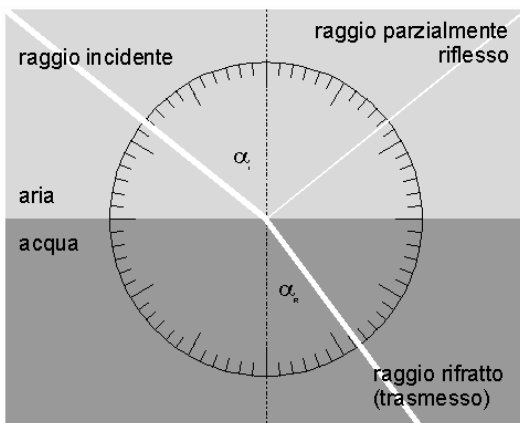


MISURA DELL'INDICE DI RIFRAZIONE DI UN MATERIALE TRASPARENTE.

Scopo dell'esperimento. Determinare le leggi che regolano il fenomeno della riflessione e della rifrazione della luce. In particolare, misurare l'indice di rifrazione del plexiglas e dell'acqua.

Richiami teorici. In un mezzo omogeneo, la luce viaggia in linea retta con una velocità V_1 che è caratteristica del mezzo. Quando la luce incontra un corpo trasparente viene in parte riflessa e in parte trasmessa attraverso il corpo, dove si propaga con una velocità V_2 (vedi figura). La riflessione e la rifrazione avvengono in modo tale da rispettare le leggi di Snellius-Cartesio: "L'angolo di incidenza è uguale all'angolo di riflessione", "Tra seno dell'angolo di incidenza α_i e seno dell'angolo di rifrazione α_r esiste il seguente rapporto costante:



$$(1) \quad \frac{\text{sen}\alpha_i}{\text{sen}\alpha_r} = \frac{V_1}{V_2}$$

Se c è la velocità della luce nel vuoto e V è la velocità della luce nella sostanza, si definisce **indice di rifrazione assoluto del mezzo**:

$$n = \frac{c}{V}$$

La (1) pertanto diventa:

$$(2) \quad \frac{\text{sen}\alpha_i}{\text{sen}\alpha_r} = \frac{n_2}{n_1} = n_{12}$$

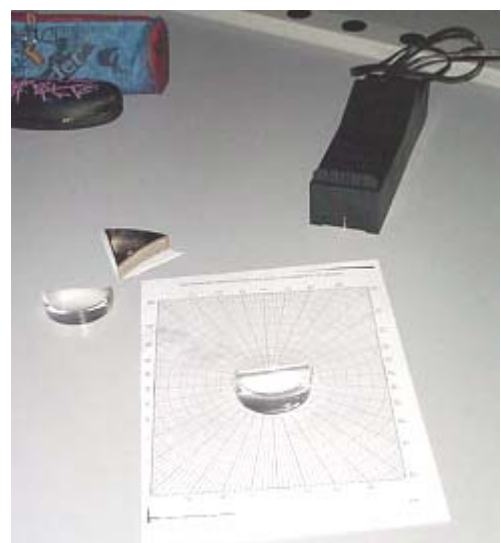
dove n_{12} si definisce **indice di rifrazione relativo** del secondo mezzo rispetto al primo. Poiché l'aria ha un indice di rifrazione assoluto quasi uguale a 1, si può ritenere con buona approssimazione che gli indici di rifrazione relativi delle varie sostanze rispetto all'aria siano praticamente uguali ai loro indici assoluti.

Materiale occorrente

- _ Una sorgente luminosa munita di diaframma con fenditura larga circa 1 mm (proiettore o box di luce);
- _ un alimentatore da 12 V;
- _ una vaschetta trasparente semicircolare;
- _ corpo in plexiglass a forma di semicilindro;
- _ un foglio di carta goniometrato;
- _ acqua.

Esecuzione dell'esperimento

Disporre sotto il semicilindro di plexiglass un foglio di carta goniometrata in modo che il suo centro coincida con il centro della faccia piana del semicilindro. Ruotare il semicilindro fino a far coincidere la sua faccia piana con la linea del foglio indicante l'angolo di 180° .

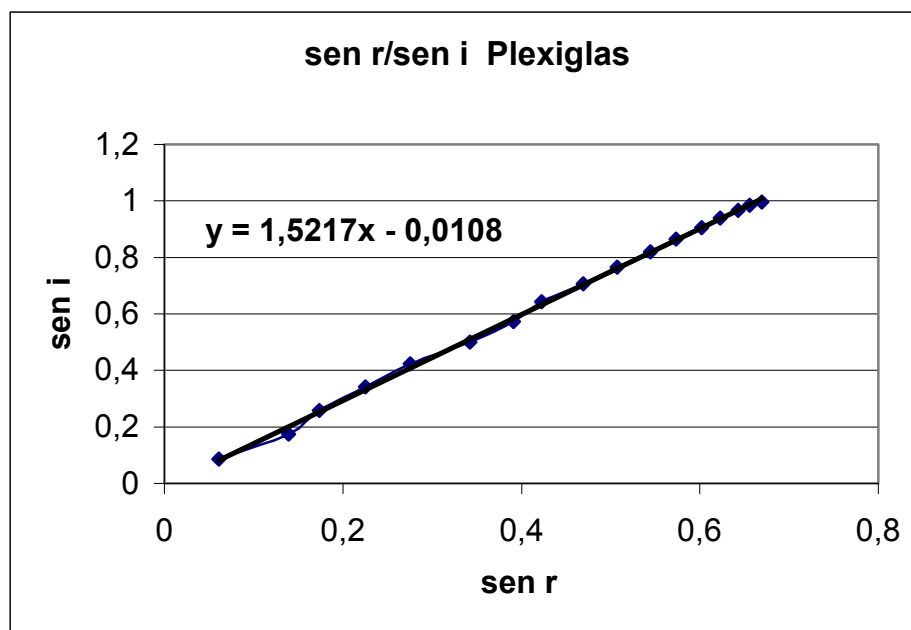


Inserire nella parte frontale del box di luce il diaframma con la singola fenditura. Collegare il proiettore all'alimentatore, oscurare l'ambiente, accenderlo e fare in modo che sul tavolo appaia chiaramente la traccia del fascio di luce incidente, riflesso e trasmesso. Ruotare la sorgente di luce in modo che il fascio luminoso sia diretto lungo la linea del foglio indicante i 0°. In questa condizione si osserva soltanto il raggio rifratto giacente sulla stessa direzione di quello incidente. Variando l'angolo di incidenza, ad esempio di 5° in 5°, si rilevino i corrispondenti angoli di incidenza, di riflessione e di rifrazione. Risulta evidente che l'angolo di incidenza è uguale all'angolo di riflessione. Si sostituisca il semicilindro di plexiglas con la vaschetta circolare e la si riempi d'acqua fino a metà della sua altezza. Ripetere le operazioni descritte sopra, procedendo con angoli di incidenza crescenti.

Raccolta ed elaborazione dei dati

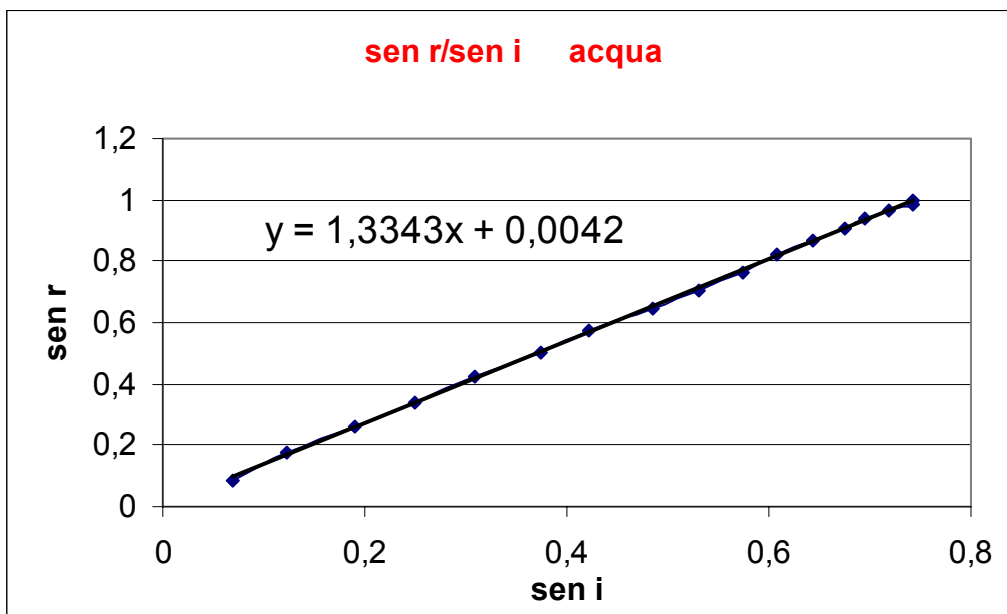
rifrazione plexiglass

i (gradi)	i rad	r (gradi)	r rad	sen i	sen r	sen i / sen r
5	0,0872665	3,5	0,061087	0,087156	0,061049	1,427647
10	0,1745329	8	0,139626	0,173648	0,139173	1,247714
15	0,2617994	10	0,174533	0,258819	0,173648	1,490479
20	0,3490659	13	0,226893	0,34202	0,224951	1,52042
25	0,4363323	16	0,279253	0,422618	0,275637	1,53324
30	0,5235988	20	0,349066	0,5	0,34202	1,461902
35	0,6108652	23	0,401426	0,573576	0,390731	1,467957
40	0,6981317	25	0,436332	0,642788	0,422618	1,520965
45	0,7853982	28	0,488692	0,707107	0,469472	1,506176
50	0,8726646	30,5	0,532325	0,766044	0,507538	1,509333
55	0,9599311	33	0,575959	0,819152	0,544639	1,504027
60	1,0471976	35	0,610865	0,866025	0,573576	1,509869
65	1,134464	37	0,645772	0,906308	0,601815	1,505957
70	1,2217305	38,5	0,671952	0,939693	0,622515	1,509511
75	1,3089969	40	0,698132	0,965926	0,642788	1,502714
80	1,3962634	41	0,715585	0,984808	0,656059	1,501096
85	1,4835299	42	0,733038	0,996195	0,669131	1,48879
n medio =						1,482812



rifrazione in acqua

i	i rad	r	r rad	sen i	sen r	sen i / sen r
5	0,087266	4	0,069813	0,087156	0,069756	1,249429
10	0,174533	7	0,122173	0,173648	0,121869	1,424872
15	0,261799	11	0,191986	0,258819	0,190809	1,35643
20	0,349066	14,5	0,253073	0,34202	0,25038	1,366004
25	0,436332	18	0,314159	0,422618	0,309017	1,367621
30	0,523599	22	0,383972	0,5	0,374607	1,334734
35	0,610865	25	0,436332	0,573576	0,422618	1,357197
40	0,698132	29	0,506145	0,642788	0,48481	1,325856
45	0,785398	32	0,558505	0,707107	0,529919	1,334367
50	0,872665	35	0,610865	0,766044	0,573576	1,335558
55	0,959931	37,5	0,654498	0,819152	0,608761	1,345604
60	1,047198	40	0,698132	0,866025	0,642788	1,347296
65	1,134464	42,5	0,741765	0,906308	0,67559	1,341505
70	1,22173	44	0,767945	0,939693	0,694658	1,352741
75	1,308997	46	0,802851	0,965926	0,71934	1,342795
80	1,396263	48	0,837758	0,984808	0,743145	1,32519
85	1,48353	48	0,837758	0,996195	0,743145	1,340512
n medio =						1,343983



Considerazioni finali. La pendenza del diagramma nei grafici $\text{sen } r / \text{sen } i$ ha fornito dei valori dell'indice di rifrazione del plexiglas ($n = 1.52$) e dell'acqua ($n = 1.33$) in buon accordo con quanto riportato nella letteratura dimostrando la validità del procedimento utilizzato.