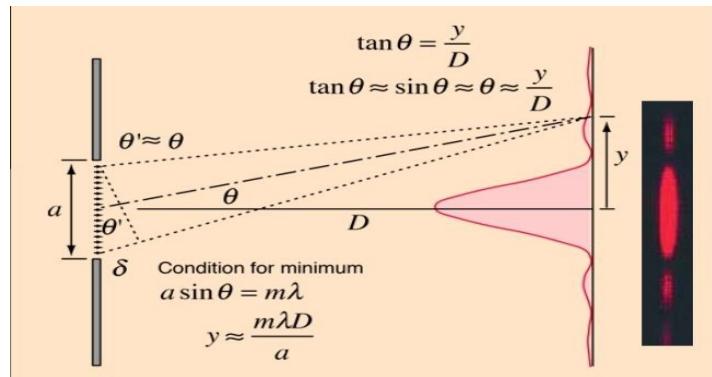


7-mavzu: Yorug‘lik difraksiyasi. Difraksiya hodisasining amaliyotdagi o‘rni

Yorug‘lik difraksiyasi — yorug‘lik to‘lqinlarining o‘z yo‘lidagi to‘sqliarni (tirqish, ekran qirrasi va h.k.) aylanib o‘tishi natijasida geometrik soya sohasiga kirish hodisasidir. Klassik geometrik optikaga ko‘ra, yorug‘lik faqat to‘g‘ri chiziq bo‘ylab tarqalishi kerak, biroq to‘lqin tabiatи tufayli u to‘sinq chetlarida og‘adi.

Gyuygens-Frenel prinsipi difraksiyaning fizik asosi hisoblanadi: To‘lqin sirtining har bir nuqtasi ikkilamchi kogerent sferik to‘lqinlar manbai bo‘lib xizmat qiladi. Fazoning ixtiyoriy nuqtasidagi yorug‘lik maydoni — bu barcha ikkilamchi to‘lqinlarning interferensiyasi natijasidir.

Frenelning zonalar usuli va dumaloq to‘siquidagi difraksiya Frenel difraksion manzarani matematik hisoblash uchun to‘lqin sirtini konsentrik halqalarga — Frenel zonalariga ajratishni taklif qildi. Tirqishdagi difraksiya: Agar tirqish o‘lchami to‘qson (toq) sondagi Frenel zonalarini sig‘dirsa, ekranning markazida yorug‘ dog‘ hosil bo‘ladi. Agar zonalar soni juft bo‘lsa — qorong‘u dog‘ hosil bo‘ladi. To‘sinq orqasida geometrik soya markazida har doim yorug‘ dog‘ (Puasson dog‘i) hosil bo‘ladi. Bu hodisa yorug‘likning to‘lqin tabiatini isbotlovchi eng kuchli dalillardan biridir. Fraunhofer difraksiyasi (Parallel nurlardagi difraksiya) yorug‘likning cheksiz uzoqdagi manbadan kelayotgan parallel dastalari to‘siquidan o‘tganda kuzatiladi.



To‘g‘ri chiziqli tirqishdagi difraksiya: Yorug‘lik bitta tirqishdan o‘tganda, turli burchaklar ostida og‘gan nurlar linza yordamida fokuslanadi. Natijada ekranda markaziy maksimum va uning atrofida intensivligi tez kamayib boruvchi yon maksimumlar hosil bo‘ladi.

Difraksiya panjarasi: Bir-biridan bir xil masofada joylashgan juda ko‘p sonli parallel tirqishlar tizimidir. Panjaraning asosiy xarakteristikasi uning davri (d) hisoblanadi. Panjara uchun asosiy maksimumlar sharti:

$$dsin\varphi = m\lambda$$

Bunda

m — difraksiya tartibi,

λ — to‘lqin uzunligi.

Difraksiya hodisasi optik asboblar (teleskop, mikroskop, ko‘z) yordamida olinadigan tasvir sifatini cheklaydi.

Reley kriteriysi: Ikkita nuqtaviy manba (masalan, ikkita yulduz) alohida-alohida ko‘rinishi uchun birinchi manbaning markaziy difraksion maksimumi ikkinchi manbaning birinchi minimumiga to‘g‘ri kelishi kerak.

Shu sababli, teleskopning ob‘yektivi qanchalik katta bo‘lsa, u koinotdagi jismlarni shunchalik aniq ajrata oladi.

Difraksiya panjarasi asosida ishlaydigan asboblar moddaning kimyoviy tarkibini o‘rganishda qo‘llaniladi:

Spektrograf: Spektrni fotoplastinkaga yoki elektron datchikka yozib oladi.

Spektroskop: Spektrni bevosita ko‘z bilan kuzatish uchun xizmat qiladi.

Monoxromator: Murakkab yorug‘lik tarkibidan ma’lum bir to‘lqin uzunligidagi nurni ajratib beradi. Difraksiya — yorug‘likning to‘lqin ekanligini tasdiqlovchi fundamental hodisadir. U zamonaviy texnikada (lazerli o‘lchovlar, golografiya, rentgen-struktura tahlili) va astronomiyada markaziy o‘rin tutadi.