C. N. I. „Grigore Moisil” Braşov
Catedra de fizica
Prof. Titu MASTAN

Lucrare de Laborator

- Fizica -

Tema: Formarea imaginilor in lentile convergente

1. **Scopul lucrarii**
2. **Materiale si dispozitive necesare**
3. **Modul de lucru**
4. **Date experimentale**
5. **Interpretare teoretica si practica**
6. **Grafice reprezentative**
7. **Concluzii**

Elev Ionut LUCA
Cl a IX-a D

Formarea imaginilor in lentile convergente

1. Scopul lucrarii:

Scopul acestei lucrari de laborator este:
- constructia de scheme optice
- studiul experimental al propagării luminii prin lentile
- studiul formării imaginilor la lentile, în diferite condiții
- verificarea formulei punctelor conjugate pentru lentile.

2. Schema experimentală. Materiale si dispozitive necesare:

- banc optic;
- sursa de tensiune;
- sursa de lumina;
- obiect;
- lentila convergenta;
- ecran;
- instrument de masurare a distantelor (ex.
- rigla gradata, cu ajutorul careia vom masura distantele obiect-lentila si lentila-imagine);

3. Modul de lucru:

Pe bancul optic se aseaza sursa de lumina, obiectul, lentila si ecranul. Se porneste sursa de tensiune, dupa care, cele doua suporturi (obiectul si ecranul) sunt pozitionate pe bancul optic la diferite distante de lentila, pana cand se observa o imagine cat mai clara a obiectului pe ecran. Exista mai multe situatii, astfel ca fiecare dintre distantele obiect-lentila, lentila-imagine care ajuta la formarea unei imagini clare sunt notate intr-un tabel, dupa cum se va putea observa mai jos.

4. Aspecte teoretice:

Prin aceasta lucrare se doreşte sa se verifice formula punctelor conjugate a lentilelor subțiri. Această formula este

$$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f} = C$$

cu urmatoarele semnificații fizice:

x_1 = coordonata obiectului;
x_2 = coordonata imaginii;
f = distanta focala a lentilei;
C = convergența lentilei date.

De asemenea se verifică în practcă relația teroretică dintre cele două coordonate ale punctelor conjugate x_1 şi x_2. Relația teoretică rezultă din formula punctelor conjugate:

$$x_2 = f(x_1) = \frac{fx_1}{f + x_1},$$

pe domeniul de definiție teoretic. $x_1 \in (-\infty, +\infty)$

5. Date experimentale:

Ca in orice lucrare practica avem mai multe categorii de marimi:

- **Marimi care se dau (apriorice):** f = 84mm = 8.4cm;
- **Marimi care se masoara:** $|x_1|$ = distanta obiect-lentila

  $|x_2|$ = distanta lentila-imagine

- **Marimi care se calculeaza:** $T_1 = \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1}$

  $T_2 = C = \frac{1}{f}$

NOTA: Dupa cum se observa s-au notat cu T_1 si respectiv cu T_2 cei doi termeni ai formulei punctelor conjugate, în scopul comparării lor si implicit al verificarii formulei, în întregime.
În timpul efectuării lucrării se colectează datele în tabelul de date de mai jos. De menționat ca x_1 si x_2 au statutul de coordonate, de aceea în tabel x_1 este negativ.

Nr. crt.	x1 [cm]	x2 [cm]	f [cm]	T1 [1/cm]	T2 [1/cm]	T1/T2	<T1/T2>
1	-11	70	8.4	0.105	0.119	0.884	0.882
2	-12	63	8.4	0.099	0.119	0.833	
5	-19	22	8.4	0.098	0.119	0.824	
6	-22	19	8.4	0.098	0.119	0.824	
7	-26	16.5	8.4	0.099	0.119	0.832	
8	-31	15	8.4	0.099	0.119	0.831	
9	-36	14	8.4	0.099	0.119	0.833	
10	-41	13	8.4	0.101	0.119	0.851	
11	-46	12	8.4	0.105	0.119	0.883	
12	-51	11	8.4	0.111	0.119	0.928	
13	-56	10	8.4	0.118	0.119	0.990	
14	-61	9	8.4	0.128	0.119	1.071	

6. Interpretare teoretica si practica

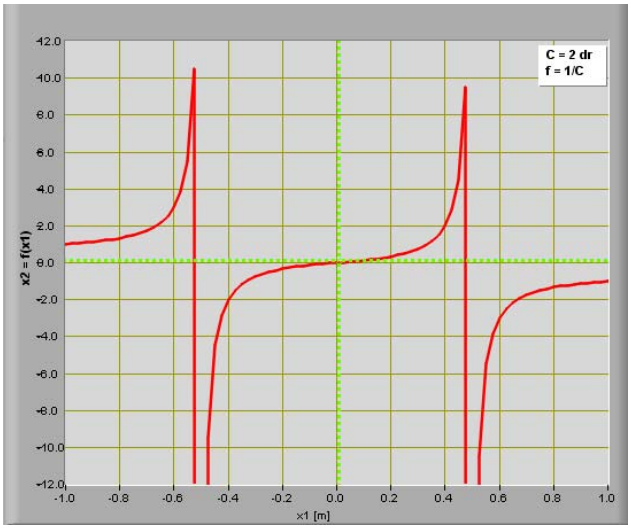
Din punct de vedere teoretic ar trebui sa constatam urmatoarele:

- $T_1 = T_2$, respectiv $T_1/T_2 = 1$;

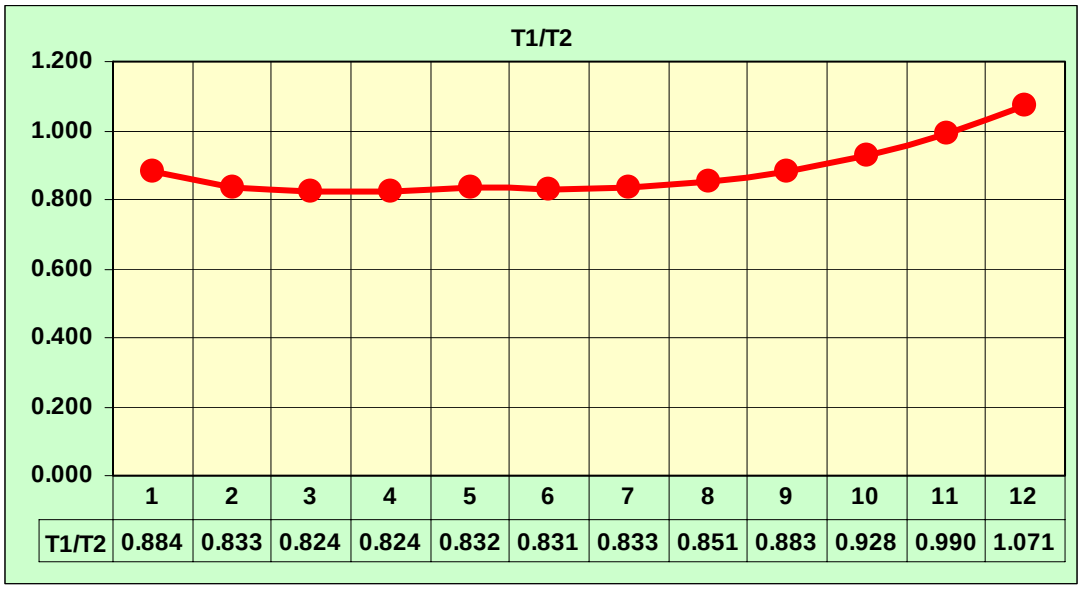
Din punct de vedere practic:

- se completeaza tabelul;
- se calculeaza marimile;
- se compara T_1 cu T_2;
- se traseaza graficul $x_2 = f(x_1)$, si se compara cu teoria.

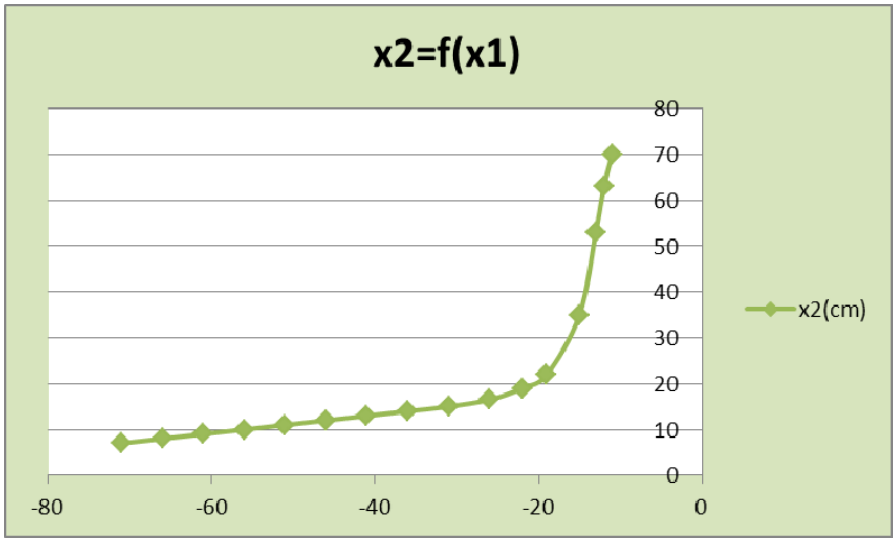
Teoretic această dependență este reprezentată prin curbele de mai jos:



Graficele aferente si **<u>foarte sugestive pentru interpretare</u>**, obținute din observații şi măsurători practice, sunt prezentate mai jos:



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T1/T2	0.884	0.833	0.824	0.824	0.832	0.831	0.833	0.851	0.883	0.928	0.990	1.071



7. <u>Concluzii:</u>

Din tabelul si graficul de mai sus, se poate observa foarte clar variatia erorilor si eroarea de masurare minima. Eroarea cea mai mica a fost la a 13-a masuratoare cand aceasta a fost de doar 0.01, conform teoriei. Observam ca in unele cazuri, au aparut erori foarte mari rezultate din cauza pozitionarii gresite a obiectului pe bancul optic, adica nu s-a obtinut o imagine destul de clara pe ecran. Claritatea imaginii fiind în cazul acestui experiment apreciata subiectiv de catre elevi. Ecranul a fost pozitionat ori putin mai in fata ori putin mai in spatele pozitiei de claritate maxima (in sensul aprecierii obiective).

În ceea ce priveste dependenta coordonatelor una de alta se observa o buna corespondenta cu teoria pe intervalul studiat experimental, adică $x_1 \in (-\infty, -f)$., cadranul din stânga sus al diagramei teoretice.

Conform teoriei si rezultatelor lucrarii practice (în limitele erorilor inevitabile, la acest nivel de experiență şi de dotări avute la dispoziție) se consideră că s-a verificat formula punctelor conjugate.

Mențiune: prelucrarea datelor şi reprezentările grafice au fost făcute informatizat, în Excel 2007.

Elev Ionut LUCA
Cl a IX-a D