

Olimpiada Națională de Fizică

Vaslui 2015

Proba practică

VIII

Scopul lucrării: studiul reflexiei și refracției luminii, determinarea indicelui de refracție.

Materiale puse la dispoziție:

- banc experimental cu ecrane;
- sursă de lumină;
- pahar Berzelius;
- riglă gradată;
- hârtie milimetrică;
- recipient cu lichid transparent;
- etichete pentru blocarea butonului de la laser (atenție: laserul nu trebuie lăsat mult timp în funcțiune din două motive: se poate deteriora și se descarcă bateriile).



Atenție: Nu privi direct lumina emisă de sursă și n-o îndrepta către altcineva!

1. Se recomandă rezolvarea sarcinilor de lucru în ordinea prezentării lor.
2. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
4. Punctajul maxim la proba experimentală este de 20 de puncte din care 2 puncte se acordă din oficiu.

Sarcini de lucru:**A. Reflexia luminii**

Se așează laser-ul pe ghidajul bancului experimental astfel încât să lumineze perpendicular ecranul din față (ecranul 2).

Se așează paharul Berzelius, gol, în fața laser-ului, astfel încât pe ecranul din spatele laser-ului (ecranul 1) să se obțină două spoturi luminoase.

1. Neglijând grosimea peretelui paharului, demonstrați teoretic (matematic) faptul că unghiul dintre raza incidentă și raza reflectată pe fața exterioară a paharului Berzelius și unghiul dintre raza incidentă și raza reflectată pe fața interioară a paharului Berzelius sunt egale.
2. Verificați experimental dacă unghiul dintre raza incidentă și raza reflectată pe fața exterioară și cea interioară a paharului Berzelius sunt egale. Repetați măsurările de cel puțin cinci ori (pentru valori diferite).
Indicație: poziția oricărui spot este dată de centrul său.
3. Precizați minim trei surse de erori.

B. Refracția luminii. Determinarea indicelui de refracție

Utilizând același aranjament experimental ca la sarcina de lucru A turnați lichid în paharul Berzelius.

1. Neglijând grosimea peretelui paharului, determinați teoretic (matematic) faptul că utilizând dispozitivul experimental dat se poate determina indicele de refracție al lichidului.
2. Determinați, cu ajutorul dispozitivului experimental dat, indicele de refracție mediu al lichidului, după efectuarea a cel puțin cinci măsurări diferite.
3. Precizați minim trei surse de erori.

Dacă vă este necesar puteți folosi acest tabel care conține valorile funcțiilor trigonometrice

Unghi	sin	cos	tg
0°	0,0000	1,0000	0,0000
1°	0,0175	0,9998	0,0175
2°	0,0349	0,9994	0,0349
3°	0,0523	0,9986	0,0524
4°	0,0698	0,9976	0,0699
5°	0,0872	0,9962	0,0875
6°	0,1045	0,9945	0,1051
7°	0,1219	0,9925	0,1228
8°	0,1392	0,9903	0,1405
9°	0,1564	0,9877	0,1583
10°	0,1736	0,9848	0,1763
11°	0,1908	0,9816	0,1944

Unghi	sin	cos	tg
45°	0,7071	0,7071	1,0000
46°	0,7193	0,6947	1,036
47°	0,7314	0,6820	1,072
48°	0,7431	0,6691	1,111
49°	0,7547	0,6561	1,150
50°	0,7660	0,6428	1,192
51°	0,7771	0,6293	1,235
52°	0,7880	0,6157	1,280
53°	0,7986	0,6018	1,327
54°	0,8090	0,5878	1,376
55°	0,8192	0,5736	1,428
56°	0,8290	0,5592	1,483

1. Se recomandă rezolvarea sarcinilor de lucru în ordinea prezentării lor.
2. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
4. Punctajul maxim la proba experimentală este de 20 de puncte din care 2 puncte se acordă din oficiu.

12°	0,2079	0,9781	0,2126
13°	0,2250	0,9744	0,2309
14°	0,2419	0,9703	0,2493
15°	0,2588	0,9659	0,2679
16°	0,2756	0,9613	0,2867
17°	0,2924	0,9563	0,3057
18°	0,3090	0,9511	0,3249
19°	0,3256	0,9455	0,3443
20°	0,3420	0,9397	0,3640
21°	0,3584	0,9336	0,3839
22°	0,3746	0,9272	0,4040
23°	0,3907	0,9205	0,4245
24°	0,4067	0,9135	0,4452
25°	0,4226	0,9063	0,4663
26°	0,4384	0,8988	0,4877
27°	0,4540	0,8910	0,5095
28°	0,4695	0,8829	0,5317
29°	0,4848	0,8746	0,5543
30°	0,5000	0,8660	0,5774
31°	0,5150	0,8572	0,6009
32°	0,5299	0,8480	0,6249
33°	0,5446	0,8387	0,6494
34°	0,5592	0,8290	0,6745
35°	0,5736	0,8192	0,7002
36°	0,5878	0,8090	0,7265
37°	0,6018	0,7986	0,7536
38°	0,6157	0,7880	0,7813
39°	0,6293	0,7771	0,8098
40°	0,6428	0,7660	0,8391
41°	0,6561	0,7547	0,8693
42°	0,6691	0,7431	0,9004
43°	0,6820	0,7314	0,9325
44°	0,6947	0,7193	0,3657
45°	0,7071	0,7071	1,0000

57°	0,8387	0,5446	1,540
58°	0,8480	0,5299	1,600
59°	0,8572	0,5150	1,664
60°	0,8660	0,5000	1,732
61°	0,8746	0,4848	1,804
62°	0,8829	0,4695	1,881
63°	0,8910	0,4540	1,963
64°	0,8988	0,4384	2,050
65°	0,9063	0,4226	2,145
66°	0,9135	0,4067	2,246
67°	0,9205	0,3907	2,356
68°	0,9272	0,3746	2,475
69°	0,9336	0,3584	2,605
70°	0,9397	0,3420	2,747
71°	0,9455	0,3256	2,904
72°	0,9511	0,3090	3,078
73°	0,9563	0,2924	3,271
74°	0,9613	0,2756	3,487
75°	0,9659	0,2588	3,732
76°	0,9703	0,2419	4,011
77°	0,9744	0,2250	4,331
78°	0,9781	0,2079	4,705
79°	0,9816	0,1908	5,145
80°	0,9848	0,1736	5,671
81°	0,9877	0,1564	6,314
82°	0,9903	0,1392	7,115
83°	0,9925	0,1219	8,144
84°	0,9945	0,1045	9,154
85°	0,9962	0,0872	11,43
86°	0,9976	0,0698	14,30
87°	0,9986	0,0523	19,08
88°	0,9994	0,0349	28,64
89°	0,9998	0,0175	57,29
90°	1,0000	0,0000	∞

1. Se recomandă rezolvarea sarcinilor de lucru în ordinea prezentării lor.
2. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
4. Punctajul maxim la proba experimentală este de 20 de puncte din care 2 puncte se acordă din oficiu.