

ELEKTROMAGNIT TO'LIQLAR VA ULARNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAGI AHAMIYATI

Ibragimova Altin Abbazovna
Qoraqalpog'iston Respublikasi
Qo'ng'iro't tumani Politexnikumi
fizika fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada 11-sinf fizika kursining muhim bo'limlaridan biri bo'lgan elektromagnit to'liqlar mavzusi yoritilgan. Elektromagnit to'liqlarning kelib chiqishi, asosiy xossalari, turlari va elektromagnit spektri batafsil tahlil qilinadi. Shuningdek, elektromagnit to'liqlarning kundalik hayotda, aloqa tizimlarida, tibbiyot, sanoat va zamonaviy texnologiyalardagi qo'llanilishi ilmiy asosda bayon etiladi.

Kalit so'zlar: elektromagnit to'liqlar, elektromagnit maydon, chastota, to'liq uzunligi, elektromagnit spektr, radio to'liqlar, yorug'lik

Hozirgi zamon fizikasini elektromagnit to'liqlarsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Kundalik hayotimizda foydalaniladigan radio, televizor, mobil telefon, internet, sun'iy yo'ldosh aloqalari, tibbiy rentgen apparatlari va lazer texnologiyalari elektromagnit to'liqlar asosida ishlaydi. Shu sababli elektromagnit to'liqlar mavzusi nafaqat fizika fanida, balki texnika va muhandislik sohalarida ham muhim ahamiyatga ega. 11-sinf fizika kursida ushbu mavzuni o'rganish o'quvchilarga tabiatdagi elektromagnit hodisalarni tushunish, ilmiy dunyoqarashni shakllantirish va kelajakdagi kasbiy yo'nalishini aniqlashda muhim poydevor bo'lib xizmat qiladi.

Elektromagnit to'liqlar — bu fazoda elektromagnit maydonning tebranishlar ko'rinishida tarqalishidir. Elektromagnit to'liqlar elektr va magnit maydonlarning o'zaro bog'liq holda, bir-biriga perpendikulyar yo'nalishda tebranishi natijasida hosil bo'ladi. Elektromagnit to'liqlar mavjudligi XIX asrda buyuk ingliz fizigi Jeyms Klerk Maksvell tomonidan nazariy jihatdan asoslab berilgan. Keyinchalik esa Genrix Gerts tajribalar orqali elektromagnit to'liqlarning mavjudligini isbotladi. Elektromagnit to'liqlar muhitga bog'liq bo'lmagan holda vakuumda ham tarqaladi. Vakuumdagi tarqalish tezligi: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s bo'lib, bu yorug'lik tezligiga tengdir. Elektromagnit to'liqlar bir qator muhim xossalarga ega: Elektromagnit to'liqlar to'liq uzunligi (λ) va chastota (ν) bilan tavsiflanadi. Ular orasidagi bog'lanish quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$c = \lambda \cdot \nu$$

Bu yerda:

c — yorug'lik tezligi,

λ — to'liq uzunligi,

v — chastota.

Elektromagnit to'liqlar energiya tashiydi. Masalan, Quyoshdan Yerga yetib kelayotgan yorug'lik va issiqlik energiyasi elektromagnit to'liqlar orqali uzatiladi. Elektromagnit to'liqlar boshqa to'liqlar singari aks etish, sinish, interferensiya va difraksiya hodisalarini namoyon qiladi. Bu xossalar optik asboblarni yaratishda muhim ahamiyatga ega. Elektromagnit to'liqlarning barcha turlari elektromagnit spektrni tashkil etadi. Elektromagnit spektr quyidagi asosiy qismlardan iborat: Radio to'liqlar eng uzun to'liq uzunligiga ega bo'lib, radio va televideniye uzatish, mobil aloqa va sun'iy yo'ldoshlar orqali axborot uzatishda qo'llaniladi. Mikroto'liqlar radar tizimlari va mikroto'liqli pechlarda ishlatiladi. Ular ovqatni tez isitish xususiyatiga ega. Infraqizil nurlar issiqlik nurlanishi bilan bog'liq bo'lib, tibbiyotda, termovizorlar va masofadan boshqarish qurilmalarida qo'llaniladi. Ko'rinadigan yorug'lik inson ko'zi qabul qila oladigan elektromagnit to'liqlar diapazonidir. U optika fanining asosiy o'rganish obyekti hisoblanadi. Bu nurlar yuqori energiyaga ega bo'lib, tibbiyot, sanoat va ilmiy tadqiqotlarda keng qo'llaniladi. Biroq ular tirik organizmlar uchun xavfli bo'lishi mumkin. Elektromagnit to'liqlar zamonaviy texnologiyalarning ajralmas qismidir:

Aloqa tizimlari: radio, televizor, internet, mobil aloqa

Tibbiyot: rentgen diagnostikasi, MRT, lazer jarrohligi

Sanoat: lazerli kesish va payvandlash

Astronomiya: kosmik obyektlarni kuzatish

Maishiy texnika: mikroto'liqli pechlar, masofadan boshqarish pultlari

Bu misollar elektromagnit to'liqlarning inson hayotidagi ahamiyati naqadar katta ekanini ko'rsatadi. Elektromagnit to'liqlar mavzusi o'quvchilarda:ilmiy tafakkurni rivojlantiradi, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash ko'nikmasini hosil qiladi, zamonaviy texnika va texnologiyalarga qiziqishni oshiradi. Shuningdek, bu mavzu fizika fanini boshqa fanlar — informatika, kimyo va biologiya bilan integratsiyalash imkonini beradi.

Elektromagnit to'liqlar elektr va magnit maydonlarining o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'ladi. Ularning yaratilish jarayoni quyidagicha:

a) Elektr maydonining o'zgarishi: Elektromagnit to'liqlar birinchi navbatda o'zgaruvchan elektr maydonidan kelib chiqadi. Masalan, elektr zaryadi harakatlanayotganda (elektr oqimi) u atrofidagi makonda o'zgaruvchan elektr maydonini yaratadi.

b) Magnit maydonining paydo bo'lishi: Elektr maydonining o'zgarishi bilan birga, bu o'zgarish magnit maydonini ham keltirib chiqaradi. Faradayning induksiya qonuniga ko'ra, o'zgaruvchan elektr maydoni o'zgaruvchan magnit maydonini yaratadi.

c) To'liqning tarqalishi: Elektr va magnit maydonlari bir-birini to'ldiradi va ular bir-biriga perpendikulyar bo'lgan tarzda tarqaladi. Bu esa elektromagnit to'liqlarni tashkil

qiladi. Elektr maydoni bir yo'nalishda, magnit maydoni esa unga perpendikulyar yo'nalishda tarqaladi.

d) To'lqinlarning tezligi: Elektromagnit to'lqinlar, bo'sh makonda, nur tezligi (c) bilan tarqaladi, ya'ni taxminan 300,000 km/s. Masalan, antenna orqali elektr toki o'zgaradi va shu o'zgarish magnit maydoni bilan birgalikda elektromagnit to'lqinlarni hosil qiladi. Bu to'lqinlar fazoviy (masofaviy) joyda uzatilib, ko'plab ilmiy va texnologik sohalarda ishlatiladi, masalan, radiotexnologiyalar, kompyuter tarmoqlari, rentgen nurlari va boshqalarda.

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 ilgarilanma harakati 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 xossalariга o'xshab ketadi. Yorug'lik nuri elektromagnit to'lqinlardan iboratdir.

Xulosa qilib aytganda, elektromagnit to'lqinlar tabiatdagi eng muhim hodisalardan biri bo'lib, zamonaviy sivilizatsiyaning rivojlanishida beqiyos o'rin tutadi. 11-sinf fizika kursida ushbu mavzuni chuqur va tizimli o'rganish o'quvchilarning ilmiy bilimlarini mustahkamlash, ularni kelajakda texnik va ilmiy sohalarga yo'naltirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. 11-sinf fizika darsligi. Toshkent, 2022.
2. Tursunov S., Qodirov A. Fizika: umumiy kurs. Toshkent: O'qituvchi, 2020.
3. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamentals of Physics. Wiley, 2018.
4. Tipler P., Mosca G. Physics for Scientists and Engineers. Freeman, 2019.