## Chiziqli dinamik zanjirlar va ularni matritsali matematik modellari.

### Mavzudan maqsad

* O`tish jarayonlarini sodir bo`lishi.
* Kommutasiyani 1 va 2 qonunlari.
* Chiziqli dinamik zanjirlarni matritsali matematik modellari.

### Nazariy qism

O`tish jarayonlari (dinamik jarayonlar) chiziqli elektr zanjirlarida ularni tarmoqqa ulab uzganda va yana uni elementlari bo`lgan R va C o`zgargan holatda bo`ladi.

Induktivlik L (a) va sig`im S (b) aktiv qarshilik R orqali o`zgarmas kuchlanish manbaiga ulanganda elektr zanjirlaridagi o`tish jarayonlarini sodir bo`lish qonunlarini ko`rib chiqamiz.



1-rasm. Induktiv g`altakni (a) va kondensatori (b) o`zgarmas kuchlanishga ulanish sxemalari.

Rubilnik P ulangunga qadar barqaror rejim shu bilan xarakterlanadiki, induktivlikdagi kuchlanish Un va sig`imdagi kuchlanish Uc nolga teng.

Rubilnik P ni ulanmagan va ulangan holatlari to`g`ri keladigan ikkala barqaror holatlar o`rtasida ma`lum qisqa vaqt o`tish jarayonlari sodir bo`ladi. Ya`ni bu vaqt oralig`ida galtakdagi tok ma`lum ii=1 qiymatga, kondensatordagi kuchlanish esa Uc=1 bo`ladi. 1-rasmdagi zanjirni elektr holati o`tish davri uchun Kirxgofni ikkinchi qonuni bo`yicha quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.



Quyidagi tenglama kuchlanishlar balansini ifodalaydi, ya`ni zanjirga qo`yilgan kuchlanishni bir qismi aktiv qarshilikka qo`yilgan kuchlanishni muvozanatlaydi, qolgan qismi esa tok o`zgarishi davomida xosil bo`lgan induktiv kuchlanish ni muvozanatlaydi.

Rubilnik R ulangandan so`ngi barqaror holatda zanjirdagi tok o`zgarmaydi, shuning uchun  natijada ikduktivlikdagi kuchlanish. Natijada tarmoqqa qo`yilgan kuchlanish hamisha aktiv qarshilik Rga qo`yilgan bo`ladi.



Bir barqaror rejimdan ikkinchi barqaror rejimga o`tishdagi o`tish davrni mohiyatini tushunib olaylik. Mabodo biz rubilnik ulangandan so`ng tok 0dan Iga sakrab o`tadigan bo`lsa,  holat uchun  kelib chiqadi, lekin bu holat avvalgi keltirilgan formulani inkor etgan bo`ladi, chunki ma`lumki manbaa kuchlanishi U ma`lum miqdorga ega. Bundan tashqari yana, tokni sakrab o`zgarishi g`altak magnit maydonini 0dan  o`zgarishiga olib kelish kerak edi. Vaholanki, energiyani bunday sakrab o`zgarishi uchun cheksiz katta quvvatga ega bo`lgan manbaa talab qilingan bo`lar edi. Bu aslida mumkin bo`lmagan narsa.

Demak bundan shunday xulosa chiqadiki:

Tok induktivlikda sakrab o`zgara olmaydi. Shuning uchun induktivlik bor tarmoqdagi tokni oniy qiymati o`tish davrini boshlang`ich davrida undan avval qanday bo`lsa keyin ham shunday qoladi.

Bu xulosa komutatsiyani birinchi qonuni deb ataladi. Bundan kelib chiqadiki, rubilnik R ulangandan so`ng boshlang`ich vaqtda, ya`ni  da zanjirdagi tok 0ga teng, natijada induktivlikdagi kuchlanish esa manbaa kuchlanishga teng (xuddi zanjir induktivlikda ajratilgani kabi). b rasmdagi zanjirni elektr holati quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.



Ma`lumki, zanjirdagi tok sig`imidagi kuchlanishni o`zgarish tezligiga proporsional bo`ladi, ya`ni:



Quyidagi tenglama zanjirdagi kuchlanishlar balansini ifodalaydi: ya`ni zanjirga qo`yilgan kuchlanishni bir qismi qarshilikka qo`yilgan kuchlanish tushuvini kompensatsiyalaydi (), qolgan qismi esa sig`imdagi kuchlanish  ni.

Rubilnik R ulangandan so`ngi barqaror holatda sig`imdagi kuchlanish o`zgarmaydi. Ya`ni , va zanjirdagi tok  Manbaa qo`llanishi to`la sig`imga qo`yilgan, ya`ni  (xuddi zanjir sig`imida ajratilgan kabi).

Induktivlikli zanjirdagi o`tish jarayonlariga tegishli xulosalarni sig`imli zanjirlar ular ham qo`llash mumkin bo`ladi. Agarda rubilnik ulangandan so`ng sig`imdagi kuchlanish sakrab 0dan I erishgan desak, u holda  unda , amalda bu mumkin emas. Bundan tashqari sig`imda qo`llanishni sakrab o`zgarishi elektr maydon energiyasini ham 0 dan ga o`zgarishini isbotlangan bo`lur edi.

Aytib o`tilganlardan kelib chiqib shunday xulosa qilish mumkin: sig`imda qo`llanish sakrab o`zgarishi mumkin emas. Shuning uchun sig`imdagi kuchlanishni oniy qiymati o`tish davrini boshlang`ich onlarida undan avval qanday bo`lsa keyin ham shundayligicha qolveradi.

Bu xulosa komutatsiyani ikkinchi qonuni deb ataladi. Bundan kelib chiqadiki, rubilnik R ulangandan so`ng boshlang`ich vaqtda, ya`ni  sig`im zanjirdagi qo`llanish (b rasm)  (xuddi sig`im o`zaro qisqa tutashgandek), zanjir kuchlanish to`la aktiv qarshilikka ulangan hisoblanib, tok quyidagi nisbat bilan topiladi.



 Ko`rsatib o`tilganlardan tashqari amalda o`tish jarayonlarini sodir bo`lishda zanjir uchastkalaridagi qisqa tutashuvlar, elektrodvigatellar yuklamalarni ham sabab bo`lishi mumkin.

O`tish jarayonlarini davomiyligi sekundni un, yuzlab qismini tashkil qilish mumkin. Ya`ni o`tish jarayonini juda oz vaqt oralig`ida sodir bo`lishi ham tok va kuchlanishni kesikn ortib ketishiga olib keladi. Bu holat elektr qurilmalariga salbiy ta`sir ko`rsatishi mumkin.

Ma`lumki, zanjirlarni topologik (geometrik) strukturasini maxsus jadvallar (matritsa) yordamida ifodalash mumkin, ular tarmoqlarni tugun hamda konturlar bilan o`zaro aloqalarini belgilaydi.

Matritsalar uchun bir hil bo`ladi: tugunli, konturli va yuzali.

Tugunli matritsa (A) jadval ko`rinishida bo`lib, uni qatori tugunlarga, stolblarni esa tarmoqlarga ta`luqli bo`ladi.

Konturli matritsa (V) ham jadval ko`rinishida bo`lib uni qatorlari konturlarga stolblari esa tarmoqlarga ta`luqli bo`ladi.

Yuzali matritsa (S) yuzalar uchun jadvallar yoziladi. Ular qaysi tarmoqlar yuzalar bilan bog`langanligini ko`rsatadi.

Belgilangan zanjirlar uchun matritsalar yozamiz:

