

PRÁCTICA NÚMERO 5

ÍNDICE DE REFRACCIÓN Y ÁNGULO CRÍTICO

I. Objetivo.

Determinar el índice de refracción de un material a través de medir el ángulo crítico para dicha sustancia.

II. Material.

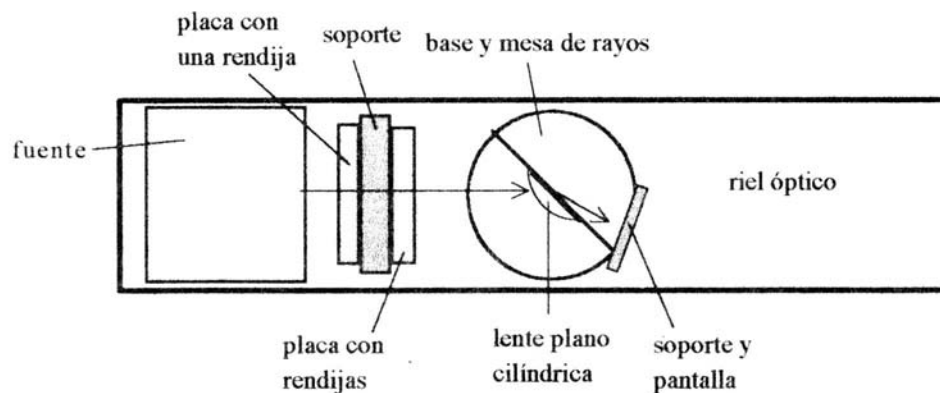
1. Lente plano-cilíndrica de acrílico.
2. Agua.
3. Alcohol. Si no se tiene alcohol, se puede utilizar otra sustancia transparente.
4. Recipiente plano-cilíndrico.
5. Riel óptico.
6. Fuente luminosa.
8. Base para mesa de rayos.
9. Mesa de rayos.
10. Placa con rendijas.
11. Placa con una rendija.
12. Soporte de componentes ópticas.
13. Soporte para mesa de rayos.
14. Pantalla.

III. Procedimiento.

Nota: Todas las observaciones y mediciones que realice sobre los fenómenos estudiados, anótelas en las hojas que se anegan en la sección llamada Bitácora.

1. Coloque la fuente en el riel óptico.
2. Enfrente de la fuente coloque el soporte con las dos placas: con una rendija y la que tiene muchas rendijas, teniendo de el cuidado de alinearlas entre sí para que pase un sólo rayo.
3. Enseguida instale la base y mesa de rayos, procurando que la inclinación de ésta quede hacia la fuente.
4. Sobre la mesa de rayos coloque el soporte especial. Sobre dicho soporte coloque la pantalla blanca.
5. Verifique que el rayo luminoso siga la línea denominada como "NORMAL".
6. Coloque la lente cilíndrica de acrílico (u otro material) con su parte plana sobre la línea denominada como "COMPONENTE" y con su parte curva apuntando hacia la fuente. Este material será el primero al que se le mida el ángulo crítico y su índice de refracción.
7. Debe observarse que cuando el rayo incidente marque cero grados, el rayo refractado marque lo mismo, para asegurar que las partes han sido dispuestas correctamente. En caso de no ser así muévanse las componentes hasta lograrlo.

8. Una vez logradas las condiciones señaladas, gire la mesa lentamente hasta que el rayo refractado forme 90 grados, que es justo cuando éste desaparece de la pantalla. En ese momento también se observa que el rayo reflejado en la parte plana de la lente se hace más intenso a causa de que sólo existe reflexión. Entonces mida el ángulo de incidencia, el cual será el ángulo crítico.
9. Gire la mesa de rayos y repita el paso número 8 para obtener nuevamente el ángulo crítico.
10. Repita la operación hasta obtener 5 valores de ángulo crítico.
11. Para medir el ángulo crítico a líquidos, úsese el recipiente plano-cilíndrico, viértase en él la sustancia y llévense a cabo las mediciones, siguiéndose los pasos 6,7,8,9 y 10.
12. Para las otras dos sustancias, repita desde el paso 6 hasta el 10, usando el recipiente cilíndrico en caso de que se vaya a medir el índice de refracción a un líquido. Si este es el caso, cuando esté realizando el experimento tenga el cuidado de que el rayo luminoso que está observando, corresponda al que atraviesa el líquido y no el que atraviesa la base del recipiente.



IV. Resultados.

1. Con cada ángulo crítico y la expresión correspondiente, obtenga, para cada sustancia, cinco valores de índice de refracción.
2. Con los cinco valores de índice de refracción para cada sustancia, obtenga:
 - El índice de refracción promedio de cada una.
 - Su desviación promedio.
 - El error porcentual.

Sustancia 1

Medición	θ_c	n	δn
1			
2			
3			
4			
5			

$$\bar{n} =$$

$$\bar{\delta n} =$$

$$\varepsilon_p =$$

Sustancia 2

Medición	θ_c	n	δn
1			
2			
3			
4			
5			

$$\bar{n} =$$

$$\bar{\delta n} =$$

$$\varepsilon_p =$$

Sustancia 3

Medición	θ_c	n	δn
1			
2			
3			
4			
5			

$$\bar{n} =$$

$$\bar{\delta} =$$

$$\varepsilon_p =$$

Resumen de valores obtenidos

Cantidad Sustancia	\bar{n}	$\bar{\delta}$	ε_p
1			
2			
3			

V. Preguntas.

1. ¿Cuáles, a su juicio, son las principales fuentes de error en el experimento? Sea claro y concreto al señalar dichas fuentes.

2. ¿Podría servir el método para medir concentraciones de alcohol en agua, por ejemplo? Haga un análisis y si puede llevarse a cabo, mencione cómo podría hacerse. Si es negativa su respuesta, indique porqué.

3. Cuando el rayo incide sobre la cara curva (circular) ¿Qué le sucede al rayo cuando pasa hacia el interior del material? ¿Se tuerce? Explique.

4. ¿Qué indica el índice de refracción del material?

5. ¿Por qué los diamantes parecen brillar?

6. ¿Qué es una fibra óptica y para qué sirven?

7. ¿Qué son los espejismos? Recuerde que este fenómeno, aparte de observarse en los desiertos, se presenta en las carreteras dando la impresión de que existe agua en el pavimento.