

Усулҳои ҳисоби занҷирҳои электрии хатии соддаи чараёнӣ доимӣ.

Назримадов Д. А.

Донишкадаи Энергетикии Тоҷикистон

Дар замони имрӯза илм, техника ва технологияи нав бо суръати баланд, дар тамоми соҳаҳои гуногуни фаолияти инсон рушт ёфта истодааст. Вале инсоният ба осони ба ин мувафаксиятҳо ноил нашудааст, балки бо истифодаи меҳнати фикри ва ҷисмонии худ тайби ҳазорсолаҳо ба қуллаҳои баланди эҷоди расидааст. Дар баробари ин яке аз соҳаҳои асосии ҷамъияти ҳозира рушди электроэнергетика ба ҳисоб меравад, зеро бе ин соҳа пешравию техникаро тасавур кардан ғайри имкон аст.

Дар пешрафти ин соҳа саҳми бисёри олимони ҷаҳон аз давраҳои пеш то замони ҳозира хело бузург аст, чунки бо истеъдоди ҷаҳулодаи худ ба омӯзиши ҳодисаҳои электромагнити машғул шуда бо истифодаи одитарин таҷрибаҳо дар пешрафти соҳаи электроэнергетика ба мувафаксиятҳо ноил гаштаанд.

Нерӯи барқ яке аз кашфиётҳои бузурги инсоният буда манбаҳои он аз одитарин элементҳо то ба бузургтарин корхонаҳои истеҳсолкунанда сарчашма мегирад. Барои истеҳсол, интиқол ва истифодаи нерӯи электрии мо на танҳо ба раванди ҳодисаи гузаранда тавсифи сифати балки тавсифи миқдори додан аз ҷама бештар лозим аст. Дар низоми электрии ҳозира барои истеҳсол, интиқол ва истеъмоли нерӯи электрии бисёртар ҳисобкунҳои математикиро истифода мекунанд.

Ин низоми электрии дар маводҳои таълими ба маънои одитаринаш ҳамчун занҷири электрии номида мешавад. Одитарин занҷири электрии аз манба, бор, олотҳои бастукушо ва ноқилҳои васлкунанда иборат аст.

Ҳоло мо ба тарзи ҳисоб намудани соддатарин занҷири сершохаиршохаи электрии, ки аз манбаи шиддаташ доимӣ нерӯ мегирад шӯруъ менамоем. Асосан барои ҳисоб намудани занҷирҳои соддаи сершоха ду усули маъмулро истифода мекунанд:

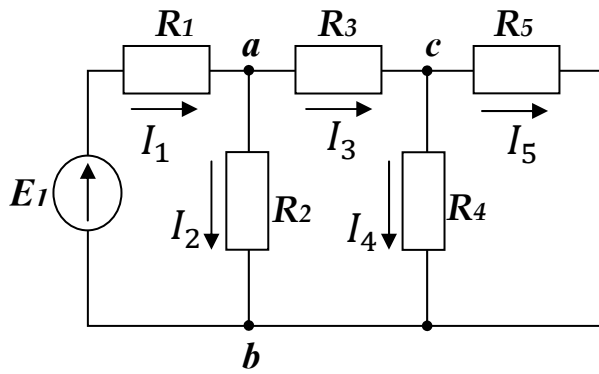
1. Усули табдили занҷир

2. Усули бузургҳои таносубӣ

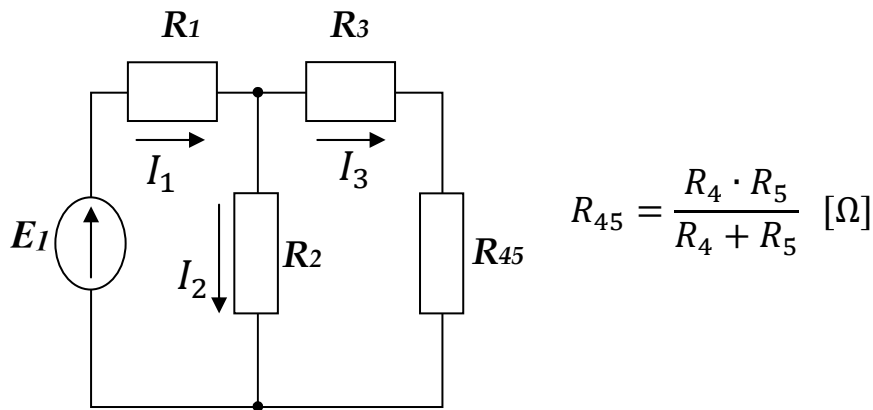
Усули табдили занҷир.

Моҳияти усул дар он аст, ки занҷири додасудаи сершоха зина ба зина содда карда шуда, чараёнҳо дар шохаҳо ва афтиши шиддат дар элементҳои алоҳида аз рӯи қонунҳои Ом ва Кирхгоф муайян карда мешаванд. Барои содда намудани занҷир элементҳои пайдарпай ва параллел васлшударо бо элементҳои эквивалентӣ иваз менамоем, табдили манбаҳо ва табдили секунҷаи муқовиматҳоро ба ситора ё баръакс иҷро менамоем.

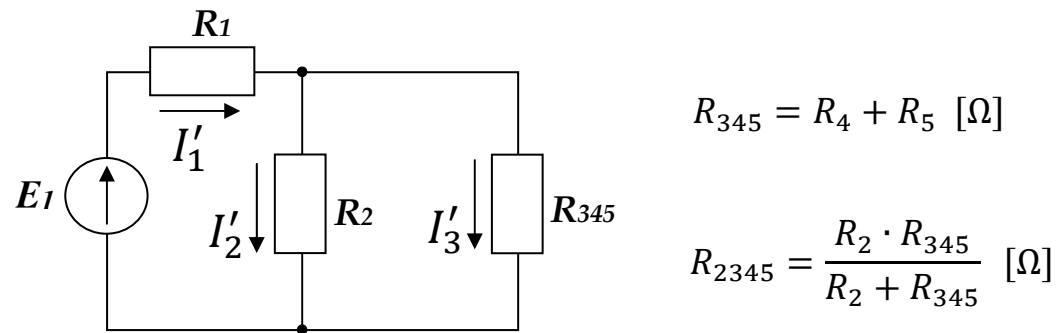
Усули табдили занҷир барои таҳлили занҷирҳои электрии васеъ истифода бурда мешавад. Мисоли ҳисоби занҷири электрии бо усули табдили занҷир дар расми 1.1 оварда шудааст.



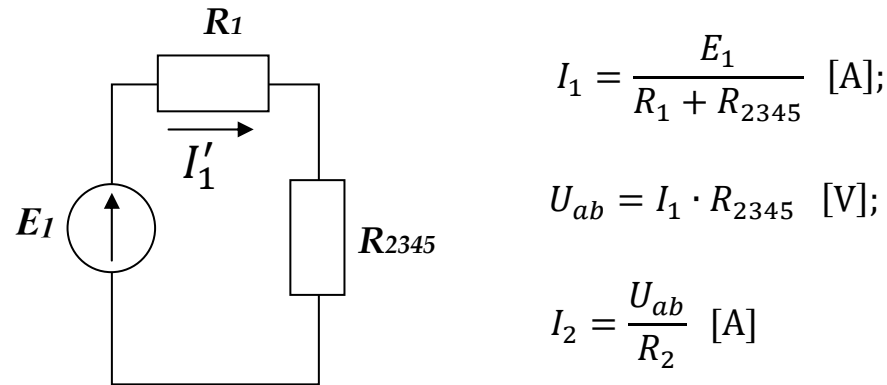
Расми 1.1 Усули табдили занчир



Расми 2.2а



Расми 2.2б.



Расми 2.2в.

аз рӯи конуни якуми Кирхгоф чараёни I_3 –ро меёбем: $I_3 = I_1 - I_2$ [A]

$$U_{bc} = I_3 \cdot R_{45} \text{ [V];}$$

$$I_4 = \frac{U_{bc}}{R_4} \text{ [A];} \quad I_5 = \frac{U_{bc}}{R_5} \text{ [A].}$$

Усули бузургиҳои таносуб

Моҳияти усул дар он аст, ки дар яке аз шохаҳои аз манбаи энергияи дуртарини занҷири сершохаи содда қимати ҷараёнро дар яке аз шохаҳо ё пастшавии шиддатро дар ягон унсур дилхоҳ интихоб менамоянд.

Дар асоси қонунҳои Ом ва Кирхгоф ҷараёнҳоро дар шохаҳо, пастшавии шиддатро дар унсурҳои алоҳида, ҚЭҶ ё ҷараёни манбаро ҳисоб мекунанд. Ҳамчун нисбати ҚЭҶ ё ҷараёни ҳисобкардашуда муайян мекунанд.

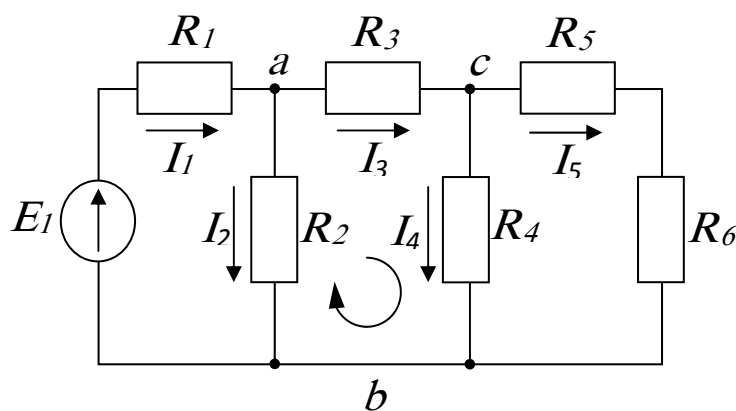
Дар ин усул хосиятҳои занҷирҳои электрикӣ хаттиро истифода намуда, барои ҳисоби занҷирҳои сершохаи дорои як манбаи энергияи электрикӣ тадбиқ мешавад.

Тартиби ҳисоб:

- a) Яке аз шохаҳои аз манбаи дуртарин қимати ҷараёнро дар шоха ё афтиши шиддатро дар ягон муқовимати дилхоҳ ба 1 баробар қабул менамоянд.
- б) Қонунҳои Ом ва қоидаҳои Кирхгофро истифода бурда ҷараёнҳоро дар шохаҳои боқимонда, афтиши шиддатро дар унсурҳои алоҳида ва ҚЭҶ-ро ҳисоб менамоянд.
- с) Ҷараён ва шиддатҳо дар занҷири додашуда ҳамчун ҳосили зарби ҷараён ва шиддат ҳисоб карда шуда, муайян карда мешавад.
- д) Коэффисиенти мутаносибиро нисбати ҚЭҶ-и додашуда ба ҚЭҶ-и ҳисоб кардашуда муайян намоед.

$$K_{\text{мут}} = \frac{E_{\text{дод}}}{E_{\text{ҳисоб}}}$$

Мисоли ҳисоби занҷир бо усули бузургиҳои таносуби дар расмӣ 1.2 оварда шудааст.



Расми 1.2

$$I'_5 = 1 \text{ [A];} \quad U'_{cb} = I'_5 (R_5 + R_6) \text{ [V];} \quad I'_4 = \frac{U'_{cb}}{R_4} \text{ [A];}$$

$$I'_3 = I'_5 + I'_4[A]; \quad 0 = I'_3 \cdot R_3 + I'_4 \cdot R_4 - I'_2 \cdot R_2;$$

$$I'_2 = \frac{I'_3 \cdot R_3 + I'_4 \cdot R_4}{R_2} [A]; \quad I'_1 = I'_2 + I'_3 [A];$$

$$E_{\text{хисоб}} = I'_1 \cdot R_1 + I'_2 \cdot R_2 [V];$$

$$K_{\text{мут}} = \frac{E_{\text{доп}}}{E_{\text{хисоб}}}$$

$$I_1 = I'_1 \times K_{\text{мут}} [A];$$

$$I_2 = I'_2 \times K_{\text{мут}} [A];$$

$$I_3 = I'_3 \times K_{\text{мут}} [A];$$

$$I_4 = I'_4 \times K_{\text{мут}} [A];$$

$$I_5 = I'_5 \times K_{\text{мут}} [A];$$

Ин ду усули ҳисобро барои занҷирҳои содаи сершохаи ҷараёни тағйирёбанда тадбиқ намудан лозим аст.

АДАБИЁТ

1. Чалилов Р.А. «Супоришҳои ҳисобии графикӣ аз фанни асосҳои назариявии электротехника». 2011с.

Л. А. Бессонов. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. - М., «Высшая школа», 1986—529с.

2. Л. А. Бессонов. Теоретические основы электротехники". Электромагнитное поле. - М., «Высшая школа», 1986—283с.

3. Ю. А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев. Основы теории электрических цепей. Изд. 3-е -Санкт-Петербург, Москва, Краснодар. Изд. «Лань», 2004. Главы 1 и 2.

4. Л. Р. Нейман, К. С. Демирчян. Теоретические основы электротехники. Т.1,2 - Л.: «Энергоатомиздат», 1981—536 с (Т.1),— 436 с (Т.2).

Г. В. Зевеке, П. А. Ионкин, А. В. Нетушил, С. В. Страхов. Основы теории цепей. 5-ое изд. - М.: «Энергоатомиздат», 1989. Главы 1, 2.