

*Analiză comparativă între metodele de  
determinare a lungimii de undă:  
Rețeaua de difracție vs. Dispozitivul lui  
Young*

Balan Maria Teodora  
Dumitrescu Alexandra  
Necula Roberta  
FSA  
Grupa 1321

# Cuprins

➤ 1) Scopul lucrării .....	
➤ 2) Teoria lucrării - Difrakție.....	
➤ 3) Dispozitivul lui Young - Interferență.....	
➤ 4) Dispozitivul experimental - Difrakție.....	
➤ 5) Efectuarea experimentului.....	
➤ 6) Analiza comparativă.....	
➤ 7) Bibliografie.....	

### 1) Scopul lucrării:

Ne vom folosi de rețeaua de difracție pentru a determina lungimea de undă a radiației luminoase folosind fenomenul de difracție.

Vom folosi de dispozitivul lui Young pentru a demonstra existența interferenței. Lucrarea are ca scop determinarea lungimii de undă a unei radiații luminoase monocromatice, precum și evidențierea fenomenului de interferență în aplicații și simulări.

Vom face o analiza comparativa între cele doua dispozitive.

### 2) Teoria lucrării - DIFRACTIA:

**Difracția** este un fenomen complex, de compunere coerentă a radiației provenită de la mai multe surse din spațiu. În esență ea reprezintă ansamblul fenomenelor datorate naturii ondulatorii a luminii, fenomene care apar la propagarea sa într-un mediu cu caracteristici eterogene foarte pronunțate. În sens restrâns, difracția constă în fenomenul de ocolire aparentă a obstacolelor de mici dimensiuni de către lumină, sau altfel spus, în devierile de la legile opticii geometrice.

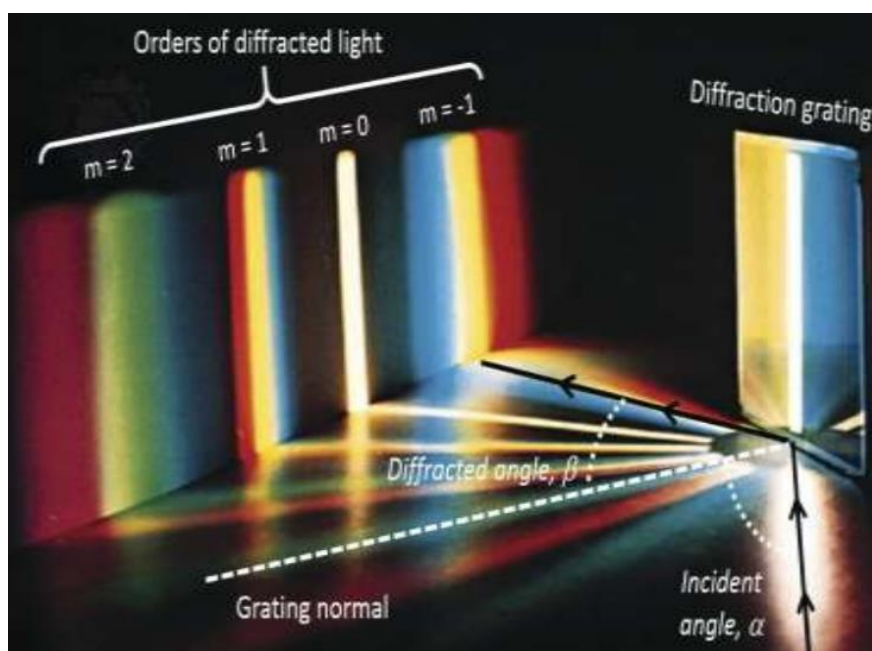


Fig. 1

Fenomenul de difracție este unul dintre cele mai importante efecte ale undelor. În esență, difracția poate fi descrisă ca o **împrăștiere a undelor** într-o regiune din jurul obstacolului. Această împrăștiere poate fi utilizată pentru a determina caracteristicile geometrice ale obiectelor, precum și pentru a detecta diferențele în densitatea materiei. De exemplu, difracția undelor poate fi utilizată pentru a măsura distanțele dintre două obiecte, deoarece undele sunt împrăștiate într-un mod specific în funcție de geometria obstacolului.

În plus, difracția poate fi folosită și pentru a determina **proprietățile materialului** care intersectează undele. De exemplu, difracția de raze X poate fi utilizată pentru a determina structura cristalină a unui material, ceea ce poate fi util în industria farmaceutică și în cercetarea

medicamentală. Pe de altă parte, difracția de electroni poate fi utilizată pentru a analiza structura cristalină a unui material solid, ceea ce poate fi util în materialele electronice și în cercetarea semiconductorilor. Prin urmare, difracția este o tehnică importantă în domeniul științei și ingineriei și are o gamă largă de aplicații practice.

**Rețeaua de difracție** este un dispozitiv optic ce constă într-un sistem de fante înguste, rectilinii, paralele, egale, echidistante și foarte apropiate una de alta. Imaginea de difracție prezintă un maxim central, urmat de o succesiune de maxime și minime de intensitate.

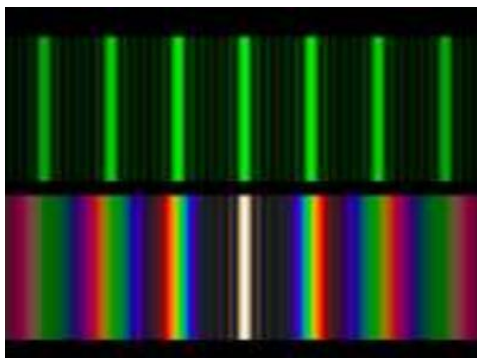


Fig. 2

Fantă: o porțiune transparentă pentru lumină, de formă dreptunghiulară, cu lățimea mult mai mică decât lungimea  $l \ll L$ . Direcția de-a lungul căreia este sesizabil fenomenul de difracție este una singură, anume Ox; din acest motiv, rețeaua este o rețea unidimensională.

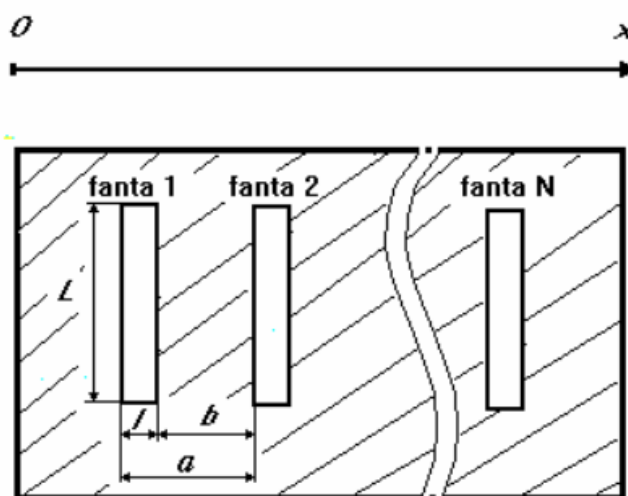


Fig. 3

**Pasul (perioada) rețelei** este distanța dintre două fante succesive:

$$a = l + b \quad (1)$$

unde  $b$  este mărimea porțiunii opace, luată, de asemenea, de-a lungul direcției Ox. Dacă pe o rețea de difracție este incidentă o undă monocromatică, are loc un fenomen complex: difracția luminii produsă de fiecare fantă și interferența luminii provenite de la toate fantele.

La o distanță suficient de mare, se poate observa o imagine caracterizată prin maxime și minime succesive.

**Intensitatea luminii difractate** este dată de relația:

$$I(\alpha) \cong I_0 \cdot \frac{\sin^2\left(\frac{1}{2}klsin\alpha\right)}{\left(\frac{1}{2}klsin\alpha\right)^2} \cdot \frac{\sin^2\left(\frac{1}{2}Nkasina\right)}{\sin^2\left(\frac{1}{2}kasina\right)} \quad (2)$$

unde:

- $I_0$  este intensitatea luminii incidente;
- $\alpha$  este unghiul sub care se observa lumina difractată, față de normala la rețea;
- $N$  este numărul total de fante ale rețelei;
- $k$  este numărul de undă,  $k = 2\pi/\lambda$ , lungimea de undă fiind  $\lambda$ .

**Ordinul** unui maximum este numărul de ordine al maximumului respectiv, ținând cont că maximumul de ordin zero se formează pe axa de simetrie.

**Relația de bază.** Pornind de la relația (2) se poate arăta că, dacă poziția unghiulară a unui maximum de ordin  $n$  este  $\alpha_n$ , atunci există relația

$$\lambda = \frac{a}{n} \sin\alpha_n \quad (3)$$

care constituie **relația de bază** a acestei lucrări de laborator, permițând determinarea experimentală a lungimii de undă, dacă se măsoară pozițiile unghiulare ale maximelor observate, și dacă se cunoaște constanta rețelei.

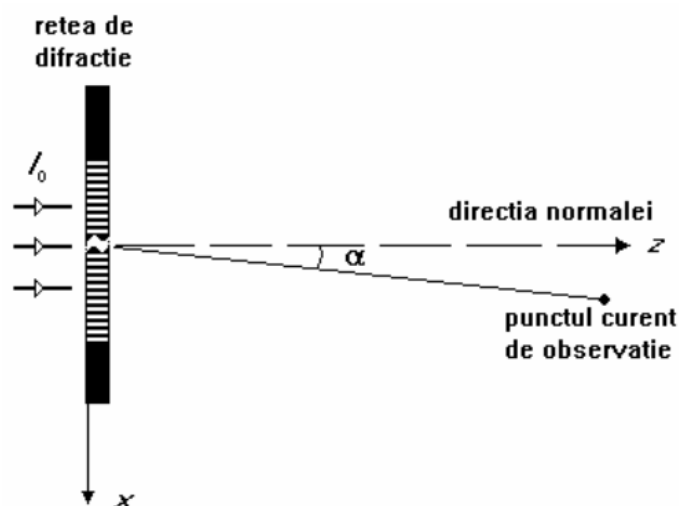


Fig. 4

### 3) Dispozitivul lui Young - Interferența

**Interferența luminii** aflate în spectrul vizibil este un fenomen de suprapunere a două sau mai multe unde coerente într-un anumit loc din spațiu, rezultând un tablou staționar de maxime și de minime. În acest caz, în anumite puncte din spațiu se vor forma zone cu aceeași valoare a intensității rezultante numite **franje de interferență**.

Prin urmare, în urma interferenței se formează zone în care amplitudinea unde rezultate are valoare maximă, corespunzătoare valorilor  $\pm 1$  ale funcției cosinus, și zone de minim, în care amplitudinea este nulă.

**Benzile luminoase** de pe figura de interferență obținută pe ecran corespund punctelor de **maxim** de interferență, iar **benzile întunecate** corespund punctelor de **minim** de interferență.

#### Interferența luminii în dispozitivul Young

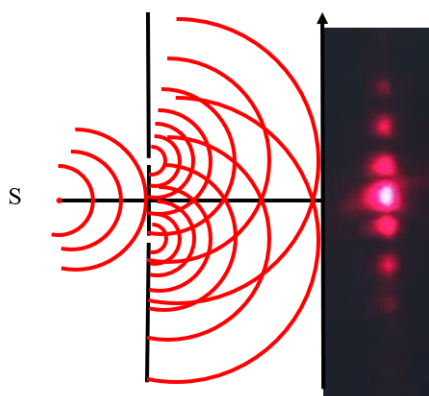


Fig. 5

Condiția de maxim:  $x_{max} = r_2 - r_1 = \frac{2k\lambda}{2}$

Condiția de minim :  $x_{min} = r_2 - r_1 = \frac{(2k+1)\lambda}{2}$

Pentru calculul lungimii de undă  $\lambda$ , se consideră :

- Poziția franjei de maxim de ordin  $n$  :  $x_n = \frac{n\lambda l}{d}$
- Poziția franjei de maxim de ordin  $n+1$  :  $x_{n+1} = \frac{(n+1)\lambda l}{d}$

Atunci, interfranja este :  $i = x_{n+1} - x_n = \frac{\lambda l}{d} \Rightarrow \lambda = \frac{di}{l}$

**Interfranja** reprezintă distanța dintre două maxime, respectiv două minime vecine.

Folosind dispozitivul lui Young, se produce interferență nelocalizată, întrucât figura obținută în urma fenomenului ocupă o regiune din spațiu destul de mare și pentru orice poziție a ecranului aflată în această regiune, se pot observa franjele de interferență.

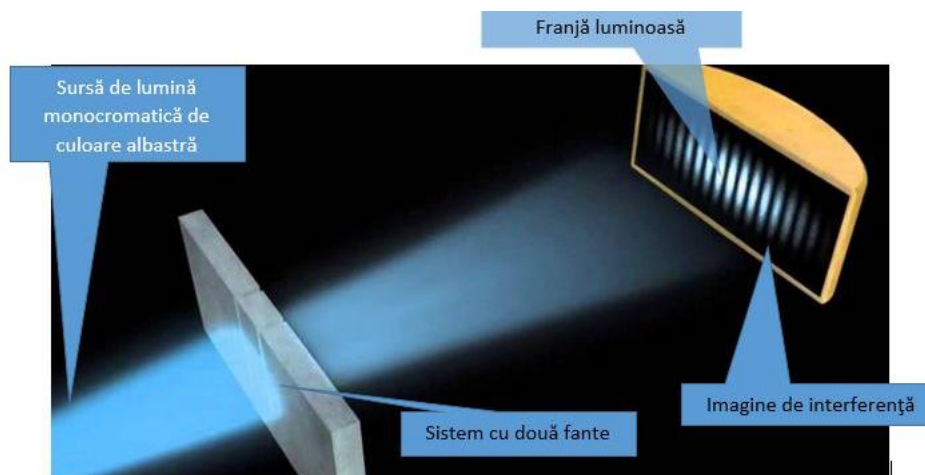


Fig. 6

Dispozitivul experimental este alcătuit din: un bec electric O alimentat direct de la rețea, doua fante si, fixate pe suporturi care pot culisa pe bancul optic B.O, fanta F0 (verticala si reglabila), fantele F1 si F2 (verticale si paralele) si subansamblul pentru măsurarea interfranței alcătuit dintr-o lupă L, un șurub micrometric M (la care sunt atașate o rigletă R și un tambur gradat T) și un fir reticular vertical.



Fig. 7

Experimentul nostru propriu-zis se va desfășura astfel: Vom măsura distanța unei franje de ordin  $n$ . Centrăm firul reticular folosind șurubul M pe prima cea mai luminoasă și clară franjă din stânga. Cu ajutorul riglei observăm în cazul nostru ca franja de ordin 1 se află undeva între 10-11 mm distanță față de franja centrală. Pentru a aproxima exact valoarea acestei distanțe ne vom folosi de tamburul T gradat cu 50 de unități unde știm că 50 de unități reprezintă 1 mm pe riglă. Deci dacă numărăm 39 de unități, iar pe riglă observăm că acul nostru e mai aproape de 10 vom efectua următorul calcul:

$$x=10+0.02*39= 10.78 \text{ mm}$$

Vom proceda la fel pentru fiecare măsurătoare, le vom trece într-un tabel și vom folosi funcția slope pentru a ni se calcula panta.

În acest prim experiment am pus în fața lupei un filtru de culoarea roșie, iar prin calcule vom ajunge la valoarea lungimii noastre de undă, dovedindu-se a fi concludentă.

n (ordinul franjei)	x (distanța franjei de ordin n)
1	10.78
2	11.6
3	12.18
4	12.64
5	13.58
6	13.72
7	14.52

Pornind de la ecuația:

$$x=\frac{n\lambda l}{d}, \text{ panta noastră va fi: } m=\frac{x}{n} \Rightarrow \lambda=\frac{md}{l}$$

$$m=0.6021 \Rightarrow \lambda = 0.6021 \times \frac{0.5}{470} 10^6 = 640.531 \text{ nm}$$

Efectuăm măsurători similare folosind un filtru de culoarea verde de 546 (nm).

n (ordinul franjei)	x (distanța franjei de ordin n)
1	11.2
2	11.8
3	12.34
4	12.48
5	13.34
6	13.52
7	14.46

$$m=0.5079 \Rightarrow \lambda=\frac{0.5079}{940} \times 10^6 \cong 540.32 \text{ nm}$$

Putem observa că din nou avem un rezultat concludent apropiat de valoarea noastră reală.



culoare	intervalul de lungimi de undă	intervalul de frecvențe
<a href="#">roșu</a>	~ 610-780 nm	~ 480-405 THz
<a href="#">oranj</a>	~ 590-650 nm	~ 510-480 THz
<a href="#">galben</a>	~ 575-590 nm	~ 530-510 THz
<a href="#">verde</a>	~ 510-560 nm	~ 600-530 THz
<a href="#">azur</a>	~ 485-500 nm	~ 620-600 THz
<a href="#">albastru</a>	~ 452-470 nm	~ 680-620 THz
<a href="#">violet</a>	~ 380-424 nm	~ 790-680 THz

Fig. 8

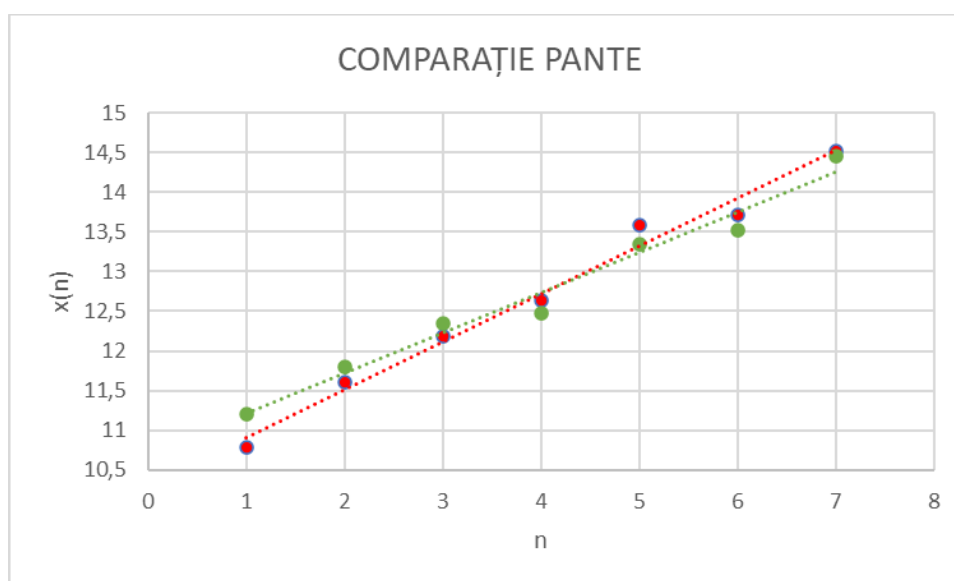


Fig. 9

#### 4) Dispozitivul experimental - Difrakție

Dispozitivul experimental cuprinde un goniometru căruia îi este atașat în centru rețeaua de difracție R și este prevăzut cu un colimator C și o lunetă/ telescop L.

Sursa de lumină poate fi o lampă cu vapori de mercur, fie un bec electric; în ultimul caz, în colimator se găsește fixat un filtru monocromatic. Lumina intră în colimator printr-o fantă F de formă dreptunghiulară, verticală, paralelă cu fantele rețelei. Observația se realizează în planul focal al lentilei oculare a lunetei, unde maximele principale de interferență apar sub forma unor linii luminoase, imagini ale fantei F.

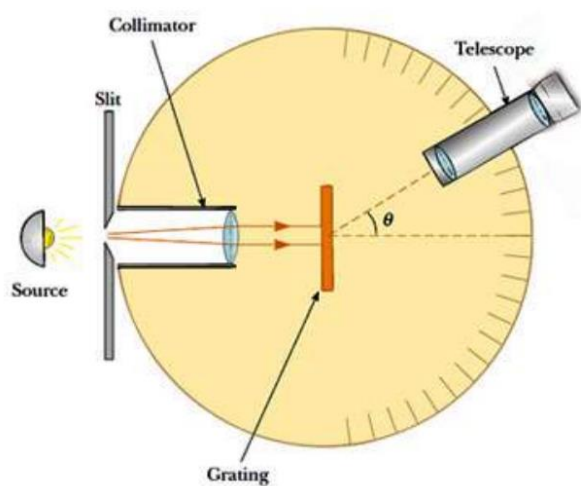


Fig. 10



Fig. 11

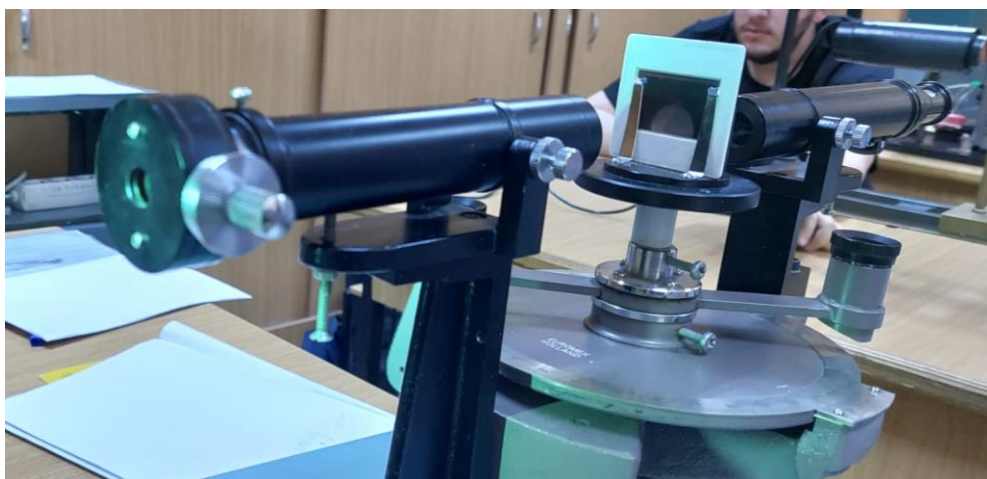


Fig. 12

##### 5) *Efectuarea experimentului :*

Se calibrează dispozitivul în așa fel încât imaginea observabilă prin luneta L să fie cât mai clară, adică maximele observate să fie verticale și cât mai înguste, precum în Fig. 13 :

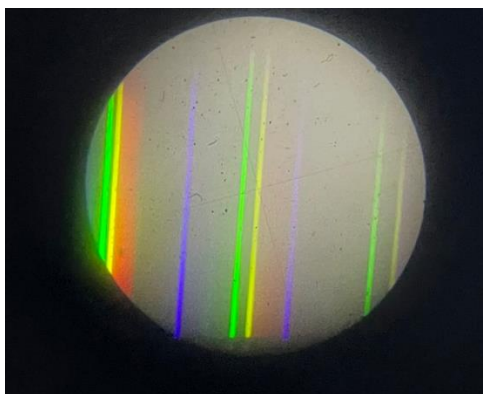


Fig. 13

În cadrul acestui experiment, sursa noastră luminoasă este reprezentată de o lampă cu vapori de mercur. Întrucât aceasta emite mai multe radiații monocromatice, se observă mai multe linii spectrale, alcătuite din culori precum VIOLET, VERDE, GALBEN. Există totuși și radiație ROȘIE, însă aceasta este mai dificil de evidențiat.

Maximul cel mai intens este cel de ordin 0 ( $n = 0$ ) și este de culoare albă, deoarece în acest loc se suprapun toate culorile care alcătuiesc spectrul lămpii. Maximele de ordin superior ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) sunt dispuse simetric față de maximul de ordinul 0, ca în Fig. 14 :

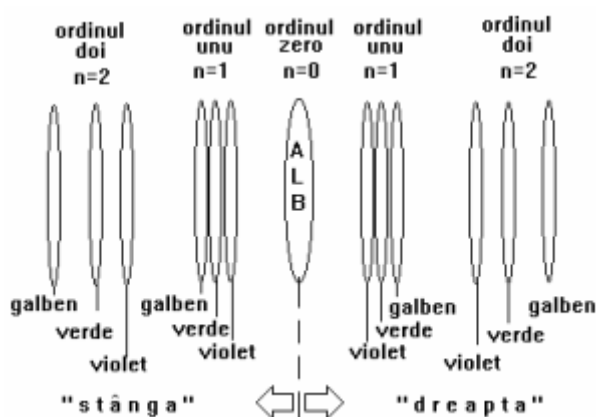


Fig. 14

Măsurarea unghiului  $\alpha_n$  se face prin citirea coordonatelor unghiulare (pozițiilor) ale maximumului de același ordin  $n$ , atât la dreapta, cât și la stânga maximumului central (de ordinul zero). Astfel, se rotește luneta la dreapta maximumului central și se așează firul său reticular pe centrul liniei a  $n$ -a (față de maximumul central), de o anumită culoare, și deci, de o anumită lungime de undă  $\lambda$  și se notează cu  $\alpha_n^d$  indicația pe discul goniometrului a reperului solidar cu luneta; se deplasează apoi luneta pe linia simetrică din stânga, care reprezintă maximumul de același ordin  $n$  al aceleiași lungimi de undă (aceeași culoare), și se notează indicația reperului cu  $\alpha_n^s$ .

$$\text{Prin urmare, } \alpha_n = \frac{1}{2} |\alpha_n^d - \alpha_n^s|.$$

Unghiurile citite de pe vernier sunt măsurate în grade și minute, astfel :

Prima dată se citește de pe gradația mai mare unghiul. Dacă 0-ul de pe gradația mai mică nu se aliniază perfect cu o valoare întreagă de pe gradația mai mare, atunci considerăm valoarea mai mică, adăugând  $30'$ . Apoi căutăm valoarea de pe gradația mai mică care se aliniază cu un întreg de pe cea mare, și adăugăm acea valoare, de ordinul minutelor.



Fig. 15

Spre exemplu, în Fig. 15, mai întâi observăm că 0-ul de pe gradația mică se află între valorile întregi  $256^\circ$  și  $257^\circ$ . Așadar, alegem valoarea mai mică,  $256^\circ$ , și adăugăm  $30'$ . Unghiul curent are valoarea  $256^\circ 30'$ . Ne uităm pe gradația mică și observăm că valoarea  $10'$  este prima care se aliniază cu o gradație de sus, deci unghiul devine  $256^\circ (30 + 10)' = 256^\circ 40'$ .

Ulterior, unghiul trebuie transformat astfel încât să fie exprimat doar în grade.

Știind că :

$$1^\circ = 60' \text{ și } x^\circ = 40'$$

$$\Rightarrow x^\circ = \frac{40'}{60'} 1^\circ = 0,66^\circ$$

Deci unghiul are valoarea  $\alpha = 256,66^\circ$ .

Spectrul unei astfel de lămpi cu mercur evidențiază 3 culori, ale căror lungimi de undă au valori conform distribuției din Fig. 16:

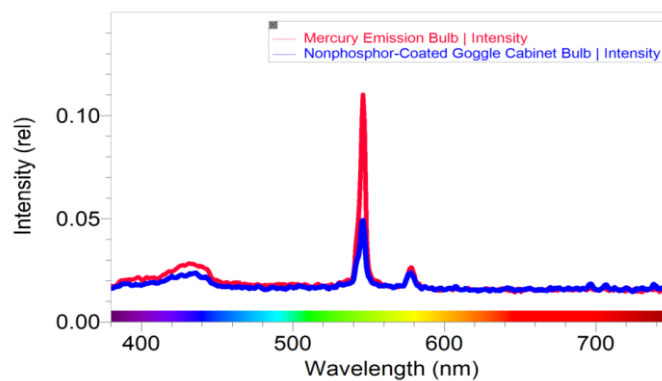


Fig. 16

Așadar, regăsim o predominanță a culorilor :

- VIOLET :  $\lambda_{violet} \approx 435,8 \text{ nm}$
- VERDE :  $\lambda_{verde} \approx 546,1 \text{ nm}$
- GALBEN :  $\lambda_{galben} \approx 578,2 \text{ nm}$

Vom determina experimental aceste valori, folosind două metode :

### Metoda I : Matematic

Pornind de la relația :

$$\sin \alpha_n = n \frac{\lambda}{a}, \text{ unde}$$

$\alpha_n$  - unghiul de deviere

$\lambda$  - lungimea de undă

$a$  - constanta rețelei de difracție;  $a = 0,02 \text{ mm}$

Rezultă că, pentru fiecare ordin  $n$ , există un  $\lambda$ , ca în următoarele tabele, obținut după formula :

$$\lambda = \sin \alpha_n \frac{a}{n}$$

- Pentru VIOLET :

n	alpha d	alpha s	alpha(grade)	alpha(radian)	sin(alpha)	lambda
0	255	255	0	0	0	0
1	253,75	256,23	1,24	0,021642083	0,021640393	432,8078662
2	252,5	257,5	2,5	0,043633231	0,043619387	436,1938737
3	251,22	258,73	3,755	0,065537113	0,065490209	436,6013907

$$\lambda_{violet 1} = 432,8079 \text{ nm}$$

$$\lambda_{violet 2} = 436,1939 \text{ nm}$$

$$\lambda_{violet 3} = 436,6014 \text{ nm}$$

Valoarea medie a lungimii de undă este :

$$\sigma_{\bar{\lambda}_{violet}} = \sqrt{\sum_{i=1}^3 \frac{(\lambda_{violet i} - \bar{\lambda}_{violet})^2}{3(3-1)}}$$

$$\sigma_{\bar{\lambda}_{violet}} \approx 1,203 \text{ nm}$$

Așadar, lungimea de undă pentru VIOLET rezultată în urma experimentului este :

$$\lambda_{violet} = 435,2011 \pm 1,203 \text{ nm}$$

Rezultatul este concludent, apropiat de valoarea din Fig. 16 ( $\lambda_{violet} \approx 435,8 \text{ nm}$ ).

- Pentru VERDE

n	alpha d	alpha s	alpha(grade)	alpha(radian)	sin(alpha)	lambda
0	255	255	0	0	0	0
1	253,22	256,34	1,56	0,027227136	0,027223772	544,4754493
2	252,23	258,45	3,11	0,05427974	0,05425309	542,5308969
3	250,24	259,7	4,73	0,082554074	0,082460335	549,7355699

$$\lambda_{verde\ 1} = 544,4754\ nm$$

$$\lambda_{verde\ 2} = 542,5309\ nm$$

$$\lambda_{verde\ 3} = 549,7356\ nm$$

Valoarea medie a lungimii de undă este :

$$\bar{\lambda}_{verde} = \frac{\lambda_{verde\ 1} + \lambda_{verde\ 2} + \lambda_{verde\ 3}}{3} = 545,5806\ nm$$

Eroarea medie pătratică este :

$$\sigma_{\bar{\lambda}_{verde}} = \sqrt{\sum_{i=1}^3 \frac{(\lambda_{verde\ i} - \bar{\lambda}_{verde})^2}{3(3-1)}}$$

$$\sigma_{\bar{\lambda}_{verde}} \approx 2,1519\ nm$$

Așadar, lungimea de undă pentru VERDE rezultată în urma experimentului este :

$$\lambda_{verde} = 545,5806 \pm 2,1519\ nm$$

Rezultatul este concludent, apropiat de valoarea din Fig. 16 ( $\lambda_{verde} \approx 546,1\ nm$ ).

- Pentru GALBEN :

n	alpha d	alpha s	alpha(grade)	alpha(radian)	sin(alpha)	lambda
0	255	255	0	0	0	0
1	253,36	256,66	1,65	0,028797933	0,028793952	575,8790474
2	251,84	258,5	3,33	0,058119464	0,05808675	580,867496
3	250,22	260,34	5,06	0,08831366	0,088198907	587,9927161

$$\lambda_{galben\ 1} = 575,8790\ nm$$

$$\lambda_{galben\ 2} = 580,8675\ nm$$

$$\lambda_{galben\ 3} = 587,9927\ nm$$

Valoarea medie a lungimii de undă este :

$$\bar{\lambda}_{galben} = \frac{\lambda_{galben\ 1} + \lambda_{galben\ 2} + \lambda_{galben\ 3}}{3} = 581,5797\ nm$$

Eroarea medie pătratică este :

$$\sigma_{\bar{\lambda}_{galben}} = \sqrt{\sum_{i=1}^3 \frac{(\lambda_{galben\ i} - \bar{\lambda}_{galben})^2}{3(3-1)}}$$

$$\sigma_{\bar{\lambda}_{galben}} \approx 3,515\ nm$$

Așadar, lungimea de undă rezultată pentru GALBEN în urma experimentului este :

$$\lambda_{verde} = 581,5797 \pm 3,515\ nm$$

Rezultatul este concludent, apropiat de valoarea din Fig. 16 ( $\lambda_{galben} \approx 578,2\ nm$ ).

### **Metoda II : Grafic**

Pentru fiecare culoare construim un grafic al funcției  $\sin\alpha_n(n) = n \frac{\lambda}{a}$ .

Panta funcției este  $\frac{\lambda}{a}$ . Programul Excel va calcula automat panta graficului, din care va rezulta lungimea de undă  $\lambda$  corespunzătoare.

- Pentru VIOLET

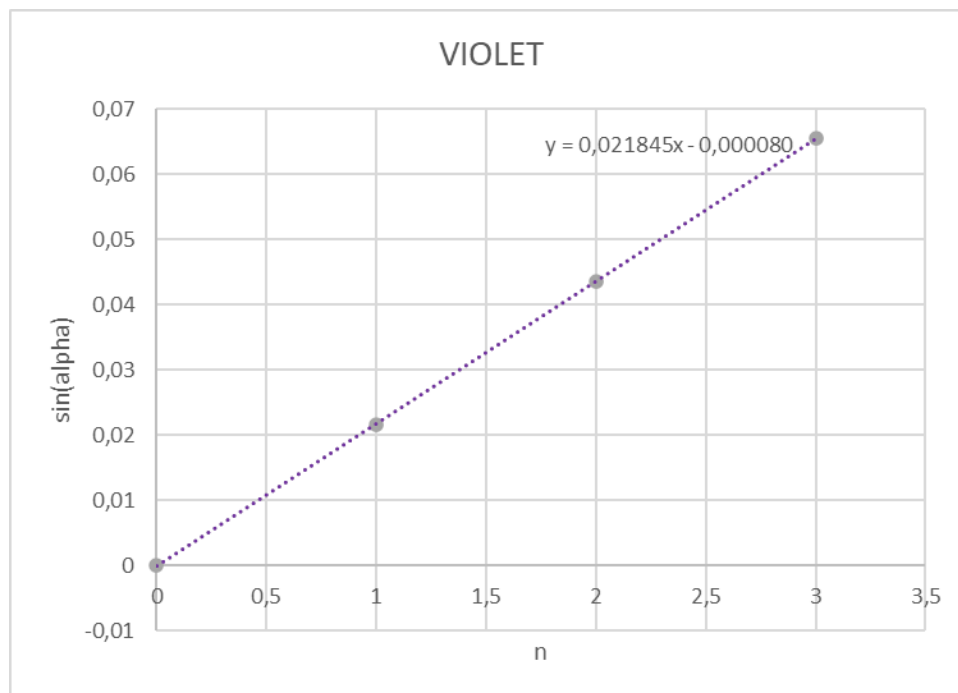


Fig. 17

Așadar, panta are valoarea 0,02185 , iar  $\lambda_{violet} \approx 436,9 \text{ nm}$ .

Rezultatul este concludent, apropiat de valoarea din Fig. 16 ( $\lambda_{violet} \approx 435,8 \text{ nm}$ ).

- Pentru VERDE

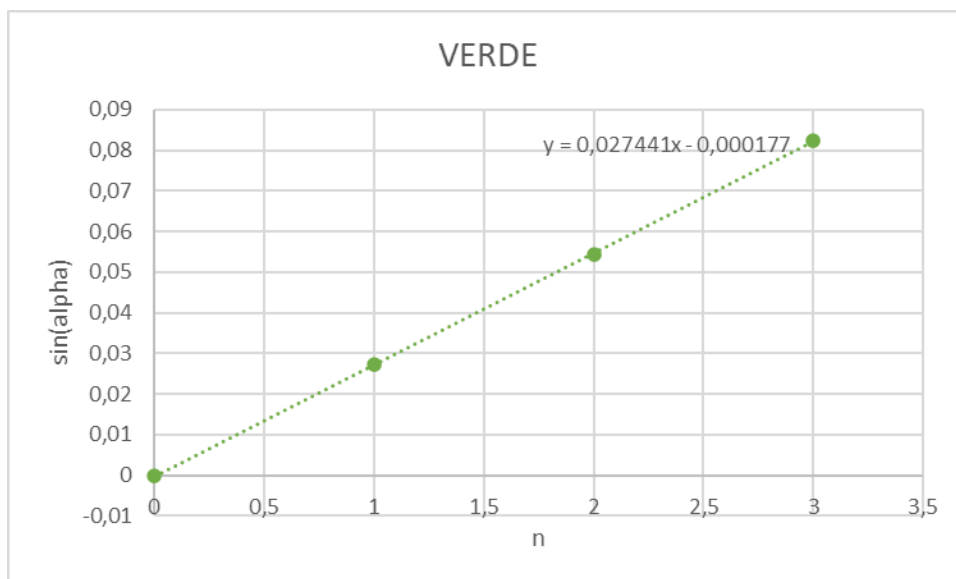


Fig. 18

Așadar, panta are valoarea 0,02744 , iar  $\lambda_{verde} \approx 548,82 \text{ nm}$ .

Rezultatul este concludent, apropiat de valoarea din Fig. 16 ( $\lambda_{verde} \approx 546,1 \text{ nm}$ ).

- Pentru GALBEN :

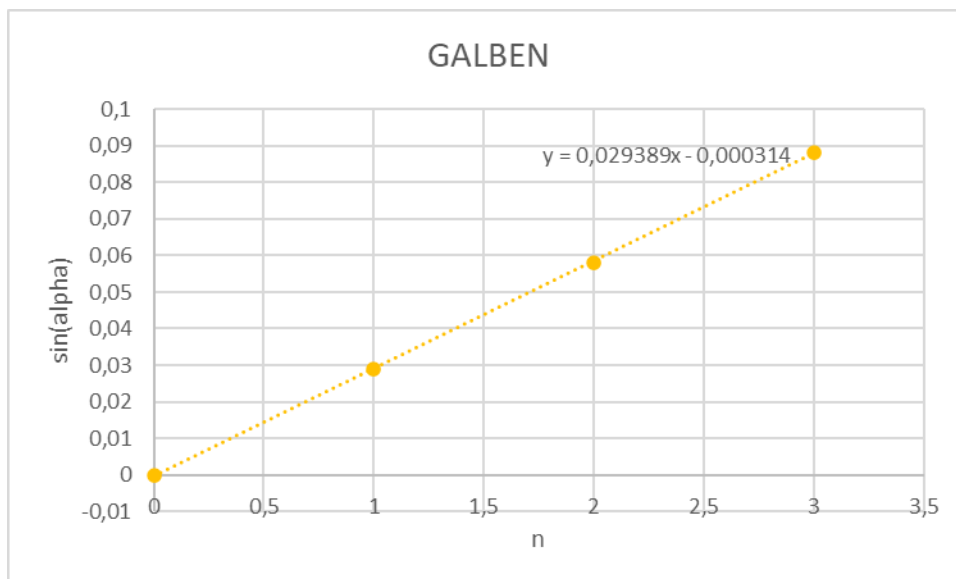


Fig. 19

Așadar, panta are valoarea 0,02939 , iar  $\lambda_{galben} \approx 587,78 \text{ nm}$  .

Rezultatul este concludent, apropiat de valoarea din Fig. 16 ( $\lambda_{galben} \approx 578,2 \text{ nm}$ ).



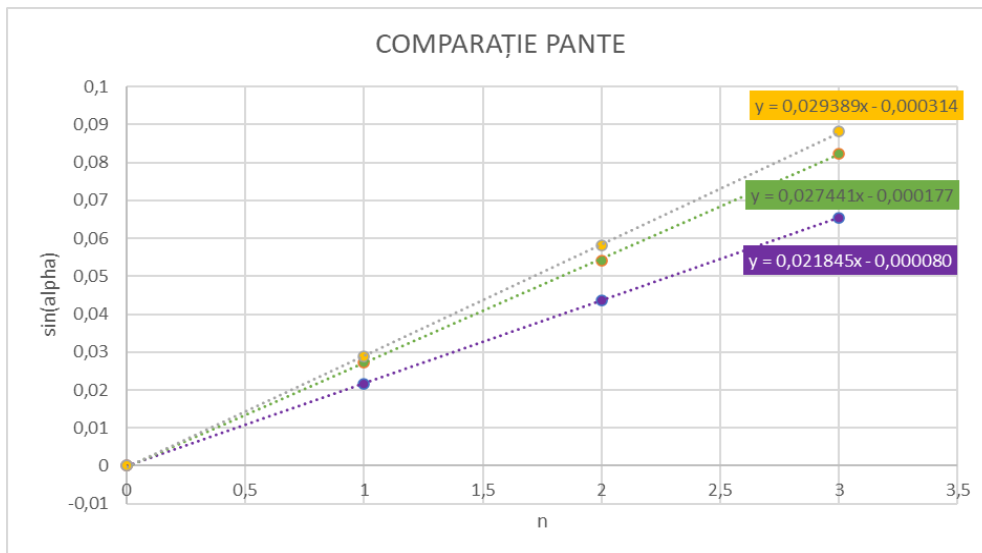


Fig. 20

- Difractia este fenomenul prin care undele se îndoie și se propagă în jurul obstacolelor sau trec prin deschideri înguste, dând naștere la fenomene optice interesante.
- CD-ul se comportă ca o rețea de difracție prin reflexia luminii;
- Difractia luminii prin frunzele unui copac;
- Pana de păun și pânza de păianjen;
- Difractia atmosferică conduce la apariția unui halo, un inel strălucitor în jurul Soarelui sau Lunii, când privim acești aștrii prin nori subțiri ce conțin cristale de gheață;

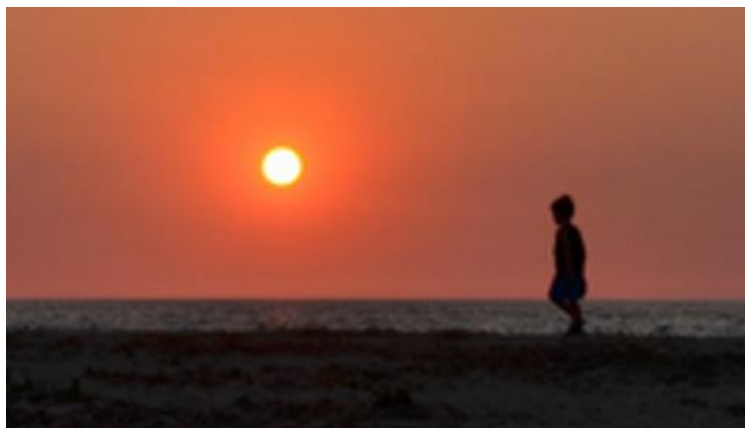


Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23



Fig. 24

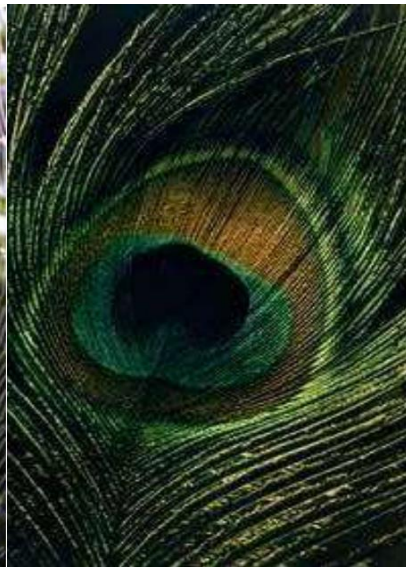


Fig. 25



Fig. 27

## 6) Analiza comparativă

Interferența și difracția sunt două fenomene importante ale undelor, care pot fi studiate cu ajutorul instrumentelor precum aparatul lui Young și rețeaua de difracție.

Aparatul lui Young este un instrument care utilizează **două deschideri paralele** pentru a crea un model de interferență . Interferența este creată atunci când două sau mai multe unde se întâlnesc și se amestecă, ceea ce duce la amplificarea sau anularea undelor. Acest instrument a fost creat de fizicianul englez Thomas Young în anul 1801 și a fost folosit în special pentru a demonstra natura ondulatorie a luminii .

Pe de altă parte, rețeaua de difracție este un instrument care utilizează **o serie de obstacole paralele** pentru a crea un model de difracție . Difracția este creată atunci când undele întâlnesc o obstacol și se împrășteie într-o regiune din jurul obstacolului. Acest instrument a fost inventat de fizicianul german David Johann Ritter în anul 1785 și a fost folosit în special pentru a determina lungimea de undă a luminii .

Deși cele două instrumente au scopuri diferite, ele sunt importante în studierea proprietăților undelor și într-o serie de aplicații practice. Rețeaua de difracție poate fi utilizată pentru a identifica substanțele chimice prin analiza spectrului de lumină emis de acestea , în timp ce aparatul lui Young este utilizat în experimentele de interferență pentru a determina lungimea de undă a luminii și pentru a studia fenomenele de interferență.

În plus, aparatul lui Young poate fi utilizat pentru a măsura grosimea unei foi subțiri, în timp ce rețeaua de difracție poate fi utilizată pentru a determina dimensiunile obiectelor mici . Mai mult decât atât, ambele instrumente pot fi utilizate pentru a studia proprietățile acustice ale undelor sonore și ale undelor de maree .

**Diferențele** dintre cele două instrumente sunt evidente. Aparatul lui Young se bazează pe interferența creată de două sau mai multe unde care se întâlnesc și se interferează între ele, în timp ce rețeaua de difracție utilizează obstacole paralele pentru a difracta lumina și a crea un model de difracție.

### **RETEAUA DE DIFRACTIE:**

- Costul rețelei de difracție poate varia între 100 și 1000 de dolari, în funcție de dimensiune și calitatea producției.
- Atâta timp cât nu se suprapun prea tare culorile, putem să citim diferite lungimi de undă în același timp.
- În ceea ce privește utilizarea rețelei de difracție, utilizatorul trebuie să aibă o cunoaștere mai detaliată a fenomenului de difracție. Utilizatorul trebuie să înțeleagă că rețeaua de difracție este compusă dintr-un număr mare de fante subțiri și că aceste fante permit trecerea razelor de lumină. Acesta trebuie să fie capabil să înțeleagă cum lumina este difractată prin fante și cum această difracție creează modele de interferență.
- Dispozitivul ocupă mai puțin spațiu decât Young
- Imaginea poate atinge rezoluții foarte ridicate și poate fi utilizată în domenii precum spectroscopie, holografie și înregistrarea infomațiilor optice.

### ***APARATUL LUI YOUNG:***

- Aparatul lui Young este mult mai ieftin, costând în jur de 20 de dolari.
- Putem sa aflam doar cate o lungime de unda pe rând, fiind necesara schimbarea filtrului pentru o alta citire.
- Pentru a utiliza aparatul lui Young, utilizatorul trebuie să aibă o cunoaștere de bază a principiilor de interferență și a conceptelor precum undele de lumină și difracția. Utilizatorul trebuie să înțeleagă că aparatul lui Young conține două fante prin care trec razele de lumină, iar acestea interferează, creând modele de interferență. Acesta trebuie să fie capabil să ajusteze poziția aparatului și să își dea seama cum vor afecta aceste ajustări modelele de interferență.
- Acest aparat are aplicabilitate pur experimentală.

In programul nostru in Java am observat faptul ca eroarea este mai mare la Aparatul lui Young, aceste fiind încă un motiv pentru care Rețeaua de Difracție este mai buna.

### INTERFERENȚĂ :

```
Asadar, lungimea de unda lambda are valoarea : 540.27374(nm)

Culoarea corespunzatoare lungimii de unda lambda este: VERDE

Datele experimentale au o eroare de aproximativ 5.826257 (nm)
```

### DIFRACTIE:

```
Asadar, lungimea de unda lambda are valoarea : 548.8215(nm)

Culoarea corespunzatoare lungimii de unda lambda este: VERDE

Datele experimentale au o eroare de aproximativ 2.7214723 (nm)
```

În general, atât aparatul lui Young, cât și rețeaua de difracție sunt instrumente importante în studierea fenomenelor de interferență și difracție ale undelor și pot fi utilizate într-o serie de aplicații practice în fizică, chimie și alte domenii conexe. Utilizarea lor depinde de natura experimentului și de scopul acestuia, dar ambele instrumente sunt esențiale pentru înțelegerea proprietăților undelor și a fenomenelor care le însoțesc.

## **7) Bibliografie**

<https://www.amerystalassn.org/>

<https://physics.asu.edu/research-groups/diffraction-and-scattering>

[https://www.rp-photonics.com/mercury\\_vapor\\_lamps.html](https://www.rp-photonics.com/mercury_vapor_lamps.html)

[http://www.physics.pub.ro/Referate/BN122A/Difractia\\_luminii.Det. lungimii de unda a radiatiei luminoase utilizand RETEAUA DE DIFRACTIE.pdf](http://www.physics.pub.ro/Referate/BN122A/Difractia_luminii.Det._lungimii_de_unda_a_radiatiei_luminoase_utilizand_RETEAUA_DE_DIFRACTIE.pdf)

[http://liceal.iniarad.ro/pics/pdfprof/alina/27-05-2020 Fizica - prof. Alina Costea - Clasele a XI-a - Difractia luminii - Aplicatii.pdf](http://liceal.iniarad.ro/pics/pdfprof/alina/27-05-2020_Fizica_-_prof._Alina_Costea_-_Clasele_a_XI-a_-_Difractia_luminii_-_Aplicatii.pdf)

<https://www.fizichim.ro/docs/fizica/clasa11/capitolul3-optica-ondulatorie/III-3-difractia-luminii/>

[www.phy.duke.edu](http://www.phy.duke.edu)