



ELEKTROMAGNIT TO'LQINLARNING UMUMIY XOSSALARI

Mamatkulova Dilrabo Shuxrat qizi

Ohangaron shahar kasb hunar maktabi

Fizika va astronomiya fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Elektromagnit to'lqinlar tabiatning asosiy jihati bo'lib, koinotga kirib boradi va turli ilmiy fanlarda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Tebranuvchi elektr va magnit maydonlarining mahsuli bo'lgan bu to'lqinlar ularning keng qo'llanilishi va ahamiyatiga hissa qo'shadigan ko'plab umumiy xususiyatlarni namoyish etadi. Elektromagnit to'lqinlarning eng hayratlanarli xususiyatlaridan biri ularning har qanday jismoniy muhitdan mahrum bo'lgan bo'sh fazoda tarqalish qobiliyatidir.

Kalit so'zlar: Elektromagnit, to'lqinlar, elektr maydon, energiya, yorug'lik tezligi, to'lqin uzunligi.

Elektromagnit to'lqinlar zamonaviy fizikaning asosiy jihati bo'lib, ularning umumiy xususiyatlarini tushunish ilmiy fanlarning keng doirasi uchun juda muhimdir. Ko'rinmas radioto'lqinlardan jonli ko'rinadigan yorug'likgacha, elektromagnit to'lqinlar bizning atrofimizda bo'lib, bizning dunyomizni biz ko'pincha odatdagidek shakllantiradi. Dastlab 19-asrda Jeyms Klerk Maksvell tomonidan taklif qilingan ushbu kontsepsiya yorug'lik tabiati haqidagi tushunchamizda inqilob qildi va ko'plab texnologik yutuqlarga yo'l ochdi. Bu yorug'lik optika va elektromagnetizm sohalarini bog'laydigan elektromagnit to'lqin ekanligini tushunishga olib keldi. Elektromagnit to'lqinlar eng uzun to'lqin uzunliklari va eng past chastotali radio to'lqinlardan tortib to eng qisqa to'lqin uzunliklari va eng yuqori chastotali gamma nurlarigacha bo'lgan bir qator to'lqin uzunliklari va chastotalariga ega.

Bu spektr elektromagnit to'lqinlarni telekommunikatsiya va radioeshittirishdan tortib tibbiy tasvirlash va yadroviy tadqiqotlargaacha turli xil qo'llash imkonini beradi. Bundan tashqari, bu to'lqinlar kosmos bo'ylab sekundiga taxminan 300 000 kilometr hayratlanarli tezlikda harakatlanadi, ular "c" belgisi bilan belgilanadi va ko'rsatilgan yorug'lik tezligi sifatida. Ushbu doimiy tezlik elektromagnit to'lqinlarning juda qisqa vaqt ichida juda katta masofalarni bosib o'tishini ta'minlaydi va bizga millionlab yorug'lik yili uzoqlikdagi osmon jismlarini kuzatish imkonini beradi. Elektromagnit to'lqinlar boshqa turdagi to'lqinlarga o'xshash aks ettirish va sinish xususiyatlarini namoyish etadi. Oyna kabi aks ettiruvchi sirtga duch kelganda, bu to'lqinlar ko'zgu qonuniga bo'ysunib, tushish burchagiga teng burchak ostida sakrab chiqadi.



Sinishi elektromagnit to'lqinlar turli xil muhitdan o'tib, ularning yo'nalishi va tezligini o'zgartirganda sodir bo'ladi. Bu hodisa yorug'likning prizmadan o'tib, uning tarkibiy ranglariga bo'linishi uchun egilishi uchun javobgardir. Elektromagnit to'lqinlarning yana bir e'tiborga loyiq xususiyati qutblanishdir, bu elektr maydonining yo'nalishini tavsiflovchi xususiyatdir. Polarizatsiya chiziqli bo'lishi mumkin, bu erda elektr maydoni bir tekislikda tebranadi yoki to'lqin tarqalayotganda aylana bo'ladi. Bu xususiyat 3D ko'zoynak va LCD ekranlardan tortib tortishish to'lqinlarini aniqlashgacha bo'lgan turli sohalarda qo'llanilishini topadi. Elektromagnit to'lqinlarning materiya bilan o'zaro ta'siri ularning xatti-harakatlarining muhim jihati hisoblanadi. To'lqinlarning chastotasiga qarab, ular turli materiallar tomonidan so'rilishi, uzatilishi yoki aks ettirilishi mumkin. Bu xususiyat elektromagnit to'lqinlar energiyasidan foydalanadigan quyosh panellari yoki rentgen tasvirlari kabi son-sanoqsiz texnologiyalarda qo'llaniladi, bu erda to'lqinlar batafsil tibbiy tasvirlarni yaratish uchun turli to'qimalar bilan turlicha o'zaro ta'sir qiladi. To'lqinlar ham, zarrachalar ham ikkalasining xususiyatlariga ega.

Elektromagnit maydonning davriy ravishda o'zgarib turib tarqalishi elektromagnit to'lqin deyiladi. Elektromagnit to'lqinni uning tarqalish yo'nalishida ikkita o'zaro perpendikulyar tekisliklarda yotgan ikkita sinusoida orqali ifodalash mumkin. Bu sinusoidalardan biri elektr kuchlanganlik vektori E ning, ikkinchisi esa magnit kuchlanganlik vektori H ning tebranishlarini tasvirlaydi. Bo'shliqda ikkala vektorning tebranish amplitudalari miqdor jihatdan bir – biriga teng bo'ladi; ikkala vektor bir xil fazada tebranadi. To'lqin tarqalayotgan yo'nalishni parma qoidasidan foydalanib topish mumkin: agar parmaning dastasini E vektordan H vektorga qarab burasak, u holda parmaning ilgariharakati yo'nalishi to'lqin tarqalayotgan yo'nalishni ko'rsatadi. Elektromagnit to'lqin bilan birgalikda elektromagnit maydonni xarakterlovchi yana bir fizik kattalik – energiya ham tarqaladi. Elektromagnit to'lqinlar ko'ndalang to'lqinlar ekanligini ta'kidlab o'tdik. Ular vakuumda, yorug'likning vakuumdagi tezligiga teng $c=3 \cdot 10^8$ m/s tezlik bilan harakatalanadi. Elektromagnit to'lqinlarning tezligi, to'lqin uzunligi muhitining xususiyatlariga bog'liq. Elektromagnit to'lqinning chastotasi esa barcha muhitlar uchun bir xil kattalikdir. Shuningdek, yorug'lik to'lqinlari kabi to'siqdan qaytadi, muhitlar chegarasida sinadi, interferensiyasiga kirishadi. Boshqacha qilib aytganda, elektromagnit to'lqinlarning barcha xossalari yorug'likning xossalariiga o'xshab ketadi. Yorug'lik nuri elektromagnit to'lqinlardan iboratdir. Keyingi



tajribalar shuni ko'rsatadiki, faqat yorug'lik nuri emas, balki unfracizil, ultrabinafsha, rentgen va gamma nurlari ham elektromagnit tabiatga egadir. Elektromagnit to'lqinlar kosmosda tarqaladigan o'zgaruvchan elektr va magnit maydonlardan iborat. Bu maydonlar bir-biriga va to'lqinlar harakati yo'nalishiga perpendikulyar ravishda tebranadi. Ushbu tebranish to'lqinning energiyani bir joydan ikkinchisiga o'tkazish imkonini beradi. Chastota va to'lqin uzunligi elektromagnit to'lqinlarni tavsiflovchi ikkita asosiy xususiyatdir. Chastota ma'lum bir nuqtadan bir soniya ichida o'tadigan to'liq to'lqin davrlarining sonini bildiradi va gerts (Hz) bilan o'lchanadi. To'lqin uzunligi esa to'lqinning fazada bo'lgan ikkita ketma-ket nuqtalari orasidagi masofani ifodalaydi, masalan, ikkita tepalik yoki ikkita chuqurlik. To'lqin uzunligi metr (m) bilan o'lchanadi. Elektromagnit to'lqinning chastotasi va to'lqin uzunligi bir-biriga teskari proportsionaldir. Vakuumdagi elektromagnit to'lqinlarning tezligi doimiy bo'lib, yorug'lik tezligi deb ataladi. "c" bilan belgilangan bu tezlik taxminan sekundiga 299 792 458 metrni tashkil qiladi. Bu fizikada muhim konstanta bo'lib, turli tenglamalar va hisob-kitoblarda asosiy rol o'ynaydi. Vakuumba barcha elektromagnit to'lqinlar chastotasi yoki to'lqin uzunligidan qat'i nazar, ushbu universal tezlikda tarqaladi. Elektromagnit to'lqinlarning muhim xususiyati ularning turli muhitlar orqali tarqalish qobiliyatidir. Ular vakuum orqali eng samarali sayohat qilishlari bilan birga, ular havo, suv va turli xil qattiq moddalar kabi boshqa moddalardan ham o'tishi mumkin. Biroq, elektromagnit to'lqinning tezligi u o'tadigan muhitga qarab o'zgaradi. Tezlikning bu o'zgarishi sinishi kabi hodisalarga olib kelishi mumkin, bu erda to'lqin yo'nalishi bir muhitdan ikkinchisiga o'tganda o'zgaradi. Elektromagnit to'lqinlarning yana bir qiziq xususiyati ularning interferentsiya va diffraksiyani namoyish qilish qobiliyatidir. Interferentsiya ikki yoki undan ortiq to'lqinlar bir-biriga yopishganda yuzaga keladi, natijada konstruktiv yoki buzg'unchi shovqin paydo bo'ladi. Konstruktiv shovqin kuchaygan to'lqin amplitudalariga olib keladi, halokatli shovqin esa to'lqinning bekor qilinishiga olib keladi. Boshqa tomondan, diffraksiya to'lqinlarning to'siqlar atrofida yoki tor teshiklar orqali egilishini tasvirlaydi. Bu xususiyatlar kundalik hayotimizning ko'p jabhalarida ajoyib hodisalarni keltirib chiqaradi. Prizma orqali yorug'lik o'tganda biz sezadigan jonli ranglarni yoki ehtiyotkor akustik dizayn tufayli konsert zallarida tovushning yuqori ravshanligini tasavvur qiling; ikkala hodisa ham elektromagnit to'lqinlarning o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq. Elektromagnit to'lqinlar ham materiya bilan o'zaro ta'sir



qilishning ajoyib qobiliyatiga ega. Elektromagnit to'lqin materiyaga duch kelganda, u so'rilishi, uzatilishi yoki aks etishi mumkin. Ushbu o'zaro ta'sir simsiz aloqa, radar tizimlari va tibbiy tasvirlar kabi ko'plab texnologiyalarning asosidir. Elektromagnit to'lqinlarning modda bilan o'zaro ta'sirini tushunish orqali olimlar va muhandislar turli sohalarda inqilob qiladigan innovatsion dasturlarni ishlab chiqishlari mumkin. Radio va mikroto'lqinlar singari, infraqizil nurlanish (IQ) metallardan aks etadi (shuningdek, ultrabinafsha diapazonidagi elektromagnit shovqinlarning aksariyati). Biroq, past chastotali radio va mikroto'lqinli nurlanishdan farqli o'laroq, infraqizil nurlanish odatda bitta kimyoviy bog'lanishning uchlarida atomlar tebranganda o'zgarib turadigan alohida molekulalarda mavjud bo'lgan dipollar bilan o'zaro ta'sir qiladi. Shuning uchun u turli xil moddalar tomonidan so'riladi, bu esa tebranishlar issiqlik shaklida tarqalganda ularning haroratining oshishiga olib keladi. Xuddi shu jarayon teskari tartibda sodir bo'lib, infraqizil diapazonda massiv moddalarning o'z-o'zidan paydo bo'lishiga olib keladi. Infraqizil nurlanish spektral pastki diapazonlarga bo'linadi. Turli xil bo'linish sxemalari mavjud bo'lsa-da, spektr odatda yaqin infraqizil (0,75-1,4 mkm), qisqa to'lqinli infraqizil (1,4-3 mkm), o'rta to'lqinli infraqizil (3-8 mkm), uzun to'lqinli infraqizil (8-15 mkm) va uzoq infraqizil (15-1000 mkm) ga bo'linadi.

Elektromagnit to'lqinlarni kompyuter texnikasi bilan bog'liqligi. Uyali telefonlar. Kompyuter texnologiyasi sohasidagi yutuqlarni aloqa sohasidagi yutuqlar bilan bog'lash yangi elektron pochta va internet aloqa sistemalarining vujudga kelishiga olib keldi. Hozirgi paytda juda ko'p ma'lumotlar va hujjatlar kompyuterlar orqali modemlar vositasida uzatiladi yoki qabul qilinadi. Internet esa o'z navbatida ham butun jahon ma'lumot tarqatish, ham odamlarning kompyuterlar yordamida muloqot va aloqa vositasiga aylanib qoldi.

1991-yilda O'zbekiston va AQSH ning "Interneyshnl – kommunikeyshn grupp" firmasi bilan tashkil etilgan "Uzdunrobita" qo'shma korxonasi 1995 - yilgacha Toshkent, Samarqand, Urganch, Qarshi Andijon, Buxoro shaharlarida xalqaro va shahar, shaharlararo telefon stansiyalarini ishga tushirdi. 1997-yildan boshlab bunday aloqa vositasi bilan xizmat ko'rsatadigan aloqalar ko'paydi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, elektromagnit to'lqinlarning umumiy xususiyatlarini tushunish ko'plab tabiiy hodisalar va texnologik yutuqlarni tushunish uchun zarurdir. Elektromagnit to'lqinlar to'lqinlar va zarralar kabi ikkilik tabiatidan tortib, chastota, to'lqin uzunligi va tezlik xususiyatlariga qadar, biz



bilganimizdek, dunyoni shakllantiradi. Radio to'lqinlari orqali hayotiy ma'lumotlarni uzatish yoki kamalakning jozibali ranglari bo'ladimi, elektromagnit to'lqinlar bizning mavjudligimizning ajralmas qismidir. Ularning xususiyatlarini o'rganish va salohiyatidan foydalanish ilmiy taraqqiyot va texnologik innovatsiyalarni rivojlantirishda davom etmoqda.

Adabiyotlar:

1. I.V.Savelyev. "Umumiy fizika kursi." I-qism. Toshkent: O'qituvchi, 1973 y.
2. I.V.Savelyev. "Umumiy fizika kursi." II-qism. Toshkent: O'qituvchi, 1973 y.
3. I.V.Savelyev. "Umumiy fizika kursi." III-qism. Toshkent: O'qituvchi, 1973 y.
4. S.X. Astanov, M.Z. Sharipov, N.N. Dalmuradova, M.Sh.Ivayev "Fizik kattaliklar va ularning o'lchov biriliklari" elektron o'qitish kursi EHM uchun yaratilgan dastur. O'zbekiston Respublikasi davlat patent idorasi GUVOHNOMA № DGU 00975 Toshkent, 12 iyul 2005 y.
5. A.G.G'aniev, A.K.Avliyoqulov, G.A.Almardonova "Fizika" I qism Toshkent 2007 y.S.X.Astanov, M.Z.Sharipov, N.N.Dalmuradova, R.V.Metanidze "Umumiy fizika kursining elektr bo'limidan" elektron darslik.
6. Douglas C, Giancoli. "PHYSICS". PRINCIPLES WITH APPLICATIONS. Pearson.2014.
7. B.A.Mirsalixov, M.Yu. Mansurova. Mexanika, molekulyar fizika va elektrodinamika. Amaliy mashg'ulotlarni bajarishga doir uslubiy qo'llanma. TTYMI. 2015.