Šviesos bangos ilgio nustatymas Frenelio biprizme

Atliko: Tautvydas Petkus IF-1/9

Tikrino**:** R. Naujokaitis,

K. Bočkutė

2012.11.07

**Darbo tikslas –** nustatyti šviesos bangos ilgį ore, naudojantis Frenelio biprizme.

**Teorinė dalis.** Šiuo darbu nustatome šviesos bangos ilgį ore, pasinaudodami jų interferencija. Koherentines bangas, gauname skaidydami Frenelio biprizme vieno šaltinio spinduliuojamą šviesos srautą į du. Teoriškai jas sudaro dvi vienodos nedidelio laužiamojo kampo prizmės, sudėtos savo pagrindais.

L

a

b

Tamsi interferencinė juosta

Šviesi interferencinė juosta

Praktiškai Frenelio prizmė gaminama iš vieno stiklo gabalo. Viršutinė prizmė laužia spindulius žemyn, o apatinė aukštyn. Tokio šviesos lūžio dėka gauname dvi koherentines šviesos bangas, kurios, interferuoja. Interferencinis vaizdas susideda iš tamsių ir šviesių juostų. Šios interferencinės juostos lygiagretės biprizmės laužiamųjų kampų briaunoms.

Atstumas Δy tarp dviejų gretimų maksimumų, turinčių k bei k + 1 eiles, yra :



Atstumas tarp gretimų maksimumų duotai monochromatinei šviesai pastovus. Išmatavę atstumą tarp gretimų maksimumų ir nuotolį L tarp ekrano ir menamų šaltinių ir žinodami b, galime apskaičiuoti ieškomą šviesos bangos ilgį pagal formulę:



Frenelio biprizmės laužiamasis kampas α nedidelis ir spinduliai į jį krinta mažais kritimo kampais. Todėl atstumą b galime išreikšti (kai mūsų atveju n = 1,5):



Šios išraiškos pagalba galime apskaičiuoti bangos ilgį:



**Aparatūra ir darbo metodas.**

Matavimo aparatūrą, sudaro ant optikos suolo atitinkamai išdėstytas šviesos šaltinis S, Frenelio biprizmė ir žiūronėlis su mikrometriniu sraigtu.Šis sraigtas stumdo žiūronėlį horizontaliai ir naudojamas atstumui tarp maksimumų nustatyti.Šviesos šaltinis- tai vertikalus plyšys ,kurį apšviečia elektros kaitinamoji lemputė.Ji spinduliuoja baltą šviesą.Bandant reikia monochromatinės šviesos.Ją gauname,pastatę prieš žiūronėlį filtrą, praleidžiantį tik tam tikro ilgio šviesos bangas.

**Rezultatai:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Filtro spalva | Matavi-mo eilės Nr. | Mikrometrinio sraigto parodymai | | Atstumas tarp r maksimumų,  mm | Δy,  mm | L,  m | a,  m | Šviesos bangos ilgio reikšmės,  m⋅10­-9 | Šviesos bangos ilgio reikšmių vidurkis,  m⋅10­-9 |
| Ties pirmuoju maksimu-mu, mm | Ties antruoju maksimu-mu, mm |
| Raudona | 1 | 2.34 | 3.48 | 1.14 | 0.143 | 0.88 | 0.439 | 623 | 640 |
| 2 | 2.88 | 3.97 | 1.16 | 0.145 | 0.88 | 0.486 | 657 |
| Žalia | 1 | 2.48 | 3.43 | 0.95 | 0.119 | 0.88 | 0.439 | 518 | 523 |
| 2 | 3.06 | 3.95 | 0.89 | 0.111 | 0.88 | 0.486 | 535 |

**Išvados:**

Šviesos bangos ilgio nustatymui mažą įtaką turi atstumas nuo šviesos šaltinio iki biprizmės. Esant didesniam atstumui, galima tiksliau nustatyti interferencinius maksimumus, tuo pačiu ir tiriamos šviesos bangos ilgį. Raudonos bangos ilgį gavome lygų 640⋅10­-9 m. Šitas bangos ilgis įeina į raudonos šviesos ilgių intervalą. Žalios šviesos ilgį gavome lygų 523⋅10­-9. Tai taip pat sutampa su realiu žalios šviesos bangos ilgiu. Galime teigti, jog matavimai buvo sėkmingi ir gan tikslūs.

**Literatūra:**

1. P. Tamutis “Geometrinės ir banginės optikos laboratoriniai darbai”, 1980
2. A. Tamašauskas J.Vosylius “Fizika” II dalis, 1989