**7-Laboratoriya ishi**

**Difraksion panjara yordamida**

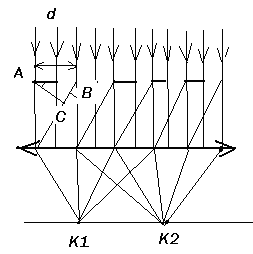
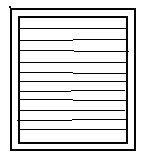
**yorug`lik to`lqinining uzunligini aniqlash**

**Asbob va materiallar:** Yorug`likning to’lqin uzunligini aniqlash qurilmasi, difraksion panjara to’g`ri tolali elektr lampa.

**Ishning maqsadi:** yorug`likning to’lqin xosalari bilan tanishish, difraksion panjarani o`rganish va uning yordamida yorug`likning to’lqin uzunligini aniqlash.

**Ishning nazariyasi**

Yorug`likning soya sohasiga o`tishi hodisasi yorug`likning difraksiyasi deyiladi. Yorug`lik difraksiyasining kuzatilishi uning to’lqin tabiatiga ega ekanini tasdiqlaydi. Yorug`lik aylanib o`tadigan to’siqlarning o`lchamlari uning to’lqin uzunligiga yaqin bo`lsagina yorug`lik difraksiyasi kuzatiladi.



**7.1–rasm. 7.2–rasm.**

Difraksion panjaraning tuzilishi difraksiya hodisasiga asosolangan. Bu asbob shaffof bo`lmagan to’siqlar bilan ajratilgan juda ko`p tor tirqishlardan iborat. Shaffof tirqishlarning kengligi  bilan shaffof bo`lmagan oraliqlaring kengligi  bilan belgilansa

 (7.1)

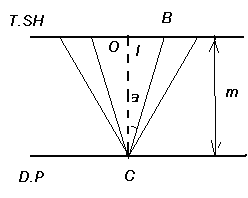
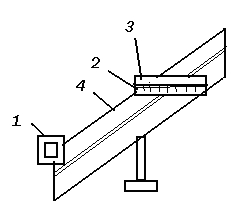
Kattalik panjaraning davri deb ataladi. Difraksion panjaraga to’lqin uzunligi  ga teng bo`lgan yassi monoxromatik yorug`lik tushayotgan bo`lsin. 1 va 2 nurlarning yo’lini ko`raylik. Panjara orqali uning tekisligiga perpendikulyar o`tadigan 1 va 2 nurlar uchun yo`l farqi nolga teng. Bu nurlar  linzadan o`tgach, uning fokal tekisligiga o`rnatilgan  ekranda  nuqtada to`planadi. Panjara tirqinlarning chetlarini aylanib o`tadigan 1– va 2– nurlar  burchakka bog`liq bo`lgan

 (7.2)

yo`l farqiga ega bo`ladi. Agar bu farq  ga teng bo`lsa (=0,1,2,3,..) u holda har bir bunday juft nur linzadan o`tgandan keyin qo’shilib bir–birini kuchaytiradi (yorug`lik interferensiyasi). Shunday qilib, ekrandagi ,  maksimumlarning vaziyatini

 (7.3)

Shartini qanoatlantiruvchi  burchaklar belgilanadi.  ga muvofiq keladigan markaziy maksimum  dan boshqa maksimumlarning vaziyati (7.3) ifodaga ko`ra to’lqin uzunligiga bog`liq bo`lgani uchun panjara murakkab yorug`likni spektrga ajratadi (7.3–rasm).



**7.3–rasm. 7.4–rasm.**

Yorug`likning to’lqin uzunligini aniqlashda ishlatiladigan asbob 1–ramkaga difraksion panjara joylanadi. To’g`ri tolali lampa–2 tirqishli–3 shkaladan 4–5 m masofaga joylashtiriladi. Tirqishning panjaradan uzoqligi 4–shkala yordamida aniqlanadi. Kuzatuvchi panjara orqali yorug`lik manbaiga qarab manbadan tashqari yana uning ikki tomonida simmetrik joylashgan difraksion spektrlarni ham ko`radi (7.4–rasm). Tirqishga eng yaqin bir juft spektr (1–tartibli spektr )  nurlarning tegishli rangga mos  to’lqin uzunligiga teng yo’llar farqiga to’g`ri keladi. Keyingi juft spektr 2–tartibli spektr,  ga teng yo`llar farqiga mos keladi va h.k. ko`ra to’lqin uzunligiga

 (7.4)

ifoda bilan aniqlanadi. 1–va 2–tartibli spektr bilan cheklanilgan.

 (7.5)

ni yozish mumkin. Bunda –spektrdagi biror rangga ega yorug`likning tirqish markazidan uzoqligi, m–tirqishning panjaradan uzoqligi. (7.5) ni hisobga olib (7.4) ni quyidagicha ko`rinishda yozamiz:

 . (7.6)

**Ishni bajarish tartibi:**

1.Difraksion panjarani asbob ramkasiga joylashtiring va uni ko`tariladigan stolcha tagligiga mahkamlang.

2.Difraksion panjara orqali tirqishga qarang. Asbobni yorug`lik manbaiga shunday yo’naltiringki u tirqish orqali ko`rinadigan bo`lsin. Bunda tirqishning ikki tomonidagi qora fonda bir necha tartibdagi difraksion spektrlar ko`rinib turadi. Agar spektrlar bir oz qiyshaygan bo`lsa panjarani shu qiyshayish yo’qolguncha ma`lum burchakka buring.

3. 32.3–shkaladan 1– va 2–tartibli spektrlar qizil ranglari o`rta nuqtalarining tirqish markazidan  uzoqligini belgilang.

4. Difraksion panjaradan tirqishgacha bo`lgan m masofani shkala 4–dan aniqlang.

5. (7.6) ifodadan qizil yorug`likning to’lqin uzunligini hisoblang.

6. Spektrning boshqa ranglari uchun tajribani takrorlang.

7. Shkala–3ning panjara 1–dan uzoqligini o`zgartirib tajribani 2–3 marta takrorlang.

8.Har bir rang uchun to’lqin uzunligini o`lchashdagi xatolikni hisoblang.

9. Natijalarni quyidagi jadvalga yozing.

7.1–jadval

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Spektrdagi  yorug` rangi | Spektr tartib nomeri |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

10.Tajriba natijalarini  ko`rinishida yozing.

|  |  |
| --- | --- |
| ***№*** | ***Nazariy savollar?*** |
| *1* | *Yorug`likning to’lqin tabiatiga ega ekanini tasdiqlovchi hodisalarni aytib bering.* |
| *2* | *Qanday hodisa yorug`lik difraksiyasi deb ataladi?* |
| *3* | *Difraksion panjara va uning davri deb nimaga aytiladi?* |
| *4* | *Difraksion spektrning qanday hosil bo`lishini tushuntiring?* |
| *5* | *Yorug`lik dastasi geliy bilan to’ldirilgan razryad trubkasidan difraksion panjaraga normal tushadi. Geliyning ikkinchi tartibli spektri qizil chizig`i bilan uchinchi tartibli spektrning qaysi chizig`i ustma–ust tushadi?* |