

O'ZGARMAS TOK ELEKTR ZANJIRLARI

Xalmanov U.R

(Jizzax davlat pedagogika universiteti, O'zbekiston)

Annotatsiya: *Ushbu maqola elektr zanjirlari nazariyasini o'rganishni endi boshlayotganlar uchun. Hozirgi davrda fizika o'qituvchisining kasbi va uning jamiyatda tutgan o'rnini asoslab berish, zamonaviy innovastion texnologiyalari asosida dars ishlanmalarini yaratish, umumiy o'rta va o'rta maxsus ta'lim tizimida fizika o'qitish metodikasini va uzviyligini ko'rsatib berish, fizikaviy masalalarni turli usullarda yechish metodikasini o'rgatish va fizikaviy hodisalarni zamonaviy nuqtai nazarda ko'rib chiqish, tahlil qilish va o'rganishga qaratilgan⁶¹. Maqolada asosiy tushunchalarni va tushunish uchun muhim bo'lgan narsalarning mohiyatini tushuntirishga harakat qilamiz.*

Kalit so'zlar: *elektr zanjiri, elementar elektr, elektr zaryad, ish, energiya va quvvat elektrotexnik qurilmalar, elektozanjirlar tasnifi.*

Аннотация: *Эта статья для тех, кто только начинает изучать теорию электрических цепей. Обосновать профессию учителя физики и его место в обществе, создать планы уроков на основе современных инновационных технологий, показать методику и целостность преподавания физики в системе общего среднего и среднего специального образования, направленную на обучение методике решения физические проблемы разными способами и рассматривать, анализировать и изучать физические явления с современной точки зрения. В статье мы постараемся объяснить основные понятия и суть того, что важно понимать.*

Ключевые слова: *электрическая цепь, элементарное электричество, электрический заряд, работа, энергетика и силовое электрооборудование, классификация электрических цепей.*

Abstract: *This article is for those who are just starting to study the theory of electrical circuits. Justify the profession of a physics teacher and his place in society, create lesson plans based on modern innovative technologies, show the methodology and integrity of teaching physics in the system of general secondary and secondary specialized education, aimed at teaching methods for solving physical problems in different ways and considering, analyzing and studying physical phenomena from a modern point of view. In this article we will try to explain the basic concepts and essence of what is important to understand.*

Key words: *electrical circuit, elementary electricity, electric charge, work, energy and power electrical equipment, classification of electrical circuits.*

⁶¹ U.R. Xalmanov. Elektr zanjirlarining asosiy qonunlari "JOURNAL OF SCIENCE-INNOVATIVE RESEARCH IN UZBEKISTAN" JURNALI VOLUME 1, ISSUE 8, 2023. NOVEMBER 375-381 b

Elektr qarshiligi. Fizika kursidan ma'lumki, elektr toki bu - elektr zaryadlarining tartibli harakatidir. Bunda zaryadlar kristall panjara tugunlari bilan to'qnashadilar va energiyalarining bir qismini yo'qotadilar, lekin tashqi maydon ta'sirida zaryadlarning tezligi ortadi. Oqibatda zaryadlarning bir tekis-statsionar harakat holati o'rnatiladi. O'tkazgichning elektr zaryadlari haraka-tiga to'sqinlik qilish qobiliyati elektr qarshiligi deyiladi. Uni R harfi bilan belgilanadi, o'lchov birligi – Om. Qarshilikka teskari bo'lgan miqdor elektr o'tkazuvchanlik deyiladi:

$$g = \frac{1}{R} = \frac{1}{\text{Om}} = \text{сименс(сим)}. \quad (1)$$

Agar o'tkazgichning materiali, geometrik o'lchamlari ma'lum bo'lsa, uning qarshiligini quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$R = \rho \frac{l}{S} \quad \text{Om} \quad (2)$$

Bu yerda l - o'tkazgich uzunligi, m; S - o'tkazgich ko'ndalang kesimi, m²; ρ - solishtirma qarshilik, Om·m;

Qarshiliklarning turlari: elektr zanjiri simlari, o'tkazgichlar, iste'molchilar, rezistorlar (elektr zanjirida tokni kamaytirishga moslashtirilgan qurilma), reostatlar (elektr zanjirida tokni qiymatini o'zgartirishga moslangan o'zgaruvchan qarshilik).

Qarshilikning temperaturaga bog'lanishi. Metall o'tkazgichning temperaturasi orttirilsa undagi zarrachalar-ning issiqlik harakati tezligi ortadi va ularning kristall panjara tugunlari bilan to'qnashishlari soni ortadi:

$$\frac{\Delta R}{R_1} = \frac{R_2 - R_1}{R_1} = \alpha(t_2 - t_1)$$

$$R_2 = R_1 + R_1 \cdot \alpha(t_2 - t_1),$$

$$R_2 = R_1[1 + \alpha(t_2 - t_1)], \quad (3)$$

yerda R_1 va R_2 - temperaturalari t_1 va t_2 bo'lgandagi qarshiliklar,

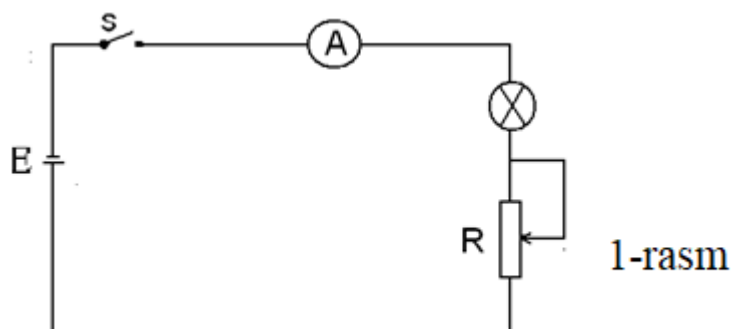
α - qarshilikning temperatura koeffitsienti, u son jihatdan o'tkazgichni bir gradusga qizdirilganda qarshilikning nisbiy ortishiga teng.

O'tkazgichli materiallar. Elektrotexnikada qattiq, suyuq va gazsimon o'tkazgichlar ishlatiladi. Qattiq o'tkazgichlar – metallar, grafit; suyuq o'tkazgichlar - bu elektrolitlar va eritilgan metallar. Ionli asboblarda o'tkazgich sifatida gazdan foydalaniladi. Metall o'tkazgichlar 2 guruhga bo'linadi:

- 1) solishtirma qarshiligi past;
- 2) solishtirma qarshiligi yuqori bo'lgan.

Birinchi guruhga kimyoviy sof bo'lgan metallar – mis va alyuminiy kiradi. Misdan ulash simlarida, elektr mashinalarining o'ramlarida, elektromagnit asbob-uskunalarda foydalaniladi. Alyuminiy o'tkazuvchanligi misnikidan past bo'lishiga qaramay u yengil va nisbatan arzon bo'lgani uchun keng foydalaniladi. Elektr uzatish liniyalarida alyuminiy quymasi (aldrey) ishlatiladi. Temir yetarlicha yuqori qarshilikka ega bo'lishiga qaramay u karroziyaga chidamli bo'lgani uchun shahar radiosetlarida keng foydalanilgan. Ikkinchi guruh – yuqori solishtirma qarshilikka ega bo'lgan metallar: nixrom, fexral, manganin, konstantan. Nixrom va fexral isitish asboblari o'ramlarida va reostatlarda, manganin va konstantan shunt qarshiliklari va namuna katushkalar sifatida foydalaniladi. Elektrotexnik ko'mirdan elektr mashinalarining kontakt hetkasi sifatida foydalaniladi.

Elektr zanjiri va uning elementlari. Elektr energiya manbai, elektr iste'molchilari va ularni ulovchi simlardan tuzilgan zanjir elektr zanjiri deyiladi. Elektr zanjiri tarkibida kommutatsion apparat va elektr o'lchash asboblari ham bo'lishi mumkin (1-rasm)



Tok manbai tomonidan yopiq zanjirda alohida zaryadni ko'chirishda bajarilgan ishga elektroyurituvchi kuch (EYuK) deyiladi.

EYuK o'lchov birligi – Vol t (V)

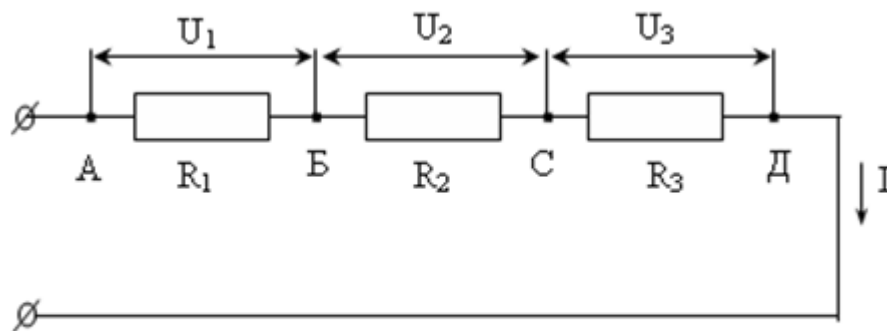
EYuK manbalari: galvanik elementlar; akkumulyatorlar; elektr generatorlari; yarimo'tkazgichli fotoelementlar (quyosh batareyalari).

Elektr energiyasi iste'molchilari: elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beruvchi elektrodvigatellar; yoritish lampalari; isitgich asboblari va boshqalar.

Kommutatsion apparatlar: o'chirgichlar; knopkalar; relelar; avtomatik o'chirgichlar va saqlagichlar.

O'lchov asboblari: ampermetrlar; voltmeterlar; hisoblagichlar (schetchiklar) va boshqalar.

Qarshiliklarni ketma-ket ulash. Agar birinchi qarshilik oxiri ikkinchi qarshilik boshiga, ikkinchi qarshilik oxiri uchinchi qarshilik boshiga va h.z.o. ulansa bunday ulashga ketma-ket ulash deyiladi (2 - rasm).



2-rasm

Bunda qarshilikdan bir xil – I tok o'tadi. Fizika kursidagi Om qonunidan qarshiliklardagi kuchlanish tushuvlari:

$$U_1 = I \cdot R_1; \quad U_2 = I \cdot R_2; \quad U_3 = I \cdot R_3$$

Bundan
$$U_1 : U_2 : U_3 = R_1 : R_2 : R_3$$

Demak, **ketma-ket ulangan qarshiliklarda kuchlanish tushuvlari qarshilik qiymatlariga proporsional** bo'ladi.

Qarshiliklardagi kuchlanishlarni ularning qisqichlaridagi potentsiallar farqi orqali ifodalash mumkin (2 - rasm)

$$U_1 = \varphi_A - \varphi_B; \quad U_2 = \varphi_B - \varphi_C; \quad U_3 = \varphi_C - \varphi_D.$$

Ushbu tenglamalarning chap va o'ng tomonlarini hadma-had qo'shsak:

$$U_1 + U_2 + U_3 = \varphi_A - \varphi_B + \varphi_B - \varphi_C + \varphi_C - \varphi_D = \varphi_A - \varphi_D = U \quad (4)$$

Demak, ketma-ket ulangan qarshiliklarda kuchlanish tushuvlari yig'indisi zanjir qisqichlaridagi kuchlanishga teng bo'lar ekan.

(4) ifodaning chap va o'ng tomonlarini tokka bo'lsak

$$\frac{U_1 + U_2 + U_3}{I} = \frac{U}{I} \quad (5)$$

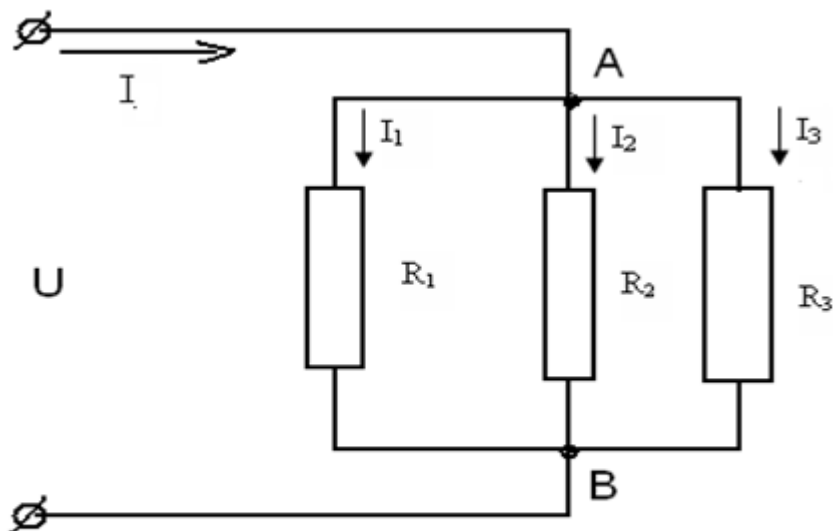
yoki

$$R_1 + R_2 + R_3 = R_{\text{э}} \quad (6)$$

bu yerda $R_{\text{э}}$ - zanjirning umumiy (ekvivalent) qarshiligi.

Shunday qilib, qarshiliklarni ketma-ket ulanganda uning umumiy qarshiligi alohida qarshiliklar yig'indisiga teng bo'ladi.

Qarshiliklarni parallel ulash. Ikki va undan ortiq qarshiliklar parallel ulanganda ularning uchlari ikkita qisqichga birlashtiriladi (3- rasm)



3-rasm

Bu holda $U_1 = U_2 = U_3 = U$

Fizika kursidagi Kirxgofning I qonuniga ko'ra A qisqich uchun unga kirayotgan I tok undan chiqayotgan I_1, I_2, I_3 toklar yig'indisiga teng:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad (7)$$

yoki

$$\frac{U}{R_{\text{э}}} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3}, \quad (8)$$

bu yerda $R_{\text{э}}$ - ekvivalent qarshilik.

(8) tenglamani U ga bo'lsak:

$$\frac{1}{R_{\text{э}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (9)$$

yoki

$$g_{\text{э}} = g_1 + g_2 + g_3 \quad (10)$$

Qarshiliklar parallel ulanganda ularning ekvivalent (umumiy) o'tkazuvchanligi har bir tarmoq o'tkazuvchanliklari yig'indisiga teng bo'ladi.

(9) dan $R_{\text{э}}$ ni topamiz:

$$\frac{1}{R_3} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{R_2 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_2}{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}$$

$$R_3 = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_2 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_2}$$

Agar tarmoqlardagi qarshiliklar teng bo'lsa,

$$R_3 = \frac{R}{n}, \quad (11)$$

bu yerda n - tarmoqlar soni.

Mustaqil ish uchun savol va topshiriqlar

1. Elektr toki metalda, suyuqlikda va gazda qanday hosil bo'ladi?
2. Tok kuchi va tok zichligining farqi nimada va ular qanday birliklarda o'lchanadi?
3. Qarshiliklar turini sanab chiqing, solishtirma qarshilik va o'tkazuvchanlik, solishtirma o'tkazuvchanliklarning farqini ayting hamda o'lchov birliklarini yozing.
4. Ketma-ket va parallel ulangan qarshiliklarning natijaviy qarshiliklarini solishtiring va tahlil qiling.
5. Mexanikadagi va elektrotexnikadagi ish, energiya va quvvat tushunchalarining umumiy va farqlanadigan tomonlarini qanday tasavvur qilasiz?
6. Elektr zanjirlarining qanday qonunlarini o'rgandingiz?
7. Kuchlanish bilan EYuK ning umumiy va farqlanuvchi tomonlarini ayting.
8. Tarmoqlangan zanjirni hisoblashda tenglamalar tuzish uchun qanday shartlar bajarilishi kerak?
9. Tok manbalarini ketma-ket va parallel ulanganda EYuK va ichki qarshiliklar nimaga teng bo'ladi?
10. Tok manbalarini ketma-ket va parallel ulashlardan qanday zanjirlarda foydalanasiz?
11. Elektr tarmog'ida kuchlanish yo'qotishi deganda nimani tushunasiz?
12. Elektr uzatish tarmog'idagi kuchlanishning qiymati simdagi quvvat yo'qotilishiga qanday ta'sir qiladi?
13. Shuntlash deganda nimani tushunasiz?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. F.E. yevdokimov. «Obhaya elektrotexnika». Moskva. «Vo's.shkola», 2001 g.
2. N.A. Xalilov, A. I. Xanbabaev. «Obhaya elektrotex-nika s osnovami elektroniki». T. 2004 g.
3. U.R. Xalmanov. Elektr zanjirlarining asosiy qonunlari “JOURNAL OF SCIENCE-INNOVATIVE RESEARCH IN UZBEKISTAN” JURNALI VOLUME 1, ISSUE 8, 2023. NOVEMBER 375-381 b
4. A. I. Xanbabaev, N. A. Xalilov. “Umumiy elektrotex-nika va elektronika asoslari”.T.“ O'zbekiston”. 2000
5. Sh.Abduraxmanov.“Pedagogik texnologiyalar”. Namangan. 2008 y.
6. G'. Dadamirzaev “Pedagogik texnologiyalar bo'yicha izohli tayanch so'z va iboralar”. Namangan. 2008 y.