

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI**

**JIZZAX POLITEXNIKA INSTITUTI**

**“ ELEKTROENERGETIKA VA FIZIKA ” KAFEDRASI**

**“ Optika va atom fizikasi ” qismidan**

**MUSTAQIL TA'LIM**

**DARSLARINI O'TIS UCHUN**

**USLUBIY KO'RSATMA**

**(TOPSHIRIQLAR)**

**( BSIQ, MKK, YESTM, SHQ VA X , KPT(YESTM), KPT(BSIQ) MUTAXASSISLIKLAR**

**YO'NALISHLARI BAKALAVR BO'YICHA TA'LIM OLAYOTGAN TALABALAR  
UCHUN)**

**JIZZAX - 2006 yil**

UDK 53

BSIQ, MKK, ShQX, KPT(BSIQ), KPT(YESTM) mutaxassisliklar yo'nalishlari bakalavri bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan uslubiy ko'rsatma va topshiriqlar institut "ST va Q" fakulteti ilmiy – uslubiy kengashining 200\_\_\_\_\_ yil "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ dagi № -yig'ilishi qarori bilan tasdiqlandi.

Tuzuvchi: ass. Jo'rayeva N.M.

Taqrizchilar:

JizPI "EE va Fizika"

Kafedra professori:

Kafedra dotsenti:

Texnik muharrir:

U.Yu.Yuldashev

A.A.Mustafoqulov

A.Mustafoqulov

## So'z boshi

Davlat ta'lim standarti talabiga binoan bilimlarni mustaqil ravishda izlanib o'rganish vazifasi hozirgi kunda eng dolzarb muammolardan biridir. Shu sababli fanlarning nazariy asoslarini amaliy ko'nikma darajasida o'zlashtirib olishda mustaqil ta'limning roli beqiyosdir.

Ushbu uslubiy ko'rsatma Oliy va O'rta Maxsus Ta'lim Vazirligi tomonidan tasdiqlangan fizika dasturi asosida yaratilgan bo'lib, uning maqsadi talabalarga dastur bo'yicha berilgan topshiriqlarni mustaqil bajarishlariga erishishdir. Bu nazariy mashg'ulotlarda olingan bilimlarni mustahkamlash, masalalar yechish uslubiyati bilan tanishish va mustaqil ishlash malakalari va ko'nikmalari hosil qilish demakdir.

Mustaqil fizik masalalar yechishdan asosiy maqsad – fizik qonun va qoidalarni o'zlashtirish, ulardan to'g'ri foydalanish, fizik kattaliklar orasidagi o'zaro bog'lanishni o'rganish, asosiy formulalarni esda saqlab qolish, fizik qonun, qoida va hodisalarni tobora rivojlanib borayotgan hozirgi zamon Fan va texnikasiga, ko'ndalik hayotga to'g'ri tatbiq eta bilishni o'rganishdir.

Ushbu uslubiy ko'rsatma Oliy o'quv yurtlarining (BSIQ, MKK, YESTM, KPT(YESTM), KPT (BSIQ) va boshqa mutaxassisliklari yo'nalishlari bakalavrlari uchun mo'ljallangan bo'lib, O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus Ta'lim Vazirligi tomonidan tasdiqlangan o'quv dasturi, unga kiritilgan ko'rsatmalar va asosiy talablarga javob beradi.

## Mustaqil ish № 1

**Mavzu: Yorug'likning tabiati. Yorug'likning tarqalishi**

**Maqsad: Yorug'likning tabiatini o'rganish.**

### Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular

1. Yorug'likning tabiati to'g'risidagi tasavvurlar rivojlanishining qisqacha tarixi.
2. Yorug'lik to'lqinlari diapozoni.
3. Yorug'likning tarqalish tezligi.

### Mavzuga doir topshiriqlar

#### I. Topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Yorug'lik deganda nimani tushunasiz?
2. Yorug'likning to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishini tushuntiring.
3. Yorug'lik tezligi qanday tajribalarda aniqlangan?
4. Tabiiy va sun'iy yorug'lik manbalariga misollar keltiring.
5. Muhitning optik zichligi deb nimaga aytiladi?

#### II. Topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.

1–masala Natriyning sariq nurlarining havodagi to'lqin uzunligi  $\lambda_0 = 589 \text{ nm}$ . Bu nur uchun suvning absolyut sindirish ko'rsatkichi  $n = 1,33$  bo'lsa, uning suvdagi tarqalish tezligi  $v$  ni va to'lqin uzunligi  $\lambda$  ni toping. Yorug'likning vakuumda tarqalish tezligi  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/c}$ .

2–masala. Ko'rinuvchi yorug'lik spektrining chegaraviy qizil va binafsha nurlari uchun suvning absolyut sindirish ko'rsatkichlari mos ravishda  $n_1 = 1,329$  va  $n_2 = 1,344$  ekanligi tajribadan aniqlangan. Yorug'likning vakuumda tarqalish tezligi  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  bo'lsa, qizil va binafsha nurlarning suvdagi tarqalish tezliklari  $\vartheta_1$  va  $\vartheta_2$  ni toping.

#### III. Topshiriq. Yorug'likning vakuumda tarqalish tezligi. Maykelson tajribasini tushuntiring.

#### IV. Topshiriq. Mavzuga doir referat tayyorlang.

## Adabiyotlar:

1. O.Ahmadjonov Fizika kursi. Toshkent “O’qituvchi” 1983. 3 - qism.
2. G.S.Landsberg Optika. Toshkent “O’qituvchi” 1981.
3. V.S.Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to’plami. Toshkent “O’qituvchi” 1969.

## Mustaqil ish № 2

**Mavzu: Yorug’likning sinishi va qaytishi qonunlari**

**Maqsad: Yorug’likning sinish va qaytish qonunlarini o’rganish**

### Mavzuni mustaqil o’rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular

1. Ikki shaffof muhitning ajralish chegarasidagi optik hodisalar.
2. Yorug’likning qaytish va sinish qonunlari.
3. Yorug’likning to’la ichki qaytishi.

### Mavzuga doir topshiriqlar

#### I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Yorug’likning qaytish qonunini ta’riflang.
2. Yorug’likning sinish qonunini ta’riflang.
3. Qanday hodisaga to’la ichki qaytish deyiladi ?
4. Chegaraviy burchakni qaysi formuladan topish mumkin?
5. Agar  $\alpha$  - tushish burchagi,  $\beta$  - sinish burchagi deb belgilansa, u holda sindirish ko’rsatkichi formulasi qanday bo’ladi?

#### II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.

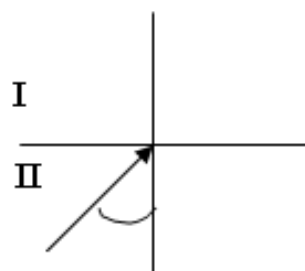
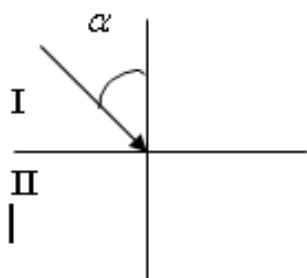
1-masala ( 15.12) Yorug’lik nuri yassi – parallel plastinkaga  $30^{\circ}$  burchak bilan tushib, undan dastlabki nurga parallel holda chiqadi. Shishaning sindirish ko’rsatkichi 1,5. Agar nurlar o’rtasidagi masofa 1,94 sm bo’lsa, plastinkaning  $d$  qalinligi qancha?

2–masala.(15.13) Yassi – parallel sirtli qalinligi 1sm shisha plastinkaga (shishaning sindirish ko’rsatkichi 1,73)  $60^{\circ}$  burchak bilan nur tushib , uning bir qismi qaytadi , ikkinchi qismi esa sinib , shisha orasiga o’tadi: bu qism plastinkaning ostki sirtidan qaytadi va ikkinchi marta sinib, yana havoga birinchi qaytgan nurga parallel holda chiqadi. Nurlar o’rtasidagi  $l$  masofa topilsin .

**III- topshiriq.** Qo'yida notekis va yassi sirtlar berilgan. Shu sirtlarda yorug'likning qaytish yo'lini chizib ko'rsating.



**IV- topshiriq.** Quyidagi rasmda yorug'likning ikki muhit chegarasida sinishi ko'rsatilgan. Nur I – muhitdan II – muhitga, II – muhitdan I – muhitga o'tganda nurning yo'nalishi qanday ko'rinishda bo'ladi?



#### **Adabiyotlar:**

1. O. Ahmadjonov. Fizika kursi 3- qism.
2. R.B.Bekjonov, O.I.Ahmadjonov. Fizika kursi.
3. V.S.Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent "O'qituvchi" 1969.
4. A.Chertov, A.Vorobyev Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami Toshkent "O'zbekiston" 1997.

#### **Mustaqil ish № 3**

**Mavzu: Linzalar. Yig'uvchi va sochuvchi linzalar**

**Maqsad: Linzalar va ularda tasvir yasashni o'rganish**

**Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular**

1. Yig'uvchi va tarqatuvchi linzalar. Optik o'qlar. Linzaning optik markazi.
2. Predmetning linzalar hosil qilayotgan tasvirlarini yasash.

3. Linzaning optik kuchi.

### Mavzuga doir topshiriqlar

#### I –topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.

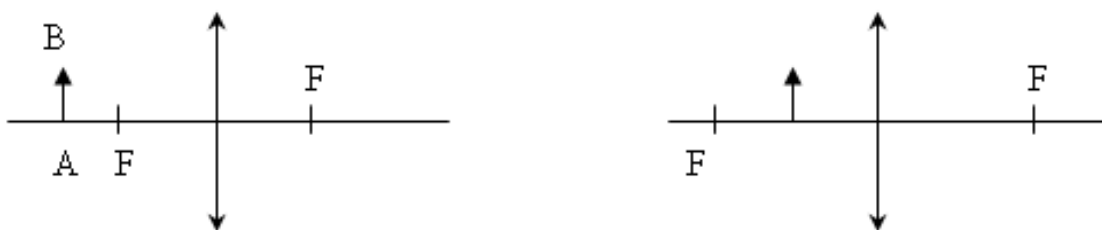
1. Linza deb nimaga aytiladi?
2. Linzaning optik kuchi deb nimaga aytiladi va u qaysi birlikda o'lchanadi
3. Yupqa linza formulasini yozing.
4. Linzada tasvir yasash uchun qaysi asosiy nurlardan foydalaniladi?.
5. Linzaning kattalashtirishi qanday aniqlanadi ?

#### II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.

1–masala. (15.2) Botiq sferik ko'zguning egrilik radiusi 20 sm. Kuzgudan 30 sm uzoqlikda balandligi 1 sm bo'lgan buyum qo'yilgan. Tasvirning vaziyati va balandligi topilsin.

2-masala.(28.3 ) Botiq yumaloq ko'zgu ekranda narsa tasvirini  $\kappa = 4$  marta kattalashtirib beradi. Narsadan ko'zgugacha bo'lgan masofa  $a = 25$  sm. Ko'zguning egrilik radiusi  $R$  aniqlansin.

#### III – topshiriq. Yig'uvchi linza yordamida buyum tasvirini quyidagi hollar uchun chizib ko'rsating.



#### IV – topshiriq. Mavzuga doir referat yozing.

#### Adabiyotlar:

1. O.A.Ahmadjonov. Fizika kursi . Toshkent “O’qituvchi” 1983. 3 - qism.
2. V.S.Volkenshteyn Umumiy fizika kursidan masalalar to’plami. Toshkent “O’qituvchi” 1969.
3. A.Chertov, A.Vorobyev Umumiy fizika kursidan masalalar to’plami Toshkent “O’zbekiston” 1997.

## Mustaqil ish № 4

**Mavzu: Fotometrik kattaliklar**

**Maqsad: Fotometrik kattaliklar haqida tushuncha hosil qilish**

**Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular**

1. Yorug'lik oqimi. Yorug'lik kuchi.
2. Yoritilganlik. Ravshanlik.
3. Ikkita manbaning yorug'lik kuchini taqqoslash. Fotometr. Lyuksmetr.

### Mavzuga doir topshiriqlar

**I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.**

1. Yorug'lik oqimi deb nimaga aytiladi ?
2. Yorug'lik kuchi deb nimaga aytiladi ?
3. Yoritilganlik deb nimaga aytiladi ?
4. Oddiy fotometrlar va lyuksmetr nima uchun xizmat qiladi ?
5. Ravshanlik deb nimaga aytiladi ?

**II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.**

1-masala.(15.53) 200 shamli elektr lampochkasining yorug'ligi ish joyiga 450 burchak bilan tushib, 141 lk yoritadi.1) Lampochka ish joyidan qancha masofada turganligi va 2) lampochka ish joyidan qancha balandlikda osilib turganligi topilsin.

2-masala. (29. 23) Qorakuya qurumi qatlami bilan qoplangan sirtning yoritilganligi  $E = 150$  lk, ravshanligi  $L$  hamma yo'nalishlarda bir xil va  $1 \text{ kd/m}^2$  ga teng. Qurumning qaytarish koeffitsiyenti  $\rho$  aniqlansin.

**III – topshiriq. Quyidagi formulalarda yetishmayotgan kattalikni yozing va bu formula nimani ifodalashini ayting.**

1.  $\Phi = \frac{W}{S}$

2.  $I = \frac{\Phi}{S}$

3.  $I = \frac{L}{d\omega}$

4.  $E = \frac{I \cos \alpha}{r^2}$



#### **IV – topshiriq . Mavzuga doir referat tayyorlang.**

##### **Adabiyotlar :**

1. O.A.Ahmadjonov Fizika kursi. Toshkent “O’qituvchi” 1983. 3 - qism.
2. A.Chertov, A.Vorobyev Umumiy fizika kursidan masalalar to’plami Toshkent “O’zbekiston” 1997.
3. V.S.Volkenshteyn Umumiy fizika kursidan masalalar to’plami. Toshkent “O’qituvchi” 1969.

##### **Mustaqil ish № 5**

**Mavzu: Yorug’likning to’lqin xossalari. Yorug’lik interferensiyasi**

**Maqsad: Yorug’lik interferensiyasining mohiyatini o’rganish**

##### **Mavzuni mustaqil o’rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular**

1. Yorug’lik interferensiyasining mohiyati.
2. Kogerentlik.
3. Ko’p nurli interferensiya.

##### **Mavzuga doir topshiriqlar**

##### **I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.**

1. Yorug’lik interferensiyasi deb nimaga aytiladi ?
2. Qanday yorug’likni monoxromatik yorug’lik deyiladi ?
3. Kogerent to’lqinlar deb qanday to’lqinlarga aytiladi ?
4. Tabiatda va texnikada yorug’lik interferensiyasini qanday hollarda ko’zatish mumkin.
5. Nyuton halqalari nima ?
6. Yassi parallel plastinkalar deb nimaga aytiladi?

##### **II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.**

1-masala.( 16.5 ) Yung tajribasida to’lqin uzunligi  $\lambda = 6 \cdot 10^{-5}$  sm bo’lgan monoxromatik yorug’lik bilan yoritilgan teshiklar o’rtasidagi masofa 1 mm va teshikdan ekrangacha bo’lgan masofa 3 m. Uchta birinchi yorug’ yullarning vaziyati topilsin.

2-masala.( 16.19 ) Nyuton halqalari kuzatiladigan qo’rilmada linza bilan shisha plastinka o’rtasidagi bo’shliq suyuqlik bilan to’ldirilgan. Agar uchinchi yorug’ halqa radiusi 3,65 mm ga teng bo’lib chiqsa, suyuqlikning sindirish ko’rsatkichi aniqlansin.

Kuzatish o'tuvchi yorug'likda olib boriladi. Linzaning egrilik radiusi 10 m. Yorug'likning to'lqin uzunligi  $5,89 \cdot 10^{-5}$  sm.

**III – topshiriq.** Frenel biprizmasi bilan hosil qilinadigan monoxromatik yorug'lik interferensiyasini tushuntiring.

**IV – topshiriq. Mavzuga doir referat tayyorlang.**

### **Adabiyotlar:**

- 1.O.Ahmadjonov Fizika kursi. Toshkent “O'qituvchi” 1983. 3 - qism.
- 2.G.S.Landsberg Optika. Toshkent “O'qituvchi” 1983. 3 - qism.
- 3.V.S.Volkenshteyn Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent “O'qituvchi” 1969.
- 4.I.V.Savelyev Umumiy fizika kursi 3 – qism. T. O'zbekiston 1975

### **Mustaqil ish № 6**

**Mavzu: Yorug'likning to'lqin xossalari. Yorug'lik difraksiyasi**

**Maqsad: Yorug'lik difraksiyasini va difraksion panjarani o'rganish**

#### **Mavzuni o'rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular**

- 1.Yorug'lik difraksiyasi. Gyugens – Frenel prinsipi.
- 2.Frenel va Fraunhofer difraksiyasi.
- 3.Difraksion panjara.

#### **Mavzuga doir topshiriqlar**

**I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering**

1. Yorug'lik difraksiyasi deb nimaga aytiladi?
2. Frenel difraksiyasi Fraunhofer difraksiyasidan nima bilan farq qiladi?
3. Difraksiyaning maksimum va minimumlik shartlarini yozing?
4. Difraksion panjara deb nimaga aytiladi ?
5. Difraksion panjara doimiysi deb nimaga aytiladi?

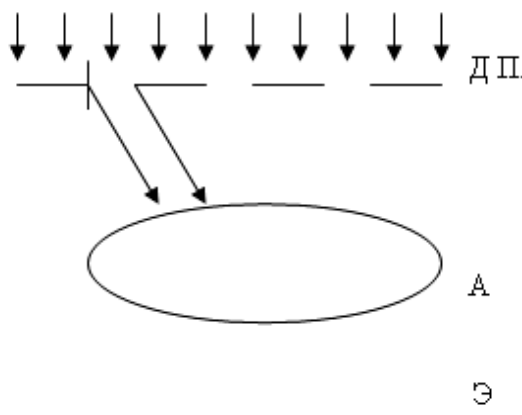
**II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.**

1-masala (16.38 ) Birinchi tartibli spektrdagi simobning yashil chizig'i (  $\lambda = 5461 \text{ \AA}$  )  $19^{\circ}8'$  burchak bilan ko'zatilayotgan bo'lsa, difraksion panjaraning 1 mm uzunligida necha shtrix bo'ladi?

2-masala (31.15 ) Difraksion panjara tik ravishda tushayotgan monoxromatik yorug'lik bilan yoritilgan. Difraksion manzarada ikkinchi tartibli maksimum  $\varphi_1 = 14^\circ$  ga og'gan. Uchinchi tartibli maksimum qanday  $\varphi_2$  burchakka og'gan?

**III – topshiriq. Difraksion panjaraning oddiy sxemasini chizib ko'rsating.**

**IV – topshiriq.** Quyidagi rasmda difraksion panjaraga yassi monoxromatik to'lqin normal to'shayotgani tasvirlangan. Chizmadan foydalanib linzadan o'tgan nurlarning yo'nalishini davom ettiring va chizmani to'ldiring.



#### **Adabiyotlar:**

1. O.Ahmadjonov Fizika kursi Toshkent "O'qituvchi" 1983 3 - qism.
2. V.S.Volkenshteyn Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent "O'qituvchi" 1969.
3. A.Chertov, A.Vorobyev Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami Toshkent "O'zbekiston" 1997.

#### **Mustaqil ish № 7**

**Mavzu: Elektromagnit to'lqinlarning modda bilan o'zaro ta'siri  
Yorug'lik dispersiyasi**

**Maqsad: Yorug'lik dispersiyasini o'rganish**

**Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular**

1. Yorug'lik dispersiyasi to'g'risida tushuncha.

2. Prizmada oq yorug'likning tarqalishi. Tutash spektr.
3. Spektral ranglarni qo'shish. Qo'shimcha ranglar.

### Mavzuga doir topshiriqlar

#### I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Yorug'lik dispersiyasi deb nimaga aytiladi?
2. Spektr deb nimaga aytiladi?
3. Spektrning rangli nurlaridan qaysi biri eng katta, qaysi biri eng kichik sindirish ko'rsatkichiga ega? .
4. Nurlar oq yorug'lik spektrida qanday tartibda joylashadi?
5. Normal va anomal dispersiya deb nimaga aytiladi?

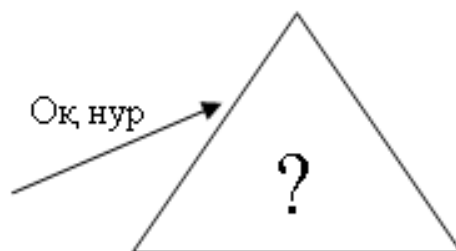
#### II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.

1–masala ( 16.56 ) Doimiysi  $d = 5\text{mkm}$  difraksion panjara qaysi to'lqin uzunligi uchun uchinchi tartibli spektrda  $D = 6.3 \cdot 10^5 \text{ rad/m}$  burchak dispersiyasiga ega bo'ladi?

2–masala. (31.18 ) Difraksion panjarani oq yorug'lik bilan yoritilganda ikkinchi va uchinchi tartibli spektrlar bir – birini qisman yopadi. Uchinchi tartibli spektrning binafsha chegarasi (  $\lambda = 0,4 \text{ mkm}$  ) ikkinchi tartibli spektrdagi qanday to'lqin uzunligi bilan ustma – ust tushadi?

**III – topshiriq.** Spektrning ultrabinafsha va infraqizil qismlari. Tabiatda ultrabinafsha va infraqizil nurlarning roli, ularning texnikada qo'llanilishiga misollar keltiring.

**IV – topshiriq.** Quyida oq nurning prizmagacha tushayotgani tasvirlangan. Oq yorug'likning prizmadan o'tganda turli rangli nurlarga ajralishini chizib ko'rsating.



#### Adabiyotlar:

1. O.Ahmadjonov Fizika kursi. Toshkent "O'qituvchi" 1983 3 - qism.
2. V.S.Volkenshteyn Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent "O'qituvchi" 1969.

3. I.V.Savelyev Umumiy fizika kursi 3 – qism. T. O'zbekiston 1975
4. A.Chertov, A.Vorobyev Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami Toshkent "O'zbekiston" 1997

## Mustaqil ish № 8

**Mavzu: Yorug'likning qutblanishi**

**Maqsad: Tabiiy va qutblangan nurlarni o'rganish**

### Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya etiladigan mavzular

1. Tabiiy va qutblangan yorug'lik.
2. Yorug'likning qaytishda va sinishda qutblanishi.
3. Yorug'likni ikkiga ajralib sinishidagi qutblanish.

### Mavzuga doir topshiriqlar

**I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.**

1. Yorug'likning qutblanishi deb nimaga aytiladi?
2. Qutblanish tekisligi deb qanday tekislikka aytiladi?
3. Qanday asboblarda yordamida tabiiy yorug'likni qutblangan yorug'likka aylantirish mumkin?
4. Malyus qonunini tushuntiring va formulasini yozing?
5. Polyarizator, analizator nima?

**II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.**

1 – masala. (16.4) Agar yashil yorug'lik filtrini ( $\lambda = 5 \cdot 10^{-5}$  sm) qizil yorug'lik filtriga ( $\lambda = 6,5 \cdot 10^{-5}$  sm) almashtirilsa, Yung tajribasida ekrandagi qo'shni interferensiya yo'llari o'rtasidagi masofa necha marta oshadi?

2 – masala (16.6) Frenel ko'zgulari bilan qilingan tajribada yorug'lik manbaining mavhum tasvirlari o'rtasidagi masofa 0,5 mm ga, ekrangacha bo'lgan masofa 5 m ga teng bo'lgan. Yashil yorug'likda bir – birlaridan 5 mm masofada interferensiya yo'llari hosil bo'lgan. Yashil yorug'likning to'lqin uzunligi topilsin.

**III – topshiriq.** Ikkita ketma – ket joylashtirilgan qutblagich orasidagi burchakni  $\alpha = 0^\circ, 30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$  ga teng deb hisoblab, Malyus qonunidagi yorug'lik intensivligini hisoblang.

#### **IV – topshiriq. Mavzuga doir referat yozing.**

##### **Adabiyotlar:**

1. O.Ahmadjonov Fizika kursi Toshkent “O’qituvchi” 1983 3 – qism.
2. V.S. Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to’plami. Toshkent “O’qituvchi” 1969.
3. R.B. Bekjonov. O.I. Ahmadjonov. Fizika kursi.
4. Savelyev I.V. Umumiy fizika kursi 3 – qism. T. O’zbekiston 1975

#### **Mustaqil ish № 9**

**Mavzu: Issiqlik nurlanish qonunlari**

**Maksad: Jismlarning issiqlikdan nurlanishlarini o’rganish**

##### **Mavzuni mustaqil o’rganish uchun tavsiya etiladigan mavzular**

1. Nurlanish va jism orasidagi munosabat xarakteristikalari.
2. Kirxgoff qonuni.
3. Absolyut qora jism uchun issiqlik nurlanish qonunlari.

#### **Mavzuga doir topshiriqlar**

##### **I-topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.**

1. Issiqlikdan nurlanish nima?
2. Qanday jismlar absolyut qora jism deyiladi?
3. Qanday jismlar yorug’lik nurlarini yaxshi yutadi?
4. Qanday jismlar yorug’lik nurlarini yomon yutadi?
5. Issiqlik nurlanish uchun Kirxgoff qonunini ta’riflang.

##### **II-topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.**

1-masala. (18.1 ) Pechdagi  $6,1 \text{ sm}^2$  o’lchamli teshikdan 1 sek da 8,28 kal issiqlik nurlanadigan bo’lsa, pechning temperaturasi qancha? Nurlanish absolyut qora jism nurlanishiga yaqin deb hisoblansin.

2-masala. ( 18.4 ) Absolyut qora jismning nurlanish quvvati 34 kv. Jism sirti  $0,6 \text{ m}^2$  bo'lsa, uning temperaturasi aniqlang.

**III-topshiriq.** Absolyut qora jismning sirt birligidagi 1 sekundda nurlanadigan energiya, ya'ni absolyut qora jismning energetik yorqinligi qaysi formula bilan aniqlanadi?

**IV-topshiriq.** Absolyut qora jism uchun issiqlik nurlanish qonunlari Stefan – Bolsman va Vin qonunlarini tushuntiring.

### **Adabiyotlar:**

1. O.A.Ahmadjonov Fizika kursi Toshkent “O'qituvchi” 1983 3 – qism.
2. V.S. Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent “O'qituvchi” 1969.
3. R.B. Bekjonov. O.I. Ahmadjonov. Fizika kursi.
4. Savelyev I.V. Umumiy fizika kursi 3 – qism. T. O'zbekiston 1975

### **Mustaqil ish №10**

**Mavzu. Rentgen nurlari**

**Maqsad. Rentgen nurlari va ularning amaliy tadbiriqini o'rganish**

#### **Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya etiladigan mavzular**

1. Infraqizil va ultrabinafsha nurlar.
2. Nurlanish va yutilish spektrlari.
3. Rentgen nurlari.

#### **Mavzuga doir topshiriqlar**

**I-topshiriq. Quyidagi savolarga javob bering.**

1. Rentgen nurlari qanday nurlar?
2. Infraqizil nurlar qanday nur? Ularning mavjudligini qanday bilish mumkin?
3. Infraqizil nurlarning xususiyatlarini aytib bering. Texnikada bu nurlardan qanday foydalanish mumkin?
4. Ultrabinafsha nurlarni qanday sezish mumkin? Ular qanday nur?
5. Ultrabinafsha nurlar foydalimi yoki zararlimi?
6. Nurlanish spektrlarining qanday turlari mavjud. Ularning bir – biridan farqi nimada?

## **II-topshiriq. Quyidagi masalarni yeching.**

1-masala ( 20.28 ) Rentgen trubkasi elektrodlariga 60 kv potentsiallar ayirmasi berilgan. Bu trubkadan olingan rentgen nurlarining eng kichik to'liq uzunligi  $0,194 \text{ \AA}$  ga teng. Bu ma'lumotlardan Plank doimiysi topilsin.

2-masala ( 20.29 ) Rentgen trubkasiga 1) 30 kv, 2) 40 kv, 3) 50 kv, potentsiallar ayirmasi berilgan. Uzluksiz rentgen spektrining qisqa to'liq chegarasi topilsin.

## **III-topshiriq. Rentgen nurlari hosil qilinadigan qurilma sxemasini chizib tushuntiring.**

## **IV – topshiriq. Rentgen nurlarining asosiy xossalarini ayting. Rentgen nurlari qanday maqsadlarda qo'llaniladi?**

### **Adabiyotlar:**

- 1.O.Ahmadjonov. Fizika kursi Toshkent “O'qituvchi” 1983 3-qism.
- 2.Bekjonov R., Ahmadjonov O.I. Fizika.
3. V.S. Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent “O'qituvchi” 1969.

### **Mustaqil ish №11**

**Mavzu: Yorug'likning kvant xususiyatlari. Fotoeffekt**

**Maqsad: Fotoeffekt qonunlarini o'rganish**

#### **Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular**

1. Fotoeffekt va uning qonunlari
2. Yorug'lik bosimi.
3. Kompton effekti.

#### **Mavzuga doir topshiriqlar**

##### **I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.**

1. Fotoeffekt qanday fizik hodisa?
2. Fotoeffekt uchun Eynshteyn tenglamasini yozib tushuntiring.
3. Fotoeffekt qonunlarini ta'riflang. Fotoeffektning “qizil chegarasi” nima ?



4. Fotoeffektdan Fan va texnikada qanday maqsadlarda foydalaniladi?  
Fotoelement nima?
5. Tashqi fotoeffektning ichki fotoeffektdan farqini ayting.
6. Yorug'lik bosimi nima?

## **II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.**

1 –masala. ( 19.14 ) Muayyan metall uchun fotoeffektning qizil chegarasi  $2750 \text{ \AA}$  ga teng. 1) Shu metalldan elektron chiqayotganda bajarilgan ish, 2) to'lqin uzunligi  $1800 \text{ \AA}$  bo'lgan yorug'lik bilan shu metalldan ajratib olinadigan elektronlarning maksimal tezligi, 3) mazkur elektronlarning maksimal energiyasi topilsin.

2 – masala (19.19 ) Agar biror metall sirtidan  $2,2 \cdot 10^{15} \text{ sek}^{-1}$  chastotali yorug'lik bilan ajralib chiqadigan fotoelektronlar  $6,6 \text{ v}$  teskari potentsiallar bilan ,  $4,6 \cdot 10^{15} \text{ sek}^{-1}$  chastotali yorug'lik bilan ajralib chiqadigan fotoelektronlar  $16,5 \text{ v}$  teskari potensial bilan butunlay tutilsa, Plank doimiysi  $h$  aniqlansin.

## **III – topshiriq. Fotoelementlar va ularning texnikada qo'llanilishini tushuntiring.**

## **IV – topshiriq. Kompton effektini tushuntiring.**

### **Adabiyotlar:**

- 1.I.V.Savelyev Umumiy fizika kursi 3 – qism T. O'zbekiston 1975.
2. V.S. Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami Toshkent "O'qituvchi" 1969.
- 3.O.Ahmadjonov. Fizika kursi Toshkent "O'qituvchi" 1983 3-qism.

### **Mustaqil ish № 12**

**Mavzu: Foton impuls iva massasi. Yorug'lik bosimi**

**Maqsad: Foton va uning xarakteristikalarini o'rganish**

**Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular**

1. Foton energiyasi.
2. Yorug'lik nurlarining bosimi.Lebedeyev P.N. tajribalari.

3. Yorug'lik nurlarining issiqlik va ximiyaviy ta'sirlari.

### Mavzuga doir topshiriqlar

#### I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Foton nima?
2. Yorug'lik fotonining boshqa zarralar ( masalan , elektron, atom, molekula va h) dan farqlanuvchi maxsus xususiyati nimadan iborat?
3. Foton impulsi nimaga teng?
4. Yorug'likning tabiati haqida Plank ilgari surgan g'oyani tushuntiring?
5. Yorug'lik bosimini tushuntiring va formulasini yozing..

#### II-topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.

1-masala. ( 19.1 ) 1) Qizil yorug'lik nurlari (  $\lambda = 7 \cdot 10^{-5} \text{ sm}$  ), 2) rentgen nurlari (  $\lambda = 0,25 \text{ \AA}$  ) va 3) gamma nurlari (  $\lambda = 1,24 \cdot 10^{-2} \text{ \AA}$  ) fotonining massasini toping.

2-masala. ( 19.2 ) Fotonga muvofiq keladigan to'lqin uzunlik  $0,016 \text{ \AA}$  bo'lsa, uning energiyasi, massasi, va harakat miqdorini toping.

#### III – topshiriq. Quyidagi kattaliklarning formulalarini yozing.

1. Foton energiyasi.
2. Foton massasi.
3. Foton impulsi.

IV – topshiriq. P.N.Lebedevning yorug'lik bosimini aniqlashdagi tajribasining mohiyatini tushuntiring.

#### Adabiyotlar:

1. V.S. Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent "O'qituvchi" 1969.
2. R.B. Bekjonov. O.I. Ahmadjonov. Fizika kursi.
3. Savelyev I.V. Umumiy fizika kursi 3 – qism. T. O'zbekiston 1975
4. O.A.Ahmadjonov Fizika kursi Toshkent "O'qituvchi" 1983 3 – qism.

#### Mustaqil ish № 13

**Mavzu: Atom tuzilishi. Rezerford tajribasi**

**Maqsad: Atom tuzilishini o'rganish**

**Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular**

1. Rezerford tajribasi. Atomning planetar modeli.
2. Bor postulotlari.
3. Atomlarning energiya chiqarishi va energiya yutishi.

### **Mavzuga doir topshiriqlar**

**I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.**

1. Atom tuzilishining Tomson taklif etgan modeli qanday? Tushuntiring.
2. Atom tuzilishining Rezerford taklif etgan modeli qanday?
3. Borning birinchi postulotini ta'riflang.
4. Borning ikkinchi postulotini ta'riflang.
5. Atomning o'lchami deganda nimani tushunasiz?

**II-topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.**

1-masala. ( 22.1 ) Magniyning uchta izotopi : 1)  ${}_{12}\text{Mg}^{26}$ , 2)  ${}_{12}\text{Mg}^{25}$ , va 3)  ${}_{12}\text{Mg}^{24}$ , yadrolari tarkibidagi proton va neytronlar sonini toping.

2-masala. ( 22.2 ) Litiy izotopi  ${}_{3}\text{Li}^7$  yadrosining bog'lanish energiyasini toping.

**III – topshiriq.**Atom tuzilishini tasdiqlovchi Rezerford tajribasining sxemasini chizing va uni tushuntiring.

**IV – topshiriq. Mavzuga doir referat yozing.**

### **Adabiyotlar:**

- 1.O.Ahmadjonov. Fizika kursi 3 – qism Toshkent “O'qituvchi” 1983
2. V.S. Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent “O'qituvchi” 1969.
3. I.V.Savelyev Umumiy fizika kursi 3 – qism T. O'zbekiston 1975.
4. “Umumiy fizikadan ” ma'ruza matnlari U.Yu.Yuldashev.,A.A.Mustofoqulov .

## Mustaqil ish № 14

**Mavzu : Radioaktivlik**

**Maqsad: Radioaktiv yemirilish qonunlarini o'rganish**

**Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya etiladigan mavzular**

1. Radioaktiv izotoplar olish va ularning qo'llanilishi.
2. Radioaktiv yemirilish qonuni. Yarim yemirilish davri.
3. Alfa – beta – gamma nurlar.

### Mavzuga doir topshiriqlar

**I - topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.**

1. Radioaktivlik nima?
2. Radioaktiv nurlanishning qanday turlari mavjud?
3. Alfa yemirilish nimadan iborat?
4. Beta yemirilish nimadan iborat?
5. Gamma yemirilish nimadan iborat?
6. Radioaktiv preparatning aktivligi deganda nimani tushunasiz?

**II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.**

1-masala .Qanday radioaktiv yemirilish natijasida  ${}_{94}\text{Pu}^{239}$  plutoniy  ${}_{92}\text{U}^{235}$  uranga aylanadi?

2 – masala.  ${}_{27}\text{Co}^{60}$  radioaktiv kobaltning o'rtacha yashash vaqti 7,35 yil yarim yemirilish davri qanday?

**III – topshiriq. Radioaktiv yemirilish qonuni. Yarim yemirilish davrini tushuntiring va formulalarini yozing.**

**IV – topshiriq. Quyidagi elementlarning izotoplarini jadvalga yozing.**

№	Element	Izotopi
1	${}_{12}\text{Mg}^{24}$	
2	${}_{20}\text{Ca}^{40}$	
3	${}_{37}\text{Rb}^{85}$	
4	${}_{11}\text{Na}^{22}$	
5	${}_{22}\text{Ti}^{48}$	

**Adabiyotlar:**

- 1.I.V.Savelyev Umumiy fizika kursi 3 – qism T. O'zbekiston 1975.
2. V.S. Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent "O'qituvchi" 1969.
- 3.O.Ahmadjonov. Fizika kursi Toshkent "O'qituvchi" 1983 3-qism.
4. G.S.Landsberg Optika. Toshkent "O'qituvchi" 1981.

## Mustaqil ish № 15

**Mavzu: Zaryadlangan zarralarni qayd qilish va kuzatish usullari**

**Maqsad: Zaryadlangan zarralarni qayd qiluvchi asboblarning tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish**

**Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular**

1. Yadroviy nurlanishlar va ularni qayd qilish usullari.
2. Geyger – Myuller schyotchigi.
3. Vilson kamerasi.

## Mavzuga doir topshiriqlar

**I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.**

1. Zaryadlangan zarralarni qayd qilish va kuzatishdan maqsad nima?
2. Geyger schyotchigining tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.
3. Geyger schyotchigining metall silindriga nima to'ldirilgan.
4. Vilson kamerasining tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.
5. Pufakli kameraning vazifasi nimadan iborat?
6. Fotoemulsiya metodini tushuntiring.

**II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.**

1-masala.( 19.40 )  $\alpha$  - zarracha kuchlanganligi 250 e bo'lgan bir jinsli magnit maydonida 0,83 sm radiusli aylana bo'yicha harakat qiladi. Shu  $\alpha$  - zarracha uchun de-Broyl to'lqin uzunligini toping.

2-masala.( 19.38 ) 200 v potentsiallar ayirmasi bilan tezlashtirilgan zaryadli zarracha 0,0202 A<sup>0</sup> ga teng de-Broyl to'lqin uzunligiga ega. Zarracha zaryadi son jihatdan elektron zaryadiga teng bo'lsa, shu zarrachaning massasini toping.

**III – topshiriq. Magnit maydonga joylashtirilgan Vilson kamerasida izning egrilik darajasi orqali nimani aniqlash mumkin?**

#### **IV – topshiriq. Mavzuga doir referat yozing.**

##### **Adabiyotlar:**

1. O. Ahmadjonov. Fizika kursi Toshkent “O’qituvchi” 1983 3-qism.
2. G.S.Landsberg Optika. Toshkent “O’qituvchi” 1981.
3. V.S. Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to’plami. Toshkent “O’qituvchi” 1969.

#### **Mustaqil ish № 16**

**Mavzu: Atom yadrosining tarkibi va asosiy xarakteristikalar**

**Maqsad: Yadro tuzilishini o’rganish**

#### **Mavzuni mustaqil o’rganish uchun tavsiya qilinadigan mavzular**

1. Atom yadrosining asosiy qismlari – proton va neytron.
2. Yadroviy kuchlar.
3. Yadro massasi va bog’lanish energiyasi.

#### **Mavzuga doir topshiriqlar**

##### **I– topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.**

1. Atom yadrosining modeli qanday tuzilgan?
2. Yadroning parchalanib ketmasligiga sabab nima?
3. Qanday elementning atomi eng soda hisoblanadi?
4. Massa soni deb nimaga aytiladi?
5. Atom yadrosidagi neytronlar soni qanday hisoblanadi?
6. Bog’lanish energiyasi deb nimaga aytiladi?

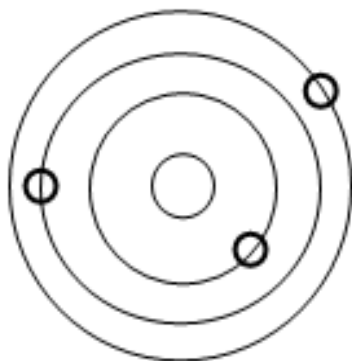
##### **II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching.**

1-masala.( 22.3 ) Geliy  ${}_2\text{He}^4$  atom yadrosining bog’lanish energiyasini toping.

2-masala.( 22.9 )  ${}_3\text{Li}^7 + {}_1\text{H}^1 \rightarrow {}_2\text{H}^4 + {}_2\text{He}^4$  yadro reaksiyasida ajraladigan energiyani toping.

##### **III – topshiriq. Mendeleev jadvalida tartib nomeri 12 ga teng bo’lgan element atomida qancha elektron bor?**

**IV – topshiriq.** Quyidagi chizmada litiy atomining tuzilishi tasvirlangan. Shundan foydalanib natriy atomining tuzilishini chizib ko'rsating.



**Adabiyotlar:**

1. O.Axmadjonov. Fizika kursi. Toshkent “O’qituvchi” 1983 3 –qism.
2. V.S. Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to’plami. Toshkent “O’qituvchi” 1969.
3. I.V.Savelyev Umumiy fizika kursi 3 – qism T. O’zbekiston 1975.

**Mustaqil ish № 17**

**Mavzu: Yadroviy reaksiyalar**

**Maqsad: Yadroviy reaksiyalarning asosiy qonuniyatlarini o’rganish**

**Mavzuni mustaqil o’rganish uchun tavsiya etiladigan mavzular**

1. Yadroviy reaksiyalar. Zanjir yadroviy reaksiyalar.
2. Og’ir yadrolar bo’linishida energiya ajralishi.
3. Yadrolarning bo’linishi.

**Mavzuga doir topshiriqlar**

**I – topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.**

1. Qanday reaksiya yadro reaksiyasi deyiladi?
2. Birinchi yadro reaksiyasi qaysi zarracha yordamida amalga oshirilgan?
3. Qanday reaksiya zanjir yadroviy reaksiya deyiladi?
4. Qanday yadro reaksiyasiga termoyadro reaksiyasi deyiladi?
5. Yadro reaksiyalaridan tinchlik maqsadlarida foydalanishning ahamiyati qanday?

**II – topshiriq. Quyidagi masalalarni yeching**

1-masala( 22.14 ) Quyidagi yadro reaksiyalarida yetishmayotgan ishoralarni to'ldirib yozing:

- 1).  ${}_{13}\text{Al}^{27} (n, \alpha ) x$
- 2)  ${}_{9}\text{F}^{19} (p, x ) {}_{8}\text{O}^{16}$ ,
- 3)  ${}_{25}\text{Mn}^{55} (x, n ) {}_{26}\text{Fe}^{55}$  ,
- 4)  ${}_{13}\text{Al}^{27} (\alpha , p ) x$ ,
- 5)  ${}_{7}\text{N}^{14} (n , x ) {}_{6}\text{C}^{14}$  ,

2-masala.( 44.1 )  ${}_{6}\text{C}^{14} + {}_{2}\text{He}^{4} \rightarrow {}_{8}\text{O}^{17} + X$ . Yadro reaksiyasining ramziy yozuvida X harfi bilan belgilangan zarraning tartib raqami Z va massa soni A aniqlansin.

**III – topshiriq.** Yadrolarning bo'linishini tushuntiring.

**IV – topshiriq.** Mavzuga doir referat yozing.

### Adabiyotlar:

1. V.S. Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent "O'qituvchi" 1969.
2. O.Ahmadjonov. Fizika kursi Toshkent "O'qituvchi" 1983 3-qism.
3. U.Yu.Yuldashev., A.A.Mustofoqulov « Optika va atom fizikasi»dan ma'ruza matnlari.

### Mustaqil ta'lim № 18

**Mavzu: Elementar zarralar**

**Maqsad: Kosmik nurlar. Elementar zarrachalarni o'rganish**

**Mavzuni mustaqil o'rganish uchun tavsiya etiladigan mavzular**

- 1.Kosmik nurlar.
- 2.Pozitronning kashf qilinishi.
- 3.Antizarrachalar.

### Mavzuga doir topshiriqlar

**I – topshiriq.** Quyidagi savollarga javob bering.

- 1.Elementar zarralar nima?
- 2.Qanday elementar zarra elektrda asosiy birlik qilib qabul qilingan eng kichik manfiy elektr zaryadiga ega?



3. Neytrino nima?
4. Yengil elementar zarralar sinfi qanday ataladi?
5. O'rtacha elementar zarralar sinfi qanday ataladi?
6. Og'ir elementar zarralar sinfi qanday ataladi?

**II – topshiriq.** Elementar zarralar sonini sanab quyidagi jadvalni to'ldiring.

№	Zarrachaning nomi	Belgisi	
		Zarra	Antizarra
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

**III– topshiriq.** Qanday elementar zarralar stabil (barqaror) hisoblanadi?

**IV – topshiriq.** Mavzuga doir referat yozing.

#### **Adabiyotlar:**

1. O. Ahmadjonov Fizika kursi Toshkent “O'qituvchi” 1983
2. I. V. Savelyev Umumiy fizika kursi 3 – qism T. O'zbekiston 1975.
3. U. Yu. Yuldashev., A. A. Mustofoqulov « Optika va atom fizikasi » dan ma'ruza matnlari.

## Mundarija

№ 1.Yorug'likning tabiati. ....	4
№ 2.Yorug'likning sinishi va qaytish qonunlari.....	5
№ 3Linzalar. Yig'uvchi va sochuvchi linzalar.....	6
№ 4.Fotometrik kattaliklar .....	7
№ 5.Yorug'likning to'lqin xossalari .....	9
№ 6.Yorug'likning to'lqin xossalari. Yorug'lik difraksiyasi .....	10
№ 7.Elektromagnit to'lqinlarning modda bilan o'zaro ta'siri .....	11
№ 8.Yorug'likning qutblanishi .....	13
№ 9.Issiqlik nurlanish qonunlari .....	14
№ 10.Rentgen nurlari va ularning amaliy tatbiqi.....	15
№ 11.Yorug'likning kvant xususiyatlari Fotoeffekt .....	16
№ 12.Foton impul'si va massasi Yorug'lik bosimi.....	17
№ 13.Atom tuzilishi. Rezerford tajribasi .....	18
№ 14.Radioaktivlik.....	19
№ 15.Zaryadlangan zarrachalarni qayd qilish va kuzatish usullari .....	20
№ 16.Atom yadrosining tarkibi va asosiy xarakteristikalar .....	22
№ 17.Yadroviy reaksiyalar .....	23
№ 18.Elementar zarralar.....	24



