

PRÁCTICA 5. DETERMINACIÓN DO ÍNDICE DE REFRACCIÓN DUN MEDIO

OBXECTIVOS

- Comprobación das leis da refracción
- Cálculo do índice de refracción dun medio

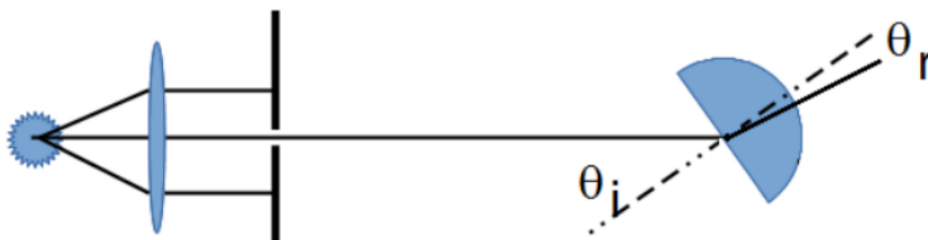
FUNDAMENTO TEÓRICO As leis da refracción indican que un raio de luz, ao atravesar unha separación entre medios, mantense no mesmo plano que o formado polo raio incidente e a normal á superficie de separación, e que os ángulos de incidencia θ_i e refracción θ_r gardan a relación $n_i \cdot \sin\theta_i = n_r \cdot \sin\theta_r$, sendo n_i e n_r os índices de refracción do medio de incidencia e de refracción.

Se un raio incide sobre a lente semicircular polo seu centro, sairá desviado nun ángulo que se pode calcular polo cociente entre os índices de refracción do aire (que podemos tomar como $n_{\text{aire}} \approx 1$) e do vidro (que podemos calcular se temos os ángulos de incidencia e refracción): $\sin\theta_i = n_r \cdot \sin\theta_r$ (ou $n_i \cdot \sin\theta_i = \sin\theta_r$ segundo os casos) Por outra banda, o ángulo límite é aquel que produce unha desviación de 90° no outro medio, polo que, se o é o aire o medio de saída: $n_i \cdot \sin\theta_i = 1$

PROCEDIMENTO Para a realización da práctica precisaremos do seguinte material:

- Banco óptico / sistema de aliñamento
- Diafragma cunha fenda
- Plataforma xiratoria / disco de Hartl
- Foco de luz
- Lente converxente
- Sección de lente semicircular
- Soportes para o material óptico e foco
- Soporte xiratorio para a plataforma xiratoria
- Fonte de alimentación eléctrica

Realízase unha montaxe na que a lente converxente colime os raios de tal xeito que cheguen paralelos á fenda, saíndo desta directa ao centro da lente semicircular:



Xírase a lente para obter diferentes ángulos de incidencia (mellor dun xeito sistemático, por exemplo, de 5° en 5°) e medir os ángulos de refracción, até completar media volta (atenção, non os de 16 reflexión!). Nese xiro, notarase que hai un rango de incidencias nos que só hai raio reflectido, non refractado, e que antes de chegar a $\theta_i = 90^\circ$ e despois, θ_r pasa de ser maior que θ_i a ser menor, ao intercambiar os seus papeis os medios de incidencia e de refracción. Debe prestarse moita atención á incidencia xusto no punto central da lente semicircular. Pequenas desviacións producirán como efecto a medida de ángulos de refracción incorrectos. Asemade, pode prestarse atención a outros fenómenos, como o aumento de intensidade do raio reflectido e a diminución do refractado ao achegámonos á incidencia rasante á superficie de separación, e a existencia do ángulo límite (e a posibilidade do seu cálculo, comprobando as medidas experimentais)

Obtención e tratamento de datos :

Ao tomar datos con diferentes inclinacións da lente semicircular, échese a táboa de datos:

$\theta_i(^{\circ})$	$\theta_r(^{\circ})$	$\text{sen}\theta_i$	$\text{sen}\theta_r$	$\text{sen}\theta_r/\text{sen}\theta_i$
0				
5				
10				
15				

O cociente entre os senos dos ángulos é o cociente entre os índices de refracción, e xa que o do aire tomámolo como 1. O resultado, dentro dos límites experimentais, corresponderá ao índice de refracción do vidro ou á súa inversa.

Realizarase unha representación $\theta_r = f(\theta_i)$ e outra de $\text{sen}\theta_r/\text{sen}\theta_i = f(\theta_i)$ para interpretar os resultados obtidos.

Unha vez calculado o valor do índice de refracción do vidro, calculamos o valor do ángulo límite e comparamos cos resultados da táboa.

CUESTIÓNS

- Determinar o índice de refracción do vidro.
- Determinar o ángulo límite.
- Por que é crucial que o raio incida sobre o punto central da lente?
- O raio reflectido e o refractado constrúen o mesmo ángulo coa normal?
- Que tipo de curva resulta nas representacións gráficas propostas? Que representan?

<https://www.youtube.com/watch?v=Q0SjGBdPkmQ>