

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG`LIQNI SAQLASH
VAZIRLIGI

**CHIZIQLI ZANJIRLARDA TO`G`RI BURCHAKLI
IMPULSLARNI KUZATISH VA DIFFERENSIAL HAMDA
INTEGRAL ZANJIRLARNI O`RGANISH**
O`quv – uslubiy tavsiya

TOSHKENT – 2005

O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta ta`lim bo`yicha o`quv-uslub idorasi tomonidan 25 aprel 2005 yilda tasdiqlangan.

TUZUVCHILAR: Sodiqov N.O. – **SamDTI «Biofizika» kafedrası mudiri, dotsent.**
O`roqov Sh.U. – **SamDTI kat.o`kituvchisi.**

TAQRIZCHILAR: Burxonov B.N. – **SamDTI, dotsent v/b.**
Sirojov S. – **SamDU Fizika fakulteti, dotsenti.**

«Tasdiqlayman»

O`zbekiston Respublikasi Sog`liqni Saqlash Vazirligi Oliy va o`rta tibbiy ta`lim bo`yicha o`quv – uslub idorasi


T. Saidov.

5.04 yil 2005 yil



Tok kuchi $I = \frac{dq}{dt}$, bundan $dq=Idt$; (8)

Yoki (8) ni integrallasak

$$q = \int_0^{t_u} I \cdot dt = \int_0^{t_u} \frac{U_R}{R} \cdot dt; \quad (9)$$

$\tau \gg t_u$ bo`lganda $U_R=U_{kir}$

Shuning uchun:

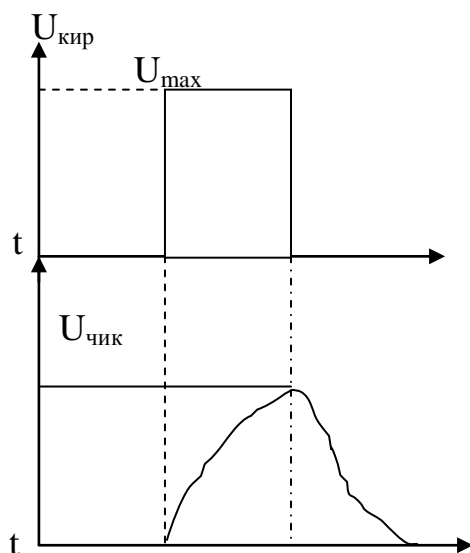
$$q = \frac{1}{R} \int_0^{t_u} U_{kir} \cdot dt \quad (10)$$

(10) ni (7) qo`ysak,

$$U_{чик} = \frac{1}{R \cdot C} \int_0^{t_u} U_{kir} \cdot dt \quad (11)$$

yoki

$$U_{чик} = \frac{1}{\tau} \int_0^{t_u} U_{kir} \cdot dt; \quad (12)$$



Mavzu: Chiziqli zanjirlarda to`g`ri burchakli impulslarni kuzatish va differensial hamda integral zanjirlarni o`rganish.

Kerakli asbob va uskunalar: To`g`ri burchakli impuls hosil qiluvchi generator, tok manbai elektron ossillograf, eksperimental qurilma (differensial va integral zanjir).

Ishning maqsadi: To`g`ri burchakli impulslarning differensial va integral zanjir orqali o`tishini kuzatish.

Hozirgi paytda tibbiyotda keng qo`llamda elektr impulslari davolash va tashhis (diognoz) maqsadida qo`llanilmokda. Elektr impulslarini qo`llashdan maqsad markaziy asab sistemasiga, asab muskul sistemasiga, yurak qon-tomirlar sistemasiga va boshka organizm sistemalariga qo`zg`atuvchi ta`sir uyg`otishga asoslangan.

O`zgarmas kuchlanish manbalari energiyasini har xil shakldagi elektromagnit tebranishlari energiyasiga aylantirib beruvchi tuzilmalar **generatorlar** (elektron generatorlar) deb ataladi.

Tibbiyotda ishlatiladigan apparatlarning katta guruhi konstruktiv (tuzilish) jihatidan har xil elektromagnit tebranishlari generatorlari hisoblanadi.

Tibbiyotda elektron generatorlardan quyidagi uchta asosiy sohada foydalaniladi.

- 1.Fizioterapevtik elektron apparatlarda.
- 2.Elektron stimulyatorlarda
- 3.Alohida tashhis asboblarida.

Chiziqli zanjir orqali elektr impuls signali o`tganda uning shakli va parametrlari o`zgaradi. Tok kuchi va kuchlanish orasida chiziqli bog`lanish mavjud bo`lganligi uchun chiziqli zanjir deyiladi. Bu zanjir uchun Om qonuni haqqoniydir.

Chiziqli zanjir garmonik kuchlanishning shaklini buzmaydi, lekin impulsli signalning shaklini o`zgartiradi.

Amaliy tibbiyotda buni ikki asosiy sababga ko`ra nazarda tutish muhim.

Birinchiidan, biologik ob`ektlardan tashhis maqsadida elektr signali olayotganda, o`lchash elektr zanjirida uning shakllarida bo`ladigan buzilishni hisobga olish lozim.

Ikkinchidan, tirik ob`ektlarga qo`zg`atish maqsadida impuls signallarini berib biologik sistemalarning o`zi kelgusida elektr zanjirining qismi bo`lib, bu signalning shaklini buzishi mumkin, ekanligi bilish zarur.

Elektrik impulslar deb qisqa vaqtli tok kuchi yoki kuchlanishning o`zgarishiga aytiladi. Impulsli signallarning asosiy parametrlari quyidagilar:

U_{\max} – amplitudaviy kuchlanish,

t_u – impulsning davomligi,

T – takrorlik davri,

ν - takrorlik chastotasi,

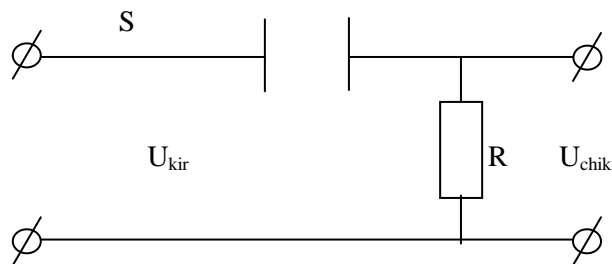
S – Front tikligi (krutizna),

Q – impuls ketma-ketligining gavakligi,

K – to`ldirish koeffitsenti

To`g`ri burchakli impuls signalining chiziqli zanjirda o`tishini ikkita misolda ko`rib chiqamiz.

1. Differensial zanjir. **Ta`rif 1:** Agar chiqishdagi kuchlanish reostat (rezistor)dan olinsa bunday zanjir **differensial zanjir** deyiladi.



$$U_{\text{chik}} = \tau \cdot \frac{dU_{\text{kir}}}{dt} \quad (1)$$

Ta`rif 2: Chiqishdagi kuchlanish, kirishdagi kuchlanishdan vaqt bo`yicha olingan differensialga proporsional bo`lganligi uchun **differensial zanjir** deyiladi.

Isbot: Chiqishdagi kuchlanish rezistordan olingani uchun $\tau \ll t_u$.

τ -vaqt doimiysi deyiladi, ya`ni $\tau=RC$; R-reostat qarshiligi

S-kondensator sig`imi

t_u – impulsning davomiyligi.

U holda, $U_{\text{chik}}=U_R=IR$ (2)

$$(2) \text{ da } I = \frac{dq}{dt}, \quad q = CU_c \quad (3)$$

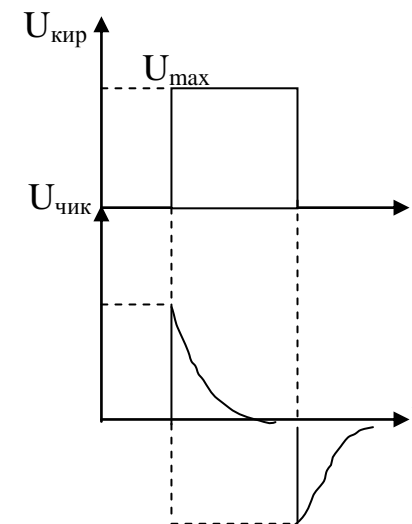
bundan

$$U_{\text{chik}} = \frac{d(C \cdot U_c)}{dt} \cdot R = R \cdot C \cdot \frac{dU_c}{dt}$$

$$\text{yoki } U_{\text{chik}} = \tau \cdot \frac{dU_c}{dt} \quad (4)$$

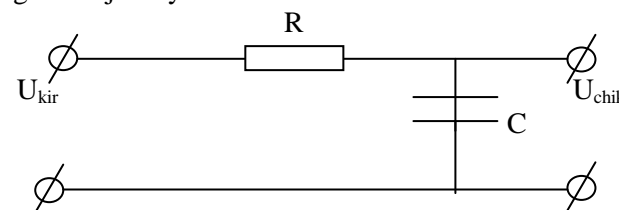
$\tau \ll t_u$ bo`lgani uchun $U_c=U_{\text{kir}}$.

$$\text{Natijada: } U_{\text{chik}} = \tau \cdot \frac{dU_{\text{kir}}}{dt} \quad (5)$$



I.Integral zanjir.

Ta`rif 1: Agar chiqishdagi kuchlanish kondensatordan olinsa bunday zanjir integral zanjir deyiladi.



$$U_{\text{chik}} = \frac{1}{\tau} \int_0^{t_u} U_{\text{kir}} \cdot dt; \quad (6)$$

Ta`rif 2: Chiqishdagi kuchlanish kirishdagi kuchlanishdan vaqt bo`yicha olingan integralga proporsional bo`lganligi uchun integral zanjir deyiladi.

Isbot: Chiqishdagi kuchlanish kondensatordan olingani uchun

$$U \gg t_u. \quad U \text{ holda } U_{\text{chik}} = U_c = \frac{q}{C} \quad (7)$$