

3-laboratoriya ishi

Mavzu: Tok manbaining EYuK va ichki qarshiligini aniqlash

Ishning maqsadi

1. Berk zanjir uchun Om qonunini o'rganish.
2. Kirxgofning II qoidasini tajribada o'rganish.

Ishning nazariy asosi

Elektr zanjirda tok bo'lishi uchun, albatta, tashqi kuchlar (Kulon kuchi bundan istisno) zaryadni ko'chirishda ish bajarishi kerak. Tashqi kuchlarga kimyoviy reaksiyada moddani musbat va manfiy ionlarga ajratuvchi, yarim o'tkazgichda teshiklar hosil qiluvchi va sh.k. kuchlarni kiritish mumkin. Sodda qilib, tashqi kuchlarning hammasini *elektr yurituvchi kuch* deyiladi. Uni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\varepsilon = A_{b,k} / q \quad (1)$$

bunda: ε — elektr yurituvchi kuch; $A_{b,k}$ — begona kuch; q — zaryad.

To'liq zanjir uchun Om qonunini tashqi kuch (EYUK) orqali quyidagicha ifodalash mumkin:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}. \quad (2)$$

Ko'rinib turibdiki, butun zanjirdagi tok kuchi zanjirdagi EYUK ning shu zanjir to'liq qarshiligiga nisbatiga teng. Tok kuchi uch kattalikka, ya'ni EYUK ε ga, zanjirning ichki va tashqi qismlarining qarshiliklari R va r ga bog'liq. Agar tok manbaining ichki qarshiligi zanjirning tashqi qismining qarshiligidan juda kichik ($R \gg r$) bo'lsa, ichki qarshilik tok kuchini sezilarli kamaytirmaydi. U holda tok manbaining qisqichlaridagi kuchlanish EYUK ga taxminan teng, ya'ni

$$U = IR \approx \varepsilon, \quad (3)$$

Endi zanjirning qarshiligini quyidagi shaklda yozish mumkin:

$$R = \frac{\varepsilon}{I} = \frac{U}{I} \quad (4)$$

Odatda, tok manbaining ichki qarshiligi juda kichik bo'ladi, ya'ni $R \gg r$. Bu holda ε ning U dan farqi foizning o'ndan bir ulushidan ortmaydi, shuning uchun EYUK ni o'lchash xatoligi kuchlanishni o'lchash xatoligiga teng. Tok manbaining ichki qarshiligini bilvosita o'lchash mumkin, buning uchun ampermetr va voltmetrning zanjir berk holatidagi ko'rsatishlari qayd qilinadi. EYUKni berk zanjir uchun Om qonuni ifodasidan topiladi:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow \varepsilon = U + Ir \quad (5)$$

bu yerda $U=IR$ — tashqi zanjirning kuchlanishi. U holda tok manbaining ichki qarshiligini quyidagicha yozish mumkin:

$$r = \frac{(\varepsilon - U)}{I} \quad (6)$$

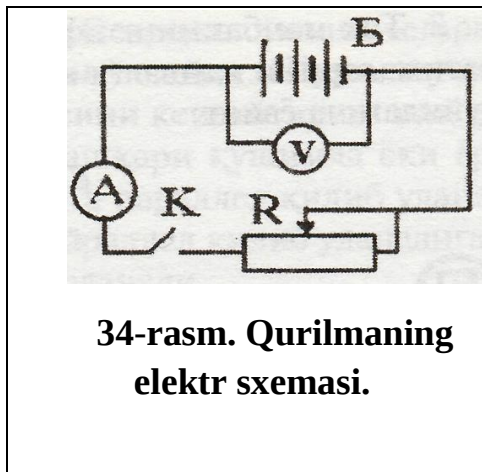
Demak, berk zanjirga ulangan tok manbaining EYUK va ichki qarshiligini tajribada aniqlangan natijalar asosida o'rganish hamda aniqlash mumkin ekan.

Kerakli asbob va jihozlar

O'zgarmas tok manbai — akkumulator yoki quruq element batareyasi. Ampermetr va voltmeter. Qarshiligi 20—50 Ω bo'lgan reostat va boshqa yordamchi aslahalar.

Qurilmaning tuzilishi va islash prinsipi

Qurilmaning asosini yuqori aniqlikda o'lchaydigan o'zgarmas tok ampermetri va voltmeteri hamda simli qarshilik — reostat tashkil qiladi. Kalit (K) ulanganidan so'ng voltmeter tok manbaining kuchlanishini ko'rsatadi. Zanjirdagi tokni ampermetrning ko'rsatishidan aniqlash mumkin. Reostat yordamida zanjir uchun zarur bo'lgan tok o'lchashlarga mos ravishda rostlanadi. Ishning elektr sxemasi 34 - rasmda ko'r satilgan. Ishda tok manbai sifatida akkumulator yoki cho'ntak fonarining batareyasi ishlatiladi.



**34-rasm. Qurilmaning
elektr sxemasi.**

Kalit (K) uzoq bo'lganda tok manbaining EYUK tashqi zanjirning kuchlanishiga teng bo'ladi. Tajribada tok manbai voltmetrqa kalitsiz ulab qo'yilgan, chunki voltmeter qarshiligining tok manbaining r ichki qarshiligiga nisbati juda katta. Zanjirdagi tok kuchini o'lchashda ko'zguli mikroampermetrlardan foydalanilsa, tajribada topilgan natijalarning aniqligi ortadi.

Ishni bajarish tartibi

1. Laboratoriya ishining yo'riqnomasini o'qib o'rganing. Tajribani o'tkazishga kerakli asbob-uskunalarining mavjudligini tekshiring.

2.34- rasmga qarab ishning elektr zanjirini yig'ing. Kontaktlarning ishonchliligini, ampermetr va voltmerning to'g'ri ulanganini tekshirib ko'ring hamda o'qituvchiga tekshirtiring.

3. Kalit (K) ochiq va berk bo'lgan hollarda elektr zanjirning ishlashini tekshirib ko'ring.

4. Tok manbaining EYUK ni o'lchang.

5. Kalit berk bo'lgan holda ampermetr va voltmtr ko'rsatishlarini yozib oling. Bu band bir necha marta takrorlanadi, so'ngra tok hamda kuchlanishning o'rtacha qiymati topiladi. Aniqlangan natijalarni quyidagi jadvalga kiriting.

6. Tajribada topilgan natijalar asosida r_{tajr} ni hisoblab toping.

O'lchash tartibi	ε	U	I	r	$\bar{r}$	Δr	$\overline{\Delta r}$	$\frac{\overline{\Delta r}}{\bar{r}} \cdot 100\%$
1								
2								
3								

7. O'lchov asboblarining aniqlik sinfidan foydalanib, tok manbaining EYUK va ichki qarshiligini o'lchashdagi nisbiy va absolut xatoliklarni hisoblab toping.

8. Tok manbaining EYUK va ichki qarshiligini o'lchash natijalarini jadvalga kiriting va yakuniy natijalarni quyidagicha yozing:

$$\varepsilon = \bar{\varepsilon} \pm \Delta\varepsilon \qquad r = \bar{r} \pm \Delta r$$

Nazorat savollari

1. Tok manbaining elektr yurituvchi kuchi deb nimaga aytiladi?
2. Kuchlanishning EYUKdan qanday farqi bor?
3. Nima uchun kalit uzoq va berk bo'lgan hollarda voltmerning ko'rsatishlari har xil bo'ladi?
4. Tok manbaining EYUK ni o'lchash aniqligini qanday qilib orttirish mumkin?
5. Tok manbaining EYUK va ichki qarshiligini o'lchashning boshqa usullarini taklif qila olasizmi?