

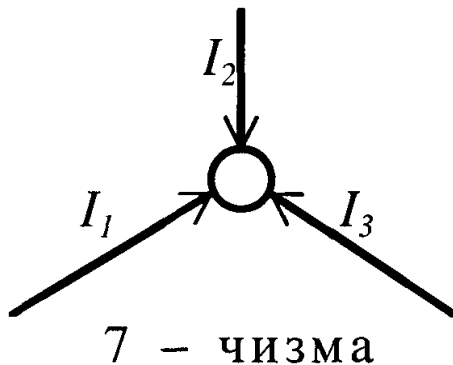
## 16 – ma’ruza.

Mavzu: Tarmoqlangan zanjir uchun Kirxgof qoidalari

### KIRXGOF QONUNLARI. TARMOQLANGAN ELEKTR ZANJIRI

Kirxgof qonuni 2-ta:

Ulardan biri zanjirning tugunlariga taalluqli, 2-ta va undan ortiq o'tkazgich ulangan nuqta tugun deb ataladi (7-chizma).



Tugunga kelayotgan tok ma'lum ishora (+) yoki (-) ga teng bo'lsa, tugundan ketayotganda (-) yoki (+) ishoraga ega bo'ladi.

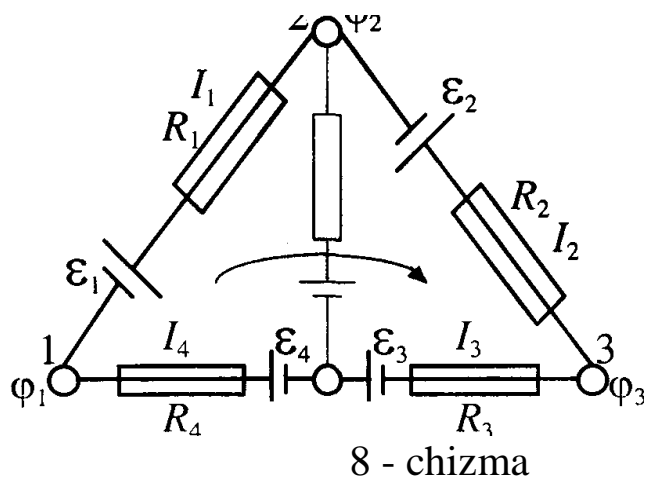
#### **Kirxgofning birinchi qonuni quyidagicha:**

tugunda uchrashuvchi toklarning yig'indisi nolga teng:

$$\sum I_K = 0$$

Tarmoqlangan zanjirda 1-2-3-4-1 yopiq kontur ajratamiz. (8-chizma).

Aylanish yo'nalishini soat strelkasi bo'ylab olib, konturning har bir tarmoqlanmagan qismlari uchun Om qonunini qo'llaymiz (8-chizma):



$$\begin{aligned}
 I_1 R_1 &= \varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon_1 & I_2 R_2 &= \varphi_2 - \varphi_3 + \varepsilon_2 \\
 I_3 R_3 &= \varphi_3 - \varphi_4 + \varepsilon_3 & I_4 R_4 &= \varphi_4 - \varphi_1 + \varepsilon_4
 \end{aligned} \quad (2)$$

Bu ifodalar qo'shilganda potentsiallar qisqaradi va Kirxgofning II - qonunini ifodalovchi tenglama hosil bo'ladi:

$$\sum I_k R_k = \sum \varepsilon_k$$

Kirxgofning P – qonuniga asosan: tarmoqlangan zanjirning berk konturida tok manbalarining e.yu.k.larining algebraik yig'indisi tok kuchining bu konturning tegishli qismlari qarshiliklariga ko'paytmalarning algebraik yig'indisiga teng.

(3) munosabat Om qonuni bir necha tok manbalari bo'lgan tarmoqlangan zanjir konturi uchun umumlashtirilgan.

## **METALL O'TKAZGICHLARDAGI TOK, QARSHILIK, OM QONUNLARI, TOKNING ISHI VA QUVVATI.**

Metall o'tkazgichlardagi tok erkin elektronlarning tartibli harakatidan iborat (elektron o'tkazuvchanlik).

O'zgarmas tok olish uchun o'tkazgich ichida o'zgarmas elektron maydonini saqlab turish, o'tkazgich uchlarida potentsiallar ayirmasini (kuchlanishni) o'zgarmas tutib turish kerak. Tok kuchi kuchlanishga, o'tkazgichning qarshiligiga bog'lik.

1826 yilda Nemis fizigi Om o'tkazgichdagi tok kuchi  $I$  o'tkazgich uchlar orasida  $U$  kuchlanish proporsional bo'lishini tajriba yo'li bilan aniqladi.

$$I=kU \quad (1)$$

$k$  - proporsionallik koeffitsiyenti.

O'tkazgichning elektr o'tkazuvchanligi yoki o'tkazuvchanlik deb ataladi.

$$R=l/k \quad (2)$$

Elektr qarshiligi va (2) dan:

$$I=U/R \quad (3)$$

kelib chiqadi, o'tkazgichdagi tok kuchi berilgan kuchlanishga to'g'ri proporsional va o'tkazgichning qarshiligiga teskari proporsional.

H,B - da  $10\text{m}=1\text{v}/1\text{A}$ ;

Qarshilik va solishtirma qarshilik orasidagi bog'lanish

$$R = \rho \cdot l / S \quad (4)$$

$$\rho = R \cdot S / l \quad (5)$$

$\rho$  - o'tkazgichning materialga bog'liq, S-kesim yuza,  $l$  - uzunlik.

$\rho$  -  $10 \text{ m} \cdot \text{mm}^2 / \text{m} = 10^{-6} \text{ Ohm} / \text{m}$ :

$$R = R_0 (1 + \alpha t) \quad (6)$$

Endi qarshiligi  $R$  va  $\varphi_1 - \varphi_2 = U$  kuchlanishda bo'lgan o'tkazgichda o'zgarmas tok bajargan ishni aniqlaymiz.

$q$  - zaryadni elektr maydonida ko'chishda bajargan ishi:

$$A = qU \quad (7)$$

Tok kuchi  $J = q/t$  (8) ekanligini hisobga olib

(8) va (7) dan:

$$A = I \cdot U \cdot t \quad (9)$$

$$A = I^2 \cdot R \cdot t \quad (10)$$

$$A = U^2 \cdot t / R \quad (11)$$

Bu yerda  $t$ -ish hisoblanayotgan vaqt (9), (10) va (11) tengliklarning har ikki ta'monlarini  $t$  vaqtga bo'lib, o'zgarmas tok quvvati  $N$  ning tegishli ifodalari hosil qilinadi:

$$N = A/t = IU \quad (12)$$

$$N=A/t=I^2R \quad (13)$$

$$N=A/t=U^2/R \quad (14)$$

$I = 1\text{A}$ ,  $U = 1\text{В}$ ,  $R = 1 \text{ Ом}$  va  $t = l$  sekundlarda o'lchanganda, tok kuchi joullarda, quvvati vatlarda o'lchanadi.

$$1\text{Vt soat} = 3600 \text{ vt sek} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ j/sek.}$$

$$\text{sek} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ j}$$

$$1\text{kvt.coat} = 10^3 \text{ vt.coat} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ j.}$$

#### Adabiyotlar

1. Glencoe Science Physics. "principles and problems" 2012
2. Halliday Resnick "Fundamentals of Physics" 2012
3. Абдурахманов К.П., Эгамов У. Физика курси , 2011 й.
4. Огурцов Н.А. Курс лекций по физике, Харьков, 2007.
5. Колмаков Ю.Н. Курс лекций по физике, Тула, 2002.
6. Оплачко Т.М., Турсунметов К,А. Физика, Ташкент, 2007
7. <http://phet.colorado.edu/>
8. <http://www.falstad.com/mathphysics.html>
9. <http://www.quantumatmica.co.uk/download.htm>
10. <http://school-collection.edu.ru>