

Scopul lucrării: Determinarea experimentală a indicelui de refracție al unui material transparent-lentila semicilindrică din plexiglas, existentă în trusa de fizică.

Aspecte teoretice:

Când o rază de lumină cade pe un corp transparent, atunci se observă că pe lângă raza reflectată, mai există o alta care pătrunde în interiorul corpului și care este deviată de la direcția razei incidente. Acest din urmă fenomen constituie fenomenul refracției și se conduce după următoarele legi:

1. Raza incidentă, raza refractată și normala sunt în același plan.
2. Pentru aceleași medii există un raport constant între sinusul unghiului de incidență și sinusul unghiului de refracție. Valoarea acestui raport se numește indice de refracție relativ al mediului al doilea în raport cu mediul întâi și se scrie: $\sin i / \sin r = n_2 / n_1 = n_2$.

Obiective experimentale :

- Realizarea montajului experimental;
- Citirea unghiurilor de incidență, respectiv de refracție pe discul optic gradat;
- Obținerea fenomenului de reflexie totală;
- Citirea unghiului limită pe discul optic gradat;

Schema experimentală:

(vezi poza alăturată):

Materiale necesare:

- Banc optic;
- Diodă laser ($U_{max} = 24 \text{ V cc}$);
- Lentilă semicilindrică din plexiglas;
- Disc optic cu scală gradată;
- Sursă de tensiune;

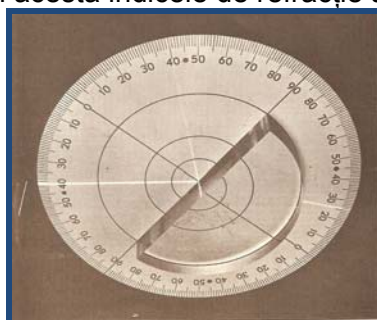


Modul de lucru:

Pe bancul optic se așează dioda laser și discul optic cu scală gradată.

Se realizează un fascicul de lumină paralelă îngust, care să fie proiectat pe o axă și să treacă prin centrul discului, cu ajutorul diodei laser.

Se așează lentila semicilindrică pe discul optic, astfel ca partea plană a ei să fie de-a lungul unei axe a discului, iar centrul semicilindrului să fie în centrul discului. Deoarece centrul semicilindrului se află în centrul discului, raza refractată va ieși nedeviată pe partea cilindrică, fiind perpendiculară pe ea. Raza incidentă trebuie să treacă tot timpul prin centrul semicilindrului. (vezi figura de mai jos). Rotind discul se citesc câteva perechi de valori ale unghiurilor de incidență i și de refracție r . Ținând cont că indicele de refracție al aerului este $n_1=1$, legea refracției devine: $n_2 = \sin i / \sin r$. Se determină în felul acesta indicele de refracție al materialului semicilindrului, n .



Tabel de valori și rezultate:

Nr. det.	<i>i</i>	<i>sin i</i>	<i>r</i>	<i>sin r</i>	<i>n</i>	\bar{n}
	°	-	°	-	-	-
1	10°	0,174	6,5°	0,113	1,54	1,5
2	20°	0,342	13,5°	0,233	1,47	
3	30°	0,5	20°	0,342	1,46	
4	40°	0,643	25,5°	0,430	1,50	
5	60°	0,866	35°	0,573	1,51	

Se repetă experiența astfel ca raza de lumină să treacă din lentilă în aer.

Rotim discul astfel ca lumina ce vine de la fantă să cadă pe partea cilindrică. Fasciculul va intra nedeviat în semicilindru, fiind perpendicular pe suprafața acestuia.

Rotind discul se citesc câteva perechi de valori ale unghiurilor de incidență *i* și de refracție *r*. Se determină indicele de refracție al materialului semicilindrului folosind legea refracției:

$n \sin i = \sin r$ (indicele de refracție al aerului are valoarea 1). Deci:

$$n = \sin r / \sin i$$

Tabel de valori și rezultate:

Nr. det.	<i>i</i>	<i>sin i</i>	<i>r</i>	<i>sin r</i>	<i>n</i>	\bar{n}
	°	-	°	-	-	-
1	10	0,174	15,5	0,267	1,53	1,5
2	20	0,342	30,5	0,507	1,48	
3	30	0,5	49	0,754	1,50	
4	35	0,573	55	0,860	1,50	
5	42	0,669	90	1	1,49	

Se interpretează rezultatele.

Obs. Indicele de refracție al lentilei din plexiglas se mai poate determina folosind fenomenul de reflexie totală:

În experiența anterioară se modifică unghiul de incidență până când unghiul de refracție devine 90° ; se ajunge astfel la reflexie totală și se citește în acest caz unghiul limită, *l*.

Legea refracției se scrie :

$$n \sin l = \sin 90^\circ = 1$$

de unde

$$n = 1 / \sin l$$

În experimentul prezentat se obține un unghi limită *l* = 42°. Ținând cont că $\sin 42^\circ = 0,669$ se obține un indice de refracție $n = 1/0,669 = 1,495$ ceea ce concordă foarte bine cu valoarea medie obținută anterior, în limita erorilor de citire precum și a aproximărilor făcute.

Precizați câteva surse de erori.