



► EXPERIMENTUL „A”

MATERIALE LA DISPOZIȚIE

1. Banc optic marcat în centimetri (două bucăți).
2. O lentilă convergentă subțire, tăiată de-a lungul unui diametru, cu cele două jumătăți lipite cu o pastă opacă de o anumită grosime $2e$, distanța focală $f=40\text{cm}$ și raza corespunzătoare circumferinței exterioare “R”.
3. Un pointer laser.
4. Trei suporturi culisanți.
5. Suport lentilă.
6. Suport pointer laser.
7. Un ecran.
8. O ruletă.
9. O riglă gradată.
10. Un inel din plastic având diametrul egal cu diametrul exterior al pointerului laser.

PRECIZĂRI: a) În suportul său, lentila poate fi rotită.

b) În suportul său, pointerul laser poate fi deplasat vertical și orizontal iar inelul din plastic poate menține, în poziția apăsată, întrerupătorul de funcționare.

c) Suportul lentilei, suportul pointerului laser și ecranul sunt fixați fiecare în câte un suport culisant.

CERINȚE

1. Lentila este situată între sursa de lumină monocromatică “S” (pointer laser) și ecran, astfel încât axa de simetrie a fasciculului de lumină (ușor divergent) să fie pe axul optic principal al lentilei. Prin deplasarea ecranului, se pot observa pe el franje luminoase. Explicați mecanismul de formare a acestor franje.
2. Determinați grosimea zonei opace, prin măsurători efectuate în cel puțin 5 locuri distincte, precum și raza corespunzătoare a circumferinței exterioare a lentilei.
3. Construiți imaginile sursei de lumină și evidențiați zona de interferență.
4. Considerând că distanța sursă – lentilă este $9f/5$, calculați:
 - a. distanța dintre imaginile sursei și lentilă;
 - b. distanța dintre cele două imagini ale sursei;
 - c. distanța minimă L_0 la care poate fi plasat ecranul (perpendicular pe axul optic) față de lentilă, pentru a putea observa franjele de interferență;
 - d. lărgimea “a” a câmpului de interferență, pe ecran, în funcție de distanța “L” dintre lentilă și ecran.

Discuție.

5. Descrieți o modalitate de calculare a lungimii de undă a radiației monocromatice, folosind acest dispozitiv.
6. Pentru o poziționare sursă-lentilă corespunzătoare cerinței 4. și o distanță lentilă-ecran de 1.5m, cu ajutorul unei lunete, s-au numărat (măsurat) 9 interfranje pe o porțiune de 2mm. Aflați lungimea de undă a radiației utilizate.
7. Identificați cel puțin două surse de erori.

Propunător: Prof. Ileana Măietec, Liceul Teologic Penticostal Arad



► **EXPERIMENTUL „B” - Determinarea indicelui de refracție al unui lichid necunoscut**

Aveți la dispoziție:

- un pahar cilindric transparent;
- un recipient conținând lichidul necunoscut;
- o coală de hârtie;
- un pointer laser;
- o riglă gradată în milimetri;
- o foarfecă;
- lipici.

Proiectați și realizați un experiment pentru determinarea indicelui de refracție mediu al lichidului necunoscut, pentru intervalul spectral al radiației pointerului și completați casele corespunzătoare din Foaia de Răspuns.

- Descrieți pe scurt principiul metodei pe care o propuneți.
- Descrieți pe scurt modul de lucru.
- Scrieți datele experimentale colectate, într-un tabel adecvat.
- Determinați indicele de refracție mediu al lichidului necunoscut, utilizând datele experimentale colectate.
- Indicați trei surse de erori.

Propunător: Prof. univ. dr. Florea Uliu, Facultatea de Fizică, Universitatea din Craiova

► **EXPERIMENTUL „C” - Indicele de refracție al unei prisme optice**

a. Să se arate că, într-o situație particulară, între unghiul refringent A al unei prisme optice, indicele său de refracție n și unghiul de deviație δ al unei raze de lumină ce traversează prisma (aflată în aer, $n_{\text{aer}} = 1$) există relația $n^2 = \sin^2 \delta + (1 + \sin \delta \cdot \text{ctg} A)^2$. În caseta corespunzătoare din foaia de răspunsuri precizați care este această situație și demonstrați corectitudinea relației pentru situația identificată.

b. Imaginați-vă că ați avea la dispoziție următoarele: o prismă optică, un pointer laser cu fascicul îngust, un raportor, un echer, o coală de hârtie albă și un creion bine ascuțit. Cum ar trebui să procedați pentru a determina indicele de refracție al materialului prisme (pentru radiația emisă de pointerul laser) folosind relația dedusă la punctul a.

În caseta b_1 din foaia de răspunsuri descrieți pe scurt metoda propusă.

În caseta b_2 din foaia de răspunsuri schițați mersul prin prismă al razei de lumină pentru situația analizată.

Propunător: Prof. univ. dr. Florea Uliu, Facultatea de Fizică, Universitatea din Craiova



FOAIE DE RĂSPUNSURI

EXPERIMENTUL „A“

1. Explicarea mecanismului de formare a franjelor

Descrierea procedurii experimentale – considerații teoretice

2. Determinarea grosimii zonei opace “2e” și a razei corespunzătoare circumferinței exterioare a lentilei.

3. Construirea imaginilor sursei de lumină și a zonei de interferență.



4.

4.a. Calcularea distanței dintre imaginile sursei și lentilă

4.b. Calcularea distanței dintre cele două imagini ale sursei

4.c. Calcularea distanței minime L_0 la care poate fi plasat ecranul(perpendicular pe axul optic) față de lentilă, pentru a putea observa franjele;



4.d. Calcularea lărgimii "a" a câmpului de interferență, pe ecran, în funcție de distanța "L" dintre lentilă și ecran..

5. Descrierea modalității de calculare lungimii de undă a radiației monocromatice



6. Calcularea lungimii de undă a radiației monocromatice

7. Precizarea surselor de erori



Experimentul B.

Determinarea indicelui de refracție a unui lichid necunoscut

a. Descrierea pe scurt a principiului metodei propuse

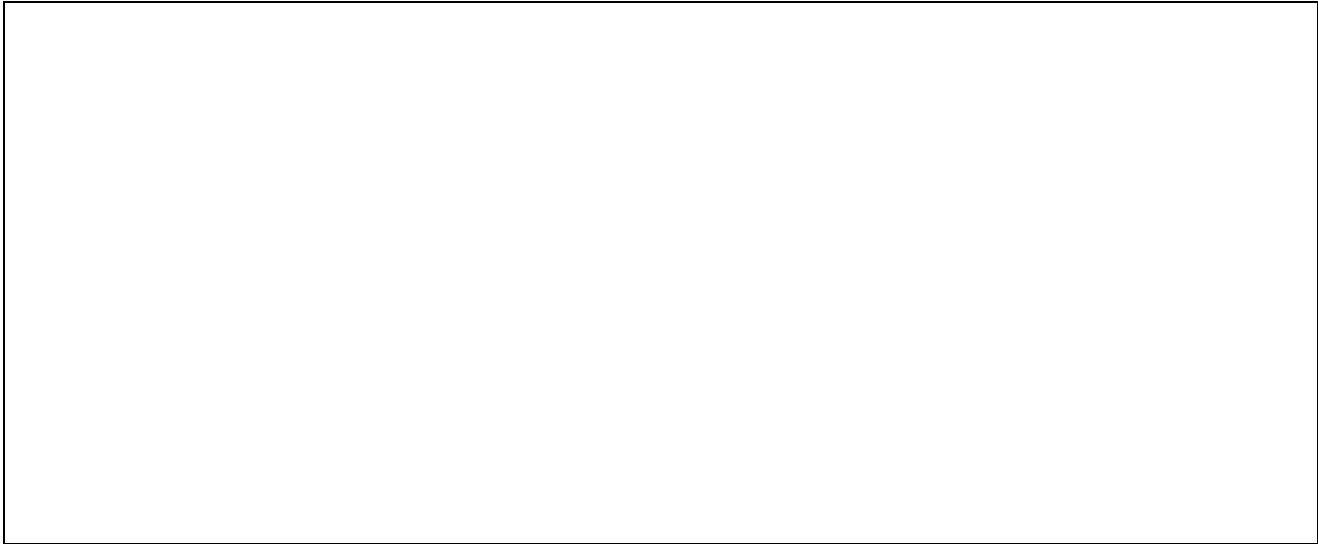
b. Descrierea pe scurt a modului de lucru



Empty box for experimental data.

c. Datele experimentale obținute

d. Determinarea indicelui de refracție mediu al lichidului necunoscut



e. Indicați trei surse de erori.



FOAIE DE RĂSPUNSURI

Experimentul C.

Indicele de refracție al unei prisme optice

a. Demonstrarea relației din enunț, pentru situația aleasă

b1. Descrierea metodei experimentale propuse

b2. Schița mersului prin prismă al razei de lumină pentru situația analizată

Notă: În situația în care spațiul alocat în Foaia de Răspuns nu este suficient puteți scrie și pe verso