

FIZIKANING RIVOJLANISH TARIXI

Xusanova Nargiza Farxod qizi

Buxoro davlat pedagogika instituti

“Fizika va astronomiya” yonalishi 3-bosqich talabasi

Ergasheva Sevinch Yori qizi

Buxoro davlat pedagogika institute

“Fizika ” yonalishi 1-bosqich talabasi

Annotatsiya: FIZIKA (Yunoncha physis — tabiat) — tabiat haqidagi umumiy fan; materiyaning tuzilishi, shakli, xossalari va uning harakatlari hamda o'zaro ta'sirlarining umumiy xususiyatlarini o'rganadi. Bu xususiyatlar barcha moddiy tizimlarga xos. Turli va aniq moddiy tizimlarda materiya shakllarining murakkablashgan o'zaro ta'siriga tegishli maxsus qonuniyatlarni kimyo, geologiya, biologiya singari ayrim tabiiy fanlar o'rganadi. Binobarin, Fizika fani bilan boshqa tabiiy fanlar orasida bog'lanish bor. Ular orasidagi chegaralar nisbiy bo'lib, vaqt o'tishi bilan turlicha o'zgarib boraveradi.

Kalit so'zlar: fizika, texnika, matematika, olimlar, moleklayar, electron, zarralar

Fizika fani texnikaning nazariy poydevorini tashkil qiladi. Fizikaning rivojlanishida kishilik jamiyatining rivojlanishi, tarixiy davrlarning ijtimoiy-iqtisodiy va boshqa shart-sharoitlari ma'lum ahamiyatga egadir. Fizika fani eksperimental va nazariy Fizikaga bo'linadi. Eksperimental Fizika tajribalar asosida yangi ma'lumotlar oladi va qabul qilingan qonunlarni tekshiradi. Nazariy Fizika tabiat qonunlarini ta'riflaydi, o'rganiladigan hodisalarni tushuntiradi va yuz berishi mumkin bo'lgan hodisalarni oldindan aytib beradi. Amaliy Fizika ham mavjud (masalan, amaliy optika yoki amaliy akustika). O'rganilayotgan ob'ektlar va materiallarning harakat

shakllariga qarab, Fizika fani bir-biri bilan o'zaro chambarchas bog'langan elementar zarralar Fizikasi, yadro Fizikasi, atom va molekulalar Fizikasi, gaz va suyuqliklar Fizikasi, qattiq jismlar Fizikasi, plazma Fizikasi bo'limlaridan tashkil topgan. O'rganilayotgan jarayonlarga va materiyaning harakat shakllariga qarab, Fizika moddiy nuqta va qattiq jism mexanikasi, termodinamika va statistik fizika, elektrodinamika, kvant mexanika, maydon kvant nazariyasini o'z ichiga oladi. Fizikaning tarixiy rivojlanishi. Fizika tarixini 3 davrga bo'lib o'rganish mumkin: 1) qadimgi zamondan 17-asrgacha bo'lgan davr; 2) 17-asrdan 19-asr oxirigacha bo'lgan davr. Bu davrdagi Fizika fani, odatda, klassik Fizika nomi bilan yuritiladi; 3) 19-asr oxiridan hozirgi paytgacha bo'lgan davr. Hozirgi zamon Fizikasi (yoki eng yangi Fizika) shu davrga mansub. Turli hodisalarni va ularning sababini o'rganish qadimgi zamon olimlarining bizgacha yetib kelgan asarlarida aks etgan. Miloddan avvalgi 6-asrdan to milodiy 2-asrgacha bo'lgan davrda moddalarning atomlardan tashkil topganligi haqidagi tushunchalar va goyalar yaratildi (Demokrit, Epikur, Lukresiy), dunyoning geosentrik tizimi ishlab chiqildi (Ptolemey), elektr va magnit hodisalari kuzatildi (Fales), statika (Pifagor) va gidrostatikaning rivojlanishiga asos solindi (Arximed), yorug'lik nurining to'g'ri chiziqli tarqalishi va qaytish qonunlari ochildi, miloddan avvalgi 4-asrda Aristotel o'tmish avlodlar va zamondoshlarining ishlariga yakun yasadi. Aristotelning ijodi yutuqlar bilan birga kamchiliklardan ham holi emas. U tajribalarning mohiyatini tan oldi, ammo uni bilimlarning ishonchli belgisi ekanini inkor etib, asosiy e'tiborni farosat bilan anglashda, deb bildi. Aristotel ijodining bu tomonlari cherkov namoyandalariga qo'l kelib, uzok, davrlar fan taraqqiyotiga to'sqinlik ko'rsatdilar. 9-16-asrlarda ilmiy izlanishlar markazi yaqin va O'rta Sharq mamlakatlariga siljidi. Bu davrga kelib, fan rivojiga, jumladan, Fizikaning rivojiga O'rta Osiyo olimlari ulkan hissa qo'shdilar. Fizika, matematika, astronomiya va tabiatshunoslikka oid masalalar Xorazmiy, Ahmad al-Farg'oniy, Forobiy, Beruniy, Termiziy, Ibn Sino, Ulug'bek, Ali Qushchi va boshqa o'rta osiyolik olimlarning ishlarida o'z aksini topgan. Bu olimlarning Fizikaga oid ilmiy ishlari, mexanika, geometriya, osmon mexanikasi, optika va turli tabiat hodisalarini o'rganish bilan

bog'liqdir. Xorazmiy o'rta asrlarda, nazariy va amaliy tabiatshunoslik hali bo'lmagan davrda, dunyoviy fanlar, ilg'or ijtimoiy-falsafiy fikrlar ijodkori bo'lib chikdi. U Sharqning dastlabki akademiyasi «bayt-ul hikmat» («Donolar uyi») ning shakllanishida faol ishtirok etgan. Bu yerda uning rahbarligida arablar va boshqa xalqlar vakillari bilan bir qatorda Ahmad al-Farg'oni, Ahmad Abdulabbos Marvaziy kabi o'rta osiyolik olimlar tadqiqotlar olib borganlar. «Algoritmi» so'zi «Xorazmiy» so'zining lotincha transkripsiyasi bo'lib, bu so'zni algebra masalalarini echishda birinchi marta qo'llagan edi. Ahmad al-Farg'oniyning «Osmon jismlari harakati» kitobi 9-asrda bitilgan bo'lib, 12-asrda lotin tiliga, 13-asrda Yevropaning boshqa tillariga tarjima qilinib keng tarqalgan edi. Ahmad al-Farg'oni asarlari Yevropada Uyg'onish davri ilmiy tadqiqotchilarining asosini tashkil etgan asarlardan bo'ldi. U yorug'likning sinishi va qaytishini aniqlagan. Farg'oni stereografik proektsiya nazariyasining asoschisi sifatida fazo jismlari harakatining tekisliklardagi proektsiyalari nisbatlari asosida ba'zi bir kattaliklarni o'lchash mumkinligini isbotladi. Bu fikr bugun ham astrofizika fanida o'z qiymatini yo'qotmagan. Beruniy yerning o'z o'qi atrofida aylanishini o'zi yasagan asboblar yordamida isbotladi va yer radiusi 6490 kilometr ga yaqin ekanligini aniqladi. U dunyoning moddiylik, harakatning turlari, atomning bo'linishi, atomdan keying zarralarning o'zaro ta'sir kuchlari, solishtirma og'irlikni aniqlash usullari, jism inersiyasi, bo'shliq, atmosfera bosimi, suyuqliklar gidrostatikasi, qor, yomg'ir va do'lning paydo bo'lish sabablari, energiya aylanishi, jismlarning elektrlanishi, dengiz hamda Ummon suvlarining ko'tarilishi va pasayish sabablari, yorug'likning korpuskulyar hamda to'lqin xossasi, tovush va yorug'lik tezligi, yorug'likning qaytishi hamda sinishining sabablari, dispersiya hodisasi, Yer va boshqa sayyoralarning Quyosh atrofidagi harakatlari ellips shakliga yaqinligi, fazoviy jismlarning vaznsizligi to'g'risida fikrlar yuritdi. Abu Nasr al-Forobiyning tovush tezligi, tovushning to'lqin tabiati, tovush chastotasi, tovush to'lqinining uzunligi haqidagi fikrlari va ularga asoslanib yaratilgan musiqa notasi hamda optikaga oid ko'pgina ishlari Fizika fanining rivojlanishiga qo'shilgan katta hissa bo'ldi. Ibn Sino harakatning nisbiyligi, inersiya, kuch, massa va tezlanish orasidagi bog'lanish,

aylanma harakat, markazga intilma kuch, chizikli tezlik, bo'shliq va atmosfera bosimi, konvektsiya, issiqlikning tabiati, issiqlik uzatilishining turlari, yashin va Yashinning turlari, momaqaldiraq hodisasi, tovush va yorug'lik tezligi, yorug'lik dispersiyasi, linza, atom tuzilishi va boshqa mavzularga tegishli mulohazalarining aksariyati hozirgi zamon tushunchalariga juda mos keladi. Hakim Termiziy dunyoviy fanlarning ungacha bo'lgan yutuqlarini qomusiy olim sifatida o'rgandi, jumladan, tabiat hodisalari va jarayonlarini tahlil etuvchi «solnoma», «Haftanoma» kabi asarlari ma'lum. Mirzo Ulugbek 15-asrda jahonda yagona rasadxona qurdi. Uning «Ziji Ko'ragoniy» asarida astronomiyaning nazariy asoslari yoritildi va 1018 ta yulduzning joylashish koordinatalarini juda katta aniqlikda berildi. Uning qiymatlari hozirgi qiymatlarga juda yaqin. Fizik hodisalarni tushuntirishda o'rta osiyolik olimlarning mulohazalari qadimgi an'analar ta'sirida rivojlangan bo'lsada, ular matematik usullarni keng joriy etib, tajribalardan foydalanib, fanga katta hissa qo'shdilar. Klassik fizikaning rivojlanishi. 17-asrga kelib G.Galiley mexanik harakatni tajriba yo'li bilan o'rganib, harakatni matematik formulalar asosida ifodalash zarurligini aniqladi va bu Fizika fanining keskin rivojiga turtki bo'ldi. U jismlarning o'zaro ta'siri natijasida tezlik o'zgarib, tezlanish hosil bo'lishini, ta'sir bo'lmaganda harakat holatining o'zgarmasligi, ya'ni tezlanishning nolga tengligini yoki tezlikning o'zgarmasdan saqlanishini qayd etib, Aristotelning shu masalaga qarashli fikrini, ya'ni ta'sir natijasida tezlik hosil bo'lishini inkor etadi. Keyinchalik Galiley aniqlagan qonun inersiya qonuni yoki Nyutonning mexanikaga oid birinchi qonuni degan nom oldi. 1600 yilda U. Gilbert elektr va magnit hodisalarni o'rganish bilan shuhrat qozondi hamda yer tirik magnit ekanligini isbotladi. U kompas magnit milining burilishini yerning katta magnitga o'xshashi orqali tushuntirdi, magnetizim va elektrning o'zaro bog'lanishini tekshirdi. Galiley mexanikadagi nisbiylik printsipini ochdi va erkin tushayotgan jism tezlanishi uning tezligi va massasiga bog'liq emasligini isbotladi. E.Torrichelli yuqoridagi printsipdan foydalanib, atmosfera bosimining mavjudligini aniqladi va birinchi barometrni yaratdi. R. Boyle va E. Mariott gazlarning elastikligini aniqladilar hamda gazlar uchun birinchi qonun — Boyle—Mariott qonunini yaratdilar. Gollandiyalik astronom va matematik

V.Snellius (Snell) bilan R.Dekart yorug'lik nurining sinish qonunini ochdilar. 17-asr Fizikasining eng katta yutuqlaridan biri klassik mexanikaning yaratilishi bo'ldi. I.Nyuton 1687 yilda Galiley va o'z zamondoshlarining g'oyalarini umumlashtirib, klassik mexanikaning asosiy qonunlarini ta'riflab berdi. Nyuton tomonidan jismlar holati tushunchasining kiritilishi barcha fizik g'oyalar uchun muhim bo'ldi, jismlar tizimining holatini mexanikada ularning koordinatalari va impulslari orqali to'la aniqlash imkoniyati yaratildi. Agar jismning boshlangich vaqtdagi holati hamda harakat davomida unga ta'sir etuvchi kuchlarning tabiati ma'lum bo'lsa, Nyuton qonunlariga asoslangan holda shu jismning harakat tenglamasini tuzish mumkin. Bu harakat tenglamasidan foydalanib, ushbu jismning istalgan vaqtda fazodagi o'rnini, tezlik, tezlanish va fizik kattaliklarni aniqlash mumkin bo'ldi. Nyuton sayyoralar harakatlarini tushuntiruvchi Kepler qonunlari asosida butun olam tortishish qonunini ochdi va bu qonun orqali Oy, sayyoralar va kometalar harakatini isbotlab berdi. X. Poygens va G. Leybnis harakat miqdorining saqlanish qonunini ta'rifladilar. 17-asrning 2-yarmida fizik optika asoslari yaratila boshlandi, teleskop va boshqa optik qurilmalar yaratildi. Fizika Grimaldi yorug'lik difraktsiyasini, I. Nyuton esa yorug'lik dispersiyasini tadqiq qildi. 1676 yilda daniyalik astronom O.Ryomer yorug'lik tezligini o'lchadi. Shu davrdan yorug'likning korpuskulyar va to'lqin nazariyalari yuzaga keldi hamda rivoj topa boshladi. I.Nyuton yorug'likni korpuskula (zarra)lar harakati orqali tushuntirsa, X.Gyuygens uni faraz qiluvchi muhit — efirda tarqaladigan to'lqinlar yordamida tushuntirdi. Shunday qilib, 17-asrda klassik mexanika mustahkam o'rin egalladi, akustika, optika, elektr va magnetizm, issiqlik hodisalarini o'rganish sohalarida katta izlanishlar boshlandi. 18-asrga kelib tajriba va matematikadan keng foydalangan klassik mexanika va osmon mexanikasi yanada tez sur'atlar bilan rivojlandi. Yer va osmon hodisalarini mexanika qonunlari orqali tushuntirish asosiy maqsad hamda bosh ta'limot hisoblanar edi. Hatto, o'rganilayotgan fizik hodisani mexanika qonunlari orqali tushuntirish mumkin bo'lmasa, tanlangan tushuntirish yo'li to'liq emas yoki noto'g'ri deb yuritilar edi. 18-asrda zarralar va qattiq jismlar mexanikasi bilan birga gaz hamda suyuqliklar mexanikasi rivojlandi. D.Bernulli,

L.Eyler, J.Lagranj va boshqa ideal suyuqlik gidrodinamikasiga asos soldilar. Frantsuz olimi Sh. Dyufe elektrning ikki turi mavjudligini aniqladi hamda ularning o'zaro tortilish va itarilishini ko'rsatdi. Amerikalik olim B. Franklin elektr zaryadining saqlanish qonunini aniqladi. T. Kavendish va undan mustasno Sh. Kulon qo'zg'almas elektr zaryadining o'zaro ta'sir kuchini tajribada aniqladilar hamda matematik ifodasini topib, asosiy qonun — Kulon qonunini ochdilar. Rus fiziklari G.Rixman, M.V.Lomonosov va amerikalik olim B. Franklin atmosferada hosil bo'ladigan elektr, Yashinning tabiatini tushuntirib berdilar. A.Galvani, A. Volta va keyinchalik rus fizigi hamda elektrotexniki V. Petrovning kuzatishlari va tadqiqotlari elektrodinamikaning vujudga kelishi hamda tez sur'atlar bilan rivojlanishiga sabab bo'ldi. Optika sohasida P. Buger va I. Lambert ishlari tufayli fotometriyaga asos solindi. Infraqizil (ingliz optigi V. Gershel va ingliz kimyogari u. Vollston) va ultrabinafsha (ingliz kimyogari I. Ritter) nurlar mavjudligi aniqlandi. Issiqlik hodisalari, issiqlik miqdori, temperatura, issiqlik sig'imi, issiqlik o'tkazuvchanlik va hokazolarni o'rganishda ham qator izlanishlar olib borildi. M. Lomonosov, R.Boyl, R.Guk, Bernullilar issiqlikning molekulyar — kinetik nazariyasiga asos soldilar. 19-asr boshida T. Yung va O. Frenellarning to'lqin nazariyasi asosida yorug'lik difraktsiyasi va yorug'lik interferentsiyasi yaratildi. Yorug'likni ko'ndalang to'lqin sifatida elastik muhitda tarkaladi deb, Frenel singan va qaytgan yorug'lik to'lqinlarining intensivligini belgilovchi miqdoriy qonunni aniqladi. Frantsuz fizigi E.Malyus yorug'likning qutblanishi hodisasini kashf etdi, yorug'lik spektriga va difraktsiyasiga tegishli izlanishlar olib bordi. Yorug'likning tabiati haqidagi korpuskulyar va to'lqin nazariyalari orasidagi deyarli ikki asr davom etgan kurash to'lqin nazariyasi foydasiga hal bo'ldi. Italiyalik olimlar A. Galvani va A.Voltalarning elektr tokini kashf etishlari hamda dunyoda birinchi marta 1800 yilda galvanik elementning yasaliishi Fizika fanining rivojlanishida kata ahamiyatga ega bo'ldi. 1820 yilda daniyalik fizik X. Ersted tokli o'tkazgichning kompas mili bilan o'zaro ta'sirda bo'lishini elektr va magnit hodisalar orasida boglanish borligi bilan tushuntirdi. Shu yillarda A. Amper zaryadlangan zarralarning tartibli harakati tufayli paydo bo'luvchi elektr toki bilan

barcha magnit hodisalari bog'liq ekanligi to'g'risida xulosaga keldi va tajriba asosida tokli o'tkazgichlar orasidagi vujudga keluvchi o'zaro ta'sir kuchini ifodalovchi qonunni ixtiro qildi (Amper qonuni). 1831 yilda M. Faradey elektromagnit induksiya hodisasini ochdi va elektromagnit maydon tushunchasi haqidagi ta'limotni yaratdi. Metallarning elektr o'tkazuvchanligini o'rganish Om qonunining (1826), moddalarning issiqlik xususiyatlarini o'rganish — issiqlik sig'imi qonunining yaratilishiga olib keldi. Tabiatning barcha hodisalarini bir butun qilib bog'lovchi energiyaning saqlanish va aylanish qonunining ochilishi tabiatshunoslikda, jumladan, Fizikaning rivojlanishida katta ahamiyatga ega. 19-asr o'rtalariga kelib tajriba orqali issiqlik miqdori bilan bajarilgan ish miqdorining o'zaro qiyosiy tengligi isbotlandi va shu asosda issiqlik energiyaning maxsus turi ekanligi aniqlandi. Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni issiqlik hodisalari nazariyasining asosiy qonuni bo'lib, u termodinamikaning birinchi bosh qonuni deb ataladi. Bu qonunni yu.R.Mayer ta'riflagan, nemis fizigi G.Gelmgos aniqroq shaklga keltirgan (1874). Termodinamikaning rivojlanishida S. Karno, R. Kpauzius, U.Tomson, E.Klapeyron va D.I.Mendeleyevlarning xizmatlari katta bo'ldi. S. Karno issiqlikning mexanik xdrakatga aylanishini aniqladi, R. Klauzius, U. Tomson issiqlik nazariyasining asosiy qonuni — termodinamikaning ikkinchi bosh qonunini ta'rifladilar, R. Boyl, E. Mariott, J.GeyLyussak, B. Klapeyron ideal gazning xrlat tenglamasini aniqladilar. D.I.Mendeleyev uni barcha gazlar uchun umumlashtirdi va hokazolar. Termodinamika bilan birga issiqlikning molekulyar-kinetik nazariyasi rivojlanib bordi. A. Eynshteyn, polyak fizigi M. Smoluxovski va frantsuz fizigi J. Perrenlar Broun harakati atom hamda molekulalarning issiqlik harakati ekanligini isbotlab, molekulyar-kinetik nazariya asoslari bo'lgan Broun harakatining miqsoriy nazariyasini yaratdilar. Bu esa, o'z navbatida, statistik mexanikaning to'la tan olinishiga olib keldi. J.K.Maksvell kiritgan ehtimollik xarakteriga ega bo'lgan statistik tushunchalar asosida gazlardagi molekulalar tezligi, erkin yugurish uzunligi, vaqt birligi ichidagi to'qnashuvlar soni va boshqa kattaliklarning o'rtacha qiymatlarini topishga yo'l ochildi, traning molekulalarning o'rtacha kinetik energiyasiga bog'likligi ko'rsatildi. Materiyaning

kinetik nazariyasi taraqqiy etishi L. Bolsman tomonidan statistik mexanika — Bolsman statistikasining yaratilishiga olib keldi. 19-asrning 2-yarmida J.K.Maksvell elektromagnit hodisalarning elektromagnit maydon tushunchasiga asoslangan yangi nazariyasini va uni ifodalovchi tegishli tenglamalar tizimini yaratdi. U tabiatda elektromagnit to'liqlarning mavjudligini, ularning anik, xususiyatlari — bosimi, difraktsiyasi, interferentsiyasi, tarqalish tezligi, qutblanishi va hokazolar borligini aniqladi. Maksvell nazariyasining eng muhim natijasi elektromagnit to'liqlarning tarqalish tezligi yorug'lik tezligiga teng bo'lgan qiymatga ega ekanligi to'g'risidagi xulosa hisoblandi. Maksvell nazariyasidan yorug'likning elektromagnit xususiyatiga ega ekanligi kelib chiqdi. G.Gegelning elektromagnit to'liqlarni aniqlash bo'yicha olib borgan tajribalari buni tasdiqladi. 1899 yil P.Lebedev yorug'likning bosimini tajriba orqali aniqladi. 1895 yilda A.S.Popov Maksvell nazariyasidan foydalanib Simeiz alokani yaratdi. Yuqoridagi va boshqa tajribalar Maksvellning elektromagnit nazariyasi to'g'riligiga yakun yasadi. Shunday qilib, 19-asr Fizikasi 2 bo'limdan — jismlar Fizikasi va maydon Fizikasidan iborat bo'ldi. Jismlar Fizikasi asosida molekulyarkinetik nazariya qabul qilingan bo'lsa, maydon Fizikasida elektromagnit maydon nazariyasi asosiy rol o'ynadi. Klassik Fizika modda, vaqt, fazo, massa, energiya va hokazolar haqidagi maxsus tasavvurlar, tushunchalar, qonunlar, printsiplardan tashkil topgan. U klassik mexanika, klassik statistika, klassik termodinamika, klassik elektrodinamika va boshqa bo'limlarga bo'linadi. Klassik mexanikada harakat qonunlari — Nyuton qonunlaridan iborat. Moddiy nuqta, mutlaq qattiq jism, tutash muhitlar tushunchalari muhim rol o'ynaydi. Bularga mos tarzda moddiy nuqta mexanikasi, mutlaq qattiq jism mexanikasi, tutash muhit mexanikasi mavjud. Ko'p amaliy hollarda qoniqarli natijalar beradigan klassik Fizika katta tezliklar va mikroob'yektlar bilan bog'liq hodisalarni to'g'ri tushuntirishga ojizlik qildi. Shunday hodisalar qatoriga qattiq jismlarning issiqlik sig'imi, atom tizimlarining tuzilishi va ulardagi o'zgarishlar xarakteri, elementar zarralarning o'zaro ta'siri hamda bir-biriga aylanishi, mikrotizimlardagi energetik holatlarning uzlukli o'zgarishi, massaning tezlikka bog'liqligi va boshqa masalalar kiradi. Fizikaning yangi taraqqiyoti

yuqoridagiga o'xshash hodisalarni ham to'g'ri tushuntirib bera oladigan yangi, noklassik tasavvurlarga olib keldi. Bunday tasavvurlarga asoslangan yangi Fizika maydon kvant nazariyasi va nisbiylik nazariyasidan iborat. Fizikaning klassik va noklassik Fizikaga ajratilishi shartlidir. Galiley — Nyuton mexanikasi, Faradey — Maksvell elektrodinamikasi, Bolsman — Gibbs statistikasini, odatda, klassik Fizikaga, maydon kvant nazariyasi va nisbiylik nazariyasini hozirgi zamon Fizikasiga kiritishadi. Tarixiy jihatdan bu haqiqatan ham shunday. Ammo klassik Fizika bilan hozirgi zamon Fizikasini bir-biriga qarshi qo'yish asossizdir. Yangi texnika, kosmosni egallash kabi sohalarda klassik Fizikadan keng foydalanib muhim yutuqlarga erishilmoqda. Maksvell tomonidan elektromagnit qodisalarni o'rganish jarayonlari uning klassik elektrodinamikani yaratishi bilan yakunlandi. 1897 yilda J. Tomsonning elektron zarrasining ochishi bilan Fizika rivojida yangi davr boshlandi. Hozirgi zamon fizikasi. 19-asr oxirida aniqlangan qator yangiliklar (elektronning ochilishi, elektron massasining tezlik o'zgarishi bilan o'zgarishi, harakatlanuvchi tizimlarda elektromagnit hodisalarining ro'y berishidagi qonuniyatlar va boshqalar) Nyutonning fazo va vaqt mutlaqligi to'g'risidagi tasavvurlarini tanqidiy tekshirib chiqish kerakligini ko'rsatdi. J. Puankare, X.A. Lorents kabi olimlar bu sohada tadqiqotlar olib borishdi. 1900 yilda M. Plank nur chiqarayotgan tizim — ossillyatorning nurlanish energiyasi uzluksiz qiymatlarga ega degan klassik fikrni rad etib, bu energiya faqat uzlukli qiymatlar (kvantlar)dangina iborat degan butunlay yangi farazni ilgari surdi. Shunga asoslanib nazariya bilan tajriba natijalarini taqqoslanganda ularning mos kelishini aniqladi. Plank gipotezasini A. Eynshteyn rivojlantirib, yorug'lik nurlanganda ham, darqalganda ham kvantlar — maxsus zarralardan tashkil topadi degan fikrga keldi. Bu zarralar fotonlar deb ataldi. Foton iborasini 1905 yilda A. Eynshteyn fotoeffekt nazariyasini talqin etishda qo'llagan, bu ibora Fizika fanida 1929 yildagina paydo bo'ldi. Shunday qilib, fotonlar nazariyasiga muvofiq yorug'lik to'lqin (interferentsiya, difraktsiya) va zarra (korpuskulyar) xususiyatga ega. 1905 yilda A. Eynshteyn Plank gipotezasini rivojlantirib, maxsus nisbiylik nazariyasini yaratdi. 1911 yilda E. Rezerfordning azarralarning jismlarda sochilishini tekshirish tajribasi atomlar

yadrosining mavjudligini isbotladi va u atomlarning planetar modelini yaratdi. 1913 yilda N. Bor nurlanishning kvant xarakteri asosida atomlardagi elektronlar ma'lum barqaror holatlarga ega bo'lib, bu holatlarda energiya nurlanishi sodir bo'lmaydi, degan postulatni yaratdi. Nurlanish elektronlarning bir barqaror holatdan ikkinchi barqaror holatga «sakrab o'tishi»da, ya'ni diskret ravishda ro'y beradi. Bu postulat o'sha yili J. Frank va G. Gers o'tkazgan tajribalarda tasdiqlandi. Bor postulati atomning planetar modeli kvant xarakterga ega ekanligini ko'rsatadi. A. Eynshteyn butun odam tortishishi (gravitatsiya) masalasi bilan shug'ullanib, 1916 yilda fazo, vaqt va tortishishning yangi nazariyasi — umumiy nisbiylik nazariyasini yaratdi. Ilgaridan ma'lum va kuzatilgan, ammo to'g'ri hamda mukammal ilmiy tushuntirilmagan kelayotgan qator hodisa va faktlar nisbiylik nazariyasi tufayli har tomonlama oydinlashdi. Bu nazariya o'ziga qadar fanga ma'lum bo'lmagan ko'plab yangi hodisalar qonunlarning borligini oldindan aytib berdi, eng yangi fan uchun g'oyat zarur bo'lgan natija va xulosalarga erishildi (massaning tezlik o'zgarishi bilan o'zgarishi, massa bilan energiyaning o'zaro boglanishi, yorug'lik nurlarining kosmosdagi jismlarning yaqin atrofidan chetlanib og'ishi va boshqalar). M. Laue kristallarda atomlarning tartibli joylashishini rentgen nurlari difraktsiyasi yordamida birinchi bo'lib tushuntirib berdi. Rus fizigi G.V. Vulf va ingliz fizigi U.L.Bregg kristallarda atomlarning joylashishini, ular oralig'idagi masofalarni aniqlab, rentgen strukturalari taxliliga asos soldilar. P. Debai, M. Bornlar kristall panjaralari garmonik tebranib turadigan ossilyatorlar yig'indisidan iborat, deb tushuntirdilar. 20-asrning 20-yillariga kelib, kvant mexanikaga tuda asos solindi, mikrozaralar harakatining norelyativistik nazariyasi to'la isbotlandi. Buning asosini Plank — Eynshteyn — borlarning kvantlashuv va L. Broynij materiyaning korpuskulyarto'lqin xususiyati to'g'risidagi (1924) g'oyalari tashkil etdi. 1927 yilda tajribalarda kuzatilgan elektron difraktsiyasi bu fikrni tasdiqladi. 1926 yilda avstriyalik fizik E. Shryodinger atomlarning uzlukli energiyaga ega ekanligini ifodalovchi kvant mexanikaning asosiy tenglamasini yaratdi. Kvant mexanika bilan bir qatorda kvant statistika ham rivojlanib bordi. U ko'p mikrozaralardan tashkil topgan tizimlarning xossalari kvant mexanika qonunlari

yordamida o'rganadi. 1924 yilda hindistonlik fizik Sh. Boze kvant statistikasi qonuniyatlarini fotonlarga (spinlari 1 ga teng) tatbiq etib, muvozanatli nurlanish spektorida energiyaning taqsimlanishi uchun Plank formulasini, Eynshteyn esa ideal gaz uchun energiyaning taqsimlanish formulasini keltirib chiqardi. 1925 yilda amerikalik fiziklar J.Ulenbek va S.Gausmit elektronning xususiy harakat mikdori momentini aniqladilar. Shu yili V. Pauli bir xil kvant holatda faqat bittagina elektron bo'la olishini ko'rsatdi (Pauli printsiipi), shu asosda Mendeleyev davriy sistemasiga nazariy tus berildi. 1926 yilda E.Fermi va P.Dirak Pauli printsiipiga bo'ysunadigan, spinlari $\frac{1}{2}$ ga teng bo'lgan, bir xildagi zarralar tizimi uchun FermiDirak statistikasinn kashf qildilar. 1928 yilda ya. Frenkel va V. Geyzenberg ferromagnetizm asosida kvantli almashinishdagi o'zaro ta'sirlar hal qiluvchi ekanligini ko'rsatdilar. 1932 — 33 yillarda frantsuz fizigi L.Neel va ya.Landaular antiferromagnitizm mavjud ekanligini oldindan bashorat qildilar. X. KamerlingOnnes tomonidan simob, qalay va ba'zi elementlarning o'ta o'tkazuvchanligining hamda Kapisa tomonidan geliyining, o'ta oquvchanlikning ochilishi kvant statistikasida yangi yo'nalishlarning vujudga kelishiga olib keldi. 1950 yilga kelib L. Landau va V.Ginzburg o'ta o'tkazuvchanlikning batafsil nazariyasini ishlab chiqdilar. 1916 yilda A. Eynshteyn yaratgan majburiy nurlanishning kvant nazariyasi asosida 50-yillarga kelib yangi kvant elektronikasi rivoj topdi. N. Basov va A. Proxorov (ulardan mustaqil tarzda amerikalik olim U. Tauns) yaratgan mazerda elektromagnit to'lqinlarni hosil qilish va kuchaytirishni amalga oshirdilar. Bu 60-yillarda yorug'likning kvant generatori — lazerning yaratilishiga olib keldi. 20-asrning 2-choragida atom yadrolari tizimi sirlarini va mavjud bo'layotgan jarayonlarni o'rganish bilan elementar zarralar fizikasining yaratilishi Fizikada inqilobiy o'zgarishlar bo'lishiga olib keldi. A.E.Bekkerel P. Kyuri va M.SklodovskayaKyuri bilan hamkorlikda radioaktiv nurlanishni, keyinchalik E. Rezerford bu nurlanishning o'z-o'zidan parchalanishi nurlanish bilan birgalikda hosil bo'lishini ochdilar. 1932 yilda J.Chedvik neytron zarrani ochdi. Rus olimi D.D.Ivanenko va V.Geyzenberglar atom yadrosining protonneytrondan iborat ekanligini aniqladilar. 1934 yilda I.JolioKyuri va F.Joliokyurilar sun'iy radioaktivlik

hodisasini ochdilar. Tezlatkichlarning yaratilishi zaryadlangan zarralar ta'sirida yadro reaksiyalari hosil qilish imkonini yaratdi. Yadro bo'linishlari hodisasining ochilishi muhim natija bo'ldi. 1939— 45 yillarda birinchi marta uran²³⁵ zanjir reaksiyasi yordamida yadro energiyasi ajralib chiqishiga erishildi. Bu energiyadan tinch maqsadda foydalanish 1954 yildan amalga oshdi. 1952 yilda termoyadro sintezi (termoyadro portlashi) amalga oshirildi. Atom yadrosi fizikasi rivoji bilan bir vaqtda elementar zarralar fizikasi ham rivojlandi. Birinchi muhim yutuqlar kosmik nurlarni tadqiq qilish bilan bog'liqdir. Nyuonlar, pmezonlar, Kmezonlar, giperonlar kabi zarralar topildi. Yuqori energiyali zaryadli zarralar tezlatkichlari yaratilishi bilan elementar zarralar, ularning xususiyatlari va o'zaro ta'sirlari rejali tadqiq qilina boshladi. Tajribalarda ikki xil neytrinolar va boshqa ko'plab elementar zarralar ochildi. Fizika tekshiradigan hodisalarni miqdoriy tahlil qilishda matematikadan keng foydalanadi. Hodisalarning utishi va ularning tabiatidagi murakkablikka qarab qo'llaniladigan matematika usullari ham murakkablashadi. Hozirgi davrda elementar matematika, differentsial, integral hisoblar, analitik geometriya, oddiy differentsial tenglamalar bngina cheklanib qolish mumkin emas. Masalan, maydon nazariyasida tenzorlar, operatorlar kabi tushunchalardan keng foydalaniladi. Fizikaning rivojlanishi hamma vaqt boshqa tabiiy fanlar bilan chambarchas bog'liq bo'lib kelgan. Fizikaning rivojlanishi boshqa tabiiy fanlarning rivojlanishiga va ko'pgina hollarda yangi fanlarning vujudga kelishiga olib kelgan. Masalan, fiziklar tomonidan mikroskopning ixtiro etilishi kimyo, biologiya, zoologiya fanlarining keng ko'lamda rivojlanishiga sabab bo'ldi. Teleskopning yaratilishi, spectral analiz qonunlarining kashf etilishi astronomiya fanining rivojlanishini jadallashtirdi. Elektromagnit induksiya hodisasining kashf etilishi va radioning ixtiro etilishi elektronika va radiotexnika fanlarining vujudga kelishiga olib keldi. Juda ko'p sohalar borki, ularni Fizika boshqa fanlar bilan birgalikda o'rganadi. Shu tariqa kimyoviy fizika, biofizika, astrofizika, geofizika va boshqa fanlar vujudga kelgan. Fizikada yaratilgan kashfiyotlar texnikannng turli sohalarini rivojlanishiga, provardida sanoat va xalq xo'jaligining jadal rivojlanishiga olib kelgan. Kundalik qayotda ishlatilayotgan elektr yoritkich asboblari,

Radiopriyomniklar, televizorlar, zavod va fabrikalardagi turli xil stanoklar, zamonaviy elektron hisoblash mashinalari, samolyotlar va boshqalar Fizikadagi yaratilgan kashfiyotlarning natijasidir. O'z navbatida, texnika fanlarining erishgan yutuqlari Fizikaning yanada rivojlanishiga sababchi bo'lgan. Texnikaning, umuman xalq xo'jaligining rivojlanib borishida uzluksiz ravishda vujudga keluvchi fizik muammolarni hal etib borishga to'g'ri keldi. Bu esa texnika fanlarining hamma vaqt Fizika bilan hamkorlikda ish olib borishini taqozo etadi

Foydalanilgan Adabiyotlar

1.Kudryavsev P.S, Kratkiy kurs istorii fiziki, Moskva, 1974

- 2.M.N.Rahmatov, Vatanimiz fiziklari, Toshkent, 1983
- 3.M.Ahadova, O'rta Osiyolik mashhur olimlar va ularning matematikaga doyr ishlari, Toshkent, 1983
- 4.Klassicheskaya nauka Sredney Azii i sovremennaya mirovaya sivilizatsiya, Toshkent, 2000.

Havolalar

www.ziyonet.uz