

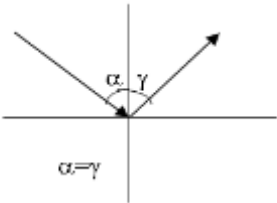
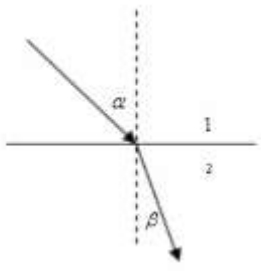
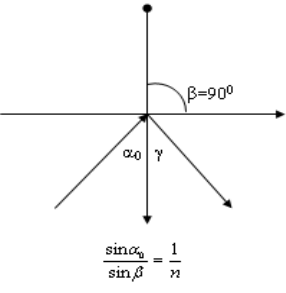
EE va fizika” kafedrası

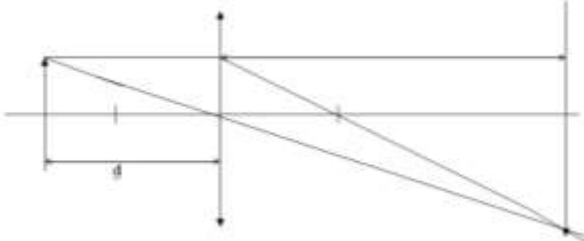
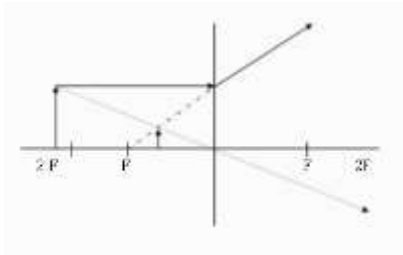
Optika,atom va yadro fizikasi
asoslaridan talabalarga eslatma

Tuzuvchi: Jo'raeva N

UDK 535

OPTIKA (asosiy tushunchalar)

Yorug'likning tarqalishi	Shaffof bir jinsli muhitda yorug'lik nuri to'g'ri chiziq bo'ylab tarqaladi. Yorug'lik tarqalayotgan chiziq yorug'lik nuri deyiladi.
Yorug'lik tezligi c	Vakuumda taxminan 300000 km/s ga teng.
Yorug'likning qaytish qonuni	 Tushgan nur, qaytgan nur va nur tushish nuqtasiga o'tkazilgan perpendikular bir tekislikda yotadi. Tushish burchagi va qaytish burchagi o'zaro eng.
Yorug'likning sinish qonuni	 Tushgan nur, qaytgan nur, singan nur va nur tushish nuqtasiga o'tkazilgan perpendikular bir tekislikda yotadi. Tushish burchagi sinusining sinish burchagi sinusiga nisbati o'zgarmas kattalik bo'lib ikkinchi muhitning birinchi muhitga nisbatan nur sindirish ko'rsatkichi deyiladi.
To'la ichki qaytish	 Optik zichligi katta bo'lgan muhitdan optik zichligi kichik bo'lgan muhitga yorug'lik nuri tushganda muhitlarni chegara lovchi yuzadan yorug'lik nurining to'la qaytishi to'la ichki qaytish deyiladi. α_0 — to'la ichki qaytish kuzatiladigan chegaraviy burchak. $\frac{\sin \alpha_0}{\sin \beta} = \frac{1}{n}$

Linza	Sferik sirt bilan chegaralangan shaffof jismga linza deyiladi. Turlari: qavariq (yig'uvchi), botiq (sochuvchi). Fokus masofasi (F) — linza optik markazidan fokusigacha bo'lgan masofa. $\frac{1}{F} = (n_{21} - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$ n_{21} — linza materialining linza joylashgan muhitga nisbatan nur sindirish ko'rsatkichi, R_1 va R_2 — linza sferik sirtlarining <u>egrilik radiuslari</u>.
Yupqa linza formulasi	$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$ d — buyumdan linzagacha bo'lgan masofa; f — linzadan tasvirigacha bo'lgan masofa; $D = \frac{1}{F}$ — linzaning optik kuchi. $[D] = \text{dptr}$. 
Linzada tasvir yasash	Tasvir yasash uchun ikkita nur o'tkazish kifoya: • buyum uchidan linza markaziga; • buyum uchidan bosh optik o'qqa parallel, so'ngra linzadan o'tib sindigan (yig'uvchi linzada), linzadan orqa yo'nalishda bosh fokusga qarab (sochuvchi linzada) 
Optik asboblari	• Lupa • Ko'z • Ko'zoynak • Mikroskop • Fotoapparat <u>Grafoprojektor • Proyeksion apparat.</u>
Yorug'likning to'lqin uzunligi, λ	$\lambda = \frac{c}{\nu}$. ν — yorug'lik chastotasi.

	Ko'zga ko'rinadigan nurlar $\lambda=3,8 \cdot 10^{-7} \div 7,6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.
Yorug'likning dispersiyasi	Muhit nur sindirish ko'rsatkichining yorug'lik to'lqin uzunligiga bog'liq bo'lishiga yorug'lik dispersiyasi deyiladi. Prizmaga ingichka oq nur tushirilsa, o'tayotgan nurlar prizma asosiga turlicha og'adi va ekranda yonma-yon joylashgan yetti xil rang ko'rinadi.
Yorug'lik interferensiyasi	Yorug'lik interferensiyasi – ikki (yoki bir necha) kogerent yorug'lik to'lqinlarining ustma – ust tushishi tufayli ba'zi nuqtalarda esa tebranishlarning susayishi sodir bo'ladigan hodisadir. Barqaror interferensiyalar manzara kuzatilishi uchun yorug'lik to'lqinlari kogerent (ya'ni ularning chastotalari bir xil, fazalar farqi esa vaqt o'tishi bilan o'zgarmas) bo'lishi shart. Ikki kogerent yorug'lik to'lqinining interferensiyalashishi tufayli tufayli bu to'lqinlarning yo'llar farqi (Δd) to'lqinning yarim to'lqin uzunligi $\frac{\lambda}{2}$ ga juft karrali, ya'ni $\Delta d = 2k \frac{\lambda}{2} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$ bo'lgan nuqtalarda intensivlik maksimum, toq karali, ya'ni $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$ bo'lgan nuqtalarda intensivlik minimumi kuzatiladi.
Yorug'lik difraksiyasi	Yorug'lik difraksiyasi – yorug'likning shaffof mas to'siqdan egilib o'tib geometrik soya sohalariga kirib borishidir.
Elektromagnit to'lqinlar shkalasi	Elektromagnit to'lqinlar shkalasi deyilganda tabiatda mavjud bo'lgan barcha elektromagnit to'lqinlarning chastotasi ortib borishiga qarab ketma-ket joylashtirilishi tushuniladi. Ular past chastotali nurlanish, radioto'lqinlar, infraqizil nurlar, ko'zga ko'rinadigan yorug'lik, ultrabinafsha nurlar, rentgen nurlari va <u>γ - nurlar</u> .
Yorug'lik tabiati	Yorug'lik ham zarra, ham to'lqin tabiatiga ega.

Fotonlar	Atom va molekularlar yorug'lik energiyasini porsiyalab yutadi va chiqaradi. Bitta porsiya yorug'likni "yorug'lik kvanti" yoki "foton" deb ataladi. Foton energiyasi $E = h\nu, \quad h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \text{ — Plank doimiysi.}$
Fotoeffekt	Yorug'lik ta'sirida metallardan elektronlar ajralishi hodisasiga fotoeffekt deyiladi. Ichki fotoeffektda yorug'lik ta'sirida atomdan elektron chiqib, elektron-kovak jufti hosil bo'ladi. Tashqi fotoeffektda metallardan yorug'lik ta'sirida elektronlar chiqadi. $h\nu = A + \frac{mv^2}{2} \text{ — fotoeffekt uchun Eynshteyn tenglamasi.}$ A — chiqish ishi.
Fotoeffekt uchun qizil chegara	Fotoeffekt hodisasining vujudga kelishi uchun moddaga tushgan yorug'lik chastotasining minimal qiymati. $\nu_{\min} \geq \frac{A}{h}$
Fotoelektron asboblari	Fotodiod — yorug'lik ta'sirida elektr o'tkazuvchanligi ortadigan yarim o'tkazgichli asbob. Yorug'lik diodi — tok o'tganda o'zidan kuchsiz bir rangda yorug'lik chiqaruvchi yarim o'tkazgichli asbob. Fototranzistor — yorug'lik yordamida o'tayotgan toki boshqariladigan tranzistor. Quyosh batareyasi — yorug'lik ta'sirida kuchlanish hosil qiladigan yarim o'tkazgichli diod.
Geliotexnik qurilmalar	Quyosh energiyasidan foydalanib ishlaydigan texnik qurilmalar.
Infraqizil nurlar	Spektrda qizil nur ($\lambda_q = 0,76 \text{ mkm}$) dan keyin joylashadigan ko'rinmaydigan nurlarga infraqizil nurlar deyiladi. Har qanday qizdirilgan jismlar infraqizil nurlar chiqarganligidan ko'pincha issiqlik nurlari deb ham ataladi. Infraqizil nurlar qizil nurlarga

	qaraganda kuchsizroq sinadi.Ularning to'liq uzunligi $0,76 \div 350$ mkm oralig'ida bo'ladi.
Ultrabinafsha nurlar	Spektrda binafsha nurlar ($\lambda_b = 0,4$ mkm) dan oldin joylashgan ko'zga ko'rinmaydigan nurlarga ultrabinafsha nurlar deyiladi. Bu nurlar binafsha nurlarga nisbatan kuchliroq sinadi. To'liq uzunligi $0,4 - 0,005$ mkm oralig'ida yotadi.
Rentgen nurlari.	Bu nurlarni 1895 yili nemis fizigi Velgelm Rentgen kashf etgan.Rentgen kichik bosim ostida turgan gazdan tok o'tishini o'rgana turib, uning yaqinida qora qog'ozga o'ralgan fotoplastinkaning qorayib qolganligini aniqladi. Rentgen qo'lini nay bilan ekran orasiga qo'yganda panja suyaklarining qoramtir soyasini ko'radi. Demak, naydan qandaydir kuchli o'tish qobiliyatiga ega bo'lgan nurlar chiqar ekan. U bu nurlarni X nurlar deb atadi.Keyinchalik bu nurlanish rentgen nurlari deb atala boshlandi. Rentgen nurlari gazdan elektr toki o'tishi natijasida emas, balki tez harakatlanuvchi elektronlarning biror bir to'siq (shisha devor yoki metall plastina) bilan to'qnashishidan hosil bo'ladi.Rentgen nurlari ham elektromagnit to'liqlardan iborat bo'lib, to'liq uzunligi 10^{-8} m dan 10^{-11} m oralig'idadir.

Atom va yadro fizikasi asoslari

Atomning Tomson modeli	«Atom shar shaklida tasvirlanib, musbat zaryad tekis taqsimlangan. Elektronlar shar ichida keksga solingan mayizdek joylashadi». Rezerford tajribaiari bu modelni tasdiqlamadi.
Atomning planetar modeli	Atom Quyosh sistemasiga o'xshash holda tasvirlanadi. Markazida musbat zaryadlangan yadro, atrofida elektronlar aylanib yuradi.

Bor postulatları	Ular ikkita: — atomlar sistemasi faqat maxsus statsionar holatda bo'lishi mumkin. Bu holatning har biriga aniq bir E_n energiya mos keladi. Atom statsionar holatda nurlanmaydi. — atom bir barqaror holatdan ikkinchisiga o'tganda elektromagnit energiya kvantini yutadi yoki chiqaradi. $h\nu = E_k - E_n$.
Spontan nurlanish	Qizigan jismlarning nur chiqarishi. Chiqayotgan nurlar turli chastota va fazaga ega bo'ladi.
Indusirlangan nurlanish	Moddaga tashqaridan tushgan elektromagnit to'lqin ta'sirida nurlanishi.
Lazer	Indusirlangan nurlanish natijasida, optik diapazonda monoxromatik elektromagnit to'lqinlarni chiqaruvchi asbob. Lazerlar qattiq va qiyin eriydigan materiallarni payvandlash, yerda va kosmosda optik lo-katsiyalash, tibbiyotda davolash va jarrohlik operatsiyalar o'tkazish va h. k. larda ishlatiladi.
Atom yadrosi	Atomning asosiy massasi to'plangan markaziy qismi. Atom yadrosi Rezerford tomonidan α zarraning sochilishini o'rganish tajribasi natijasida aniqlangan. Yadro protonlar va neytronlardan tashkil topgan. Proton musbat elementar elektr zaryadli zarra $q_p = +e = + 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Kl},$ neytron esa elektroneytral zarra ($q_n = 0$). Protonlar soni (Z) Mendeleyev jadvalidagi kimyoviy elementning tartib nomeriga teng. Neytronlar soni $N=A-Z$. A — atom massa birligi.
Proton	Zaryadi absolut qiymati jihatidan bir elektron zaryadiga teng bo'lgan musbat zaryadli elementar zarra. Massasi $m_p = 1,00783$ a.m.b.

Neytron	Zaryadsiz, elementar zarra. Massasi $m_n = 1,00867$ a.m.b.
Izotoplar	Yadrosidagi protonlari soni bir xil, neytronlari soni har xil bo'lgan elementlar. M: ${}_{92}\text{U}^{235}$, ${}_{92}\text{U}^{238}$.
Yadro kuchlari	Proton-proton, proton-neutron, neutron-neutron orasidagi kuchlar. Ta'sir doirasi juda qisqa $\sim 10^{-13}$ sm. Kuchli o'zaro ta'sir hisoblanadi.
Radioaktivlik	Moddalarning o'z-o'zidan hech qanday tashqi ta'sirlarsiz nur chiqarishi. Bekkerel tomonidan ochilgan. Uran tuzlaridan chiqqan radioaktiv nurlar kuchli magnit maydonida uch bo'lakka ajraladi. Ularni α , β zarralar va γ -nurlar deb ataladi. Moddalarni α -zarralar bilan uzoq vaqt bombardimon qilinsa, radioaktiv xususiyatga ega bo'lishi sun'iy radioaktivlik deyiladi.
Alfa yemirilish	Radioaktiv moddalardan nurlanib chiqadi. Yemirilish jarayonida α -zarra chiqarib, zaryadi ikki birlikka, massa soni to'rt birlikka kichik bo'lgan yadroga aylanadi. Zero, (α -zarra ikki proton va ikki neytrondan tashkil topgan geliy - 4 yadrosidir. α -zarralar yorug'lik tezligining o'ndan biriga teng tezlik bilan otilib chiqadi. α -yemirilish sxematik tarzda quyidagicha yoziladi: ${}_Z\text{X}^A \rightarrow {}_{Z-2}\text{Y}^{A-4} + {}_2\text{He}^4$
Beta yemirilish	Radioaktiv moddalardan chiqadi. Elektronlar va pozitronlar oqimidan iborat. Yorug'lik tezligiga yaqin tezlik bilan chiqadi. ${}_Z\text{X}^A \rightarrow {}_{Z+1}\text{Y}^A + {}_{-1}\text{e}^0$ Yadro zaryadi 1e musbat zaryadga ortadi, massasi o'zgarmaydi. Natijada element davriy sistemada bita katak orqaga siljiydi.
Gamma nurlanish (γ -nurlar)	Radioaktiv moddalardan chiqayotgan elektromagnit to'lqin. To'lqin uzunligi 10^{-10} m dan kichik bo'lgan elektromagnit to'lqinlar.

Grey	Yutilgan nurlanish dozasi birligi $D = \frac{E}{m}$. $1Gr = 1 \frac{J}{kg}$
Yadro energiyasi (atom energiyasi)	Ba'zi bir yadro reaksiyalarida ajraladigan atom yadrolarining ichki energiyasi. Yadro energiyasini ikki usulda olish mumkin: zanjirli yadro reaksiyasida og'ir yadrolarning bo'linishi hamda yengil yadrolarning birikib, termoyadro reaksiyasi natijalarida. Hozirgi kunda yadro ener-getikasida faqat birinchi usul qo'llaniladi.
Yadro reaktori	Atom yadrosining bo'linishi natijasida boshqariladigan zanjir reaksiya boradigan qurilma.
Massalar defekti	Yadroning tinch holatdagi massasi M_{ya} yadro tarkibidagi barcha protonlar va neytronlarning tinch holatdagi massalarining yig'indisi ($Zm_p + Nm_n$) dan kichik. Massalar farqi $\Delta m = Zm_p + Nm_n - m_{\alpha}$ massa defekti deb ataladi.
Yadroning bog'lanish energiyasi	Yadrodagi nuklonlarning bog'lanish energiyasi – yadroni tashkil etuvchi nuklonlarga butunlay ajratish uchun sarflanadigan energiyadir. Uning qiymati quyidagicha aniqlanadi. $W_b = \Delta mc^2 = (Zm_p + Nm_n - m_{yadro})c^2$.
Yadroviy reaksiya	Yadroviy reaksiyalar – ikki zarra (ikki yadro yoki yadro va zarra) bir –biri bilan $10^{-15}m$ lar chamasigacha yaqinlashganda yadroviy kuchlarning ta'siri tufayli o'zaro intensiv ta'sirlashib, yadroviy o'zgarishlar vujudga kelishidir.
Termoyadroviy reaksiyalar	Yuqori temperaturalarda ($10^7 \div 10^9 K$) yengil yadrolarning birikib, og'ir yadro hosil qilishiga termoyadro reaksiyasi deyiladi.