

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI

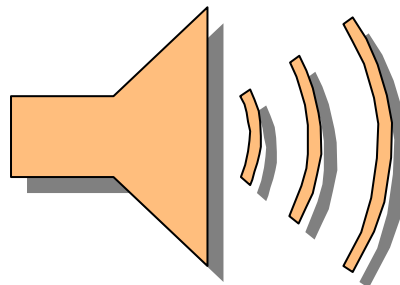
A.Qodiriy nomli Jizzax Davlat
pedagogika instituti

«Tasviriy san'at va mehnat ta'limi»
fakulteti
«Mehnat ta'limi va umumiy texnika fanlari»
kafedrasi

«Elektrotexnika» va «Radiotexnika»
fanidan

Laboratoriya ishlarini bajarishga oid

USLUBIY TAVSIYANOMA



Jizzax – 2013 y

Ushbu «Radiotexnika» fanidan laboratoriya ishlarini bajarishga doir uslubiy tavsiyanoma A.Qodiriy nomli JDPI Ilmiy Kengashi qaroriga asosan bosishga ruxsat etildi.
(Qaydnoma № 2012 y.)

Tayyorlovchilar: fizika –matematika fanlari nomzodi, dosent N.Gapparov
o'qituvchi Gapparov B.N

Taqrizchilar: dos., X.Inatov, pedagogika fanlari nomzodi, Jizzax viloyati
o'qituvchilar malakasini oshirish instituti prorektori
fizika –matematika fanlari nomzodi, dosent Rabbimov E.A. Jizzax
Politexnika instituti, Elektroradiotexnika fani o'qituvchisi

Soʻz boshi

Oliy taʼlimning “Mehnat taʼlim” yoʻnalishi boʻyicha Davlat taʼlim standartlari talablari boʻyicha Radiotexnika fanidan olingan nazariy bilimlarni yaxshiroq oʻzlashtirish, uni amaliyot bilan bogʻlashda laboratoriya ishlarini bajarish katta amaliy yordam beradi.

Ushbu uslubiy koʻrsatma Jizzax Davlat pedagogika instituti “Mehnat taʼlimi” va “Fizika-astronomiya” yoʻnalishida taʼlim olayotgan talabalariga mavjud imkoniyat darajasida oʻrgatilayotgan laboratoriya ishlari asosida yozildi. Uslubiy koʻrsatmada keltirilgan laboratoriya ishlari keltirilgan ketma –ketlikda bajarilsa kutilgan natijani beradi.

Ushbu uslubiy koʻrsatma boʻyicha bildirilgan fikr, mulohaza va takliflar hamda koʻrsatilgan kamchiliklar uchun oldindan minnatdorchilik bildiramiz va kutamiz.

Mundarija

Laboratoriya ishi № 1

Mavzu: Elektr zanjir elementlarining shartli grafik, harfli belgilarini o'rganish.....9 - 14

Laboratoriya ishi № 2

Mavzu: Ampermetr va voltmeter yordamida qarshilikni aniqlash va om qonunini tekshirish.15 - 16

Laboratoriya ishi № 3

Mavzu: Bir fazali o'zgaruvchan tok induksion schyotchigini o'rganish.... 17 - 19

Laboratoriya ishi № 4

Mavzu: Bir fazali o'zgaruvchan tok zanjirlarida quvvatni o'lchash.....20 - 21

Laboratoriya ishi № 5

Mavzu: Kabelning elyektir sig'imini aniqlash.....22 - 23

Laboratoriya ishi № 6

Mavzu: Bir fazali transformatorni o'rganish.....24 - 25

Laboratoriya ishi № 7

Mavzu: Uch fazali asinxron dvigatyelni o'rganish va uni bir fazali tok tarmog'iga ulab ishlatish 26 - 28

Laboratoriya ishi № 8

Mavzu: Yarim o'tkazgichli to'g'rilagichlarni o'rganish..... 29 - 31

Laboratoriya ishi № 9

Mavzu: O'zgaruvchan qarshiliklarni o'rganish32 - 35

Laboratoriya ishi № 10

Mavzu: Radiotexnik filtrlovchi zanjirlarni o'rganish.....36 - 38

Laboratoriya ishi № 11

Mavzu: Elektron kuchaytirgich sxemasini yig'ishni o'rganish39 - 41

Laboratoriya ishi № 12

Mavzu: Garmonik tebranishlar generatori42 - 44

Laboratoriya ishi № 13

Mavzu: Mikrosxema asosida yig'ilgan ikki kaskadli past chastotali kuchaytirgichni o'rganish.....45 - 48

Laboratoriya ishi № 14

Mavzu : Multivibrator tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish.....49 – 51

Laboratoriya ishi № 15

Mavzu: Detektorli radiopriyomnikdagi jarayonlarni o'rganish va uning sxemasini chizish.....52 – 56

Laboratoriya ishi № 16

Mavzu: Xisoblash texnikasi elementlari bilan tanishish..... 57 - 60

Laboratoriya ishlarini bajarish va uning hisobotlarini rasmiylashtirish q o i d a l a r i

Laboratoriya ishlarini bajarishga kirishishdan oldin har bir talaba:

- xavfsizlik texnikasi, radiotexnika laboratoriyasining ichki tartib qoidalari bilan tanishib, instruktaaj varaqasiga imzo qo'yishi;
- o'qituvchiga ishning mazmuni, uni bajarish tartibi bo'yicha ma'lumot berishi, aks holda ishni bajarishga qo'yilmasligini bilishi;
- har bir laboratoriya ishini bajarganda qancha maksimal ball to'plashi mumkinligini bilishi;
- fan yuzasidan joriy nazorat bo'yicha maksimal ball to'plash uchun nechta laboratoriya ishi bajarish lozimligini eslab qolishi;
- har bir laboratoriya ishi bo'yicha rasmiy hisobot topshirishi, aks holda keyingi ishni bajarishga qo'yilmasligini bilishi;
- amaliy ishni bajarish paytida biror elektr o'lchov asbobi yoki elektr jihozini ishdan chiqargan talaba unga moddiy jihatidan javobgar ekanligini bilishi lozim.

Laboratoriya ishlarini bajarish paytida har bir talaba quyidagilarga amal qilishi lozim:

- ishga oid elektr sxema daftarga chizib olinadi;
- elektr o'lchov asboblari to'g'risidagi ma'lumot to'la o'rganiladi va daftarga yozib olinadi;
- o'lchash paytida olingan natijalarni yozish uchun daftarga jadval chizishi va uni to'ldirib borishi;
- amaliy ishni bajarib bo'lgach, elektr sxemani qarovsiz qoldirib ketmasligi;
- elektr o'lchov asboblari strelkasi uning o'lchaydigan maksimal qiymatidan ortib ketmasligi, reostatlarining qizib ketishiga yo'l qo'ymasligi lozim;
- o'lchash paytida elektr sxemada biror nosozlik sezilib qolsa, sxemani elektr tarmog'idan uzib, o'qituvchiga xabar berishi lozim.

Laboratoriya ishlarini bajarib bo'lgan talaba quyidagilarga amal qilishi lozim:

- olingan natijalarni o'qituvchiga ko'rsatishi, agar noto'g'ri natija olingan bo'lsa, tajribani qaytadan takrorlashi kerak;
- elektr sxemani tarmoqdan uzib, o'lchov asboblari, elektr jihozlar kerakli joyiga qo'yilishi;
- olingan natijalar bo'yicha hisoblash, grafik chizish yoki boshqa ishlar bajarilishi va hisobot tayyorlanishi lozim.

Hisobot mazmuni har bir ishda ko'rsatilgan, hisobot obyektiga esa namunada ko'rsatilgan ma'lumotlar asosida yoziladi.

Namuna

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ХАЛҚ
ТАЪЛИМИ ВАЗИРЛИГИ

А.Қодирий номи Жиззах
Давлат педагогика институти

“Техника ва касб таълими фанлари”
кафедраси

“Радиотехника” фанидан бажарилган
лаборатория иши бўйича

ҲИСОБОТ

Иш мавзуси: _____

Бажарди: _____ гуруҳ талабаси _____

Қабул қилди : _____
(Ўқитувчининг фамилияси ва исми)

“ _____ ” _____ 200 йил

Иш бўйича максимал балл _____
Талабага қўйилган балл _____

Жиззах -2013

Har bir talaba laboratoriya ishlarini bajarishga kirishishdan oldin laboratoriyaning ichki tartib –qoidalarini va xavfsizlik texnikasi qoidalarini bilib olishi va unga o'zi ham, o'rtoqlarining ham qat'iy amal qilishini talab qilishi lozim.

Ular quyidagilar:

- elektr sxemani yig'ish va unda har xil uzib –ulash ishlarini sxema tok manбайдan uzilgan holatda amalga oshirish lozim;
- elektr zanjiridagi yalang'och yoki izolyasiyasi buzilgan joylarga tegib ketishi qat'iy man etiladi;
- elektr sxemaning ishlab turgan paytida unda biror nosozlik paydo bo'lsa sxemani tok manбайдan darhol uzish va o'qituvchiga xabar berish kerak;
- elektr sxemani shunday yig'ish kerakki, undagi ulash simlari bir-biri bilan kesishmasin, unda tarang ham, juda uzun ham bo'lmasin;
- elektr o'lchov asboblari va yordamchi qurilmalarni shunday joylashtirish kerakki, ularni kuzatish, boshqarish, rostlash oson bo'lsin;
- laboratoriya ishlarini bajarayotganda boshqa talabalarga xalaqit bermaslik kerak;
- elektr tokidan shikastlanish odam gavdasi orqali o'tuvchi tok miqdoriga bog'liq, boshqacha qilib aytganda odam gavdasiga ta'sir qiluvchi kuchlanish odam tanasining qarshiligiga bog'liq. Bu qarshilik gavda xolatiga, charchoqlik darajasi, uning qanday sharoitda turganligiga bog'liq, demak hayot uchun xavfli kuchlanish ham turlicha bo'ladi. Juda sernam va oyoq ostida tok o'tkazuvchi materiallar bo'lganda hattoki 12 V kuchlanish ham xavfli, quruq xonalarda esa 42 V dan ortiq kuchlanish xavfli hisoblanadi.

Elektr toki bilan shikastlanganda ko'rsatiladigan birinchi yordam

Birinchi yordam ko'rsatilayotgandagi asosiy yutuq yordam harakatining tezligi, yordam qiluvchining bilimdonligi va uddaburonligiga bog'liq. Birinchi yordam quyidagilardan iborat:

- jabrlangan kishini tok ta'siridan qutqarish, buning uchun elektr qurilma yoki sxemani tok manбайдan uzish kerak;
- “Tez yordam” mashinasi chaqirish lozim va u kelguniga qadar sun'iy nafas oldirishni amalga oshirish kerak;
- shikastlangan kishi harakatiga xalaqit beruvchi kiyimlarni yechib olish;
- toza havo kelish imkonini qilish;
- shikastlangan kishi atrofiga ortiqcha odam to'planishiga yo'l qo'ymaslik;
- jarohatlangan kishi og'zini darhol ochish, buning uchun pastki jag'ni barmoqlar bilan ochish, uni ochiq qoldirish uchun tishlar orasiga hyech bo'lmasa bir parcha yog'ochni ro'molchaga o'rab qo'yish kerak;
- bordi-yu til ichkariga tortilib, nafas yo'lini to'sib qo'ygan bo'lsa, uni dastro'molcha bilan ushlab tortib nafas olish uchun sharoit yaratish lozim.

Laboratoriya ishi № 1.

Mavzu: Elektr zanjir elementlarining shartli grafik, harfli belgilarini o'rganish.

I. Ishning maqsadi: Elektr zanjiri va uning elementlari hamda bu elementlarning shartli grafik, harfli belgilari, grafik belgilarining o'lchamlari to'g'risida ma'lumot berish va bu belgilardan tuzilgan elektr sxemalarni o'qish ko'nikmasini shakllantirish.

II. Nazariy ma'lumot.

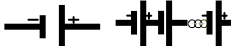
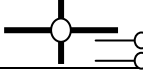
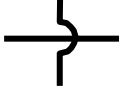
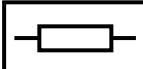
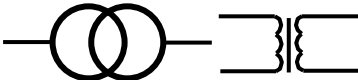
Elektrotexnika fani elektr energiyasini hosil qilish, uzatish va undan amalda foydalanish vositalarini o'rganadi. Bu ishni amalga oshirish uchun elektr zanjiri tuzish lozim. Zanjirning har bir elementi ma'lum bir elektrotexnik vazifani bajaradi. Elektr zanjiri tuzishdan oldin elektr sxema tuzish lozim. Elektr sxema elektr zanjirining shartli grafik va harfli belgilaridan tuzilgan grafik tasviridir. Zanjir elementlari asosiy va yordamchi elementlardan tashkil topgan. Biz talabalarni ushbu elementlarni ifodalovchi shartli belgilar bilan tanishtirishni o'z olidmizga maqsad qilib qo'yganmiz.

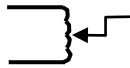
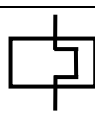
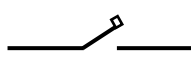
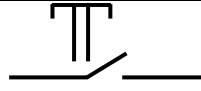
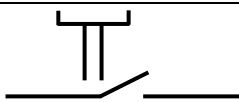
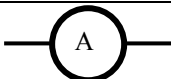
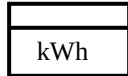
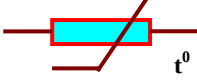
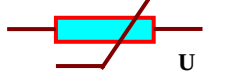
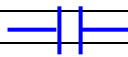
Grafik belgilar aylana, to'rt, uch burchak, to'g'ri chiziq kesmalari kabi geometrik shakllar bilan tasvirlanadi. Ushbu grafik belgi ikkinchi tomondan harfli belgilar bilan ham belgilangan. Zanjir elementi elektr sxemada bir necha marta takrorlansa, ular sonlar bilan ham belgilanadi. Bularning hammasi davlat standartlarida belgilab berilgan.

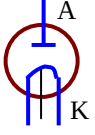
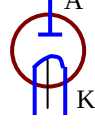
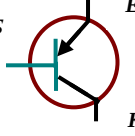
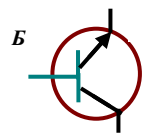
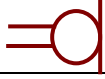
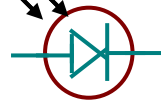
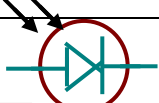
Radiotexnikada ham biror informasiyani uzoq masofaga uzatish uchun ham uzatish simlaridan va radioto'lqinlardan foydalaniladi. Elektr zanjir tushunchasi radiotexnikaga ham xosdir.

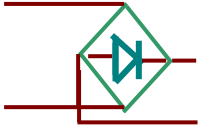
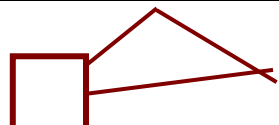
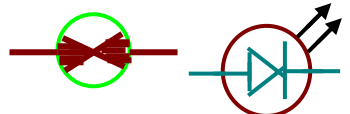
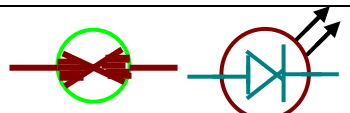
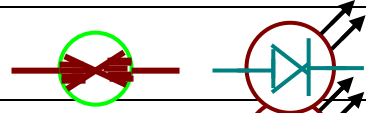
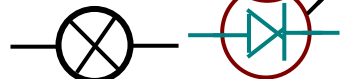
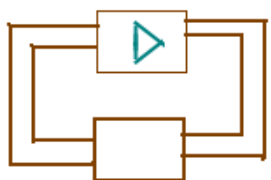
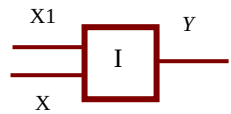
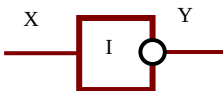
Quyidagi jadvalda elektrotexnik va radiotexnik zanjir elementlarining belgilari ko'rsatilgan.

1-jadval.

№	Element nomi	Shartli belgisi		
		O'lchami (mm)	Grafik belgisi	Harfli belgisi
1	2	3	4	5
Elektrotexnik zanjir elementlari				
I.	Tok manbalari.			
1	Bir va uch fazali tok generatori	Stator o'lchami 20 mm Rotor o'lchami 10 mm	 	G G
2	Doimiy tok manbai. Akkumulyator batareyasi.	5 ÷ 10		G CB
II.	Ulash simlari.			
1	Elektr uzatish simlari			W
2	Ajralmaydigan tarmoqlanish joyi			XN
3	Ajraladigan ulash joyi			XT
4	Ulanmaydigan kesishish joyi	simlarning		XT
III.	Elektr energiya iste'molchilari			
1	Elektr dvigateli	10 mm		M
2	Doimiy tok dvigateli	10 mm		M
3	Uch fazali tok dvigateli	20, 10 mm		M
4	Elektr isitish pechi	16x16 mm		YeK
5	Cho'g'lanma elektr yoritish lampasi	6÷8		YeL
6	Lyuminessent lampa			EL
IV.	Yordamchi elementlar			
1	Transformatorlar	10 mm		T
2	Tok tarnsformatori			TA
3	Elektromagnit stabilizator			TS
4	Kuchlanish transformatori			TV

5	Avtotransformator			TV
6	Eruvchan saqlagichlar	10 x 4		FU
7	Tok relezi	12 x 6		KA
8	Kuchlanish relezi	12 x 6		KV
9	Issiqlik relezi	12 x 6		KK
10	Avtomatik vyklyuchatel	6, $\alpha=30^\circ$		SF
10.1	Vyklyuchatel ulovchi	6, $\alpha=30^\circ$		SBC
10.2	Vyklyuchatel uzuvchi	6, $\alpha=30^\circ$		SBT
V.	Elektr o'lchov asbolari			R
1	Ampermetr	10		RA
2	Voltmetr	10		PV
3	Vattmetr	10		PW
4	Ommetr	10		PΩ
5	Fazometr	10		PΦ
6	Aktiv energiya schyotchigi	14x10		PJ
Radiotexnik zanjir elementlari				
VI.	Rezistorlar			R
1	Doimiy rezistor	10 x 4		R
2	O'zgaruvchan rezistor	10 x 4		RR
3	Reostat	10 x 4		RR
4	Termorezistor	10 x 4		RK
5	Varistor	10 x 4		RU
VII.	Kondensatorlar			C
1	Doimiy sig'imli kondensator	10		C

2	O'zgaruvchan sig'imli kondensator	10		C
3	Elektrolitik kondensator	10		C
VIII.	Induktiv g'altaklar			L
1	Doimiy induktivli g'altak			L
2	Drossel			LL
3	Elektromagnit			YA
IX.	Elektron asboblari			V
1	Ikki elektrodli elektron lampa	14		VD
2	Uch elektrodli elektron lampa	14		VT
3	Yarim o'tkazgichli diod	4x4		VD
4	Tunnel diod	4x4		VD
5	Stabilitron	4x4		VD
6	Tranzistor r-n-p tip	10÷14		VT
7	Tranzistor n-p-n tip	10÷14		VT
X.	O'zgartirgichlar			U,B
1	Radiokarnay	4x3		BA
2	Telefon	5x4		BF
3	Mikrofon	5		BM
4	Fotoelement	10		BL
5	Termoelement	10		BK
6	Modulyator	16x16		UB

7	Detektor Demodulyator	16x16		UR
8	To'g'rilagich	16x16		UD
XI.	Indikator va signal beruvchi qurilmalar			N
1	Tovush signalini chiqaruvchi	4x3		NA
2	Yorug'lik signali chiqaruvchi	6÷8		HL
3	Yashil rangda nur chiqaruvchi lampa	6÷8		HLG
4	Qizil rangda nur chiqaruvchi lampa	6÷8		HLR
5	Oq rangda signal beruvchi lampa	6÷8		HLW
XII.	Integral mikrosxemalar			D
1	Elektron kuchaytirgich			DA
2	Elektron generator			DA
3	Logik element qo'shish			DD
4	Logik ko'paytirish			DD
5	Logik inkor			DD
6	trigger			DD

III. Amaliy qism.

1. Elektr zanjir elementlarining shartli grafik, harfli belgilarini o'rganish uchun ularni yozib, chizib oling.
2. Uyingizning elektr jihozlarini hisobga olib prinsipial elektr sxemasini chizing.
3. Sxemaga harfli belgilarni qo'yib chiqing.

IV. Hisobot mazmuni.

1. Hisobot nomi.
2. 5 ta elektr lampochkasi, chang yutgich, elektr plitasi bo'lgan elektr zanjiri prinsipial elektr sxemasini chizing.
3. Elektr energiyasini tejash uchun nimalarga e'tibor berish lozimligini yozing.

V. Sinov savollari.

1. O'zbekistonda qaysi usullar bilan elektr energiyasi ishlab chiqariladi. Qanday elektr stansiyalarni bilasiz?
2. Elektr sxema nima, nima uchun chiziladi?
3. Elektr zanjir elementlarining shartli grafik belgilarini qanday geometrik shakllar bilan belgilanadi.
4. Aylana, to'rt burchak bilan belgilanadigan zanjir elementlariga misollar keltiring.
5. Elektr zanjir elementlari haqida ma'lumot bering.

Adabiyotlar:

1. V.N.Kamnev "Chetniye sxem i chertejei elektroustanovok". Moskva. Visshaya shkola. 1986 god.
2. F.Ye.Yevdokimov "Umumiy elektrotexnika". Toshkent. O'qituvchi. 1995 yil.
3. N.Gapparov "Elektrotexnikadan ma'ruzalar matni".

LABORATORIYA ISHI № 2

MAVZU: AMPERMETR VA VOLTMETR YORDAMIDA QARSHILIKNI ANIQLASH VA OM QONUNINI TEKSHIRISH.

I. Ishning maqsadi.

- oddiy elyekt sxemalar tuzishni;
- ampyermyetr va voltmyetrni zanjirga ulashni;
- o'zgarmas tok o'tayotgan elyekt zanjiri qarshiligini o'lchash;
- elyekt zanjiri yoki uning biror elyemyenti uchun Om qonunini tyekshirishni;
- volt ampyer xarakteristika (VAX) chizishni o'rganishdan iborat.

II. Nazariy ma'lumot.

O'zgarmas tok o'tayotgan byerk elyekt zanjirida elyekt yurituvchi kuch bo'lganda undan elyekt toki o'tadi. Bu tok Om qonuniga ko'ra aniqlanadi, ya'ni

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

Bu formulada I -tok kuchi, A; ε -elyekt manbaining elyekt yurituvchi kuchi, V; r-tok manbaining ichki qarshiligi, Om; R-elyekt zanjiridagi tashqi qarshilik, Om.

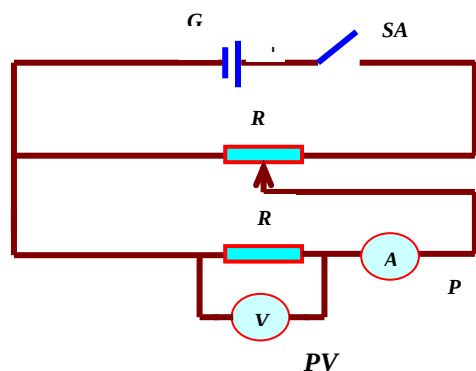
Sxemaga ampyermyetr kyetma-kyet ulanadi, voltmyetr parallyel ulanadi, ularning ko'rsatishlarini yozib olib, biror zanjir elyemyenti yoki tashqi qarshilik R ni hisoblab topish mumkin.

$$R = \frac{U}{I}$$

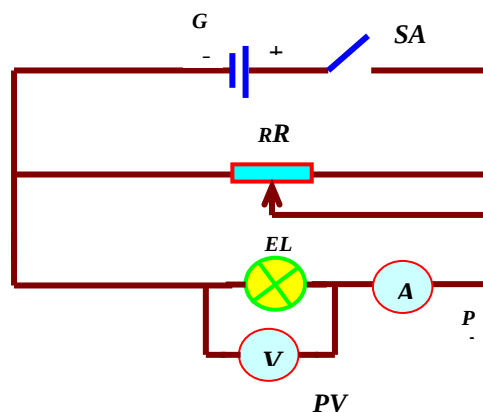
Kuchlanishni o'zgartirib, unga mos tok kuchini yozib olib, ularning har bir qiymati uchun R qarshilik hisoblanishi mumkin. Olingan natijalarni grafik usulda tasvirlash, ya'ni Volt-ampyer xarakteristika (VAX) ko'rinishida ifodalash mumkin. Buning uchun abstsissa o'qiga voltmyetr ko'rsatishini, ordinata o'qiga esa ampyermyetr ko'rchatishini qo'yib $I = f(U)$ bog'lanishni chizish kyerak. Olingan grafik chiziqli bo'lsa, ya'ni zanjirning bir qismi uchun Om qonuniga bo'ysinsa, bu zanjir yoki zanjir elyemyentini chiziqli, aksincha nochiziqli dyeyiladi. Boshqacha aytganda, VAX olish jarayonida R qarshilik qiymati o'zgarmasa grafik chiziqli, o'zgarsa nochiziqli bo'lib chiqadi. Natija uni ko'rsatadiki, elyekt zanjiriga nagruzga sifatida oddiy ryeostat yoki ryezistor ulasak uning qarshiligi o'zgarmaydi, cho'g'lanma lampa ulasak qarshilik o'zgarar ekan, buning sababi volfram tolasi harorat ortishi bilan uning qarshiligi o'zgarishidadir.

III. Kyerakli jihozlar

1. Magnitoelyekt sistyemadagi 1 A li ampyermyetr.
2. 24 V gacha kuchlanishni o'lchaydigan voltmyetr.
3. Doimiy tok manbai (40 V gacha)
4. Doimiy ryezistor.
5. 12 V kuchlanishga mo'ljallangan cho'g'lanma lampa.
6. Ulash simlari.
7. Ryeostat.



3-rasm



4-rasm

IV. Ishni bajarish tartibi.

1. Kyerakli jihozlar tanlanadi, o'lchash asboblari shkalasida kyeltirilgan tyexnik ma'lumotlar (asbob nomi, shartli byelgisi, sistyemasi, aniqlik sinfi, o'lchash chyegarasi) yozib olinadi.
 2. Ishning quyidagi elyekt sxemasi chizib olinadi (3,4 -rasm)
 3. Birinchi va ikkinchi sxema bo'yicha o'lchashlar 5-jadvalga yoziladi.
- $R = U/I$ formuladan R topiladi.

5-jadval

U, V	0	2	4	6	8	10	12
I, A							
R, Om							

4. Olingan natijalar asosida $VAX - I = f(U)$ grafik chiziladi.
5. Yuridagi o'lchashlar cho'g'lanma lampa uchun ham takrorlanadi.
6. Hisobot tuziladi.

V. Hisobot mazmuni.

1. Hisobot nomi.
2. Elyekt asbob paramyetrleri.
3. Elyekt sxemalar.
4. Jadvallar.
5. VAX lar
6. Xulosa.

VI. Sinov savollar.

1. Elyekt zanjiri , elyemyentlari tushunchalarining mohiyati.
2. Ampyermiyetr, voltmyetr qanday qilib elyekt zanjiriga ulanadi?
3. CHiziqli va nochiziqli zanjir elyemyentlariga misollar kyeltiring?
4. Elyekt qarshilikni o'lchash usullari haqida nima bilasiz?
5. +arshilikning haroratga bog'liqlik formulasini yozing.

Adabiyotlar.

1. Glyebovich A.A. "Elyektrotyexnikadan laboratoriya ishlari" Toshkyent "O'qituvchi" 1978y. , 9-11 byetlar.
2. Yevdokimov F.Ye. "Umumiy elyektrotyexnika" Toshkyent "O'qituvchi" 1995 y. 63-66 byetlar.

Mavzu: BIR FAZALI O'ZGARUVCHAN TOK INDUKTSION SCHYOTCHIGINI O'RGANISH.

I. Ishning maqsadi.

1. Bir fazali o'zgaruvchan tok induksion schyotchigi tuzilishi va ishlash printsipli bilan tanishish.
2. Schyotchikni elektr zanjiriga ulash sxemasi bilan tanishish.
3. Schyotchikning ishga yaroqliligini aniqlash.
4. Schyotchik sinash mexanizmi ko'rsatishiga qarab sarflangan elektr energiya haqini to'lash.

II. Nazariy ma'lumot.

O'zgaras tok elektr zanjirida sarflangan elektr energiyani ELYeKTRODINAMIK, o'zgaruvchan tok zanjirida sarflangan elektr energiyani INDUKTSION schyotchik yordamida o'lchanadi. Sarflangan energiyani hisoblash uchun schyotchik oldingi ko'rsatishini uning keyingi ko'rsatishidan olib, farqni bir kilovatt-soat elektr energiya narxiga ko'paytirib topiladi. Masalan, bir oy oldin schyotchik 1560 sonini ko'rsatgan bo'lsa, uning hozirgi ko'rsatishi esa 2140. Oradagi farq

$$\Delta E = 2140 - 1560 = 580 \text{ kVt} \cdot \text{soat ga}$$

tyeng. Agar bir kilovat soat elektr energiya narxi 25 so'm bo'lsa $580 \times 25 = 14500$ so'm bo'ladi.

Elektr schyotchik yig'uvchi asbobdir.

Uning tuzilishi quyidagicha: alyuminiy disk, uning o'qiga o'rnatilgan sanash mexanizmi, A kyetma-kyet va B paralliyel ulangan elektromagnitdan iborat. Istye'molchi olayotgan I tok A elektromagnit chulg'amidan o'tib I tokka proporsional F_1 magnit oqim, B - paralliyel elektromagnit tarmog'idagi tok tarmoqdagi U kuchlanishga proporsional bo'lgan magnit F_U oqimlarini hosil qiladi. F_1 va F_U magnit oqimlari diskka kirib I_A va I_B uyurmaviy toklar hosil qiladi. Bu toklar magnit oqimlari F_1 va F_2 o'zaro ta'sirlashib istye'molchi isrof qilayotgan quvvatga proporsional aylantiruvchi momiyent yuzaga kiyeladi. Bu momiyent M

$$M = k_1 I U \cos \varphi = k_1 R \quad (1)$$

ga tyeng. Uning ta'sirida disk harakatga kiyeladi. Istye'molchi sarflagan energiya schyotchik haqiqiy S_x doimiysi, ya'ni schyotchik diski bir marta ($n=1$) aylanishi uchun kiyetgan (t) vaqt ichida sarflangan elektr energiyasiga tyeng. Sanash mexanizmi hisobga olgan elektr energiya miqdori schyotchik nominal doimiysi S_{nom} bilan byelgilanadi, uning qiymati schyotchik shkalasida u 1 kvt · soat elektr energiya sarf qilganda necha marta aylanishi mumkinligi shaklida

$$S_{nom} = \frac{1000 \cdot 3600}{A} \left[\frac{Vt \cdot soat}{ayl} \right] \quad (2)$$

byeriladi. S_x va S_n aniqlangach schyotchik nisbiy xatoligi γ quyidagicha

$$\gamma = \frac{S_n - S_x}{S_x} \cdot 100\% \quad (3)$$

formula bo'yicha topiladi.

Schyotchik syezgirligi σ

$$\sigma = I_{min} / I_{nom} \cdot 100\% \quad (4)$$

formula bilan topiladi.

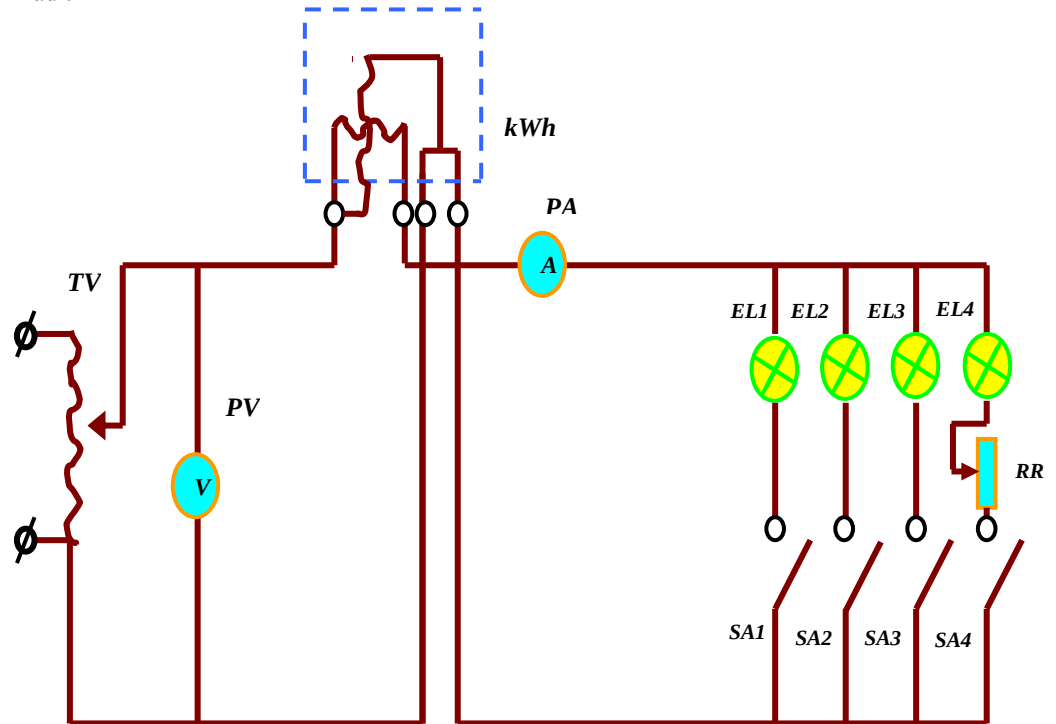
III. Kiyerakli jihozlar.

1. Bir fazali induksion schyotchik.
2. 250 V, 5A o'zgaruvchan tokka mo'ljallangan elektr o'lchov asboblari.
3. Lampali nagruzka ryeostat.

4. Elyektr zanjiri sxemasi (9-rasm)
5. Tok manbai (220V)

IV. Ishni bajarish tartibi.

1. Kiyerakli jihozlar yig'iladi, uning pasportlari bilan taanishib, kiyerakli ma'lumotlar jadvalga yoziladi.
2. 9-rasmdan elyektr sxemani yig'ish.
3. Lampali nagruzkali ryeostat yordamida nominal tok o'rnatib schyotchik 15 minut davomida qizdiriladi.
4. Schyotchik nominal tokda qizdirilgach t vaqt ichidagi aylanishlar soni n hisoblanadi. Buning uchun diskda byelgi paydo bo'lishi bilan kuzatuvchi syekundomyerni yurgizib, aylanishlar sonini "nol", "bir", "ikki" va hakoza dyeb hisoblaydi. Ma'lum vaqt o'tgach syekundomyerni to'xtatadi va butun aylanishlar soni, uning uchun kyetgan vaqtga bo'linadi.



9-rasm

5. Zanjirdagi kuchlanishni nominal holda ushlab ko'rib, tok nominaliga nisbatan 10% laridagi nagruzka byerib 100-150 syekund ichida disk nyecha marta aylanishi aniqlanadi, asboblarni ko'rsatilishi 8 jadvalga yozib olinadi.

6. $S_x = R \cdot t / n = I U t / n$ (5) formuladan foydalanib schyotchik haqiqiy doimiysi topiladi.

7. (3) formuladan γ nisbiy xatosini hisoblash kiyerak.

8. 4÷7 punktdagi amallarni tokning nominal qiymatiga nisbatan 25, 50, 75 % larida takrorlang.

9. YUqoridagi hisoblashlardan xatolik aniqlik sinfi 2,5 bo'lgan schyotchik uchun 2,5 % dan oshmasligi kiyerak. GOST talabi ham shu.

10. Schyotchik syezgiriligini aniqlash. Buning uchun nagruzka shunday tanlanishi kiyerakki, kuchlanish nominal bo'lganda disk asta-syekin (to'xtovsiz) aylana boshlangandagi tok kuchining minimal qiymati olinadi va (4) formuladan syezgirlik topiladi.

11. Schyotchikning aniqlik sinfi va ishga yaroqliligi to'g'risida xulosa chiqariladi. (8-jadval)

8-jadval

T.r.	t, syek	I, A	U, V	P, Vt	N, ayl	$S = UI, V \cdot A$	$S_x, Vt \cdot s / ayl$	$S_u, Vt \cdot s / ayl$	$\gamma, \%$	$\cos \varphi = P / S$	$\pm \sigma$

V. Hisobot mazmuni.

1. Hisobot nomi.
2. Elyektr jihozlar haqida ma'lumot.
3. Elyektr sxema.
4. Hisoblash jadvali.
5. Ishchi formalar.
6. Xulosa.

VI. Sinov savollari.

1. O'zgarmas va o'zgaruvchan bir va uch fazali toklarning bajargan ishi qanday asbob bilan o'lchanadi?
2. S_N , S_X -doimiylarning fizik ma'nosini ayting.
3. Saqlagich schyotchikdan oldin o'rnatiladimi yoki kyeyin?
4. Disk qanday aylanadi?

Adabiyotlar

1. Popov V.S., Nikolayev S.A. "Elyektrotyexnika" T. "O'qituvchi" 1973 y. 160-164,180-181 byetlar.
2. Glyebovich A. A. "Elyektrotyexnikadan laboratoriya ishlari" Toshkyent. "O'qituvchi" 1978 y. 31-35 byetlar.

LABORATORIYA ISHI № 4

MAVZU: BIR FAZALI O'ZGARUVCHAN TOK ZANJIRLARIDA QUVVATNI O'LCHASH.

I. Ishning maqsadi.

1. Bir fazali o'zgaruvchan tok zanjirlarida is'tyemol qilinadigan quvvatni o'lchaydigan asboblarni va ularni elektr zanjiriga ulash usuli bilan tanishish.

II. Nazariy ma'lumot.

Elektr tokining quvvati elektr tokining vaqt birligida bajargan ishi sifatida aniqlanadi.

$$P = W/t \text{ [J/s=Vt=Watt]}$$

Bu yerda P - quvvat, W -elektr tokining bajargan ishi, t - vaqt.

O'zgaruvchan tok zanjirlarida to'la elektr quvvat volt-ampyer (VA) hisobida o'lchanadi va quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$S = I U$$

S - to'la quvvat, I - tok kuchi, U - kuchlanishning ta'sir etuvchi (effektiv) qiymatlari.

Bir fazali tok to'la quvvati ikki tashkil etuvchidan -aktiv va ryeaktiv tashkil etuvchidan iborat bo'ladi va u quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

P - o'zgaruvchan tokning aktiv quvvati vatt (Vt) da o'lchanadi va quyidagicha aniqlanadi.

$$R = IU \cos \varphi = I^2 R$$

Q - o'zgaruvchan tokning ryeaktiv quvvati, volt-ampyer ryeaktiv (VAR) da o'lchanadi va quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$Q = IU \sin \varphi = I^2 X$$

R-aktiv, X-ryeaktiv qarshilik.

Agar istye'molchi sifatida ikkala qarshilik ishtirok etsa, zanjirning to'la qarshiligi Z quyidagicha aniqlanadi.

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L + X_C)^2}$$

X_L - induktiv, X_C - sig'im qarshilik bo'lib, ular quyidagicha aniqlanadi.

$$X_L = L\omega = L 2 \pi f, \quad X_C = 1/\omega = 1/(2 \pi f c)$$

To'la elektr quvvatni voltmyetr va ampyermyetr yordamida o'lchash mumkin.

$$S = IU$$

formula orqali hisoblanadi.

Bir fazali o'zgaruvchan tok zanjiridagi R_w aktiv quvvatni ikki usulda: voltmyetr yoki uchta elektr o'lchov asbobi ampyermyetr, voltmyetr va fazomyetr ulab o'lchash mumkin.

Ikkinchi holda quvvat uchala asbob ko'rsatkichlarini ko'paytirib topiladi.

$$R_w = IU \cos \varphi \text{ yoki } \cos \varphi = \frac{P_w}{IU}$$

formula bilan aniqlash mumkin. Bundan faza siljish burchagi

$$\varphi = \arccos \frac{P_w}{IU}$$

ifoda orqali ham hisoblanadi. R_w -vattmyetr ko'rsatgan quvvat, $\cos \varphi$ quvvat koeffitsiyenti dyeb yuritiladi. Uning fizik ma'nosi to'la quvvatning qancha qismi aktiv quvvatga aylanishini bildiradi.

Vattmyetr uchta asbob ampyermyetr, voltmyetr va fazomyetrlarning o'rnini bosadi.

Vattmyetr chulg'am g'ildiraklarining boshi yulduzcha bilan byelgilangan u hamisha gyenyerator yoki tok manbaiga ulanishi zarur, aks holda vattmyetr stryelkasi tyeskari tomonga og'adi.

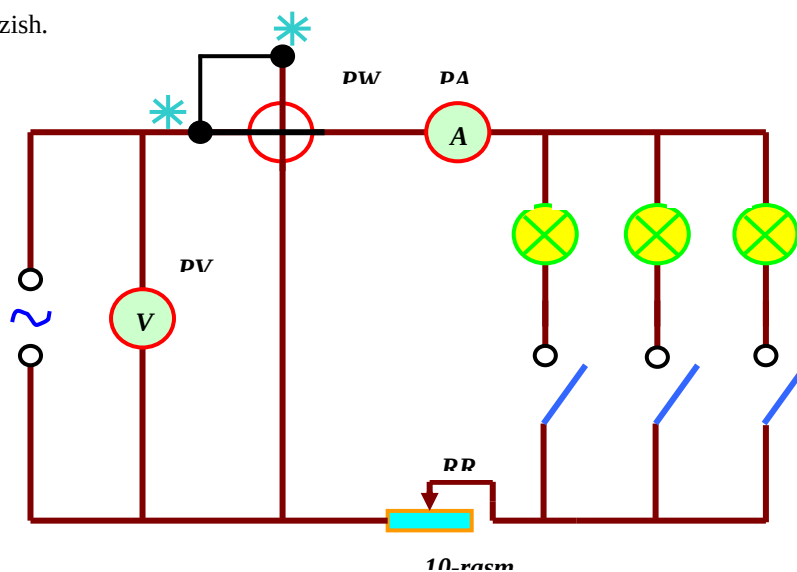
III. Kyerakli asbob -uskunalar.

5 A ga mo'ljallangan o'zgaruvchan tokni o'lchaydigan ampyermyetr.

220 V kuchlanishga mo'ljallangan voltmyetr, vattmyetr, 220 V kuchlanishga mo'ljallangan 4 ta har xil quvvatli elyekt lampochka, ryeostat

IV. Ishni bajarish tartibi

1. Elyektr o'lchov asboblari bilan tanishish.
2. O'lchov asboblari va jihozlarini rasmda ko'rsatilgandek sxemaga muvofiq o'lchash (10-rasm).
3. Nagruzka -istye'molchi sifatida cho'g'lanma lampalarni olib, asboblar ko'rsatishini har xil sondagi lampalarni o'lab 9-jadvalga yozib olish.
4. Nagruzka sifatida elyektrovdigatyel ulab tok kuchi har xil bo'lganda tajribani o'tkazib natijalarni 9 - jadvalga yozish.
5. Jadvalga yozilgan ma'lumotlar asosida to'la quvvat, aktiv quvvat koeffitsiyentini aniqlash.
6. Hisobot tuzish.



9-jadval

Nagruzka	U, V	I, A	P, Vt	S = IU, V·A	$\cos \varphi = \frac{R_w}{S}$
Aktiv					
Aralash					

V. Hisobotning mazmuni.

1. Hisobot nomi.
2. Elyektr o'lchov asboblari va jihozlarining paramyetrleri.
3. Elyektr zanjirining sxemasi.
4. O'lchash natijalari yozilgan jadval.
5. Xulosalar.

VI. Sinov savollari.

1. O'zgaruvchan va o'zgarmas tok elyekttr o'lchov asboblari bir-biridan nima bilan farq qiladi?
2. Elyektr tokining to'la aktiv va ryeaktiv quvvati qanday birliklarda o'lchanadi?
3. Elyektr tokining to'la aktiv va ryeaktiv quvvatini aniqlash formulalari.
4. Aktiv quvvatni qanday asbob bilan aniqroq o'lchash mumkin.
5. Quvvat koeffitsiyentining fizik ma'nosi.

Adabiyotlar.

1. Glyebovich A. A. "Elyektrotyexnikadan laboratoriya ishlari" Toshkyent. "O'qituvchi" 1978 y. 31-35 byetlar.

LABORATORIYA ISHI № 5

Mavzu: Kabyelning eleyktr sig'imini aniqlash.

I. Ishning maqsadi.

1. Kabyel to'g'risida umumiy tasavvur hosil qilish.
2. Kabyelda tok o'tishi to'xtagandan keyin ma'lum miqdorda zaryadlar saqlanib qolishi, ya'ni ma'lum sig'imga ega ekanligi haqida ma'lumot berish.
3. Kabyelning eleyktr sig'imini o'lchashga doir ko'nikma hosil qilish.

II. Nazariy ma'lumot.

Eleyktr enyergiyani istye'molchilarga yetkazib byeruvchi asosiy zanjir elyemyentlaridan bu uzatish simlari - kabyellardir.

Ularni shartli ravishda ikkiga bo'lish mumkin: montaj kabyellar va kontrol kabyellar.

Montaj kabyellar - eleyktr jihozlarining ichki qismlarini o'zaro ulash, ularni tok manbaiga ulash uchun xizmat qiladi. Montaj kabyellar o'zgaruvchan 500 V, o'zgarmas 750 V kuchlanishli toklarni uzatishga mo'ljallangan.

Montaj kabyel - umumiy qobiqli, tolasi eng kamida ikkita bo'lgan bir-biridan izolyatsiyalangan ko'p sondagi tolalari bo'lgan o'tkazgichlardir. Montaj kabyellar uchun tolalar soni ikkitan 14 tagacha yetadi. Ular asosan mis va alyuminiydan tayyorlanadi. Ularning markalari APR, PGV, APPV -2 x 1,5, PRTO -3 x2,5, MKSH, MKESH va hakoza shaklda bo'ladi. A- alyuminiy simli, A- harfi birinchi o'rinda bo'lmasa u misdan tayyorlanganligini bildiradi. P-provo (o'tkazgich), R-izolyatsiyasi ryezinali, D - dvoynik (ikki qavatli) , G - gibkiy (egiluvchan) ko'ptolali, V - polivinilxlor izolyatsiyali, 2,3 - sonlar tolalar soni, 1,5; 2,5; sonlar uzatuvchi simlar ko'ndalang kyesim yuzasi, mm²; m - montaj, k - kabyel, sh - shyolk (ipak) o'ralgan dyeyiladi.

Kontrol kabyellar 500 v kuchlanishdan yuqori kuchlanishli o'zgaruvchan toklarni shahar ichida, yerda, tunyelda, shaxta va binolar ichiga o'rnatiladi, tolalar soni 4 tadan 37 tagacha yetadi. Markasi KSBG, KSRT, KVRG, AKVRG kabi bo'ladi. K - kontrol, R - ryezinali izolyatsiya, B -po'lat lyenta bilan bronlashtirilgan - o'ralgan, S - svinovaniya (qo'rg'oshinli) izolyatsiya. G - korroziyaga qarshi, V - polivinil xloridli qobiqli.

Kabyelda tolalar soni ko'p bo'lgandan keyin ular bir-biriga nisbatan kondyensator plastinkasi vazifasini bajaradi va dyemak ma'lum sig'imga ega bo'ladi. Bu sig'im kabyelning uzunligiga bog'liq bo'ladi. Dyemak kabyellar uzilgan bo'lsa, ta'mirlash ishlarini bajarishdan oldin ularni razryadlash - yerga ulash lozim, ana shunda kabyelda tok o'tish to'xtagandan keyin qolgan zaryadlar yerga o'tib kyetadi va eleyktromontyor yoki byexosdan tyegib kyetgan kishilar hayotiga xavf tug'dirmaydi. Kabyelning eleyktr sig'imi quyidagi formula bo'yicha topiladi.

$$I = U / X_C \quad (1)$$

X_C -bu sig'im qarshilik bo'lib, u $X_C = 1 / S \omega$ ga tyeng. S - kabyel eleyktr sig'imi, ω - tsiklik chastota, $\omega = 2\pi f$, f - eleyktr tarmog'idagi o'zgaruvchan tok chastotasi, $f = 50$ Gts ga tyeng.

(1) formulaga X_S qiymatini qo'ysak

$$I = \frac{U}{\frac{1}{S\omega}} = US\omega = US2\pi f \quad (2)$$

Bu ifodadan S ni topamiz

$$S = \frac{I \cdot 10^{-6} A}{2\pi f \cdot U} \quad (3)$$

Ishni bajarish paytida kabyelning bir uchi tok manbaiga, ikkinchi uchi hyech narsaga ulanmaganligi uchun I tok kuchi juda kichik - mikroampyerlarda bo'ladi. A ni ampyerga aylantirish uchun 10^{-6} ga ko'paytirish zarur.

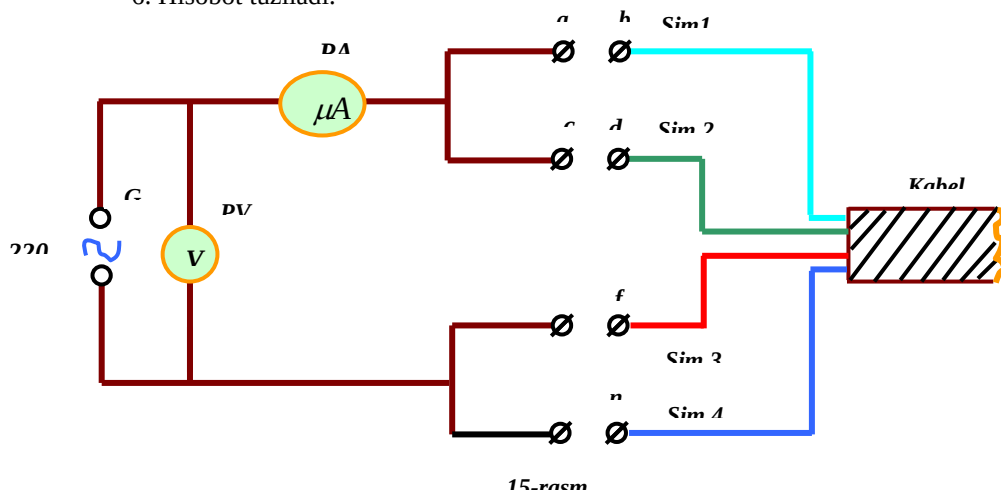
III. Kyerakli jihozlar.

1. Uzunligi 4 ÷10 myetrgacha bo'lgan byesh tolali kabyellar.
2. Mikroampyermyetr.
3. 220 V kuchlanishga mo'ljallangan voltmyetr.

4. Ulash simlari.

IV. Ishni bajarish tartibi.

1. Kiyerakli jihozlar tanlanadi.
2. Elyektr sxema chiziladi va yig'iladi.
3. Jadvalga har bir qo'shni tola orasidagi o'lchangan natijalar yoziladi.
4. Kabyelning elyektr sig'imi (3) formula bo'yicha mikroifodalarda hisoblab chiqiladi, jadval to'ldiriladi.
5. Bu o'lchashlar turli uzunlikdagi kabyellar uchun bajariladi.
6. Hisobot tuziladi.



12 -jadval.

№	Qisqa ulanadigan joylar	O'lchash natijalari		
		U, V	I, 10^{-6} A	C, mkf
1	a → b, l → d			
2	a → b, l → f			
3	a → b, k → n			
4	c → d, k → n			
5	c → f, k → n			

V. Hisobot mazmuni.

1. Hisobot nomi.
2. Elyektr asboblar paramyetrleri.
3. Elyektr sxema.
4. Hisoblash formulasi.
5. Hisoblash natijalari (jadval).
6. Xulosalar.

VI. Sinov savollari.

1. Elyektr sig'imi tushunchasi.
2. Sig'im qarshilik.
3. Kabyelning elyektr sig'imini o'lchashdan maqsad nima ?
4. Sig'im birliklari.
5. Hisoblash formulalasi.

Adabiyotlar.

1. Karimov A.S. Botirov K.P, Kovalyenko V.P, , Mirxaydarov M.M. "Elyektrotyexnika" (Masalalar to'plami va laboratoriya ishlari) Toshkyent "O'qituvchi" 1975 y. 137-139 byetlar.

Mavzu: BIR FAZALI TRANSFORMATORNI O'RGANISH.

I. Ishning maqsadi.

1. Transformatorning tuzilishi va uning ishlash printsipi bilan tanishish.
2. Transformatsiya koeffitsiyenti, foydali ish koeffitsiyentini aniqlash.
3. Transformatoridagi kuchlanish tushuvini aniqlash.

II. Nazariy ma'lumot.

Transformator o'zgaruvchan tok parametrlarini o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

Transformatorning transformatsiya koeffitsiyenti - K quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K = N_1/N_2 = U_1/U_2 = E_1/E_2$$

N_1, U_1, E_1 - transformator birlamchi chulg'amidagi o'ramlar soni, kuchlanish va EYUK.

N_2, U_2, E_2 - transformator ikkilamchi chulg'amidagi o'ramlar soni, salt ishlash kuchlanish va EYUK.

Transformatorning foydali ish koeffitsiyenti η quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$\eta = R_2/R_1 \cdot 100 \%$$

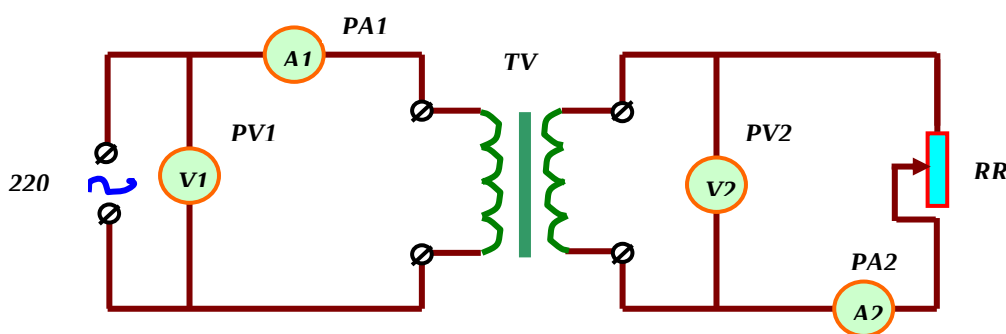
R_2, R_1 - transformator birlamchi va ikkilamchi chulg'amidagi quvvatlar.

Transformatoridagi kuchlanish tushuvi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta U = (U_1 - kU_2) / U_1 \cdot 100 \%$$

III. Kerakli jihozlar.

1. Bir fazali transformator.
2. 250 V o'zgaruvchan tok voltmyetri.
3. 12 V 5 A kuchlanish va tok kuchini o'lchaydigan va voltmyetr va ikkita ampyermyetr.
4. 5 A tokka mo'ljallangan ryeostat.
5. Ulash simlari.



16 -rasm 'arish tartibi.

1. Kerakli asboblarni texnik xarakteristikalarini yozib oling.
2. Quyidagi elektr sxemani yig'ing (16-rasm).
3. $k, \eta, \Delta U$ larni o'lchab 13- jadvalga yozing. $\eta = f(I_2)$ bog'lanish olinadi.

13 -jadval

№	U_1	I_1	U_{20}	U_2	I_2	P_1	P_2	η
	V	A	V	V	A	Vt	Vt	%

4. η - ning I_2 ga bog'lanish grafigi $\eta = f(I_2)$ chiziladi.
5. Hisobot tuzish.

V. Hisobot mazmuni.

1. Elektr jihozlari parametrlari.

2. Hisoblash formulasi.
3. Elyektr sxema.
4. O'lchash natijalari yozilgan jadval .
5. $\eta = f(I_2)$ bog'lanish grafigi.
6. Xulosa.

VI. Sinov savollari.

1. Transformator qanday qurilma?
2. Transformator ish ryejumlari.
3. Transformatorning ishlash printsiipi .
4. Transformator turlari.

Adabiyotlar.

1. V.S. Popov, S.A. Nikolayev "Elyektrotyexnika" Toshkyent "O'qituvchi". 1973 y. 221 -244 -byetlar.

LABORATORIYA ISHI № 7

Mavzu: UCH FAZALI ASINXRON DVIGATYELNI O'RGANISH VA UNI BIR FAZALI TOK TARMOG'IGA ULAB ISHLATISH.

I. Ishning maqsadi.

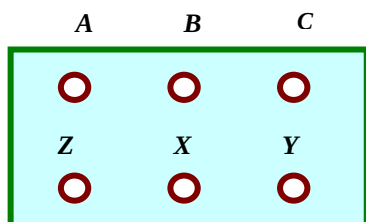
1. Uch fazali asinxron elyektrodvigatyelni statori faza chulg'amlarining boshi va oxirini topishni, ularni to'g'ri ulashni o'rganish.
2. CHulg'am uchlarini yulduz usulida ulashni o'rganish.
3. CHulg'am uchlarini uchburchak usulida ulashni o'rganish.
4. Uch fazali dvigatyelni bir fazali tok tarmog'iga ulab ishlatish ko'nikmasini hosil qilish.
5. Dvigatyl rotorini aylanish yo'nalishini o'zgartirish sxemasi bilan tanishish.

II. Nazariy ma'lumot.

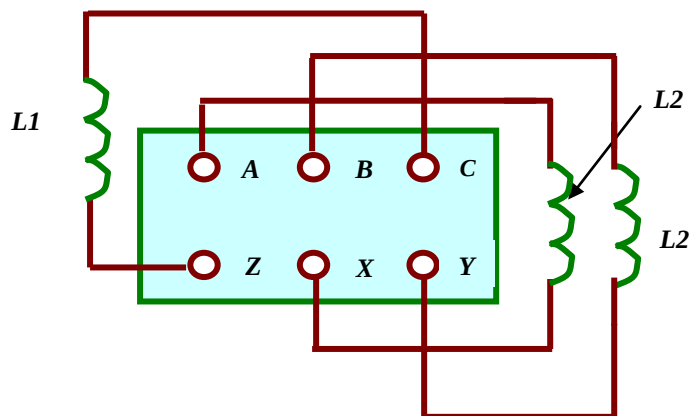
Elyektrodvigatyl - elyektir enyergiyasini myexanik enyergiyaga aylantirish uchun xizmat qiladi. Ular bir va uch fazali ko'rinishda tayyorlanadi. Uch fazali asinxron (baravar emas, $n_1 \neq n_2$) elyektir dvigatyl statorida bir-biridan 120° burchak ostida joylashtirilgan uchta chulg'am bo'lib, ularning har biridan korpusga ikkitadan sim, jami oltita sim chiqadi. Har bir chulg'amning tok tarmog'iga ulanadigan uchlarini A (S1), V(S2), S(S3), oxirlarini esa mos ravishda X (S4), U(S5), Z (C6) dyeb byelgilab olamiz. Ularni 17 rasmda ko'rsatilganidek alohida panyelga joylashtiramiz.

Ularning to'g'ri joylashtirilganligini tyekshirib chiqish uchun Ommyetr yoki sinov lampasidan foydalaniladi, lampaning nominal kuchlanishi tarmoq kuchlanishiga tyeng bo'lishi kyerak. Agar ixtiyoriy chulg'am uchlari to'g'ri topilgan bo'lsa, lampochka yonishi yoki Ommyetr stryelkasi nol nuqtaga kyelishi kyerak. U holda 17-rasmda qaysi chulg'am uchlari joylashtirilganligi ma'lum bo'ladi va quyidagicha tasvirlanadi (18 -rasm).

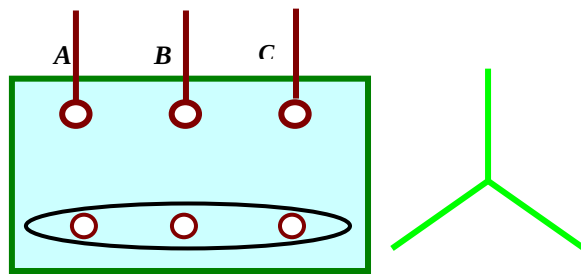
Chulg'am uchlarini aniqlab, ular qanday joylashtirilganligini ma'lum bo'lgach chulg'am uchlarini yulduz (shartli byelgisi) yoki uchburchak usulida (shartli byelgisi Δ) ulash ancha osonlashtiriladi.



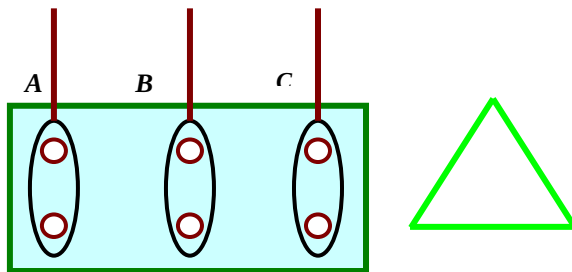
17-rasm



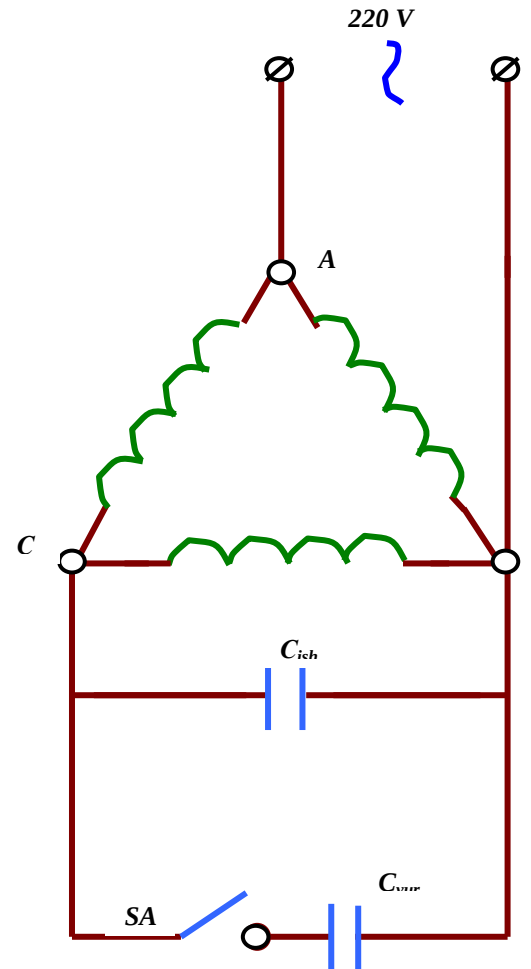
18-rasm



19-rasm



20-rasm



21-rasm

Stator chulg'am uchlari yulduz usulida ulash uchun X,U,Z chulg'am oxirlarini o'zaro tutashtirish lozim, A,V,S uchlar esa uch fazali tok tarmog'iga ulanadi va uni quyidagicha tasvirlash mumkin (19 rasm).

Stator chulg'am uchlari uchburchak usulida ulanishi uchun A ni Z bilan V ni X bilan S ni U uchlar bilan o'zaro kyetma - kyet tutashtiriladi (20-rasm).

B

Ana shunday ulash ishlari tugagach dvigatyel uch fazali tok tarmog'iga ulansa statorda aylanuvchi magnit maydon hosil bo'ladi va n_1 chastota bilan aylanadi va o'z ichida joylashgan rotorni n_2 chastota bilan aylanishga majbur qiladi.

Kichik quvvatli uch fazali asinxron dvigatyellarni bir fazali tok tarmog'iga ulab ishlatish mumkin. Bu ish chulg'am uchlari uchburchak ulanganda amalga oshiriladi. Agar A va V uchlar bir fazali tarmoqqa ulanadigan bo'lsa S uch bo'sh qoladi, bu uch kondyensator yoki induktiv g'altak (ya'ni faza siljituv elyemyent) yordamida A yoki V uchga parallyel ulanadi (21-rasm).

21-rasmda S_u - ishchi kondyensator doimo ulanadi, S_{yu} - yurgizib yuboruvchi kondyensator dvigatyel ishlagandan kyeyin SA kaliti yordamida uzib qo'yilishi mumkin.

Dvigatyel rotori harakat yo'nalishini o'zgartirish uchun 21-rasmda tarmoqqa ulanadigan simni V dan S na o'zgartirib ulash kifoya.

III. Kerakli asboblari.

1. Uch fazali kichik quvvatli asinxron dvigatyel.
2. Ommiyetr yoki sinov lampasi.
3. Ulash simlari.
4. Vkluychatyel
5. Bir fazali 220 V kuchlanishli tok tarmog'iga ulash joyi.

IV. Ishni bajarish tartibi.

1. Asinxron dvigatyel pasporti bilan tanishib chiqish, ma'lumotlarni yozib olish.
2. CHulg'am uchlarini aniqlash va jadval bilan solishtiring.
3. CHulg'am uchlarini yulduz va uchburchak usulida ulashni mashq qilish.
4. Chulg'am uchlarini uchburchak usulida ulab dvigatyelni bir fazali tok tarmog'iga ulab ishlatish (21-rasm).
5. Dvigatyel rotorining aylanish yo'nalishini o'zgartirish uchun tarmoqda kyeladigan yoki parallyel ulanuvchi nuqtalarini o'zgartirib ulash.
6. Hisobot tuzish.

V. Hisobot mazmuni.

1. Hisobot nomi
2. Elyektr jihozlar paramyetrleri.
3. Ulash sxemalari.
4. Natijalar yozilgan jadval. (14-jadval)

14 -jadval

Chulg'am uchlarining ulanish sxemasi	Chulg'am uchlar soni	Chiqish uchlar nomi	Chulg'am uchlarining byelgilanishi	
			boshi	oxiri
Ochiq sxema (ulangan)	6	I -faza II -faza	A V S	X U Z
"Yulduz" usulida ulash.	3 yoki 4	I-faza II -faza III -faza nol faza	A V S	X, U, Z
"Uchburchak" usulida ulash	3	I uchi II uchi III uchi	A V S	

5. Xulosa.

VI. Sinov savollari.

1. "Asinxron" so'zini izohlang.
2. Elyektrodvigatyel qanday qurilma?.
3. Aylanuvchi magnit maydonining hosil bo'lishini tushintiring.
4. Rotor, stator tuzilishini ayting.
5. Qanday quvvatli uch fazali asinxron dvigatyellarni bir fazali tok tarmog'iga ulab ishlatish mumkin.
6. O'quv ustaxonalarigizda qanday elyekt dvigatyeldan foydalanayotganligini o'rganib kyeling.

Adabiyotlar.

1. Glyebovich A.A. "Elyektrotyexnikadan laboratoriya ishlari" Toshkyent. "O'qituvchi" 1978 y. 95-98 byetlar.
2. V.S. Popov, S.A. Nikolayev "Elyektrotyexnika" Toshkyent. "O'qituvchi". 1973 y. 244 -268 -byetlar.
3. Otvyyet na pismo chitatyelyey. Jurnal "Radio". №10 .1972 y. str 60.

LABORATORIYA ISHI № 8

Mavzu: YARIM O'TKAZGICHLI TO'G'RILAGICHLARNI O'RGANISH.

I. Ishning maqsadi.

1. To'g'rilangan tok haqida ma'lumot byerish.
2. Bitta, ikkita yarim davrli sxemani o'rganish.
3. Ko'priqli sxemani o'rganish.

II. Nazariy ma'lumot.

Doimiy tok manbalarining xizmat muddati chyeklanganligi tufayli ko'pchilik hollarda o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantiruvchi moslama-to'g'irlagichlardan foydalaniladi. Ularning asosini yarim o'tkazgichli diod tashkil etgan shakli bilan tanishamiz.

1. Bir yarim davrli sxema (22-rasm)

Bu sxema uchun doimiy tok tashkil etuvchisi I_0 , kuchlanishniki U_0 , pulsatsiya koeffitsiyenti k quyidagilarga tyeng.

$$I_0 = I_m / \pi \quad (1)$$

$$U_0 = I_0 R_H = U_m / \pi - I_0 R_i \quad (2)$$

$$k = U_{1m} / U_0 = 1,57 \quad U_0 / U_0 = 1,57 \quad (3)$$

2. Ikki yarim davrli sxema (23-rasm).

Bu sxema uchun tokning, kuchlanishning doimiy tashkil etuvchilari va pulsatsiya koeffitsiyenti quyidagi formulalar bilan topiladi.

$$I_0 = 2I_m / \pi \quad (4)$$

$$U_0 = I_0 R_H = 2 U_m / \pi - I_0 R_i \quad (5)$$

$$k = 0,67 \quad (6)$$

3. Ko'priqli bir fazali to'g'rilash sxemasi (24-rasm).

Amalda ikki yarim davrli sxema akkumlyatorlarni zaryadlovchi qurilma sifatida ishlatiladi.

Ko'priqlarning AV dioganali transformator ikkilamchi chulg'amiga, SD dioganali esa R_H qarshilikka ulangan.

Transformator ikkilamchi chulg'amiga o'zgaruvchan kuchlanish byerilganda uning ikkilamchi chulg'amida kuchlanish ishorasi har yarim davrda o'zgaradi. Natijada A nuqta potentsiali musbat, V niki manfiy bo'lganda shu yarim davr mobaynida tok

$$A \rightarrow VD1 \rightarrow C \rightarrow RH \rightarrow D \rightarrow VD3 \rightarrow B \rightarrow A$$

zanjir bo'ylab o'tadi, kyeyingi yarim davr mobaynida esa

$$V \rightarrow VD2 \rightarrow C \rightarrow RH \rightarrow D \rightarrow VD4 \rightarrow A \rightarrow V$$

yo'nalish bo'yicha o'tadi.

SHunday qilib bir davr mobaynida RH nagruzkadan doimo tok o'tib turadi, shuning uchun ko'priqli sxema ham ikki yarim davrlidir.

Bu sxema uchun I_0 , U_0 , k ning qiymatlari

$$I_0 = 2I_m / \pi \quad (7)$$

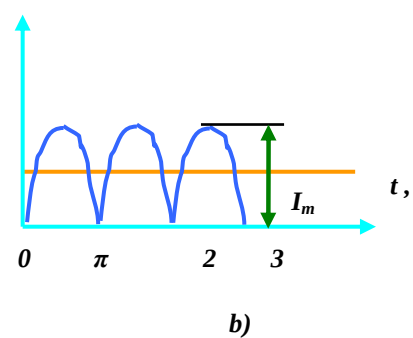
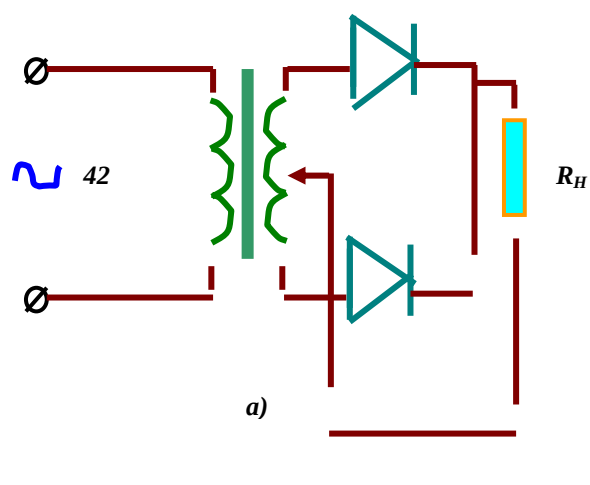
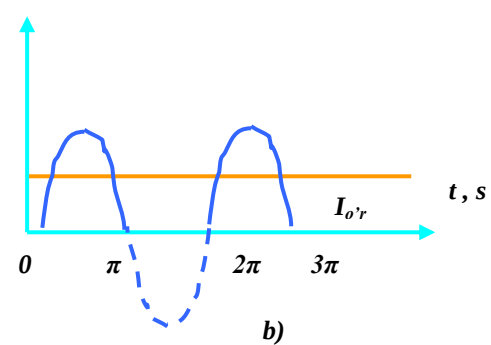
$$U_0 = I_0 R_H = 2 U_m / \pi - I_0 R_i \quad (8)$$

$$k = 0,67 \quad (9),$$

ya'ni (4),(5),(6) lar bilan bir xil

III. Kyerakli jihozlar.

1. YArim o'tkazgichli to'g'rilagich sxemalari.
2. O'zgaruvchan va o'zgarmas milliampyermetrleri.
3. O'zgaruvchan va o'zgarmas tok voltmyetrleri.
4. OMSH -3M ostsillografi (42 V)
5. Ulash simlari.
6. 42 V kuchlanishga mo'ljallangan tok manbai.



IV. Ishni bajarish tartibi.

1. Jihoz va apparatlar bilan tanishish.
2. 22, 23-rasmlardagi sxemani yig'ish va ostsillograf ekranidan to'g'rilangan tok shaklini kalka qog'ozga chizish.
3. 24-rasmdagi ikki yarim davrli bir fazali ko'prik sxemani yig'ish, eleyktron ostsillograf (EO) ekranidagi to'g'rilangan tok shaklini kalka qog'ozga chizish.
4. Ikkinchi va uchinchi punktdagi tajribalarda to'g'rilangan nagruzka ostida bo'lgandagi asboblarning ko'rsatishini jadvalga yozish.
5. (1),(2),(3),(7),(8),(9) formulalar bo'yicha to'g'rilangan tok tashkil etuvchisi, qo'llanishi va pulsatsiya ko'effitsiyentini hisoblab jadvalga yozish.

15 -jadval

Tajriba nomyeri	Tarmoq		To'g'rilangan tok			
	U_1, V	I_1, mA	I_0, mA	U_0, V	k	$P=I_0 U_0, Vt$

V. Hisobotning mazmuni.

1. Hisobot nomi.
2. Diod, eleyktr o'lchash asboblari va parametrlari.
3. 22, 23 -rasmdagi o'lchash sxemalari.
4. Hisoblash va o'lchash natijalarini yozilgan jadval.
5. Xulosalar.

VI. Sinov savollari.

1. "Yarim o'tkazgich" so'zining ma'nosini ayting.
2. "To'g'rilagich" so'zini izohlang.
3. Ko'prikli yarim o'tkazgichli sxemada tok yo'lini ko'rsating.
4. Qanday tipdagi to'g'rilagichlarni bilasiz?
5. Tyekshirib o'tilgan to'g'rilagichlarning qaysi biri eng yaxshi to'g'irlash xususiyatiga ega?

Adabiyotlar.

1. Glyebovich A. A. " Eleyktrotyexnikadan laboratoriya ishlari" Toshkent. "O'qituvchi" 1978 y. 150-156
betlar.
2. Yevsyukov A. A. "Eleyktrotyexnika" Moskva. "Prosveysheniye" 1979. str. 115 -137.

Laboratoriya ishi № 9

Mavzu: O'zgaruvchan qarshiliklarni o'rganish

Ishning maqsadi: Radiotexnikada ko'p ishlatiladigan o'zgaruvchan qarshilik turlari, parametrlari, tayyorlash texnologiyasi va ishlash prinsipi bilan talabalarni tanishtirish.

I. Nazariy ma'lumot.

O'zgaruvchan qarshilik radiotexnikada tovush balandligini o'zgartirgich, kuchlanish, taqsimlagich, elektr sxemalarining bir-biriga nisbatan qarshiligini rostlashda, datchik sifatida, matematik amallarni modellashtirishda ishlatiladi. O'zgaruvchan qarshilikning elektr sxemadagi shartli belgisi 1-rasmda ko'rsatilgan.

O'zgaruvchan qarshilik ikki qismdan iborat – qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas. Agar U_1 1 va 2 qisqichga kirish, 2 va 3 ga chiqish kuchlanishi U_2 olinadigan bo'lsa chiqish kuchlanishi (chiqish qarshiligi) o'zgaradi. Bu bog'lanishni

$$U_2 = k U_1$$

k-bu yerda qo'zg'aluvchan kontakning qo'zg'almas o'q atrofidagi burilish burchagini xarakterlanadi (2-rasm). Bu sxemani analog hisoblash mashinalarida ko'paytiruvchi blok sifatida ishlatish mumkin. Masalan, kirish kuchlanishi $U_1 = 10$ B o'zgarmas bo'lsin. k ning o'zgarishi bilan U_2 ham ortib boradi.

K	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
U_2	0	2	4	6	8	10

Bu yerda U_2 k ga qarab o'zgarar ekan, 0 dan 1 oraliqda o'zgaradi, bu yerda k qarshilik o'zgarishini bildiradi.

Demak, o'zgaruvchan qarshilik modellash elementi sifatida ishlatilmoqda. O'zgaruvchan qarshilik tuzilishiga qarab bir marta aylanuvchi yoki ko'p marta aylanuvchi, bog'lanish esa chiziqli, nochiziqli, simli va simsiz turlarga bo'linadi. Simli qarshilik materiali nixrom, simsiz qarshilik kompozision materialdan tayyorlanadi.

Qarshilik funksional bog'lanishda 3,4 rasmda ko'rsatilgan. A- chiziqli, B,V,U,E nochiziqli, bunda B- logarifmik, V- teskari logarifmik, Ye,U- maxsus $\frac{R}{R_{\max}} \cdot 100\%$ kattalikning

$\frac{\alpha}{\alpha_{\max}} \cdot 100\%$ kattalikka bog'lanishi sifatida rasm chizilgan. Bu yerda $R_{\max}$ – qarshilikning

pasportida ko'rsatilgan qiymati, $\alpha_{\max}$ - rezistor burilish burchagining maksimal qiymati, R – qarshilik burilish burchagi α ning ma'lum qiymatidagi qarshilik.

II. O'zgaruvchan qarshilikning belgilanishi va o'qilishi.

O'zgaruvchan qarshiliklarning belgilash turli davrlarda turlicha qabul qilingan. Biz oxirgi 2 tasi ustida to'xtalib o'tamiz.

1) SP5 -39 A-0,5 SP - soprotivleni (qarshilik) peremennyye (o'zgaruvchan)

4,7 k Om $\pm 10 \%$

SP harfidan keyin 1,2,3,4,6 –soni bo'lsa, u simsiz; 5- soni bo'lsa simli bo'lishini ko'rsataadi.

39- ro'yxatga olingan raqami.

A-hamma iqlim sharoiti uchun mo'ljallanganligini bildiradi.

0,5 –sochish quvvati 0,5 Vt

4,7 kOm –nominal qarshiligi

$\pm 10 \%$ -ruxsat etilgan chetlanish

2) O'zgaruvchan qarshiliklar maxsus kod bilan belgilana boshladi.

Masalan, 6 V 8 N, 1 K 5 V

Bu belgilardagi harflar – V, K, M

V=1, K=1000, M=1000000, ya'ni ko'paytmani bildiradi.

Oxirgi harflar belgilangan chetlanishni bildiradi: U, C, F, B

U = $\pm 5 \%$, C= $\pm 10 \%$, B= $\pm 20 \%$, F= $\pm 30 \%$,

Demak 6V8 U yozuv 6,8 Om $\pm 5 \%$

III. Amaliy qism.

Kerakli asboblari: Ixtiyoriy markadagi o'zgaruvchan qarshilik, Ommetr, ulash simlari, 2 ta voltmeter.

a) 2-rasm bo'yicha sxema yig'iladi, o'zgaruvchan qarshilik burilish burchagi α ning qiymatiga mos R yoki U_2 ning qiymati yozib olinadi, $R_{\max}$, $d_{\max}$, $U_{2 \max}$ – pasportdan yozib olinadi va olingan natija

$$\frac{R}{R_{\max}} \cdot 100\% \quad (\text{ёku} \frac{U}{U_{\max}} \cdot 100\%) \quad \text{kattalikning} \quad \frac{\alpha}{\alpha_{\max}} \cdot 100\% \quad \text{kattalikka bog'lanish}$$

jadvaldagi qiymat asosida hisoblab chiqiladi va 3,4 rasmlar bilan solishtiriladi, kerakli xulosa chiqariladi.

№	α	$\alpha_{\max}$	$\frac{\alpha}{\alpha_{\max}} \cdot 100\%$	$\frac{R}{R_{\max}} \cdot 100\%$	$\text{ёku} \frac{U}{U_{\max}} \cdot 100\%$
1					
2					
3					
...					

III. Xisobot

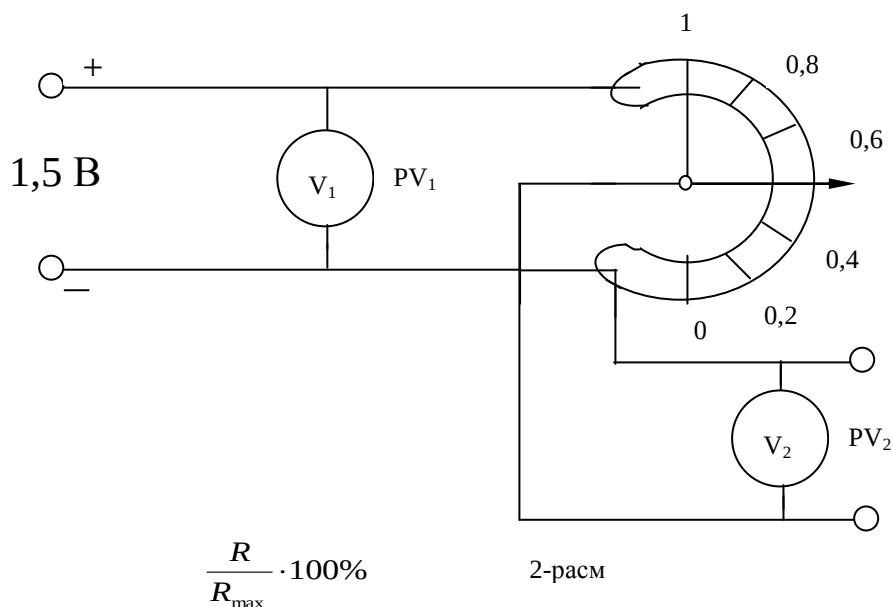
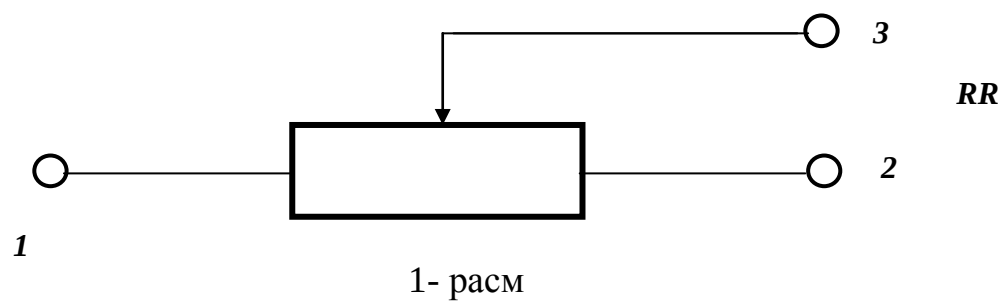
- a) Xisobot nomi
- b) Elektr jixozlar parametri, sxema
- v) ulashsimlar
- g) natijalarni yozilgan jadval
- d) xulosa

IV. Sinov savollari

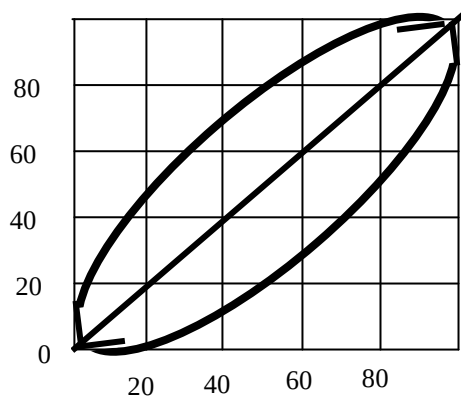
- 1. Rezistor, vazifasi, turlari.
- 2. Rezistor belgilari.
- 3. Ishdan maqsad.
- 4. Qarshilik nimalarga bog'liq.
- 5. Hisoblash formulalari.

V. Adabiyotlar

- 1. V. Borisov. Regulyator gromkosti. «Radio» № 10, 1972 g. 50-51 st.
- 2. A. Zubchenko. peredelki peremennogo rezistora. Radio № 10, 1980 g. 34 st.
- 3. D.I. Ivanov, V.V. Stalbovskiy, I.I. Chetverkova. Peremennyye rezistory i elementy Radioelektronnoy apparatury. Выр. 43 М. Radio i svyaz. 1980.



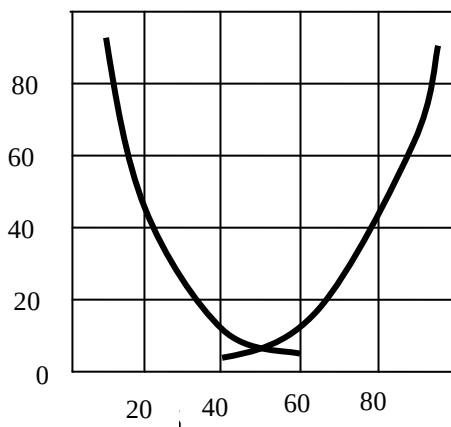
$$\frac{R}{R_{\max}} \cdot 100\%$$



$$\frac{\alpha}{\alpha_{\max}} \cdot 100\%$$

3-рассм

$$\frac{R}{R_{\max}} \cdot 100\%$$



$$\frac{\alpha}{\alpha_{\max}} \cdot 100\%$$

4-рассм

Laboratoriya ishi № 10

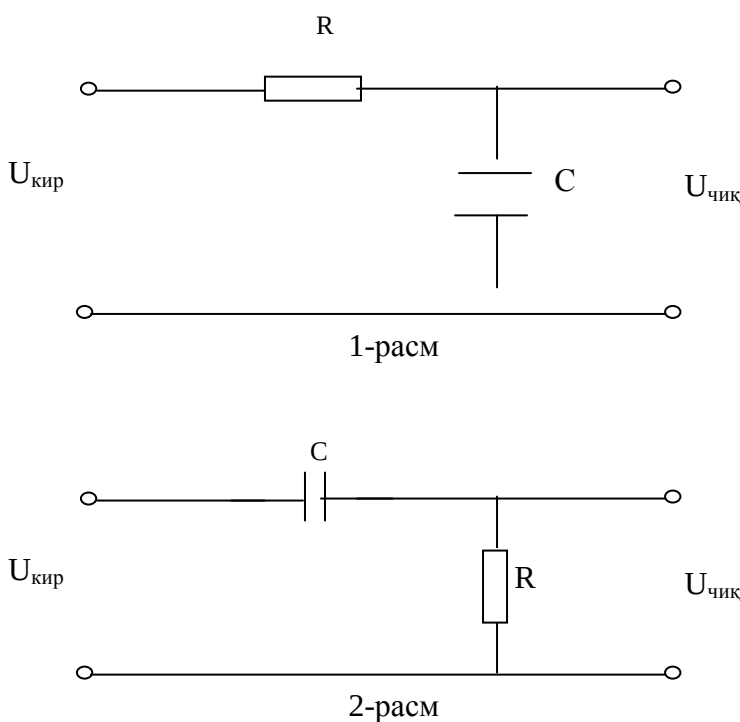
Mavzu: Radiotexnik filtrlovchi zanjirlarni o'rganish.

Ishning maqsadi: Talabalarda kondensator va induktiv g'altak reaktiv qarshiligining tok chastotasiga bog'liqligi va bu xossaning turli chastotadagi elektr signallarini filtrlashda ishlatilish to'g'risida tushuncha hosil qilish hamda bu xossani amalda sinab ko'rish malakasini hosil qilishdir.

I. Nazariy ma'lumot.

Bizga ma'lumki o'zgaruvchan tok zanjirlarida kondensator sig'im X_C , induktiv g'altak esa induktiv X_L qarshilikka ega bo'ladi. Radiotexnikada yuqori chastotali signallar ishlatilganligi uchun bu qarshiliklar qiymati ortadi. Kondensator esa induktiv g'altaklarning bu xossasidan turli chastotali filtrlar tayyorlashda foydalaniladi.

Quyidagi 1-rasmda oddiy filtr elektr sxemasi keltirilgan.



$U_{кп}$ kuchlanish chastotasi nol bo'lganda $U_{чик}$ kuchlanish doimiy bo'ladi. Kirish signali chastotasining ortishi bilan $U_{чик}$ kuchlanishi kamayadi, chunki kondensator reaktiv qarshiligi kamayadi. Bu filtrdan elektron to'g'rilagichlarda foydalaniladi. (1-rasm).

1-rasmdagi sxemani 2-rasmdagidek ulasak yuqori chastotali toklarni o'tkazuvchi filtr hosil qilish mumkin.

Agar sxema kirishiga (2-rasm) doimiy kuchlanish bersak kondensator bunday tokni o'tkazmaydi, chiqish kuchlanishi nolga teng bo'ladi.

Agar sxema kirishiga o'zgaruvchan tok ulasak chiqish kuchlanishi noldan farqli bo'ladi, tok chastotasini oshirsak chiqish kuchlanishi ham ortadi. Bunday filtr kuchaytirguvchi kaskadlarni bir –biri bilan bog'lashda ishlatiladi. Bunday filtrlar RC filtr deyiladi.

II. Amaliy qism.

Kerakli asbob- uskunalar: GNChSh tipidagi $R=2k$, $C=4$ mkF, $s=0,1$ mkf parametrli rezistor va kondensator OMSH- 2 tipidagi maktab ossillografi, o'zgaruvchan tok voltmetri, ulash simlari .

1-topshiriq.

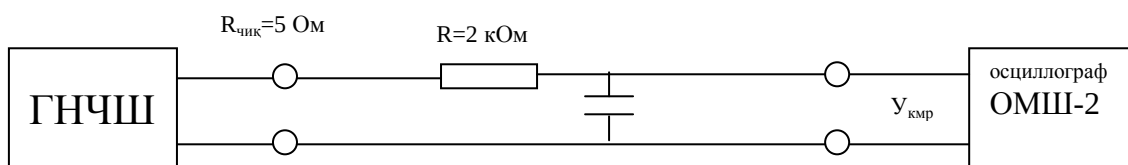
-3-rasmda ko'rsatilgan sxemani yig'ing.

-yig'ilgan sxemani o'qituvchiga ko'rsating.

-chiqish kuchlanishi amplitudasini ossillograf ekrani setkasida belgilab oling(yoki voltmetr bilan o'lchab oling)

-generator chastotalar diapazonini 200÷2000 Gs oraliqqa qo'ying.

-hyech bo'lmaganda generator chastotasini 300 Gsdan oshirib 7 ta qiymatdagi chastotada chiqish kuchlanishini o'lchang va jadvalga yozing



3 - расм

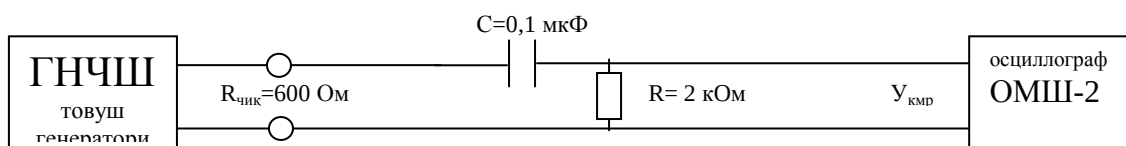
1-jadval

ν , Gs	200	500	800	1100	1400	1700	2000
U_{chiq} , V							

-olingan natijalari bo'yicha $U_{chiq}=f(\nu)$ chiqish kuchlanishining chastotaga bog'liqligini ifodalovchi grafik chizing.

2-topshiriq.

-4-rasmda ko'rsatilgan sxemani yig'ing.



4 - расм

-200÷2000 Gs diapazondagi chastotalar uchun chiqish kuchlanishining kirish signali chastotasiga bog'liqligi tekshiriladi va olingan natijalarni jadvalga yozing

2-jadval

ν , Gs	200	500	800	1100	1400	1700	2000
U_{chiq} , V							

-2-jadvaldan foydalanib chiqish kuchlanishining generatoridan berilgan tovush chastotali signal chastotasiga bog'liqlik grafigini chizing.

-olingan natijalar bo'yicha hisobot yozing.

III. Sinov savollari

1. Filtrovchi zanjirlarning ishlash prinsipi nimaga asoslangan?
2. Sig'im va induktiv qarshilik formulasini yozing.
3. Filtrovchi elementlar qayerda ishlatiladi.
4. Elektron generator klassifikasiyasini ayting
5. Ish bo'yicha qanday xulosa chiqardingiz?

IV. Adabiyotlar

1. A.N. Bogatyrov. «Radioelektronika, avtomatika i elementy EVM. M. Prosvesheniye. 1990 y.

2. B.X.Karimov , Yu.A.Ganin, G.X.Rustamov Radioelektronika asoslari. Toshkent. O'qituvchi. 1993 y.

Laboratoriya ishi № 11

Mavzu: Elektron kuchaytirgich sxemasini yig'ishni o'rganish

Ishning maqsadi: talabalarda elektron kuchaytirgich, elementlari, tuzilishi, ishlash prinsipi to'g'risida tushuncha hosil qilish, uning sxemasini yig'ish ko'nikmasini shakllantirish.

I. Nazariy ma'lumot

Har qanday radiotexnik qurilma har qaysi alohida vazifani bajaruvchi o'zaro bog'langan alohida kaskad (bosqich) lardan tashkil topgan bo'ladi. Radioqabul qilgich (antenna) kuchsiz radiosignallarni qabul qiladi va bu signallarni kerakli kattalikkacha kuchaytirmasdan turib foydalanib bo'lmaydi. Bu vazifani elektron kuchaytirgich bajaradi. Ular bitta, ikkita, uchta bo'lishi mumkin.

Bu asboblarda signal ta'minlash manbai hisobiga kuchaytiriladi.

Kuchaytirgichlarning ishlash prinsipi tranzistorlardan foydalanishga asoslangan. Bizning vazifamiz tranzistorning qanday qilib kuchsiz signalni kuchaytirishi mumkinligini oddiy sxemada ko'rsatish va uning takomillashgan sxemalari bilan tanishtirishdan iborat. 1-rasmda ko'rsatilgan sxemada tranzistor emitter-baza zanjiriga berilayotgan kuchlanish o'zgarishi kollektor tokining o'zgarishiga olib keladi. Bunga kollektor zanjiriga ulangan lampochkaning yonishiga qarab o'am bilish mumkin. Bu sxema oddiy doimiy tok kuchaytirgichi sanaladi.

II. Amaliy qism.

Kerakli asboblari: "YuE-50" konstruksiyadagi radiokarnay, ulash simlari

1-topshiriq.

1-rasmdagi sxema chizib olinadi, unga mos sxemani YuE -50 konstruktorda yig'ish ko'nikmasini shakllantirish uchun quyidagi 1-jadvaldan foydalanish foydalanish mumkin.

1-jadval

Dan	Ga	Dan	Ga
47	88	90	99
48	124	89	97
109	124	98	123
99	112	110	111

Jadval bo'yicha yig'ilgan sxemani endi jadvalga qaramasdan 1-rasmdagi sxemaning o'ziga qarab yig'ish lozim.

Sxemadagi lampochka yaxshi yongandagi VT tranzistor bazasi va kollektoridan o'tadigan tok kuchlarini o'lchab kuchaytirish koeffitsiyenti $\beta = \frac{\Delta I_k}{\Delta I_b}$ ni hisoblang.

2-topshiriq .

2-rasmdagi sxemada 10 KOmlik baza qarshiligi o'rniga bazaga o'zgaruvchan elektr signali mikrofon yoki tovush generatoridan berilishi mumkin. Bu yerda ham jadvaldan foydalanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

1-jadval

Dan	Ga	Dan	Ga
23	33	49	97
24	34	98	118
33	99	52	119
34	50	111	119
50	112	121	Gr /A
17	97	122	Gr /B
51	97		

3-topshiriq.

Tranzistorning ish rejimini tekshirib ko'rish uchun 3-rasmdagi sxemadan foydalanish mumkin. Kollektor zanjiridagi nagruzka qarshiligi $1 \div 10$ kOm, bazaga ulangan qarshilik $20 \div 470$ kOm chegarasida o'zgartirish mumkin. Voltmetrni emitter bilan kollektorga ulab kuchlanishning bazadagi qarshilikka qarab qanday o'zgarishini tekshirib ko'ring. Kuchlanishning uchta qiymatini yozib oling:

1. Ochiq tranzistor uchun (baza toki eng katta, kuchlanish nolga teng);
2. Yopiq tranzistor uchun (kuchlanish taxminan 4,5 V, baza toki eng kichik);
3. Tranzistorning o'rtacha xolati uchun (kuchlanish ham, tok ham o'rtacha qiymatni olgan hol). Bazadagi qarshilikni shunday tanlangki kollektordagi kuchlanish manbai kuchlanishining yarmiga (2 V) teng bo'lsin va $R_b = 2 R_H \cdot \beta$ sharni tnekshirib kuring.

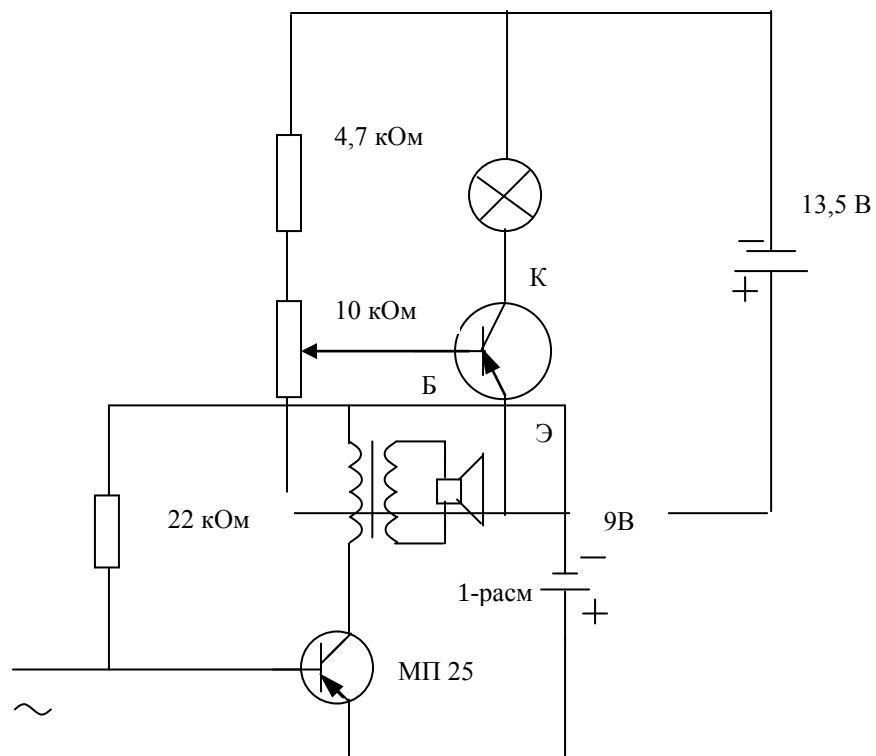
III.Sinov savolari

- 1.Kuchaytirgichning ishlash prinsipini tushuntirib bering.
- 2.2-rasmdagi sxema elementlari vazifasini tushuntiring.
3. Elektron kuchaytirgich so'zini izohlang va ularning turlarini ayting.
- 4.Kuchaytirgichlarda teskari aloqa turlarini ayting.
- 5.Tranzistorning ulanish usullari. UB,UK,UE sxemasini chizib bering.

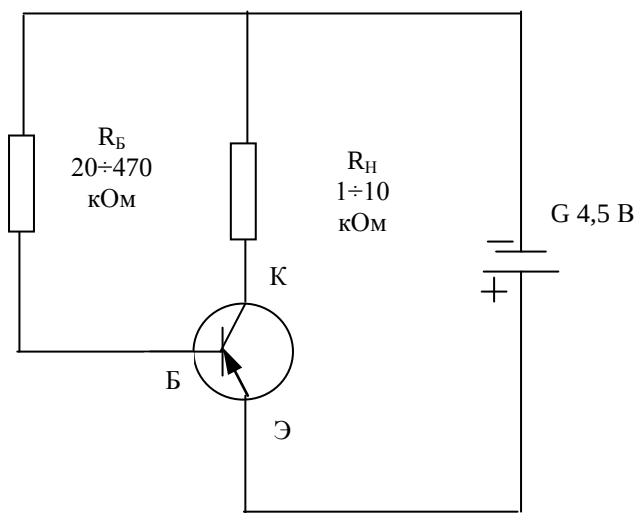
IV. Adabiyotlar.

- 1.V.G.Borisov Radiokonstruktorlik to'garagi. Toshkent. O'qituvchi. 1988. 232 b.
- 2.B.K.Karimov, Yu.A.Ganin, G.X.Rustamov Radioelektronika asoslari. Toshkent. O'qituvchi. 1993 y.
- 3.YuE-50 konstruktori kitobchasi.

1990, 71-74 str.



2-рasm



3-рasm

Laboratoriya ishi № 12

Mavzu: Garmonik tebranishlar generatori

Ishning maqsadi: Tovush generatori misolida elektron generatorlar to'g'risida tushuncha hosil qilish, uning sxemasini yig'ish ko'nikmasini hosil qilish.

I. Nazariy ma'lumot.

Elektrotexnika kursida biz turli shakldagi –mexanik, issiqlik, ximiyaviy energiya hosil qiluvchi generatorlarni ko'rib chiqdik. Bu generator hosil qilgan o'zgaruvchan tok chastotasi 50 Gers, shakli sinusoidal edi.

Radioelektrotronikada esa elektr energiyadan chastotasi va shakli turlicha bo'lgan elektr signallari ishlab chiquvchi generatorlar haqida so'z yuritiladi.

Bunday generatorlar elektron asboblarda –elektron lampa, tranzistorlar va integral mikrosxemalardan yasaladi. Shuning uchun elektron generator deyiladi.

Elektron generator ishlab chiqargan signal shakli sinusoidal, pisimon, arrasimon shaklda bo'lishi mumkin. Har bir shakldagi signal nomi bilan generator nomi bir xil bo'ladi. Signal shakli sinusoidal bo'lsa –generator garmonik tebranish generatori, pisimon bo'lsa multivibrator va xakoza deb yuritiladi.

Biz garmonik tebranishlar generatori bilan tanishamiz. Ularning chastotasi keng diapazonda o'zgarishi mumkin.

Bundan oldin tebranish hosil bo'lishi uchun qanday shartlar bajarilishi lozimligi haqida to'xtalamiz. Mexanik modeldan foydalanamiz. Ipga osilgan sharcha – matematik mayatnik tebranishi so'nmas bo'lishi uchun havoning qarshilik kuchi, ipning ishqalanish kuchi yig'indisidan iborat kuch bilan unga davriy ta'sir qilib tursakkina bu sistemada bir xil amplitudali chastotali garmonik tebranishlar hosil bo'ladi.

Demak tebranuvchi sistema –matematik mayatnik va unga davriy ravishda ta'sir qiluvchi kuch manbai kerak.

Radioelektronikada bunday garmonik tebranish tebranish konturlarida hosil qilinadi, tebranish konturi induktiv g'altak va kondensatordan iborat. Bu yerda kondensatorda to'plangan elektr energiya g'altakda magnit maydon energiyasiga aylanadi va bu magnit maydon energiyasi kondensator elektr maydoni energiyasiga aylanadi va hakoza davriy davom etaveradi. Bu aylanishlar davomida elektr energiya konturda bir qismi issiqlik energiyasi shaklida isrof bo'ladi. Bu isrofnı to'ldirib turish uchun kondensatorni davriy ravishda zaryadlab turish kerak. Bu vazifani tranzistorli kuchaytirgich bajaradi. Kuchaytirgich bilan tebranish konturi teskari aloqa zanjiri orqali bog'lanadi. Teskari aloqa kuchlanishi fazasi bilan kuchaytirgichdan chiquvchi kuchlanish fazasi mos bo'lishi kerak. Teskari aloqa kuchlanishi tranzistor bazasiga berilishi kerak.

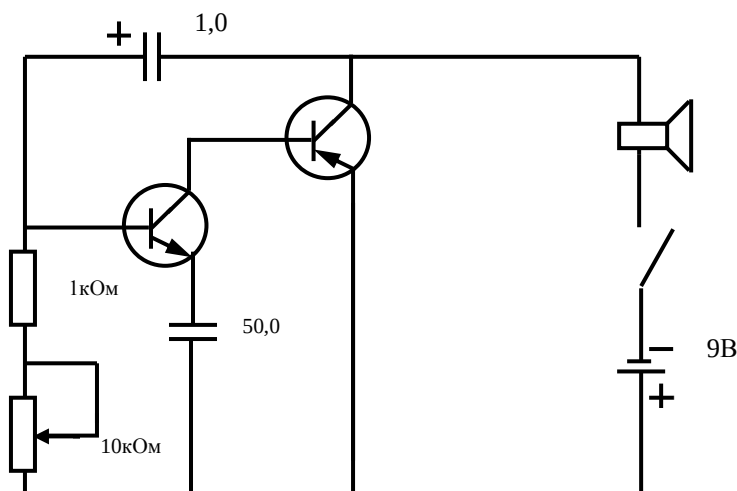
Demak tuli gekneratorlar uchun quyidagi elementlar xarakterli ekan: tebranuvchi sistema, teskari bog'lanish zanjiri va kuchaytirgich.

II. Amaliy qism.

Kerakli jihozlar: YuE-konstruktori, 9 V kuchlanish manbai 1pkF, 50 pkF elektrolitik kondensator; 1 kOm doimiy, 10 kOm o'zgaruvchan qarshilik MP35; MP25 VT tranzistorlari, radiokarnay, kalit.

1-topshiriq.

Ushbu jihozlar yordamida quyidagi sxemani yig'ing.



Ishni osonlashtirish maqsadida quyidagi jadvaldan foydaalnish mumkin.

Dan	gacha	Dan	gacha	Dan	gacha
16	98	80	90	98	Gr/A
15	100	88	112	102	Gr/B
21	99	41	100	91	111
22	102	97	101	92	102
		90	42	99	112

2-topshiriq.

Uy elektr qo'ng'irog'ini qismlarga ajratib, undagi elementlarning vazifasini, o'rnini (elekt sxemasini) ko'rsating.

III. Xisobot

Quyidagi savollarga javob bering.

1. Elektr va elektron generator so'zlarini izohlang.
2. Elektron generator tuzilishi va ishlash prinsipini ayting.
3. Elektron genertor klassifikasiyasi.
4. Generasiya sharti nimalardan iborat?
5. Elektron generator qayerlarda ishlatiladi.

IV.Adabiyotlar

- 1.V.G.Borisov Radiokonstruktorlik to'garagi. Toshkent. O'qituvchi. 1988.
- 2.B.K.Karimov, Yu.A.Ganin, G.X.Rustamov Radioelektronika asoslari. Toshkent. O'qituvchi. 1993 y.
- 3.A.N. Bogatirov. Radioelektronika, avtomatika i elementi EVM. M.Prosveshyeniye. 1990 god.

Laboratoriya ishi № 13

Mavzu: Mikrosxema asosida yig'ilgan ikki kaskadli past chastotali kuchaytirgichni o'rganish

Ishning maqsadi : Talabalarda mikrosxema bo'yicha tushuncha hosil qilish, uning tuzilishi, belgilanishi va ishlatilish sohasi bo'yicha tushuncha hosil qilish va sxema yig'ish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

I. Nazariy ma'lumot.

Integral mikrosxema (IMS) – kichik bir xajmga joylashtirilgan ma'lum bir vazifani bajaruvchi asbobdir. Vazifa deganda kuchaytirgich, elektron generator, logik element bo'lishi mumkin.

Konstruktor tarkibiga kiruvchi mikrosxema ikki n-p-n tipli tranzistor asosida yig'ilgan ikki kaskadli yettita rezistor asosida yig'ilgan pastpast chastotali kuchaytirgichdir. (1-rasm a,b)

Mikrosxema elementlari uchi prujinaga maxkamlangan, sxema yig'ishni osonlashtirish maqsadida mikrosxema uchlarining nomeri qaysi prujinaga mahkamlanganligini 1-jadvaldan bilib olasiz.

1-jadval

Mikrosxemaning 1-rasmdagi uchlari	Prujina nomeri		Mikrosxemaning 1-rasmdagi uchlari	Prujina nomeri	
	Chapdagi IMS	O'ngdagi IMS		Chapdagi IMS	O'ngdagi IMS
2	68	77	10	74	83
3	71	80	11	72	81
5	73	82	12	70	79
7	75	84	14	69	78
9	76	85			

2-jadvalda kuchaytirgich sifatida ishlatiladigan ayrim mikrosxemalar parametrlari keltirilgan.

K118 va K112 seriyadagi mikrosxemalar haqida ma'lumot (2-jadval)

Mikrosxema	12 MGs chastotadagi kuchaytirish koeffitsiyenti	Manba kuchlanishi
KV118 UK 1A	250	6,3±10%
KV118 UK 1B	400	6,3±10%
KV118 UK 1V	350	12,6±10%
KV118 UK 1G	500	12,6±10%
KV118 UK 1D	800	12,6±10%

K122UN1A	350	6,3±10%
K122UN1B	400	6,3±10%
K122UN1V	350	12,6±10%
K122UN1G	500	12,6±10%
K122UN1D	800	12,6±10%

II. Amaliy qism.

Kerakli jihozlar: YuE-50 konstruktori, doimiy tok manbalari, ulash simlari.

1-topshiriq

2-rasmdagi mikrosxema asosida yig'ilgan past chastotali kuchaytirgich sxemasi berilgan.

Bu sxemani yig'ish uchun 3-jadvaldan foydalanilsa yig'ish ancha osonlashadi.

3-jadval

Dan	Gacha	Dan	Gacha	Dan	Gacha	Dan	Gacha
18	Kirish	5	76	22	73	112	118
69	Kirish	6	74	74	120	121	Gr/A
17	71	19	75	75	76	122	Gr/B
		20	76	76	112	111	92
						91	21
						91	69

Yig'ilgan sxemani qayta uzib tashlab jadvalsiz tuzishga harakat qiling.

2-topshiriq.

3-rasmda mikrosxemali dastlabki kuchaytirgich va tranzistorli quvvat bo'yicha kuchaytirgich aks etgan.

Bu vazifani bajarish uchun 4-jadvaldan foydalanish lozim.

4-jadval

Dan	Gacha	Dan	Gacha	Dan	Gacha
18	71	15	103	17	Irish
22	73	47	103	69	Kirish
24	75	48	119	105	109
43	75	104	118	109	111
16	74	44	112	69	111
76	74	119	120	121	Gr/A
21	23	21	69	122	Gr/B

III. Sinov savollari

1."Mikrosxema" so'zini izohlang.

2.Mikrosxemalarning belgilanishi.

3.Mikrosxemali kuchaytirgichning radiosxemadagi shartli belgisini chizing.

4.3-rasmda quvvat kuchaytirgich rolini qaysi element (IMS yoki tranzistor) bajaradi?

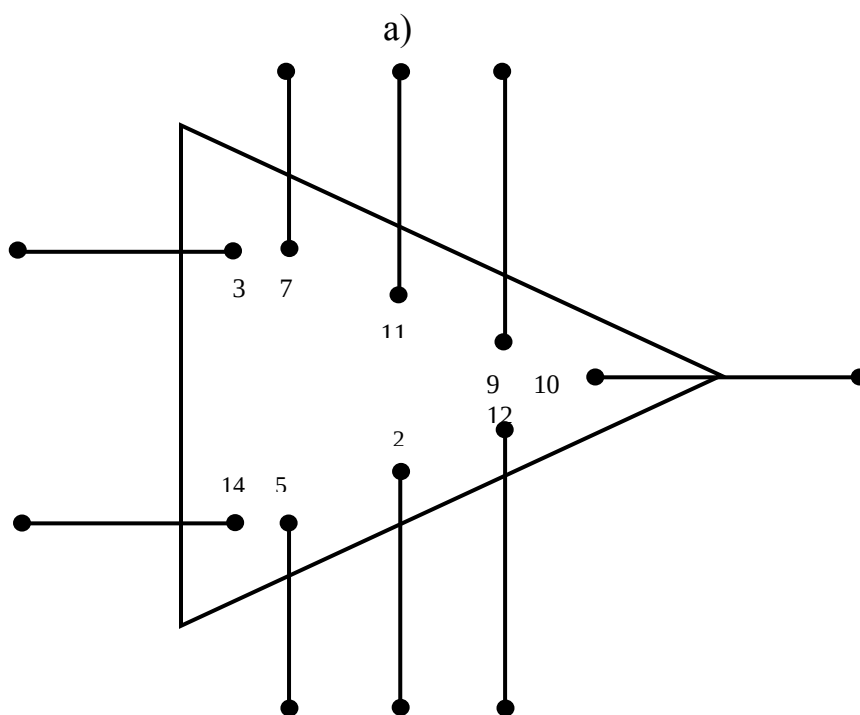
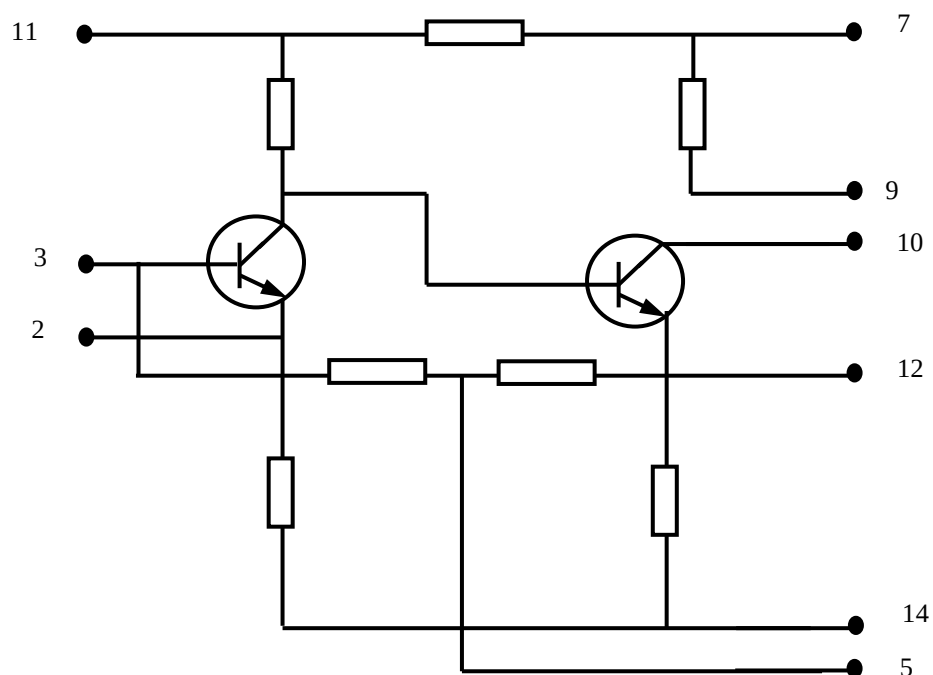
5.Mikrosxemalar qanday materialdan tayyorlanadi?

IV. Adabiyotlar.

1.V.G.Borisov Radiokonstruktorlik to'garagi. Toshkent. O'qituvchi. 1988.

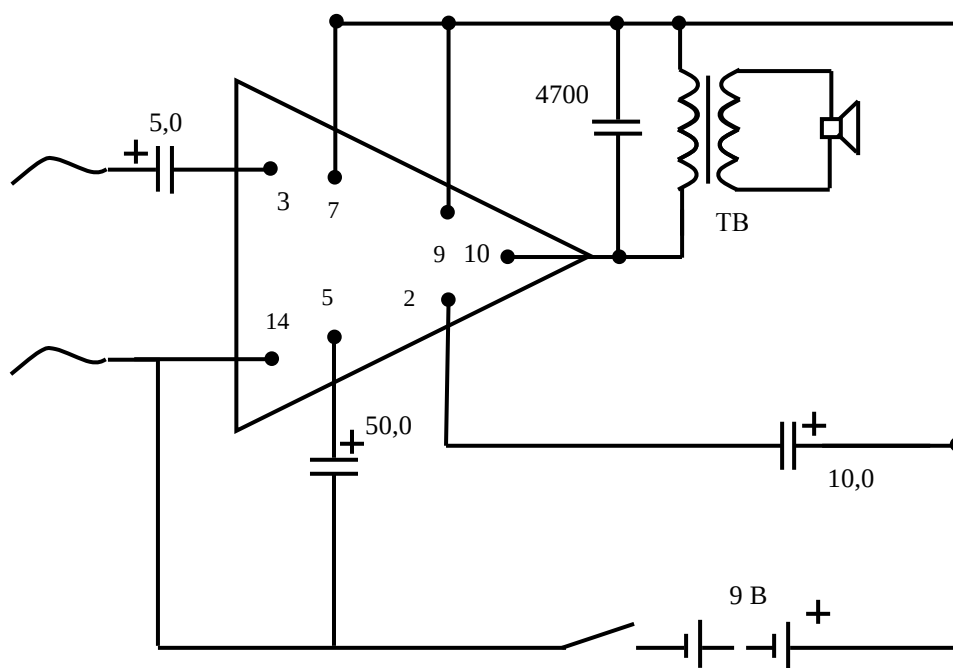
2.B.K.Karimov, Yu.A.Ganin, G.X.Rustamov Radioelektronika asoslari. Toshkent. O'qituvchi. 1993 y.

3.YuE-50 konstruktori kitobchasi.

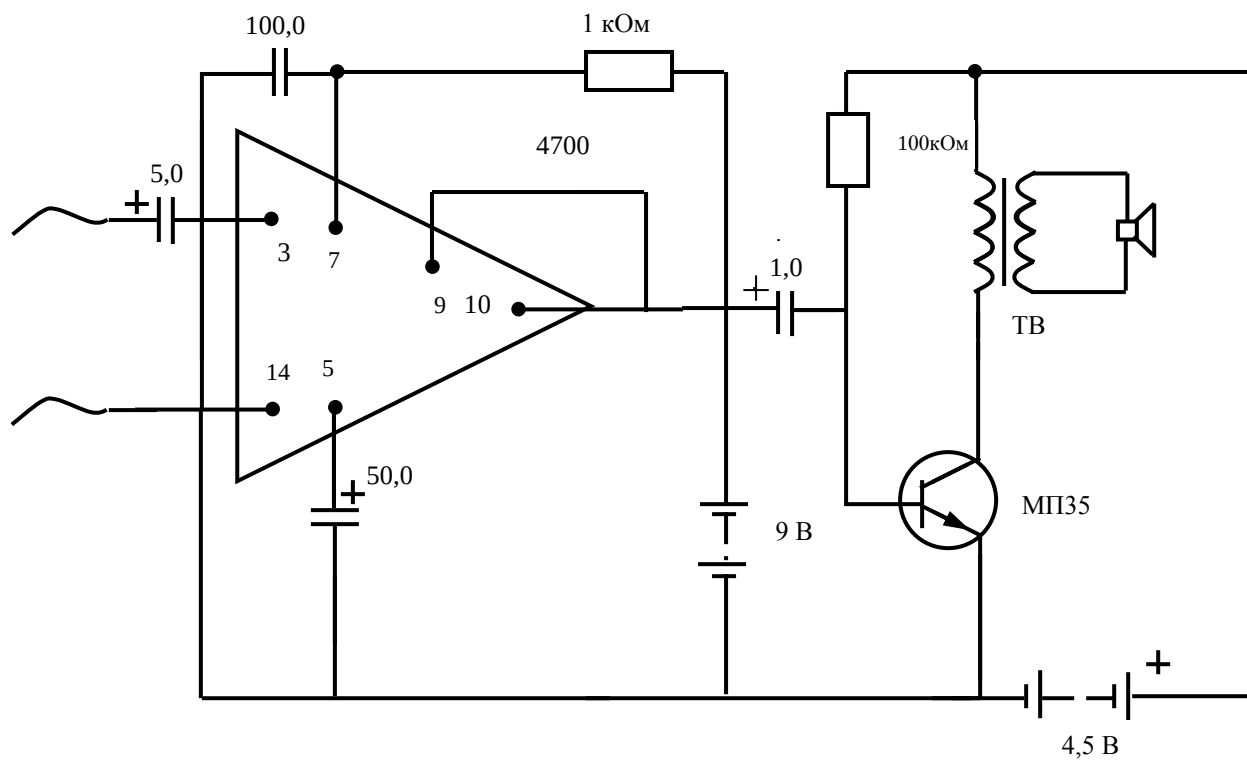


б)

1-расм



2-расм



3-расм

Laboratoriya ishi № 14

Mavzu: Multivibrator tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish.

Ishdan maqsad: Talabalarda elektron generator va ularning tuzilishi va ishlash prinsipi to'g'risida ma'lumot berish, garmonik bo'lmagan signallar ishlab chiquvchi generator sxemasini yig'ish va ishlatish ko'nikmasini hosil qilish.

I. Nazariy ma'lumot

Biz elektrotexnika kursida ko'rib o'tgan generator elektromexanik generatori bo'lib, biror boshqa turlagi energiyadan chastotasi 50 Gs bo'lgan o'zgaruvchan (sinusoidal) tok ishlab chiqarar edi.

Elektron generator esa elektr energiyasidan chastotasi va shakli turlicha bo'lgan elektr signallari ishlab chiqarar edi. Generatorlar ishlab chiqargan signal shakliga qarab garmonik va relaksasion (garmonik bo'lmagan) turlarga bo'linadi. Biz ko'rib o'tmoqchi bo'lgan generator garmonik bo'lmagan turiga xosdir. Relaksasion generator ishlab chiqargan signal shakliga qarab arrasimon va pisimon bo'ladi.

Pisimon signallarni ishlab chiqaruvchi generatorlarni multivibrator (multi-ko'p, vibrasiya - tebranish) deb yuritiladi.

Har ikkala turdagi (garmonik va relaksasion) generatorlar o'zaro musbat teskari bog'langan 2 ta kuchaytirgichdan iborat. Generatsiya sharti teskari bog'lanish kuchlanishi fazasi bilan tranzistor kollektor zanjiridagi kuchlanish fazasi mos kelishidir. 1-rasmda multivibrator sxemasi keltirilgan. VT1 tranzistor, uning nagruzka qarshiligi R_{k2} , baza qarshiligi R_{b2} , ikkinchi kaskadni tashkil qiladi. Birinchi kaskadning chiqishi S1 kondensator yordamida ikkinchi VT2 tranzistor kirishiga, ikkinchi kaskad chiqishi S2 kondensator bilan VT1 tranzistor kirishiga ulangan. Tranzistorlarning biri ochiq bo'lsa ikkinchisi yopmq bo'ladi, ya'ni 180° farq bilan ishlaydi.

II. Amaliy qism

Kerakli jihozlar: YuE-50 konstruktori, ulash simlari, tok manbai

1-topshiriq.

2-rasmdagi sxemani yig'iladi, buning uchun 1-jadvaldan foydalanish lozim.

1-jadval

Dan	gacha	dan	gacha	dan	gacha
92	112	20	107	55	103
111	108	91	120	50	107
108	105	106	60	59	120
17	106	58	59	121	gR/A
18	107	49	120	122	gR/B
19	103	104	118		

2-topshiriq

3-rasmdagi sxemadagi tranzistor bazalaridagi R_{b1} va R_{b2} qarshiliklarni $22 \div 33$ kOm, tranzistor kollektoridagi qarshiliklarni R_{k1} , R_{k2} $1 \div 4,7$ kOm chegarada o'zgartirib, uning ossillogrammasini olib solishtiring. Kondensator S1, S2 si-imini orttirsak hosil bo'lgan impulsning davomiyligi ortadi.

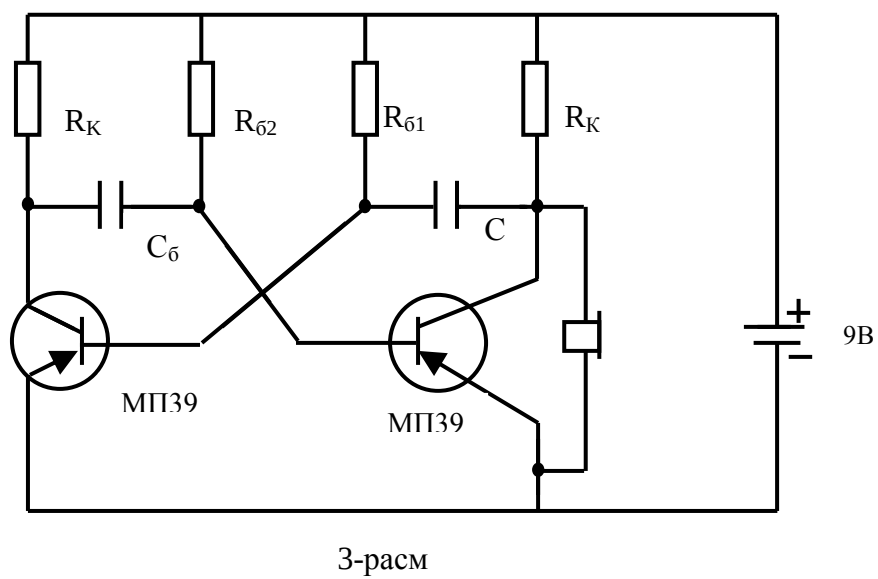
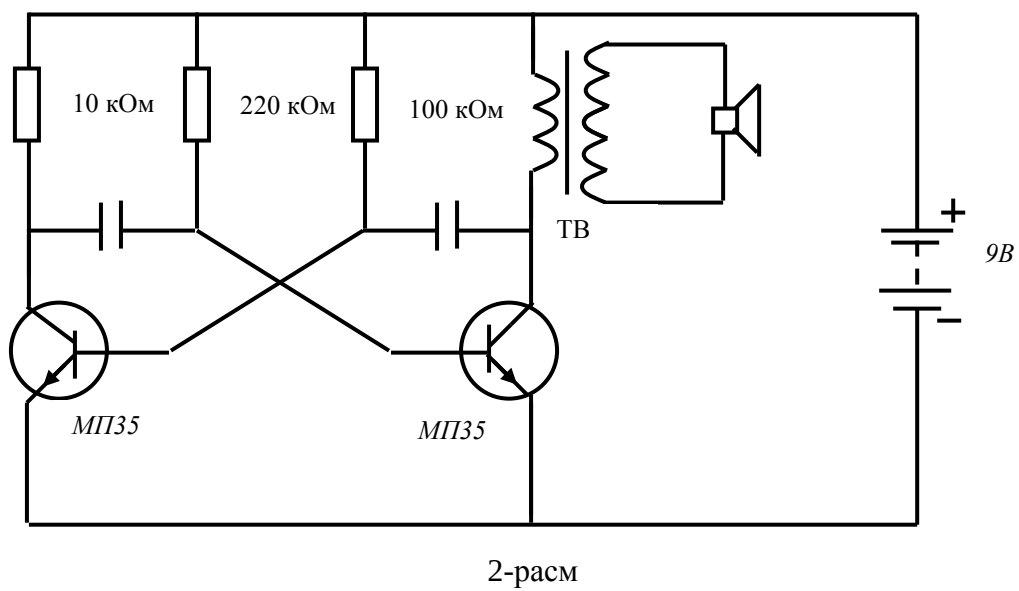
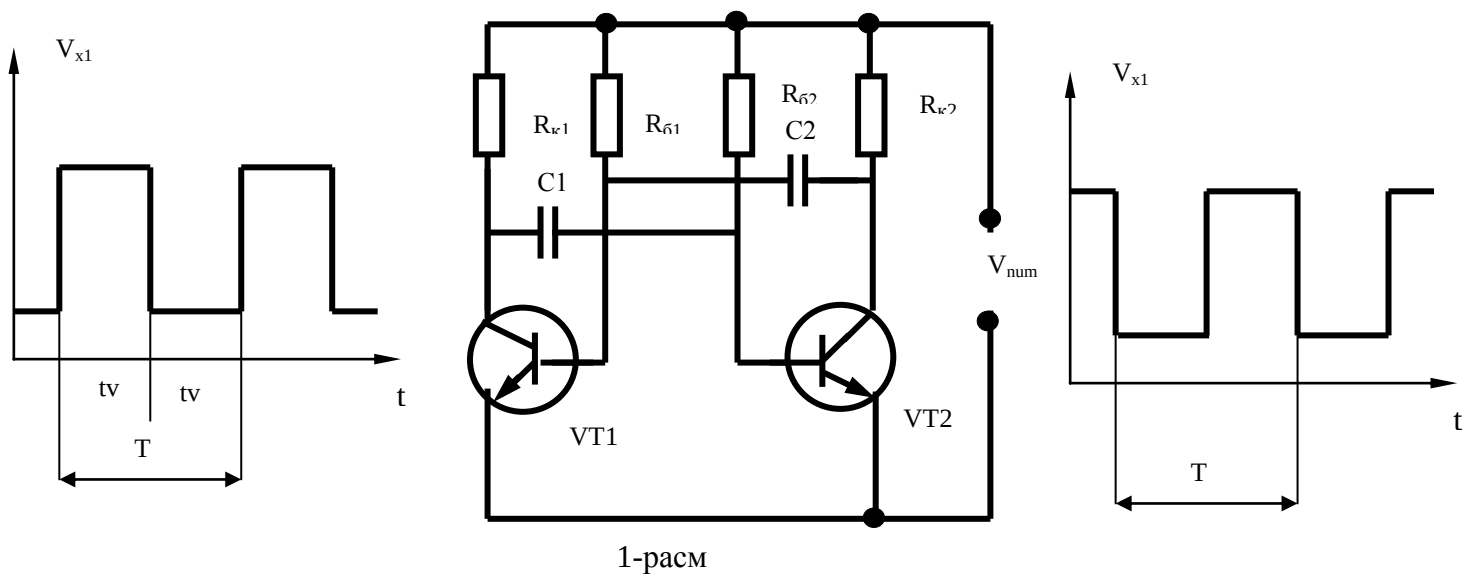
Olingan natijalar asosida hisobat tayyorlang va sinov savollariga javob bering.

III.Sinov savollari

- 1.Elektron generator so'zini izohlang.
- 2.Garmonik tebranishlar generatori bilan multivibrator, o'rtasidagi farq nimada?
- 3.Multivibrator tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.
- 4.Multivibrator ishlab chiqargan signal parametrlari nimalarga bog'liq?
- 5.Tranzistorlarning ulanish usullari nechta?

IV.Adabiyotlar

1. YuE-50 konstruktori kitobchasi .
2. V.G.Borisov Radiokonstruktorlik to'garagi. Toshkent. O'qituvchi. 1988
- 3.B.K.Karimov, Yu.A.Ganin, G.X.Rustamov Radioelektronika asoslari. Toshkent. O'qituvchi. 1993 y.
4. A.N.Bogatirov Radioelektronika, avtomatika i elementy EVM. Moskva. Prosvesheniye. 1999, 79-84 str.



Laboratoriya ishi № 15

Mavzu: Detektorli radiopriyomnikdagi jarayonlarni o'rganish va uning sxemasini chizish

Ishning maqsadi: talabalarda radioaloqa prinsipi to'g'risida to'laroq tushuncha hosil qilish va radioqabul qilgichning sodda sxemasini yig'ish ko'nikmasini hosil qilish

I. Nazariy ma'lumot.

Radiouzatgichda sodir bo'ladigan jarayonlarni 1-rasmda tasvirlangan grafik bilan tushuntirish mumkin. Radiopriyomnik antenναςiga kelib urilgan radioto'lqinlar unda radiouzatgich tarqatgan amplituda bo'yicha modulyasiyalangan, lekin kam quvvatli tebranishlarni uyg'otadi. Bu to'lqinlar dastlab radiopriyomnikda tovush chastotali elektr tebranishlarga, so'ngra tovushga aylanadi. Bu jarayonlarning birinchisini, ya'ni kerakli stansiya tarqatgan tebranishlarni ajratib olishni tebranish konturi bajaradi. Dedektor esa tovush chastotasidagi elektr tebranishni "kesib" oladi. Bu tebranish ikkita tashkil etuvchi- birinchisi yuqori chastotali, u telefonga parallel ulangan kondensator orqali o'tadi, past chastotali qismi (tovush) telefondan o'tadi. Bu jarayonlar 2-rasmda tasvirlangan. Biz yuqorida ko'rib o'tgan jarayonni amalga oshiruvchi asboblarning eng soddasi ya'ni radioto'lqin energiyasi bilan ishlovchi (tok manbai kerak emas) dedektorli radiopriyomnikdir (3-rasm). U quyidagi elementlardan tashkil topgan.

W1 –qabul qiluvchi antenna, S1-kondensator priyomnikning sozlanishiga antenنادa bo'ladigan tashqi ta'sirni kamaytiradi. L1 – induktiv –altak va S2 kondensator
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$
 chastotali tebranish konturidir. Kontur chastotasi f_k kerakli stansiya chastotasiga f_p teng bo'lsa, rezonans xodisasi sodir bo'ladi, ya'ni $f_{rez}=f_k=f_p$ tenglik bajariladi .

V1 diod f_{rez} chastotali tebranishlarni "kesadi"

S3 –kondensator –"kesilgan" tebranish tarkibidagi yuqori chastotali tashkil etuvchini ajratib oladi.

V1- telefondan "kesilgan" tebranish tarkibidagi past chastotali tashkil etuvchi – tovushni o'tkazadi.

II. Amaliy qism

1.Kerakli asbob –uskunalar: YuE-radioelektronik konstruktori, ulash simlari

1-topshiriq.

3-rasmdagi sxema chizib olinadi. Aniq bir radiostansiyaga to'g'rilash uchun S1 kondensator sig'imi 47 dan 62 pf (u qancha kichik bo'lsa, priyemnik tanlash qobiliyati shuncha yaxshi, sezgirligi past), S2 kondensator sig'imi – 470 dan 510 pf gacha, S3 kondensator sig'imi esa 3000 dan 6800 pf gacha bo'ladi. Kontur g'altagi SV diapazoni uchun sim diametri 0,15 ...

0,22 mm bo'lgan PEV -1 simdan 80 ÷90 o'ram, DV –dipazoni uchun 250÷260 o'ram qilib olinsa bo'ladi.

S2 kondensatorni tanlab kerakli radiostansiyaga to'g'rilab olish zarur.

2-topshiriq

2-V-2 codda priyomnigi sxemasini chizing (4-rasm) va uni YuE-50 da yig'ing. Buning uchun jadval bo'yicha dastlab yig'ish o'rganiladi. Keyin jadvalsiz yig'ishni o'rganing.

2-topshiriq uchun jadval

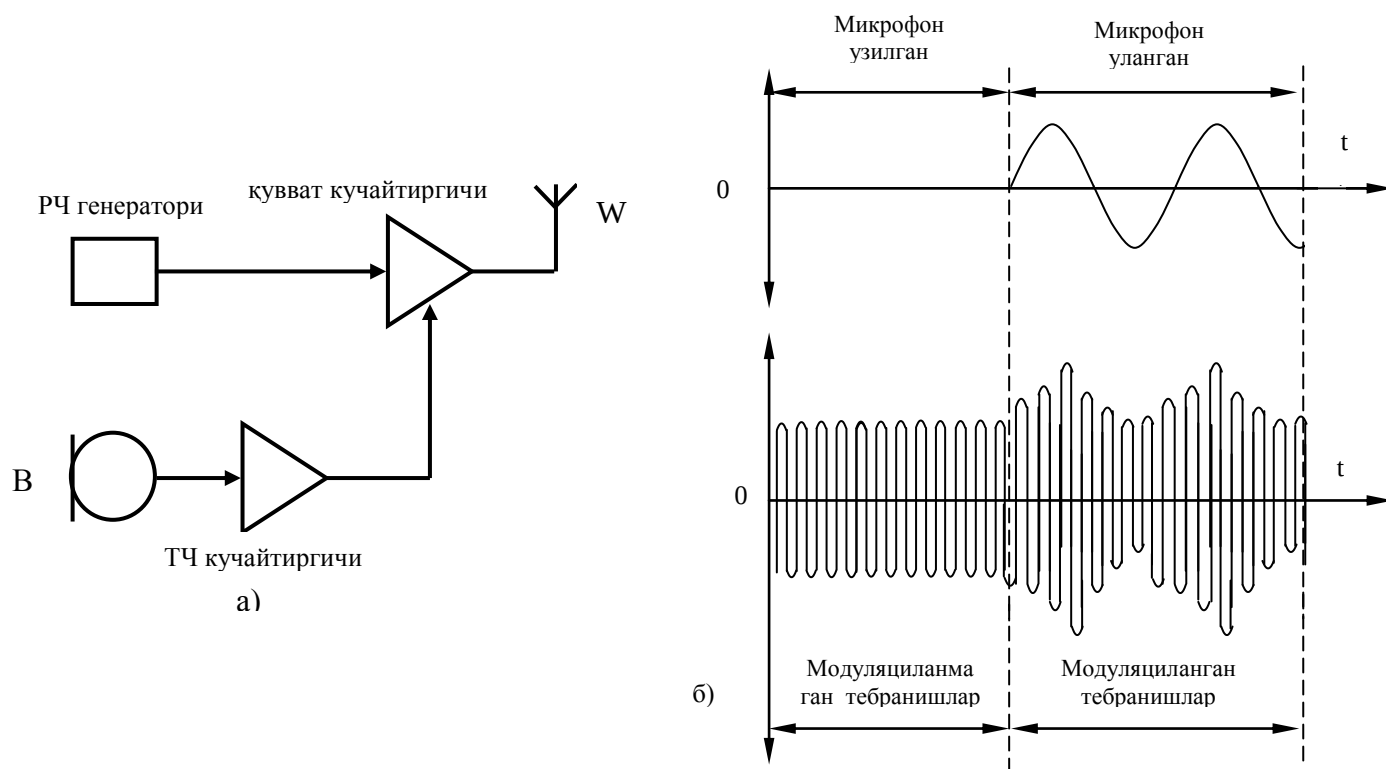
dan	gacha	dan	gacha	dan	gacha	dan	gacha
2	86	91	112	21	63	51	114
67	86	102	111	27	69	105	108
63	65	92	117	22	72	106	115
5	64	33	111	9	74	107	120
65	87	101	116	10	28	104	118
87	90	13	73	19	100	52	119
3	88	74	76	28	29	117	119
4	90	7	68	11	118	117	54
75	92	6	71	12	120	121	Gr/A
90	111	8	16	53	100	122	Gr/B
30	88	63	69	34	105		
20	89	16	63	103	103		

III. Nazorat savollari

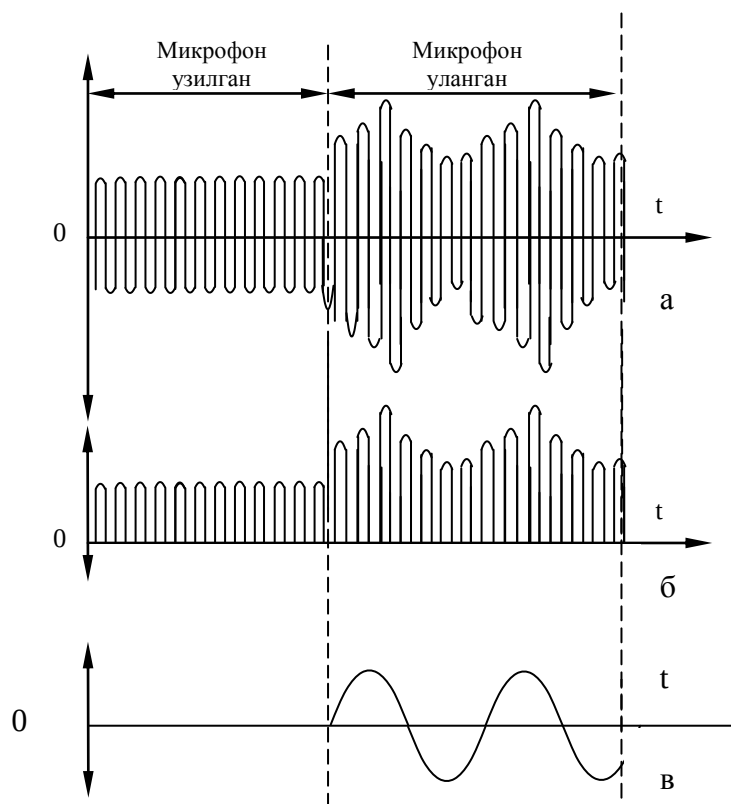
- 1.Radioaloqa prinsipini ayting
- 2.Modulyasiya, dedektorlash so'zlarini izohlang.
- 3.3-sxemadagi detallar vazifasini ayting.
- 4.Radiopriyomnik turlarini ayting.
- 5.Radiopriyomnik o'tkazish polosasi .

IV. Adabiyotlar

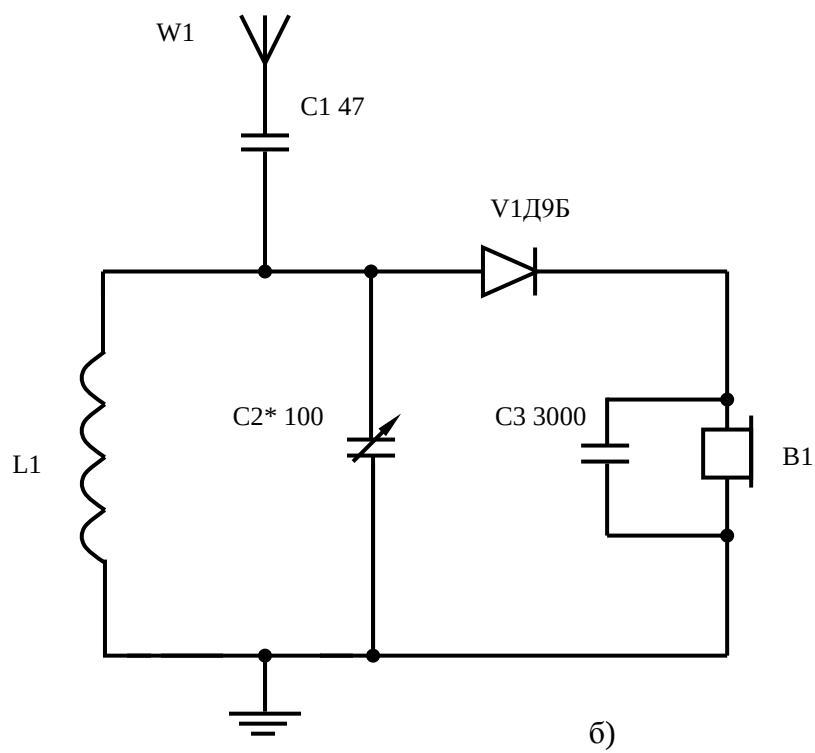
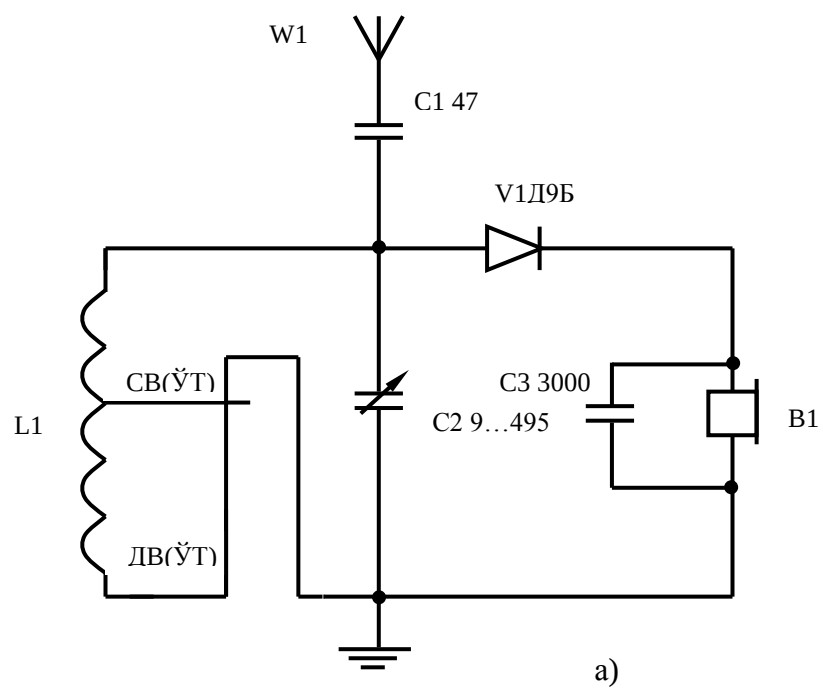
1. YuE-50 konstruktori pasporti.
2. V.G.Borisov Radiokonstruktorlik to'garagi. Toshkent. O'qituvchi. 1988



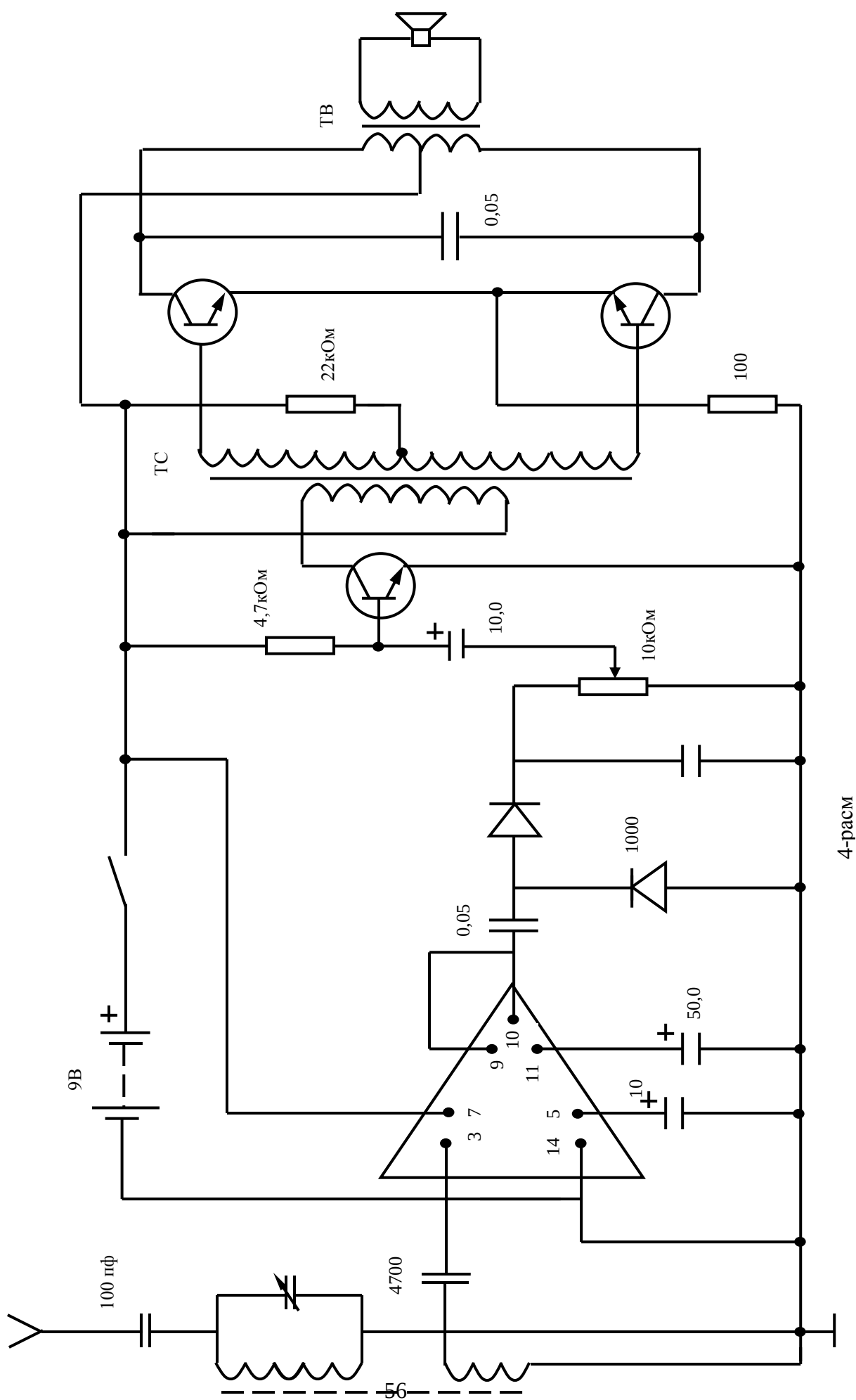
1- расм. Радиоэшиттирувчи станциянинг структура схемаси (а) ва радиостанция передатчигида содир бўладиган электр жараёнларни тасвирловчи графиклар (б)



2-расм, Дедеткорли приёмник занжирларидаги физик жараёнлар графиклари



3-расм



4-расм

Laboratoriya ishi № 16

Mavzu : Xisoblash texnikasi elementlari bilan tanishish

Ishning maqsadi: Oddiy elektr zanjirlari yordamida logik elementlarning ishlash prinsipi bilan tanishish

I. Nazariy ma'lumot.

Raqamli texnikaning asosini logik elementlar, triggerlar, xisoblagichlar, shifrador va deshifradorlar tashkil etadi.

Logik elementlar deb logik operatsiyalarni bajaruvchi elektr sxemalar nazarda tutiladi. Logik elementlarni bajarish uchun esa informatsiya kuchlanish ko'rinishida bo'lishi kerak. Potensial sxemalarda 0 va 1 sonlari kuchlanishning turli qiymati bilan ifodalansa, impulsli sxemalarda kuchlanishning bor yoki yo'qligi bilan ifodalanadi.

Ikkilik sanoq sistemasida 0 va 1 sonlaridan foydalaniladi. 0 soniga past kuchlanish yoki kuchlanish yo'q, 1 soniga kuchlanish 0,25 V dan yuqori, raqamli texnikada kuchlanish impulsi bor deb tasavvur qilinadi.

1) Logik algebraning uchta asosiy qoidasini eslatib o'tamiz.

1. Logik ko'paytirish- "AND"

$$A \cdot B = C$$

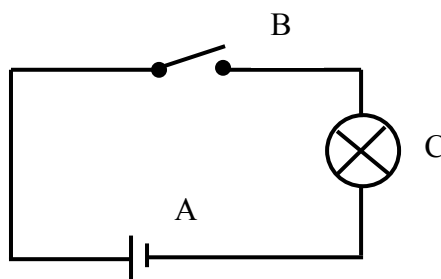
2. Logik qo'shish- "OR"

$$A + B = C$$

3. Logik inkor - "NOT"

$$A = \bar{B}$$

Endi logik ko'paytirish formulalari va ularga mos oddiy elektr sxemalar bilan tanishamiz. Buning uchun oddiy cho'ntak fonarining elektr sxemasidan foydalanamiz.



A harfi bilan tok manbaining ishga yaroqli,

$\bar{A}$ -ishga yaroqsiz ekanligi;

V – harfi bilan kalitning berk (ulangan),

$\bar{B}$ bilan ochiq (ulanmagan) xolatini;

S-harfi bilan elektr lampochkasining yongan,

$\bar{C}$ -yonmagan xolatini belgilaymiz.

Endi lampochkaning yonish va yonmaslik shartlarini aniqlaymiz.

a) Agar batareya yaroqli (A) bo'lsa, "HAM" da kalit berk (V) bo'lsa. Lampochka yonadi (S)

Bu logik jumladagi "Agar" so'zini "teng"(=), «HAM» so'zini ko'paytirish (*) belgisi bilan almashtirsak, yuqoridagi jumlani qisqacha quyidagicha ifodalash mumkin.

$$A * V = C$$

b) Agar batareya yaroqsiz ($\bar{A}$) "HAM" da kalit ochiq ($\bar{B}$) bo'lsa lampochka yonmaydi ($\bar{C}$):

$$\bar{A} * \bar{B} = \bar{C}$$

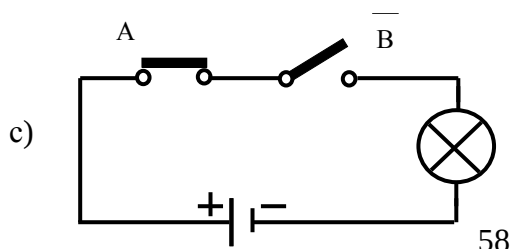
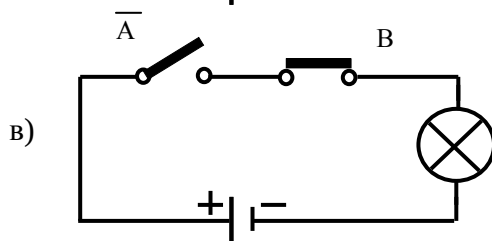
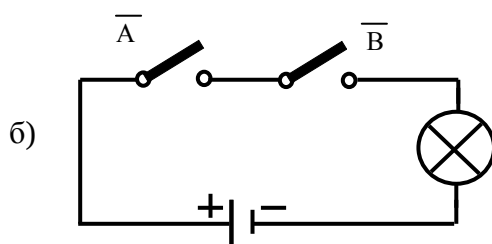
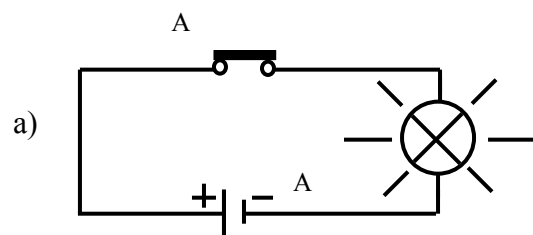
v) Agar batareya yaroqsiz ($\bar{A}$), "HAM" da kalit yopiq bo'lsa (V), lampochka yonmaydi $\bar{C}$:

$$\bar{A} * B = \bar{C}$$

g) Agar batareya ishga yaroqli (A) "HAM" da kalit ochiq bo'lsa ($\bar{B}$), lampochka yonmaydi ($\bar{C}$)

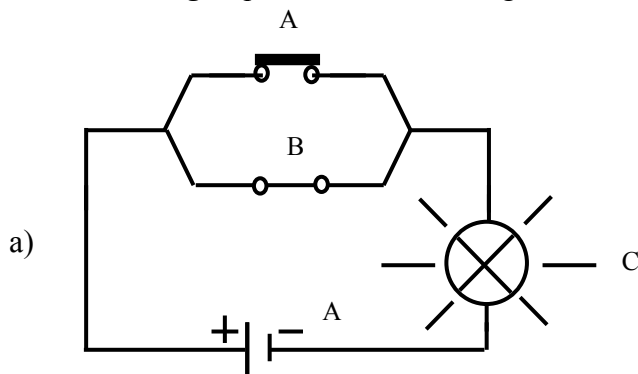
$$A * \bar{B} = \bar{C}$$

Endi ularga mos elektr sxemalarni ko'rib o'tamiz.



2) Logik qo'shish va uning sxemasi ($A+B=C$)

a) Agar ikkala kalit, berk (A, V) bo'lsa, lampochka yonadi (S), “YoKI” so'zini “+” ishora bilan almashtirsak $A+B=C$ Bu ifoda logik qo'shish “YoKI” ning formulasi deyiladi.



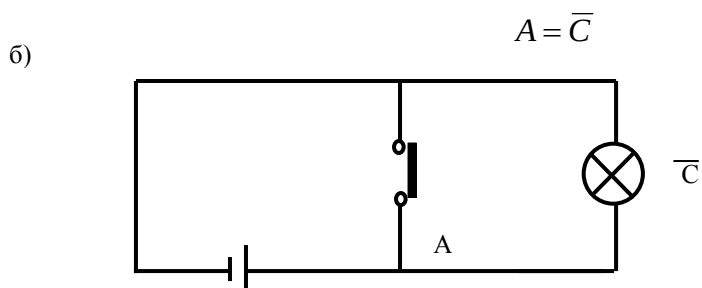
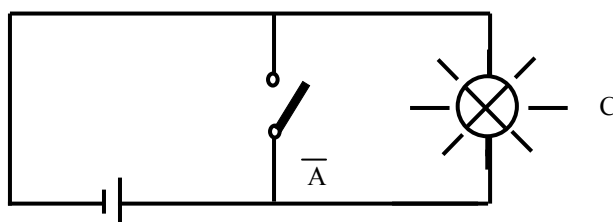
b) $A + \bar{B} = C$

v) $\bar{A} + B = C$

g) $\bar{A} + \bar{B} = \bar{C}$

3) Logik inkor “EMAS” deb ataluvchi element va uning elektr sxemasi

a) $\bar{A} = C$



II. Amaliy qism.

Kerakli asboblari: tok manbai, kalitlar, lampochkalar, ampermetrlar.

1-topshiriq.

A, V –kalit, S ampermetr bo'lganda

a) $A+B=C$;

b) $A \cdot V=S$

logik formulalarning elektr sxemalarini chizing va elektr zanjirini yig'ing.

2-topshiriq

A, V lampochkalar, S -ampermetr, D –kalit bo'lganda :

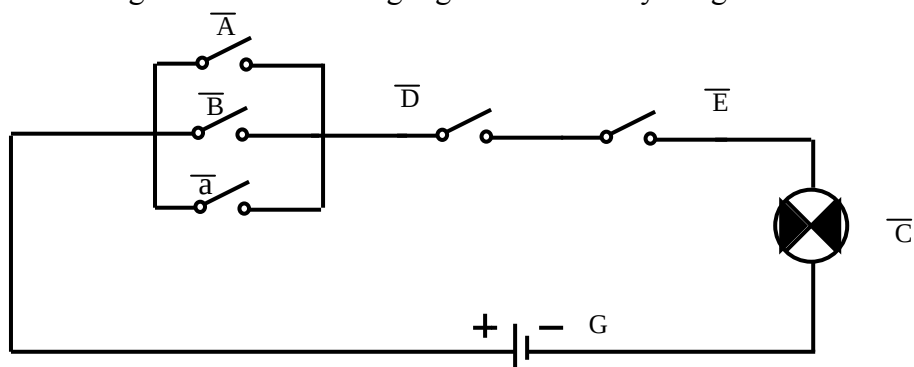
a) $(\bar{A} + \bar{B}) * \bar{D} = \bar{C}$

b) $(\bar{A} \cdot \bar{B}) * \bar{D} = \bar{C}$

Logik formulalarga asosan ularning elektr sxemasini chizing va zanjirini yig'ing.

3-topshiriq.

Quyidagi rasmda ko'rsatilgan elektr sxemaning logik formulasini yozing



III. Quyidagi savollarga javob bering

1. Logik algebra asoschisi kim?
2. Yuqoridagi ta'kidlab o'tilgan logik elementlar qayerda, qanday maqsadlarda ishlatiladi?
3. Logik amallarning elektr sxemasidagi elementlar o'rniga qanday elektron asboblardan foydalanish mumkin?
4. Logik elementlarining elektr zanjirlari fizikaning qaysi bo'limini o'tishda foydalanish mumkin?
5. EHM axborotni qanday tasavvur qiladi.

IV. Hisobot yozing, unda:

- hisobot mazmuni
- elektr sxemalar
- jadvallar
- sinov savollari
- xulosa

bo'lishi zarur

V. Adabiyotlar

1. M.Botirov, K.Mo'minxo'jayev. Fizika o'qitishda EHM elementlari. Toshkent. O'qituvchi. 1979 y.
2. B.K.Karimov, Yu.A.Ganin, G.X.Rustamov Radioelektronika asoslari. Toshkent. O'qituvchi. 1993 y.
3. N.Gapparov . Radiotexnikadan ma'ruza matni. Jizzax -2001