

HARAKATDAGI ZARYADLAR VA ELEMENTAR TOKLARNING ELEKTROMAGNIT O'ZARO TA'SIRI

Mamatova Go'zaloy Jo'ramirzayevna

Andijon davlat pedagogika instituti

Fizika va texnologiya kafedrasi v.b.dotsenti.

Xusanov Otabek Usmonjon o'g'li

Andijon davlat pedagogika instituti

Kimyo yo'nalishi talabasi.

G'ulomov Javohirbek Elyorbek o'g'li

Andijon davlat pedagogika instituti

Kimyo yo'nalishi talabasi.

Annotatsiya: Harakatdagi zaryadlar va elementar toklarning elektromagnit o'zaro ta'siri, fizika va elektromagnitizm sohalarida muhim o'rin tutadi. Bu o'zaro ta'sir, zaryadlarning harakati va toklar orqali elektromagnit maydonlarning hosil bo'lishi va ularga ta'sir etish hodisasini o'z ichiga oladi. Elektromagnit maydonlar orqali sodir bo'ladigan kuchlar va toklar o'zaro munosabatlari ko'plab texnologik qurilmalarda, jumladan, elektr motorlari, generatorlar va boshqa elektromagnit asboblarda ishlatiladi. Ushbu mavzu, zaryadlar va toklarning o'zaro ta'sirini, Faradey va Maxwell qonunlari orqali tushuntiradi.

Kalit so'zlar: +Harakatdagi zaryadlar, elektromagnit maydon, elementar toklar, amper qonuni, lorens kuchi, maxwell tenglamalari, elektr toki, magnit maydon, Faradey qonuni.

Abstract: The interaction between moving charges and elementary currents is a fundamental concept in the fields of physics and electromagnetism. This interaction involves the generation of electromagnetic fields by the movement of charges and the influence of these fields on the currents. Electromagnetic forces and currents play a crucial role in various technological devices, including electric motors, generators, and other electromagnetic instruments. This topic explains the interaction of charges and currents through Faraday's and Maxwell's laws.

Keywords: Charges in motion, electromagnetic field, elementary currents, Ampere's law, Lorentz force, Maxwell's equations, electric current, magnetic field, Faraday's law.

Аннотация: Взаимодействие движущихся зарядов и элементарных токов является важным понятием в области физики и электромагнетизма. Это взаимодействие включает в себя создание электромагнитных полей движущимися зарядами и их влияние на токи. Электромагнитные силы и токи играют ключевую роль в различных технологических устройствах, таких как

электродвигатели, генераторы и другие электромагнитные приборы. В данной теме объясняется взаимодействие зарядов и токов через законы Фарадея и Максвелла.

Ключевые слова: Движущиеся заряды, электромагнитное поле, элементарные токи, закон Ампера, сила Лоренца, уравнения Максвелла, электрический ток, магнитное поле, закон Фарадея.

Harakatdagi zaryadlar va elementar toklar elektromagnit o'zaro ta'siri, maxsus nurlar, yoki kuchlar, ular orasidagi o'zaro ta'sirni ta'riflash uchun muhim tushunchadir. Elektromagnit o'zaro ta'sir ikki asosiy elementni o'z ichiga oladi: harakatdagi zaryadlar va toklar. Bu o'zaro ta'sirlar, elektromagnit maydonlar orqali sodir bo'ladi.

Harakatdagi zaryadlar elektromagnit maydonlarni yaratadi. Bu zaryadlar, odatda, elektr toki orqali harakatlanadi. Zaryadning harakati vaqtida, u atrofidagi muhitga elektromagnit maydonlar tarqatadi. Bu maydonlar ikki asosiy komponentga bo'linadi:

- **Elektr maydoni (E):** Zaryadning mavjudligini va ta'sirini atrofdagi zaryadlarga ko'rsatadi.

Elektr maydoni — bu zaryadning atrofida joylashgan va boshqa zaryadlarga ta'sir qiluvchi vektor maydonidir. Elektr maydoni zaryadning mavjudligini va ta'sirini atrofdagi zaryadlarga ko'rsatadi. Agar zaryad boshqa zaryadga qo'shilsangiz, u o'zining elektr maydoni orqali bu zaryadga kuch ta'sir qiladi. Elektr maydoni kuchining yo'nalishi, zaryadning manbaidan chiqib, musbat zaryadlarga qarab yo'naladi va manfiy zaryadlarda esa teskari yo'nalish oladi.

- **Magnit maydoni (B):** Harakatdagi zaryadning o'zini magnit maydonni yaratishi.

Elementar toklar zaryadlarning bir joydan boshqasiga harakat qilishidir. Tok oqimi – bu zaryadlar harakati, va bu harakatlar har qanday materialda yoki vakuumda yuz berishi mumkin. Elementar toklar orqali o'zaro ta'sir ikki asosiy usulda amalga oshadi:

- **Ampere qonuni:** Tokning o'zaro ta'sirini ko'rsatadi. Ikki paralel tokning o'zaro ta'siri magnet maydonining hosil bo'lishi va ular orasidagi kuchni anglatadi.
- **Lorents kuchi:** Harakatdagi zaryadga qo'llaniladigan kuchni ifodalaydi. Lorents kuchi zaryadning tezligi va unga tasir qiluvchi elektr va magnit maydonlari orqali aniqlanadi.

Harakatdagi zaryadlar va toklar o'zaro elektromagnit maydonlar orqali ta'sir ko'rsatadi. Bu o'zaro ta'sirlarning asosiy nuqtalari quyidagilardir:

- **Faradey qonuni:** O'zgaruvchi magnit maydonlari elektr toklarini yaratadi. Bu hodisa transformatorlar va generatorlarda qo'llaniladi.

- **Maxwell tenglamalari:** Elektromagnit maydonlarning harakatini tavsiflaydi va elektromagnit to'liqlarning tarqalishini tushuntiradi. Ular zaryadlar va toklar o'rtasidagi o'zaro ta'sirlarni batafsil ko'rsatadi.

Elektromagnit o'zaro ta'sirlar ko'plab amaliy sohalarda qo'llaniladi. Masalan, elektr motorlar, generatorlar, va boshqa elektromagnit texnologiyalar harakatdagi zaryadlar va elementar toklar o'rtasidagi o'zaro ta'sirga asoslanadi.

Jismlar orasidagi bu o'zaro ta'sir elektromagnit maydon deb ataluvchi o'ziga xos vositachi materiya orqali uzatiladi.

Elektromagnit maydon nazariyasining asoschisi Faradey bir jismning boshqasiga ta'siri ularni bir-biriga tekkazish orqali yoki elektromagnit maydon deb ataluvchi, oraliq muhit orqali uzatilishi mumkin, deb hisobladi.

Maksvell esa, Faradeyning asosiy g'oyalarini matematik shaklda ifodalab, elektromagnit to'liqlar mavjudligini ko'rsatib berdi va ularning tarqalish tezligi yorug'likning vakuumdagi tezligiga mos ekanligini isbotladi.

Atom – molekulyar nazariyaga asosan, o'zaro ta'sir kuchlari jismni tashkil etuvchi zaryadli zarrachalar orasidagi elektr o'zaro ta'sir natijasidir. Bundan, elektromagnit maydon haqiqatan ham mavjudligi va u materiyaning bir ko'rinishi ekanligi kelib chiqadi.

Elektromagnit maydon energiya, impuls va boshqa fizikaviy xususiyatlarga egadir. Zaryadlangan A jism atrofidagi fazoda elektr maydon hosil bo'ladi. Bu maydon unga kiritilgan boshqa biror bir zaryadlangan V jismga ko'rsatayotgan ta'siri orqali namoyon bo'ladi. Lekin, shuni ta'kidlash lozimki, A jismning zaryadlari hosil qilgan maydon boshqa zaryadlangan jism joylashtirilmaganda ham fazoning har bir nuqtasida mavjuddir. Elektromagnit maydon mavjud bo'lgan fazo - efir yoki vaakum deb ataladi.

Elektron nazariyaning asosiy g'oyasini zamonaviy fizika tilida quyidagicha ifodalash mumkin: har qanday modda musbat zaryadli atom yadrosidan va manfiy zaryadli elektronlardan tashkil topgan.

Elektr zaryadi ayrim elementar zarrachalarning muhim xususiyati hisoblanib, bu zarrachalarning zaryadi e – elementar zaryadga teng.

Har qanday q zaryad bir qancha elementar zaryadlardan tashkil topganligi tufayli, u doimo e – ga karrali bo'ladi.

$$q = \pm Ne \quad (7.1)$$

(1) – ifodadan, zaryad diskret qiymatlarni qabul qilgani uchun u kvantlangan hisoblanadi.

Har xil inersial sanoq tizimlarda o'lchanadigan zaryad miqdori bir xil bo'lgani uchun u relyativistik invariantdir. Boshqacha qilib aytganda, zaryad miqdori zaryad harakatda bo'lsa ham, tinch holatda bo'lsa ham bir xildir.

Elektr zaryadlari paydo bo'lishi va yo'qolishi mumkin, ammo bu holda albatta har xil ishorali ikkita zaryad bo'lishi shart.

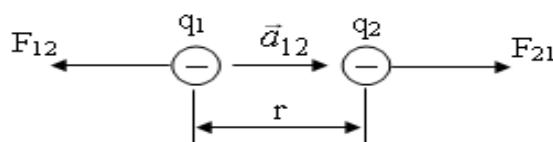
Shunday qilib, elektrdan ajratilgan tizimlarda zaryadlar yig'indisi o'zgarmas bo'ladi va bu zaryadlarning **saqlanish qonuni** deb ataladi.

$$q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \sum_{i=1}^n q_i$$

Nuqtaviy zaryad deb, shunday zaryadlangan jismga aytiladiki, uning o'lchamlari boshqa zaryadlangan jismlarga bo'lgan masofaga nisbatan sezilarli darajada kichik bo'lishi kerak.

Kulon burama tarozi orqali nuqtaviy zaryadlar orasidagi o'zaro ta'sir kuchini, ularning zaryadlari miqdori va oralaridagi masofaga bog'liqligini o'rgandi va quyidagi xulosaga keldi: ikkita qo'zg'almas nuqtaviy zaryadlar orasidagi o'zaro ta'sir kuchi zaryadlarning har birining miqdorlari ko'paytmasiga to'g'ri proporsional va ular orasidagi masofaning kvadratiga teskari proporsionaldir.

Kuchning yo'nalishi zaryadlarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab yo'nalgandir (1- rasm).



Elektromagnit o'zaro ta'siri – bu zaryadlar va toklar o'rtasida yuzaga keladigan kuchlar va maydonlar o'zaro ta'siridir. Harakatdagi zaryadlar va elementar toklarning elektromagnit o'zaro ta'siri fizikaning asosiy tushunchalaridan biridir. Bu ta'sirlar orqali elektr va magnit maydonlari bir-biriga bog'liq bo'lib, turli fizik hodisalarni tushunishga imkon beradi. Harakatdagi zaryadlar va toklar orqali o'zaro ta'sirlar elektromagnit nazariyasining markaziy o'rnini egallaydi, shu sababli bu mavzu keng ilmiy tadqiqotlar va amaliyotda qo'llaniladigan nazariy asoslarni o'z ichiga oladi.

1. Harakatdagi zaryadlar va ularning elektromagnit maydon yaratishi:

Harakatdagi zaryadlar, masalan, elektronlar yoki protonlar, elektr maydonining manbai hisoblanadi. Elektr maydoni – bu zaryadlarning o'zaro ta'siri tufayli harakat qiladigan zarrachalarga ta'sir ko'rsatadigan maydon. Harakatdagi zaryadlar bu maydonni o'zgaruvchan tarzda yaratib, o'zaro ta'sirlarni kuchaytiradi. Zaryadning harakati natijasida magnit maydon ham yuzaga keladi. Bu holatda, harakatdagi zaryadning o'zi, magnit maydonining manbai bo'lib, o'zgaruvchi magnit maydon harakatdagi zaryadga ta'sir ko'rsatadi.

2. Elementar toklarning elektromagnit o'zaro ta'siri: Elementar tok, ya'ni bir nechta zaryadlarning harakati, o'zgaruvchi magnit maydonni hosil qiladi. Agar zaryadlar yo'li parallel yoki aylanma shaklda harakat qilsa, ular magnit maydonlar hosil qilishi mumkin. Bu magnit maydonlar bir-birini kuchaytirishi yoki zaiflashtirishi

mumkin. Bu o'zaro ta'sirlar ampere qonuni orqali ifodalanadi, u harakatdagi zaryadlarning hosil qilgan magnit maydonlarini tasvirlaydi. Shuningdek, har bir elementar tokning o'zaro ta'sirini o'rganish uchun Biot-Savart qonuni ham ishlatiladi, bu qonun har bir zaryadning magnit maydonini hisoblashga yordam beradi.

3. Zaryad va toklarning o'zaro ta'siri: Harakatdagi zaryadlar va toklar o'rtasidagi o'zaro ta'sirni tushunish uchun quyidagi asosiy qonunlarni ko'rib chiqish zarur:

- Ampere qonuni: Bu qonun, harakatdagi zaryadlar yoki elementar toklarning magnit maydonini tasvirlaydi. Agar tok o'tayotgan kabelni ko'rib chiqsak, uning atrofida magnit maydon hosil bo'ladi va bu maydonning kuch chiziqlari kabellarni o'rab oladi.
- Lorentz kuchi: Harakatdagi zaryadga elektromagnit maydon tomonidan ta'sir etuvchi kuch Lorentz kuchi deb ataladi. Bu kuch zaryadning harakat yo'nalishiga perpendikulyar bo'lib, uning tezligini o'zgartirishga imkon beradi.
- Faraday induksiya: Harakatdagi zaryadlar yoki o'zgaruvchan magnit maydon elektr toki hosil qiladi. Bu hodisa Faraday induksiya sinining asosidir va u ko'plab texnologik qurilmalarda qo'llaniladi.

4. Elektromagnit dalgalarining o'zaro ta'siri: Harakatdagi zaryadlar va elementar toklar elektromagnit dalgalar hosil qilishda ham o'zaro ta'sir qiladi. Elektromagnit to'lqinlar o'zgaruvchan elektr va magnit maydonlari sifatida uzatiladi. Bu dalgalar yorug'lik tezligida tarqaladi va zaryadlar yoki toklar orqali energiya uzatadi. Elektromagnit to'lqinlar va maydonlarning o'zaro ta'siri elektromagnit qurilmalarning ishlash printsiplarini tushunishga yordam beradi. Bu to'lqinlar mobil telefonlar, radio, televidenie va boshqa ko'plab texnologiyalarni yaratishda asosiy o'rinni egallaydi.

5. O'zaro ta'sirlarning amaliy qo'llanilishi: Elektromagnit o'zaro ta'sirlari kundalik hayotda juda ko'p qo'llaniladi. Ularning ba'zi amaliy misollarini ko'rib chiqamiz:

- Elektron qurilmalar: Kompyuterlar, mobil telefonlar va boshqa elektron qurilmalar elektromagnit maydonlar orqali ishlaydi. Harakatdagi zaryadlar va toklar ularning energiya uzatishini va ma'lumotlarni qayta ishlashini ta'minlaydi.
- Magnetizm: Elektronika va mexanikada magnit maydonlar va harakatdagi zaryadlarning o'zaro ta'siri magnetlarning ishlashiga sabab bo'ladi. Magnit rezonans tomografiya (MRT) kabi tibbiy qurilmalar ham bu tamoyillarga asoslanadi.
- Yorug'lik va to'lqinlar: Elektromagnit o'zaro ta'sirlari orqali nur va elektromagnit to'lqinlar tarqaladi. Bu fenomenlar radiosignallar, Wi-Fi tarmoqlari va telekommunikatsiyalarning asosi hisoblanadi.

Xulosa: Harakatdagi zaryadlar va elementar toklarning elektromagnit o'zaro ta'siri zamonaviy fizika va texnologiyalarning asosiy poydevorini tashkil etadi. Bu o'zaro ta'sirlar elektr va magnit maydonlarining bir-biriga ta'sirini tushunish uchun juda muhimdir. Elektromagnit nazariyasi kundalik hayotda, shuningdek ilm-fan va

texnologiya sohalarida turli qurilmalarning ishlashini tushunishga yordam beradi. Zaryadlar va toklarning elektromagnit o'zaro ta'sirlarini o'rganish, yangi texnologiyalarni yaratish va mavjud tizimlarni takomillashtirish uchun katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. K.P.Abduraxmanov, O'.Egamov "Fizika kursi" darsligi, Toshkent.: Aloqachi 2013 y.
2. K.P.Abduraxmanov, O'.Egamov "Fizika kursi" darslik, Toshkent, "O'quv ta'lim metodikasi" 2015 y.
3. Савельев И. В. Курс физики. М.: Наука 1989 т. 1
4. Савельев И. В. Курс физики. М.: Наука 1989 т. 2
5. Савельев И. В. Курс физики. М.: Наука 1989 т. 3