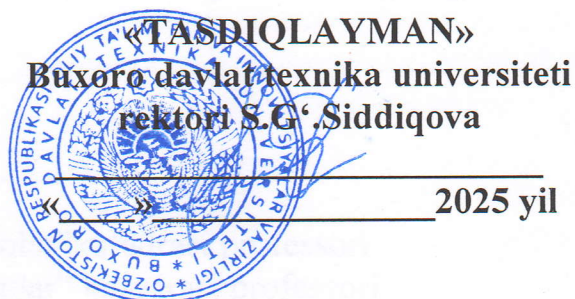


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**



**01.04.05. - «Оптика»
ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga (PhD)
kirish imtihoni
D A S T U R I**

Buxoro – 2025

Annotatsiya

Mazkur dasturda 01.04.05. - «Optika» ixtisosligi bo'yicha texnika fanlari bo'yicha tayanch doktoranturaga (PhD) kirish imtihoni topshiruvchilarning fanlar bo'yicha bilimini imtihon orqali tekshirish uchun tavsiya etiladigan savollar, mavzu yo'nalishlari, izlanuvchilar javoblarini baholashda e'tiborga olish maqsadga muvofiq bo'lgan jihatlar belgilab berilgan.

Tuzuvchilar:

Astanov S.X.	BuxMTI "Aniq fanlar" kafedrası professori
Jumayev M.R.	BuxMTI "Aniq fanlar" kafedrası professori
Kasimova G.K.	BuxMTI "Aniq fanlar" kafedrası professori

Taqrizchilar:

01.04.05. - «Optika» ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga (PhD) kirish imtihoni dasturi Buxoro davlat texnika universiteti kengashining 2025 yil 29.09 dagi 2 - sonli majlisi qarori bilan asos sifatida qabul qilindi.

TALAB QILINADIGAN ZARURIY BILIMLAR MAZMUNI

1. MUQADDIMA.

1.1.Qisqacha tarixiy muqaddima. Optikaning asosiy qonunlari. Optika sohasidagi nazariyalar taraqqiyotidagi bosh davrlar.

1.2.To'lqinlar. To'lqin hosil bo'lishi. To'lqin tenglamasi. Monoxromatik tebranishlar va tolqinlar. Fur'e yoyilmasi to'g'risida tushuncha. Elektromagnetik to'lqin eltadigan energiya. To'lqinlar klassifikatsiyasi. To'lqinlar qutblanishi to'g'risida tushuncha.

1.3.Fotometrik tushuncha va to'lqinlar. Asosiy tushunchalar. Energetik kattaliklardan yorug'likni tavsiflovchi kattaliklarga o'tish. Yorug'lik o'lchashlarida ishlatiladigan birliklar. Yorug'likka oid kattaliklarni o'lchash.

2. YORUG'LIK INTERFERENSIYASI.

2.1.Kogerentlik. Kogerentlik to'g'risida tushuncha. Tebranishlar interferensiyasi.To'lqin interferensiyasi. Optikada kogerent to'lqinlar hosil qilish.Interferension sxemalarning asosiy xarakterlari. Turli interferension sxemalar.Yorug'lik manbai o'lchamlarining ahamiyati. Fazaviy kogerentlik. Ko'ndalang to'lqinlar interferensiyasida qutblanishning roli. To'lqinlarning interferensiyasi hodisalarida ko'rinma paradokslar. Optik yo'l uzunligi.Optik sistemalarning tautoxronizmi.monoxromatik bo'lmagan yorug'lik dastalarining interferensiyasi.Qisman kogerent yorug'lik

2.2.Turg'un yorug'lik to'lqinlari. Turg'un to'lqinlarning hosil bo'lishi.Viner tajribalari.Lippman metodi bo'yicha rangli surat olish

2.3.Interferensial polosalarining lokallanishi. Yupqa plastinkalarning rangi.Nyuton xalqalari.yassi paralell plastinkalarda interferensiya hodisasi.Teng og'malik polosalari.

2.4.Interferension asboblari va interferensiya hodisasining qo'llanilishi. Jamininterferometri.maykelson interferometri.Ko'p marta bo'lingan yorug'lik dastalari bilan ishlaydigan interferension asboblari.Yo'l farqi katta bo'lganda yuz beradigan interferensiya.Interferension metodlarning tadqiqot ishlaridagi ba'zi tatbiqlari.

3. YORUG'LIK DIFRAKSIYASI.

3.1.Gyugens prinsipi va uning tatbiqlari. Gyugens-Frenel prinsipi.Zonali plastinka.Natijaviy amplitudani grafik ravishda hisoblash.Eng sodda difraksion muammolar. Kornyu spirali va undan difraksion masalalarni grafik ravishda echishda foydalanish.Gyugens-Frenel prinsipiga oid mlohazalar.

3.2.Paralell nurlarda difraksiya hodisasi (Fraunhofer difraksiyasi). Fraunhoferning teshikdan hosil bo'ladigan difraksiyasi.Tirqish kengligining difraksion

manzaraga ko'rsatadigan ta'siri. Yorug'likning manbai o'lchamlarining ta'siri. To'g'ri tortburchak va doiraviy teshiklar tufayli hosil bo'lgan difraksiya. Gauss dastalari. Ikki tirqishdan hosil bo'ladigan difraksiya. Reley interferometri. Yulduzlarning burchakli diametrini o'lchash. Difraksion panjara. Nurlarning panjaraga qiya tushushi. Fazali panjaralar. Maykelson esheloni. Spektral apparatlarning xarakteristikasi va ularni bir-biri bilan solishtirma. Yorug'lik impulsini analiz qilishda spektral apparatning roli.

3.3. Ko'p o'lchovli strukturalarda yuz beradigan difraksion hodisalar. Difraksion panjara bir o'lchovli strukturadir. Ikki o'lchovli strukturada yuz beradigan difraksiya. Uch o'lchovli strukturalarda yuz beradigan difraksion hodisalar. Rengent nurlarining difraksiyasi. Yorug'lik to'lqinlarining ultraakustik to'lqinlar tufayli hosil bo'lgan difraksiyasi.

3.4. Golografiya. Yassi to'lqinni golografiyalash. Sferik to'lqinni golografiyalash. Uch o'lchovli buyumlarning Frenel gologrammalari. Gologramma ideal optik sistemaning elementi sifatida. Kattalashgan tasvirlar olish. Fure gologrammalari. Golografik sistemalarning ajrata olish qobiliyati. Golografik tasvirlar sifati. Hajmiy gologrammalar (Denisyuk metodi). Rangdor golografik tasvirlar. Golografiyaning tatbiq etilishi. Golografik interferometriya.

4. GEOMETRIK OPTIKA (NURLAR OPTIKASI).

4.1. Nurlar optikasining asosiy qonun-qoidalari. Ferma prinsipi. Asosiy tariflar. Sinish va qaytish qonuni. O'zarolik prinsipi. Yoruklikning sferik sirtida sinishi (va qaytishi). Sferik sirtning fokuslari. Sferik sirtida nurlarning sinishida kichik buyumlarning tasvirini yasash. Kattalashtirish. Lagranj-Gelmngols teoremasi. Markazlashtirilgan optik sistema. Nurlarning linzada sinishi. Linzaning umumiy formulasi. Yupqa linzaning fokus masofalari. Kattalashtirish. Ideal optik sistemalar.

4.2. Optik sistemalarning aberratsiyalari. Kaustik sirt. Uning simmetriyasining xarakteristikasi. Nurlarning enlik dastalari tufayli hosil bo'lgan aberratsiyalar. O'qdan tashqarida boruvchi ensiz og'ma nurlar tufayli hosil bo'lgan aberratsiyalar. Sistemaning asimmetriyasi tufayli hosil bo'lgan astigmatizm. Aplanatizm. Sinuslar sharti. Sindirish ko'rsatkichining to'lqin uzunligiga bog'liq bo'lishi tufayli paydo bo'ladigan aberratsiyalar (xromatik aberratsiyalar).

4.3. Optik asboblarning difraksion nazariyasi. Obyektivning ajrata olish kuchi. Mikroskopning ajrata olish kuchi. Elektron mikroskop. Qorong'u maydon metodi (ultramikroskopiya). Fazoviy kontrastlik metodi. Spektrograflarda difraksion hodisalar (xromatik ajrata olish kuchi).

5. YORUG'LIKNING QUTBLANISHI.

5.1. Tabiiy va qutblangan yorug'lik. Yorug'lik to'lqinlarining ko'ndalang to'lqin ekanligi. Yorug'likning turmalin orqali tarqalishi. Yorug'likning ikki dielektrik

chegarasida qaytishida va sinishida qutblanishi. Qutblangan yorug'likda elektr vektorining oriyentatsiyasi. Malyus qonuni. Tabiiy yorug'lik.

5.2.Nurni ikkiga ajratib sindirish xolatidagi qutblanish. Island shpatidan yorug'lik o'tishida nurning ikkiga ajralib sinishi va qutblanishi. Qutblovchi asboblari.

5.3.Qutblangan nurlarning interferensiyasi. Frenelyeva Arago tajribalari, bu tajribalarning elastik nazariya uchun ahamiyati. Yorug'likning elliptik va doiraviy qutblanishi. Tabiiy yorug'likning ichki strukturasi. Elliptik qutblangan va doiraviy qutblangan yorug'likni payqash va analiz qilish.

6. ELEKTROMAGNITIK TO'LQINLAR SHKALASI.

6.1.Infraqizil, ultrabinafsha nurlar va rentgen nurlari. Infraqizil va ultrabinafsha nurlari. Rentgen nurlarining kashf etilishi, ularni hosil qilish va kuzatish metodlari. Rentgen nurlarining yutulishi. Rentgen nurlarining tabiati. Rentgen nurlarining kristall panjaradan hosil bo'lgan difraksiyasi. Rentgen nurlarining spektrografiya. Rentgen nurlarining tutash spektri. Xarakteristik nurlar to'g'risida tushuncha. Rentgen nurlarining optikasi. Elektromagnitik to'lqinlar shkalasi.

7. YORUG'LIK TEZLIGI

7.1. Yorug'lik tezligi va uni aniqlash metodlari. Yorug'lik tezligini aniqlashga bag'ishlangan tajribalarning ahamiyati va Galileyning birinchi urinishi. Yorug'lik tezligini aniqlashning astronomik metodlari. Yorug'lik tezligini laboratoriyada aniqlash metodlari. Yorug'likning fazaviy va gruppaviy tezliklari.

7.2.Doppler hodisasi. Muqaddima. Akustikada Doppler hodisasi. Optikada Doppler hodisasi.

7.3.Harakatlanuvchi muhit optikasi. Mexanikada nisbiylik prinsipi va Galileyning almashtirish formulalari. Harakatlanuvchi muhit elektrodinamikasi. Maxsus nisbiylik nazariyasi asoslari. Nisbiylik nazariyasining almashtirish formulalari. Nisbiylik nazariyasining almashtirish formulalaridan kelib chiqadigan xulosalar. Umumiy xulosalar.

8. YORUG'LIKNING IKKI MUHIT CHEGARASI ORQALI O'TIB TARQALISHI

8.1.Yorug'likning ikki dielektrik chegarasida qaytishi va sinishi. Yorug'likning ikki dielektrik chegarasida qaytishi va sinishi. Frenel formulalari. Ikki dielektrik chegarasi orqali o'tishda yorug'likning qutblanishi. Bryuster qonunining ayoniy tasviri.

8.2.To'la ichki qaytish. To'la ichki qaytish hodisasi. Qaytgan to'lqinni tatqiq etish. Elektrik qutblanish. Singan to'lqinni tatqiq etish.

8.3. Metallar optikasining asoslari. Metalning optik xossalarning xarakteristikasi. Metallarning optik doimiylari va ularni aniqlash.

9. ANIZOTROP MUHITLAR OPTIKASI

9.1. Kristallar optikasining asoslari. Anizotrop muhitlar. Anizotrop muhitning optik xossalari. To'liq sirti va normallar sirti. Bir o'qli va ikki o'qli kristallar. Anizotrop muhitlarda Gyuygens chizmalari. Yorug'likning bir o'qli kristallarda tarqalishiga doir eksperimental ma'lumotlar. Kristall plastinkalarning ranglari va qutblangan nurlarning interferensiyasi. Fazoviy dispersiya effektlari. Kub kristallarning optik anizotropiyasi.

9.2. Sun'iy anizotropiya. Muqaddima. Deformatsiyalarda paydo bo'ladigan anizotropiya. Elektr maydonida nurning ikkiga ajralib sinishi (Kerr hodisasi). Magnit maydonida nurning ikkiga ajralib sinishi (Kotton-Muton hodisasi).

10. MOLEKULAR OPTIKA.

10.1. Yorug'likning dispersiyasi va absorbsiyasi. Maksvelning elektromagnit nazariyasidagi qiyinchiliklar. Yorug'likning dispersiyasi. Kuzatish metodlari va xulosalar. Dispersiya nazariyasining asoslari. Yorug'likning yutilishi. Spektral chiziqlarning kengligi va nurlanish so'nishi.

10.2. Yorug'likning sochilishi. Yorug'likning optik jihatdan bir jinsli bo'lmagan muhit orqali o'tishi. Yorug'likning molekulyar sochilishi. Yorug'likning molekulyar sochilish spektrlari. Yorug'likning kombinatsion sochilishi.

10.3. Qutblanish tekislikning aylanishi. Kristallarda qutblanish tekisligining aylanishi. Aylantirish qobilyatini topish metodlarini aniqlashtirish. Amorf moddalarda qutblanish tekisligini aylantirishi. Saxarametriya tekisligining magnit maydoni tasirida aylanishi.

10.4. Zeeman hodisasi. Zeeman hodisasining mohiyati. Zeeman hodisasining elementa nazariyasi. Zeemanning anomal (murakkab) effekti. Zeemanning teskari effekti. Bu effekt bilan Faradey hodisasi o'rtasidagi munosabat. Shtark hodisasi.

11. YORUG'LIK TA'SIRLARI.

11.1. Fotoelektr effekti. Fotoeffekt qonunlari. Eynshteyn tenglamasi. Yorug'lik kvantlari gipotezasi. Yorug'likning kvantlari haqidagi gipotezaning fotoeffekt hodisalari asoslanishi. Fototok kuchining yorug'lik to'liq uzunligiga bo'g'liq bo'lishi. Ichki fotoeffekt. Fotoelementlar va ularning qo'llanilishi.

11.2. Kompton hodisasi. Kompton hodisasining mohiyati va uning qonunlari. Kompton hodisasining nazariyasi. Dopler effekti va yorug'likning kvantlari gipotezasi.

11.3. Yorug'lik bosimi. Yorug'likning bosimini tajribada o'rganish. Yorug'lik bosimining fotonlar nazariyasida talqin etilishi. Yorug'lik bosimining ba'zi bir kosmik hodisalarda roli.

11.4.Yorug'likning kimyoviy ta'sirlari. Fotoximiyaning asosiy qonunlari. Sensibillashtirilgan fotoximiyaviy reaksiyalar. Fotografiya asoslari. Fotografik plastinkalarni sensibillashtirish. Ko'zning yorug'lik sezishi.

12. ISSIQLIK NURLANISHI .

12.1.Issiqlik nurlanishi qonunlari. Issiqlik nurlanishi. Issiqlik nurlanishi va Prevo qoidasi. Kirxgof qonuni. Kirxgof qonunining tatbiqi. Absolyut qora jism. Qora bo'lmagan jismlarning nurlanishi. Stefan- Bolstman qonuni. Vinning siljis qonuni. NUrlarning Plank topgan formulasi.

12.2.Issiqlik nurlanishi qonunlarining qo'llanilishi. Optik pirometriya. Yorug'lik manbalari.

13.LYUMENESSENSIYA.

13.1.Atom va molekularning nurlanishi. Spektral qonuniyatlar. Chiziq-chiziqspektrlar. Spektral qonuniyatlar. Atomning J.J.Tomson va Rezerford taklif etgan modellari. Bor postulatlar. Vodorod atomi. Rezonans nurlanish. Uyg'ongan holatning davom etish vaqti. Atomning kvant nazariyasida radiatsion protsesslar. Plank formulasining Eynshteyn usuli bilan chiqarilishi. Nurlarning qizdirish yordamida uyg'otilishi. Molekulalarning ko'rinuvchan va ultrabinafsha sohalardagi polosali spektrlari. Molekulalarning infraqizil spektrlari.

13.2Fotolyuminesentsensiya. Molekulalarning fluorestsensiyasi. Suyuqlik va qattiq jismlarning fluorestsensiyasi. Fluorestsensiyasining ta'rifi va davom etish vaqti. Vavilov-CHerenkov nurlanishi. Kristall fosforlar. Lyuminesentsent analiz.

14. LAZERLAR, CHIZIQLI BO'LMAGAN OPTIKA.

14.1.Optik kvant generatorlari. Kogerent manbalar to'plamining elektromagnitik to'lqinlar nurlantirish. Muhitda tarqalayotgan nurlanishning yutilishi va kuchayishi. To'yinish effekti. Optik kvant generatorining ishlash prinsipi. Yoqutli optik kvant generatorining tuzilishi va ishlashining ta'rifi. Uzluksiz ishlovchi geliy-neon lazeri. Optik kvant generatorlarining nurlanish spektri. Optik kvant generatorlari hosil qiladigan maydonning generatsiyalash. Bo'yoq moddali lazerlar.

14.2.Chiziqli bo'lmagan optika. O'z o'zini fokuslash. O'z o'zini difraksiyalash. To'lqinlar gruppasining chiziqli bo'lmagan muhitlarda tarqalishi. Chiziqli bo'lmagan dispersiya nazariyasining asoslari. Karrali , yig'indili va ayirmali garmonikalarni generatsiyalash. Chiziqli bo'lmagan optikada to'lqinlarning qaytishi. Chiziqli bo'lmagan parametrik hodisalar. Yorug'likning majburiy kombinatsion sochilishi.

FANLAR BO'YICHA SAVOLLAR

1. Optikaning asosiy qonunlari.
2. Ferma printsiipi.
3. Yorug'lik oqimi.
4. Yorug'lik tezligi.
5. Yorug'lik to'la ichga qaytish hodisasi.
6. Fotometrik kattaliklar va ularning birliklari.
7. Fotometriya.
8. Yorug'likning elektromagnit tabiati, yassi va sferik elektromagnit to'lqinlar.
9. Elektromagnit to'lqin energiyasi.
10. Linzalar.
11. Optik sistemaning kamchiliklari
12. Yorug'lik interferentsiyasi.
13. Nyuton halqalari.
14. Kogerentlik
15. Yupqa plastinkalardagi interferentsiya
16. Interferometrlar. Ko'p nurli interferentsiya
17. Yorug'lik difraktsiyasi.
18. Gyuygens-Frenel printsiipi
19. Difraksion panjara
20. Yorug'lik dispersiyasi.
21. Golografiya.
22. Tabiiy va qutblangan yorug'lik
23. Yorug'likning qaytishda va sinishda qutublanishi
24. Yorug'likning ikkiga ajralib sinishidagi qutblaninish.
25. Polyarizatorlar.
26. Malyus konuni.
27. Issiqlik nurlanish. Kirxgof qonuni.
28. Fotoeffekt va uning qonunlari.
29. Yorug'lik bosimi.
30. Kompton effekti.
31. Elektromagnit nurlanish korpuskulyar va to'lqin xususiyatlarining dielektrik birligi.
32. Atomning J.J.Tomson va Rezerford taklif etgan modellari.
33. Eynshteyn usuli bilan chiqarilishi.
34. Kirxgof qonuni. Kirxgof qonunining tatbiqi.
35. Fotoeffekt qonunlari. Eynshteyn tenglamasi.
36. Zeeman hodisasining mohiyati.
37. Deformatsiyalarda paydo bo'ladigan anizotropiya.
38. Yorug'likning molekulyar sochilishi.
39. Zeeman hodisasi.

40. Dopler effekti va yorug'likning kvantlari gipotezasi.
41. Stefan- Bolstman qonuni. Vinning siljis qonuni.
42. Molekulalarning ko'rinuvchan va ultrabinafsha sohalardagi polosali spektrlari.
43. Kristall fosforlar. Lyuminescent analiz.
44. Chiziqli bo'lmagan optika.
45. Optik kvant generatorlari hosil qiladigan maydonning generatsiyalash.
46. Vodorod atomi. Rezonans nurlanish.
47. Optik pirometriya. Yorug'lik manbalari.
48. Yorug'lik bosimi. Yorug'likning bosimini tajribada o'rganish.
49. Fototok kuchining yorug'lik to'lqin uzunligiga bo'g'liq bo'lishi. Ichki fotoeffekt.
50. Qutblanish tekislikning aylanishi. Kristallarda qutblanish tekisligining aylanishi.

Foydalanish uchun tavsiya etiladigan adibiyotlar

1. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekistan davlatini birgalivda barpo etamiz. O'zbekistan Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis papatalarining qo'shma majlisidagi nutqi. -T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. -56 b.
2. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalkimiz bilan birga ko'ramiz. - T. "O'zbekiston" NMIU, 2017.-488 b.
3. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida. - T.:2017 yil 7 fevral', PF-4947-sonli Farmoni.
4. Douglas C. Giancoli ,Physics: Principles with Applications, Prentice Hall; 6th edition January 17, 2004 USA
5. Raymond A. Serway, John W. Jewett . Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Cengage Learning; 9 edition (January 17, 2013), Brooks/cole 20 Channel Center Street Boston, MA 02210 USA.
6. Abluraxmonov Q.P.,Xamidov V.C.,Axmedova N.A. Fizika. Darslik, -T: Aloqachi, 2018; 652 b.
7. Abduraxmonov K.P., Egamov O'. Fizika kursi. Darslik –Toshkent; 2010
8. Sultanov N. Fizika kursi. Darslik, -T: Fan va texnologiya, 2007
9. A.G.Gaibov, O.Ximmatkulov. Fizika. O'quv qo'llanma, -T: Fan va texnologiya, 2019, 518 b
10. Trofimova T.I. Kurs fiziki.Uchebnik. -M.: «Akademiya», 2007
11. Detlaf A.A., YAvorskiy B.M., Kurs fiziki.Uchebnik -M.: "Akademiya", 2007
12. Qodirov O., Boydedayev A. Fizika kursi. Qism-3: Kvant fizikasi – T: O'zbekiston,2005
13. Ismoilov M.,Xabibullaev P.K.,Xaliulin M. Fizika kursi. Darslik, T: O'zbekiston, 2000

14. Kamolxo'jaev SH.M., Gaibov A.G., Ximmatqulov O. Mexanika va molekulyar fizikadan ma'ruzalar matni. ToshDTU, 2003.
15. G.S.Lansberg. Umumiy fizika kursi. Optika. Darslik –Toshkent; 1981
16. Xudoyberganov A.M., Maxmudov A.A. Atom fizikasi. "Navruz". 2018
17. Maysova V.V. Praktikum po kursu obshchey fiziki. Uchebник -M.: Nauka, 1995
18. Chertov A., Vorobev A. Fizikadan masalalar to'plami. Darslik -T.: O'zbekiston, 1997
19. Yusupov D.B., Komolo'jaev Sh.M., Gaibov A.G., Uzoqov A.A. Fizika fanidan laboratoriya ishlari uchun uslubiy ko'rsatmaT: ToshDTU, 2015
20. Savelyev I.V. Umumiy fizika kursi, t. 1-3, M, Nauka, 2010.
21. Савельев И.В. Курс общей физики т. 1-3, М, Наука, 2016.
22. Детлаф А.А., Яворский Б.М., Курс физики, М.Высшая школа, 2007.
23. Трофимова Т.Н. Курс физики. М., Высшая школа, 2007.
24. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т. 1-5, М., Наука, 1977-1990.
25. S.X.Astanov, M.Z.SHaripov, A.R.Fayzullaev, M.R.Turdiev. "Fizika" ma'ruzalar matni 2 qism. 150 bet. Buxoro, 2013 y.
26. S.X.Astanov, M.A.Vahobova, M.Qurbonov "Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami". 346 bet. Toshkent 2008y.
27. Axmadjonov O. Fizika kursi. Darslik, 1-3 K--T., "Uqituvchi", 1999