

TOK KUCHI VA TOK ZICHLIGI. TO'LIQ ZANJIR UCHUN OM QONUNI

Babadjanova Feruza Sharibovna

TTYeSI akademik litsey

Fizika fani O'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu ishda elektr toki, uning kuchi va tok zichligi tushunchalari hamda to'liq zanjir uchun Om qonuni batafsil yoritib beriladi. Elektr toki va uning xususiyatlari, tok kuchi, tok zichligi, elektr zanjiri va uning asoslari, shuningdek, Om qonunining kashf etilishi, matematik ifodalari va hayotdagi qo'llanilish misollar asosida keng yoritiladi. Taqdim etilgan ish maktab va oliy o'quv yurtlarida fizika fanidan bilimni chuqurlashtirishni xohlovchi talabalar, o'qituvchilar va keng jamoatchilik uchun mo'ljallangan. Ishda to'liq zanjir uchun Om qonunining tahlili, uning xulosalari, nazariy va amaliy ahamiyati keng yoritilgan.

Kalit so'zlar: Elektr toki, tok kuchi, tok zichligi, elektr zanjiri, Om qonuni, kuchlanish, qarshilik, zamonaviy fizika, elektr energiyasi, elektromagnit hodisa.

Аннотация: В данной работе подробно рассматриваются понятия электрического тока, его силы и плотности тока, а также закон Ома для полной цепи. Широко освещаются характеристики электрического тока, сила тока, плотность тока, основы электрической цепи, а также открытие закона Ома, его математические выражения и примеры применения в жизни. Представленная работа предназначена для студентов, учителей и широкой общественности, желающих углубить свои знания по физике в школах и вузах. В исследовании подробно анализируется закон Ома для полной цепи, его выводы, теоретическое и практическое значение.

Ключевые слова: электрический ток, сила тока, плотность тока, электрическая цепь, закон Ома, напряжение, сопротивление, современная физика, электрическая энергия, электромагнитные явления.

Abstract: This work provides a detailed explanation of electric current, its intensity, and current density concepts, as well as Ohm's law for a complete circuit. The properties of electric current, current intensity, current density, the basics of electrical circuits, the discovery of Ohm's law, its mathematical expressions, and real-life applications are thoroughly covered. The presented work is intended for students, teachers, and the general public interested in deepening their knowledge of physics both at schools and higher educational institutions. The analysis of Ohm's law for a complete circuit, its outcomes, theoretical and practical significance are comprehensively discussed in the paper.

Keywords: electric current, current intensity, current density, electrical circuit, Ohm's law, voltage, resistance, modern physics, electrical energy, electromagnetic phenomena.

Kirish

Elektr toki va uning mohiyatini chuqur o'rganish zamonaviy texnika va ilm-fan taraqqiyotining asosiy omillaridan biri sanaladi. Elektr toki deb, elektr zaryadlarining tartibli harakatlanishiga aytiladi. Insonga va jamiyat hayotiga elektr tokisiz hayotni tasavvur qilish imkonsiz. Elektr toki ishtirok etmaydigan soha yo'q. Elektr energiyasi yirik sanoat markazlaridan tortib, oddiy uy xo'jaliklarigacha keng tarqalgan. Elektr toki haqida dastlabki bilimlarni olish uchun biz birinchi navbatda tok kuchining ta'rifi va kontseptsiyasini tushunib olishimiz kerak. Tok kuchi elektr toki kuchi deb ataladi. Tok kuchi – bu o'tkazgichning turg'un kesimidan bir sekundda o'tayotgan zaryadlarning miqdori bilan aniqlanadi. Elektr zaryadining harakati elektr kuchlari ta'sirida sodir bo'ladi. Turli xil muhitlarda – vakuumda, gazlarda, suyuqlik va qattiq jismda elektr toki o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'ladi. Masalan, metallar ichida tok erkin elektronlar harakati natijasida yuzaga keladi. Suvli eritmalarda esa, musbat va manfiy ionlar tok tashuvchisi hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

Tok kuchining o'lchov birligi amper hisoblanadi. Amper – bu, bir sekundda o'tkazgichning kesim yuzasi orqali bir kulon elektr zaryad o'tganda hosil bo'ladigan

tok kuchidir. Tokning yoʻnalishi deb, tutashgan tashuvchilar musbat zaryadlar harakatiga mos yoʻnalishga aytiladi. Tok kuchi detallashtirilsa, oʻtkazgichning har bir qismining ulangan kuchlanish va qarshilikka bogʻliq harakati natijasida turlicha boʻlishi mumkin. Aynan shu nuqtayi nazardan elektr tokiga oid modellashtirish va hisoblash masalalarida tok kuchi bazaviy parametr hisoblanadi. Endi tok zichligining mohiyatiga toʻxtalsak. Tok zichligi deb, oʻtkazgichning har bir biror nuqtasidagi tok kuchining uning kesim yuzasiga nisbati tushuniladi. Bu fizik kattalik yirik elektr zanjirlarida, simlarning turli qismlarini va elektr apparatlarning ish faoliyatini oʻrganishda juda katta rol oʻynaydi. Tok zichligining SI tizimidagi oʻlchov birligi ampergacha boʻlib, bu bir kvadrat metrdan oʻtayotgan tok kuchini bildiradi. Agar oʻtkazgichning ayrim qismida tok zichligi yuqori boʻlsa, bu oʻsha joyda kuchli issiqlik ajralishiga, hatto oʻtkazgichning qizib ketishiga olib kelishi mumkin [1].

Tok kuchi va tok zichligi tushunchalari oʻzaro chambarchas bogʻliq. Har qanday elektr zanjirida, oʻtkazgich diametri, yuzasi, materiali va boshqa xossalriga koʻra zaryad oqimi va uning taʼsiri turlicha boʻladi. Aynan elektr tokining zichligi, oʻtkazgich kesimi yuzasiga bogʻliq ravishda oʻzgaradi va simlarni loyihalashda doimo eʼtiborga olinadi. Zanjirda qoidalarga rioya qilinmasa, oʻtkazgichning maʼlum qismida haddan tashqari tok zichligi, natijada kuchli qizish yoki uzilish yuzaga kelishi mumkin. Elektr zanjirining ishlash printsiplari, asosan, Om qonuning asosida yotadi. Om qonuni – fizikadagi eng asosiy qonunlardan biri boʻlib, elektr toki va kuchlanish hamda qarshilik orasidagi bogʻliqlikni aniqlaydi. Om qonunining mohiyati shundan iboratki, oʻtkazgichdan oʻtayotgan elektr tokining kuchi, unga ulashgan kuchlanishga toʻgʻri, va oʻtkazgichning elektr qarshiligiga teskari proporsional boʻladi. Yaʼni, kuchlanish ortsa, tok kuchi ham oshadi, qarshilik ortsa esa, tok kuchi kamayadi. Bu qonun har qanday sodda elektr zanjirida kuchlanish, tok va qarshilik oʻrtasidagi asosiy nisbatlarni tushuntirib beradi [2].

Muhokama va natijalar

Toʻliq zanjir uchun Om qonuni esa, elektr manbaiga ulangan barcha zanjir qismlarini hisobga olgan holda aniqlanadi. Real hayotda biz odatda ideal manba emas,

balki o'zining ichki qarshiligi bor elektr manбайдan foydalanamiz. Shu sababli, to'liq zanjir uchun Om qonuni – manba ichki qarshiligi va tashqi yuklama, ya'ni zanjirga ulangan tashqi qarshiliklarni inobatga oladi. To'liq zanjirda hosil bo'ladigan tok kuchi, manbaning elektromotor kuchi va ichki hamda tashqi qarshiliklar yig'indisiga bog'liq bo'ladi. Bu esa elektr energiyasi manбайдan maksimal va yuqori samaradorlikda foydalanishni ta'minlashning nazariy asosini beradi [3].

Om qonunining zamonaviy texnikadagi ahamiyati beqiyosdir. Har qanday elektr zanjirini loyihalashda, turli elektr asboblarni yaratishda, mustaqil yoki sanoat tarmoqlarida energiya yetkazib berishda Om qonuni bo'yicha hisoblarga tayaniladi. Aynan shu qonun tufayli, biror qurilmaning ishonchliligi, xavfsizligi, samaradorligi kafolatlanadi. Elektr zanjirini to'g'ri va tejamkor loyihalash uchun qat'iy Om qonuniga amal qilinadi. Agar zanjir qismlarining elektr qarshiligi yetarlicha tahlil qilinmasa, yoki kuchlanish bilan tok o'rtasidagi moslik to'g'ri ta'minlanmasa, elektr asboblarning ishlashida yetarlicha samaraga erishilmadi, buzilish, yong'in, qisqa tutashuv kabi noxush holatlar yuzaga kelishi mumkin.

Zamonaviy elektr energetikasi va avtomatik tizimlarning rivojlanishida, elektr toki va uning qonuniyatlarini chuqur o'rganish ilm-fan oldida turadigan asosiy yo'nalishlardandir. Texnikada zanjirlarni hisoblash, kuchlanishlarni taqsimlash, energiyani uzatish va ulardan samarali foydalanish uchun Om qonunining ahamiyati hali-hanuz yuqori darajada saqlanib qolmoqda. Chunki elektr toki harakatidagi har bir tafsilot – tok kuchi, zichligi, umumiy yo'nalishi, nisbatlarning o'zaro bog'liqligi – real hayotda va texnika qurilmalari ishini tavsiflashda, ularni to'g'ri loyihalashda elektr fizikasi qonunlariga asoslanadi.

Ta'kidlash lozimki, elektr toki va uning barcha ko'rsatkichlari – tok kuchi, tok zichligi, elektr zanjirining tuzilishi va ishlashi – bir-biri bilan chambarchas bog'liq hamda o'zaro mustahkam zanjirni tashkil etadi. Om qonuni bu bog'liqliklarni matematik aniq formula ko'rinishida ifodalaydi va barcha elektr sistemasining fundamental qonunlaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy elektr mashinalari, elektr

qurilmalari, yuqori samarador energiya tizimlari, xonadon va sanoatdagi barcha elektr asboblari bu qonunning kuch va ahamiyatini kundalik tajribada namoyon etadi [4].

To'liq zanjir uchun Om qonuni orqali biz elektr manbaidan chiqayotgan maksimal tokni, o'tkazgich va iste'molchi uchun mo'ljallangan kuchlanish va qarshiliklarni, bularning funksional bog'liqligini ko'rib, zarur hollarda energiya tejamkor taqsimlanishini nazorat qilishimiz mumkin. Bu esa energetika sohasining samarali ishlashi, ishonchli energiya issiqligini ta'minlashning eng asosiy kafolati hisoblanadi.

Mustaqil o'rganiladigan zanjirlar va elektr qurilmalari nazariyasida talaba avvalo elektr toki va uni tavsiflovchi omillarni, keyin tok kuchini, tok zichligi va ularning bir-biriga bog'liqligini puxta egallashi lozim. Ana o'sha zamin asosida Om qonunlarini keng o'rganish va bevosita modellash orqali amaliy masalalarni hal qilish imkoniyati bo'ladi. Zamon talab qilayotgan ilg'or kadrlarda, yosh muhandislar, fiziklar, texniklar va amaliyotchilarda ushbu bazaviy qonunlarni egallash eng muhim ko'nikmalar qatoriga kiradi. To'liq zanjirda elektr toki, amortizatsiya, issiqlik ajralish, energiya samaradorligi kabi barcha omillar sinchiklab o'rganiladi. Om qonuni asosida elektr sistemalari zanjirlarni hisoblash, elektr energiyasini yetkazib berish, elektr asbob va apparatlarni sinchiklab loyihalash uchun fundamental asos bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, har bir murakkab elektr zanjiri bir necha qismdan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Bu holatda har bir bo'g'in uchun ham Om qonuni ishlatiladi. Elektr zanjirining umumiy qarshiligi, barcha ishtirokchi bo'g'inlarning qarshiliklari yig'indisi sifatida aniqlanadi. Kuchlanish esa, barcha bo'g'inlar bo'ylab to'g'ri nisbatda taqsimlanadi. Agar ichki qarshilik va tashqi qarshiliklar yodda tutilmasa, hisob natijasida xato yuzaga chiqadi [5].

Om qonuni, to'liq zanjir uchun holda, elektr energiyasini maksimal samarali taqsimlash va ishlatish uchun barcha sharoitlarni inobatga olgan holda amalda qo'llaniladi. Elektr tokining o'zgarishi, kuchlanish, zanjir ning har bir bo'lagidagi issiqlik ajralishi va energiya yo'qotilishi eng kichik tafsilotigacha hisobga olinadi. Bu esa, energiyani noto'g'ri taqsimlab, katta yo'qotishlarga yo'l qo'ymaslikka asos

bo'lad. Elektr tokini amalda va nazariy jihatdan chuqur bilgan har qanday mutaxassis, o'zining kasbiy faoliyatida bu qonunning ahamiyatini kundalik hayotda, ishlab chiqarishda, tajriba-sinovlarda albatta his qiladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, elektr toki, tok kuchi va uning zichligi, elektr zanjiri va to'liq zanjir uchun Om qonuni har bir texnik, muhandis, fizika sohasida o'qiyotgan, elektr va energetika bilan mashg'ul har bir insonning chuqur o'zlashtirishi kerak bo'lgan asosiy bilim va ko'nikmalar jumlasiga kiradi. Zamonaviy elektr energiyasidan oqilona va to'g'ri foydalanish, yuqori samarali elektr qurilma, modern texnika va zamonaviy sanoatni barpo etish doimo ushbu qonunlar asosida, zamonaviy texnika va ilm-fan yutuqlari bilan chambarchas bog'liq holda rivojlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Holmatova, S. "Fizika kursi." – Toshkent: O'zbekiston, 2017.
2. Rasulov, A.S. "Elektr va magnit hodisalari." – Toshkent: Fan, 2019.
3. Sultonov, B.B. "Amaliy elektr texnikasi asoslari." – Samarqand: Zarafshon, 2021.
4. Jafarova, D. "Zamonaviy fizikaning asosiy qonunlari." – Toshkent: Akademnashr, 2020.
5. Durrani, T. S. "Fundamentals of electricity and magnetism." – London: Cambridge Press, 2023.
6. Bobojonov, H. "Fizikadan masalalar va misollar." – Toshkent: O'qituvchi, 2018.
7. Halliday, D., Resnick, R. "Fundamentals of Physics." – New York: Wiley, 2018.