\circ$

4) Con la serie de valores obtenidos, se representa en el eje X el ángulo de incidencia en la primera cara y en el eje Y se representan, los ángulos de desviación y de emergencia. Aquí es muy útil utilizar la hoja de cálculo Excel para obtener las gráficas de los puntos, los cuales se ajustan mediante una función polinomial de orden 2

Se traza la bisectriz que corta a la grafica del ángulo emergente en un punto en el que los ángulos emergente e incidente son iguales. A partir de ese punto se traza una perpendicular al eje X hasta que corte a la grafica de los ángulos de desviación y ese punto indica el ángulo de desviación mínima. Obtenido su valor

5) Se calcula el índice de refracción mediante la expresión siguiente

$$n = \frac{\text{sen} \frac{\alpha + D_{\min}}{2}}{\text{sen} \frac{\alpha}{2}} \quad \alpha \text{ es el ángulo del prisma}$$