

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус Таълим Вазирлиги

Абу Райхон Беруний номидаги

Тошкент Давлат Техника Университети

«Энергетика» факультети

«Электротехника ва касб-таълими» кафедраси

Бобоназаров Умиржон Баходирович

Мавзу: Касб-хунар коллежларда «Умумий электротехника ва электроника асослари» фанидан «Бир фазали ярим утказгичли тугирлагичлар электр схемалари» мавзусида виртуал лаборатория машгулотини утказиш услубияти

**5140900-Касб таълим (5521300 – Электр техника, электр механика ва электр технологиялар)
йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун**

Битирув малакавий иш

Кафедра мудири:

проф. Абдуллаев Б.А.

Рахбар:

Идрисхужаева М.

Тошкент 2011

Мундарижа

1. Кириш	бет
2. Асосий қисм.....	бет
2.1. Назарий тушунчалар.....	бет
2.2. “Электротехника ва электроника асослари” фанидан виртуал лаборатория ишларини бажаришда «MULTISIM-10» дастурини қўллаш.....	бет
2.3. «MULTISIM - 10» дастурининг виртуал шакллари.....	бет
3. Ярим утказгич «тўғирлагичлар» схемалари асосида виртуал лаборатория ишларини бажариш услубияти	
3.1. Бир фазали синусоидал узгарувчан токни, узгармас токка тугрилаш виртуал электр схемалари.....	бет
4. Хулоса.....	бет
5. Педагогик қисм.....	бет
6. Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги	бет
7. Экология.....	бет
8. Интернет маълумотлари.....	бет
9. Адабиётлар.....	бет

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

«Энергетика» факультети «Электротехника ва касб-таълими» кафедраси

Касбий таълим (энергетика) йўналиши

107 - 07 гуруҳ

Тасдиқлайман _____

Каф. мудири проф. Абдуллаев Б.А.

2011 йил _____

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Талаба **Бобоназаров Умиржон Баходирович**

(ф.и.ш.)

1. Битирув ишининг мавзуси: **Касб-хунар коллежларда «Умумий электротехника ва электроника асослари» фанидан «Бир фазали ярим утказгичли тугирлагичлар электр схемалари» мавзусида виртуал лаборатория машгулотини утказиш услубияти**

« _____ » _____ 2011 йил кафедра мажлисида маъқулланган.

2. Битирув ишини топшириш муддати **2011 йил 1 июнь**

3. Битирув ишини бажаришга доир бошланғич маълумотлар **Касб-хунар коллежларида ўқитиладиган «Умумий электротехника ва электроника асослари» фанидан ўқув дастури, «MULTISIM – 10» виртуал дастури, Интернет маълумотлари.**

4. Хисоблаш-тушунтириш ёзувларининг таркиби (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати)

1. Кириш

2. Асосий қисм

2.1. Назарий тушунчалар

2.2. «Электротехника ва электроника асослари» фанидан лаборатория

ишларини бажаришда «MULTISIM - 10» дастурини қўллаш

2.3. «MULTISIM - 10» дастурининг виртуал шакллари

3.1 Бир фазали бир ярим даврли тугирлагичнинг виртуал электр схемаси

3.2. Бир фазали икки ярим даврли тугирлагичларнинг виртуал электр схемалари

4. Хулоса

5. Педагогик қисм

6. Хаёт фаолияти хавфсизлиги

7. Экология

8. Интернет маълумотлари

9. Адабиётлар

5. График ишлар рўйхати (чизмалар номи аниқ кўрсатилади)

1-чизма: «MULTISIM - 10» дастурининг виртуал шакллари.

2-чизма: Бир фазали бир ярим даврли тугирлагичнинг виртуал электр схемаси

3-4 чизма: Бир фазали икки ярим даврли тугирлагичларнинг виртуал электр схемалари

6. Битирув иши бўйича маслаҳатчи (лар)

№№ п-п	Бўлим мавзуси	Маслаҳатчи ўқитувчи ф., и., ш.	Имзо, сана	
			топшириқ берилди	топшириқ бажарилди
1.	Кириш	Идрисхужаева М.	11.04.09й.	30.04.09й.
2.3.	Асосий қисм			
4.	Хулоса			
5.	Педагогик қисм	Идрисхужаева М.	01.05.09й.	16.05.09й.
6.	Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги			
7.	Экология			
8.	Интернет маълумотлари			
9.	Адабиётлар		18.05.09й.	25.05.09й.

7. Битирув ишини бажариш режаси

№№ п-п	Битирув иши босқичларининг номи	Бажариш муддати (сана)	Текширувдан ўтганлик белгиси	
1.	Кириш	11.04.09й. 30.04.09й.		
2.	Асосий қисм			
2.1.	Назарий тушунчалар			
2.2.	“Электротехника ва электроника асослари” фанидан лаборатория ишларини бажаришда «MULTISIM - 10» дастурини қўллаш			
2.3.	«MULTISIM-10» дастурининг виртуал шакллари			
3.1.	Бир фазали бир ярим даврли тугирлагичнинг виртуал электр схемаси			
3.2.	Бир фазали икки ярим даврли тугирлагичларнинг виртуал электр схемалари			
4.	Хулоса			
5.	Педагогик қисм			01.05.09й. 16.05.09й.
6.	Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги			18.05.09й. 25.05.09й.
7.	Экология			
8.	Интернет маълумотлари			
9.	Адабиётлар			

Топшириқ берилган сана **2011 йил 11 апрел** _____

Битирув иши раҳбари **Идрисхужаева М.** (имзо)

Топшириқни бажаришга олдим **2011 йил 11 апрел** _____

(сана) (имзо)

Битирувчи талаба **Бобоназаров У.Б.**

Кириш

1. Кириш

Техника йўналишидаги касб-ҳунар коллежларининг ўқув режасида “Умумий электротехника ва электроника асослари” фанларидан ўқувчиларга назарий ва амалий ўқув машғулотлари режалаштирилган.

Касб-ҳунар коллежларида “Умумий электротехника ва электроника асослари” фанини ўқитишнинг мақсади ва вазифаси ўқувчиларга электромагнит занжирлар, электр манбалари, доимий ва ўзгарувчан тоқларни ишлаб чиқариш электр машиналари, электр жиҳозлар, электр аппаратлар, электрон ва ўлчов асбоблари, электрон техникасини тузилиши, тавсифи ва ишлаш принципларини ўргатишдан иборат.

Фанни ўрганиш натижасида ўқувчилар электр аппаратлари, жиҳозлари, ўлчов ва электрон асбобларининг техник тавсифини аниқлаш, электр схемалари ҳисобларини бажариш, электр ўлчов асбобларидан тўғри фойдаланиш, электр асбоблари ва жиҳозларининг нуқсонларини аниқлаш ва уларни таъмирлаш, техника хавфсизлик қоидаларига амал қилинган ҳолда электр ускуналар билан ишлаш кўникмаларга эга бўлишади.

Фанни ўрганиш учун ўқувчилар физика ва электротехника қонунлари, электр истеъмолчиларини ва манбаларини улашиш усуллари, электр асбобларини тузилиши ва уларнинг ишлаш принципини, электр ўлчов бирликлари, электр манбалари ва истеъмолчиларини улашда ва улар билан мулоқотда бўлганда техника хавфсизлиги ҳамда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш қонунлари бўйича бошланғич билимларга эга бўлишлари лозим.

Умумий ҳолда, мазкур фандан ўқув соатлари 40 соатдан 80 соатгача бўлган ҳажми ташкил этади ва шундан лаборатория машғулотлари 18 соат ҳажмда бажарилади. Мазкур йўналишдаги касб-ҳунар коллежлари учун тузилган “Умумий электротехника ва электроника асослари” фанининг ўқув дастуридаги назарий ва амалий машғулотларининг намунавий режаси

1- жадвалда келтирилган.

“Умумий электротехника ва электроника асослари” фанининг «Электроника асослари» булимидаги «Ярим утказгич асбоблар» ва “Электрон тўғрилагичлар ва стабилизаторлар” қисмларида ўқувчиларга 4 соат назарий ва 4 соат лаборатория ишлари, жами 8 соат ҳажмда ўқув машғулотлари режалаштирилган. Бунда ўқувчиларга ярим утказгич элемент-диоднинг структуравий тузилиши, ишлаш принципи ва вольт-ампер тавсифи қисқача тушунтирилади ҳамда, бир ва уч фазали ўзгарувчан токни узгармас токка узгартиришни таъминлаб берувчи электр занжирларнинг виртуал схемаларини MULTISIM - 2010» (кейингида «MS-10») дастурида йиғиш ва урганиш орқали лаборатория ишларини бажариш услубияти кулланилади.

№	Бўлим ва мавзулар номи	Аудиториядаги ўқув юклар маси, соатларда						Мустақил иш
		Жами	Назарий машғулот	Амалий машғулот	Лаборатория ишлари	Семинарлар	Курс иши	
1 - бўлим. Умумий электротехника								
1.1.	Электр майдони	2	2					
1.2.	Ўзгармас ток электр занжирлари	8	4		4			
1.3.	Электромагнитизм	4	4					
1.4.	Бир фазали ўзгарувчан ток занжирлари	10	4	2	4			
1.5.	Уч фазали ток занжирлари	8	4	2	2			
1.6.	Электр ўлчовлари	4	2		2			
1.7.	Трансформаторлар	4	4					
1.8.	Ўзгармас ток электр машиналари	4	4					
1.9.	Ўзгарувчан ток электр машиналари	6	6					
1.10.	Автоматиканинг электр ва магнит элементлари	4	4					
1.11.	Электр юритма асослари	4	4					
1.12.	Электр энергияни ишлаб чиқариш ва тақсимлаш	4	4					
2 – бўлим. Электроника асослари								
2.1.	Электрвакуум ва газоразрядли асбоблар	4	2		2			
2.2.	Ярим ўтказгичли асбоблар	4	2		2			
2.3.	Фотоэлектрон асбоблар	2	2					
2.4.	Электрон тўғрилагичлар ва стабилизаторлар	4	2		2			
2.5.	Электрон кучайтиргиялар	2	2					
2.6.	Электрон генераторлар ўлчов асбоблари	2	2					
	Жами	80	58	4	18			34

Асосий қисм

2. Асосий қисм

2.1. Назарий тушунчалар.

Ярим утказгичли диод узгарувчан токни тугрилашда (узгармас токка айлантиришда) ишлатилади. Бундай асбоблар узгарувчан ва узгармас ток стабилизаторларида, бошкарилувчи тугрилагичлар яратишда, умуман узгартириб берувчи техниканинг бошка курилмаларида, шунингдек, бошкариш системаларида кенг кулланилади.

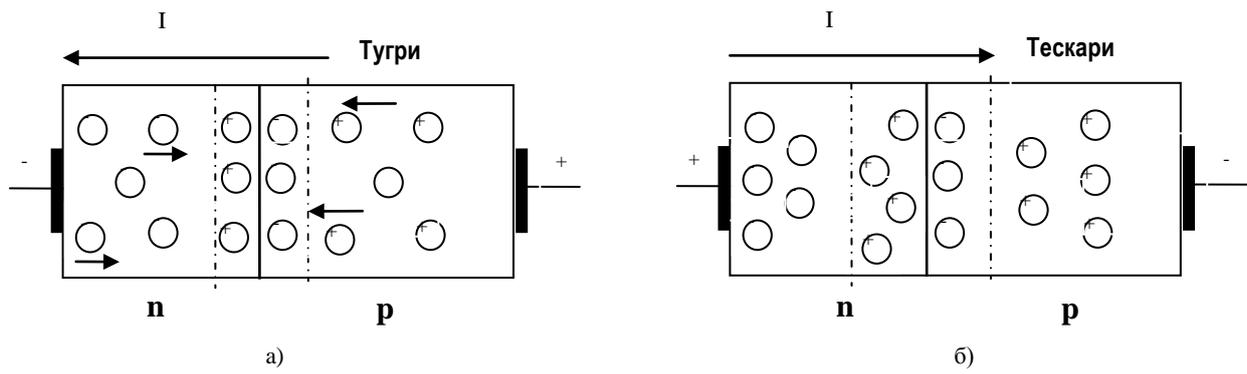
Хамдустлик мамлакатлари саноати ишлаб чиқараётган ярим утказгичли диодлар ихчам, кичик улчамли статик ток узгартгичлар яратишга имкон беради. Булар саноатда, темир йулда, шаҳар транспортида, самолётлар ва бошка жойларда кенг кулланилади. Турли тугрилагичлар электр машиналарининг магнит майдонини ҳосил қилишда, узгармас ток электр юритмаси системасида двигателларни, шунингдек химия саноатида электролиз курилмаларини электр энергияси билан таъминлашда, рангли металлургияда ва ҳоказоларда кенг кулланади.

Ярим утказгичли асбоблар электромагнит асбобларга нисбатан ФИКнинг ва мустаҳкамлигининг юқорилиги, истаган фазовий ҳолатда ишлай олиши, катта инерцион юқламаларда ишлатиши мумкинлиги, катта бошкариш системаларининг курилмаларини микроминиатюризациялаш ва интеграция қилиш мумкинлиги каби афзалликларга эга.

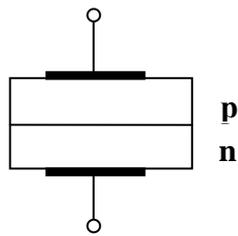
Ярим утказгичли асбобларнинг ишлаш жараёни, электр утказувчанлиги турлича булган ярим утказгичли материалларнинг бир томонлама утқиш хусусиятига асосланган. Булар электрон (n-типдаги) ва тешикли (p-типдаги) электр утказувчанликлардир. n-типдаги электр утказувчанлик соҳасида токнинг утиши манфий зарядланган электронларнинг қучиши ҳисобига содир булади. Бу электронларнинг ортиқча миқдори ярим утказгичнинг монокристаллига донорли қушилмаларнинг (масалан, сурьма, мишьяк ва фосфор) қиритилиши билан ҳосил қилинади. p-типдаги электр утказувчанлик соҳасида эса токнинг утиши мусбат зарядланган "тешик"ларнинг қучиши ҳисобига содир булади. "Тешик" бу электрон етишмаган атом булиб, мусбат зарядга эгадир, абсолют миқдори буйича электроннинг зарядига тенг. Тешиклар ярим утказгичнинг монокристаллига акцепторли қушилмани (масалан, индий, бор ва алюминий) қиритиш билан ҳосил қилинади.

Биттаси электрон, иккинчиси тешикли электр утказувчанликка эга булган ярим утказгичларни бевосита бирлаштирганда (контактлашганда) электрон-тешик утиши (p-n утиш) ҳосил булади. Утишнинг асосий хусусияти унинг қаршилигини миқдори берилаётган қучланишнинг қутбига боғлиқлигидадир, p-n утишли ярим утказгичларни ташқи занжирга улаш учун унинг қисмалари билан контакт ҳосил қилинади. Ярим утказгични тугри улаганда, унинг p соҳасига қучланишнинг мусбат қутбини, n соҳасига эса манфий қутбини берганимизда p-n утишнинг қаршилиги минимумгача қамаяди. Тесқари улаганда эса p-n утишнинг қаршилиги катта булади. **(2.1. расм)**.

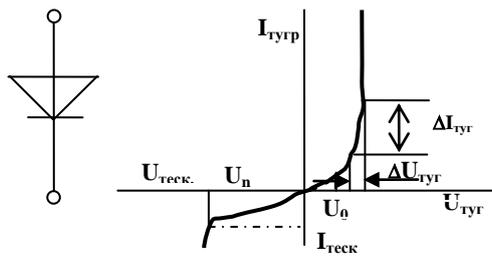
Структураси p-n утишли икки қатламли ярим утказгич асосида ишланган асбоб диод ёки бошкарилмайдиган вентиль дейилади. n типдаги электр утказувчанликли ярим утказгич қатламига уланадиган электрод катод, p типдаги электр утказувчанлик қатламига уланадиган электрод эса анод ҳисобланади **(2.1.расм)**. Диоднинг шартли белгиси эса **2.2.расмда** қурсатилган.



2.1. расм



2.2-расм



2.3-расм.

I. Электрон – тешик утишнинг хусусияти, p-n утишдаги токнинг катталиги ва кутби, унга берилган кучланишга боғликлигини курсатувчи вольт-ампер характеристикасида яққол тасвирланган (2.3-расм). Вольт-ампер характеристика куйидагиларни аниқлашга ёрдам беради:

тескари туййиниш токи - $I_{\text{теск}}$;

максимал тескари кучланиш – $U_{\text{теск.мак}}$;

дифференциал каршилиқ - $r_o = \frac{\Delta U_{\text{тугр}}}{\Delta I_{\text{тугр}}}$;

тугрлашнинг статик ва динамик коэффицентлари - $K_{\text{тугр ст}}$; $K_{\text{тугр дин}}$;

минимал ёниш (пороговое) кучланиши – U_0 ;

p-n утишнинг хусусиятига температуранинг таъсири.

II. Дiodларнинг асосий параметрлари: тугрланган максимал ток $I_{\text{тугр макс}}$ да кучланишнинг тугри йуналишдаги пасаяви $U_{\text{тугр}}$, максимал тескари кучланиш – $U_{\text{теск макс}}$, максимал тескари ток $I_{\text{теск макс}}$ максимал сочилган қувват $P_{\text{соч.мак}}$; электродлараро сизим – C ; мумкин булган максимал частота – f ; ишлаш температурасининг диапозони.

2.2. “Электротехника ва электроника асослари” фанидан виртуал лаборатория ишларини бажаришда «MULTISIM - 2010» дастурини қўллаш

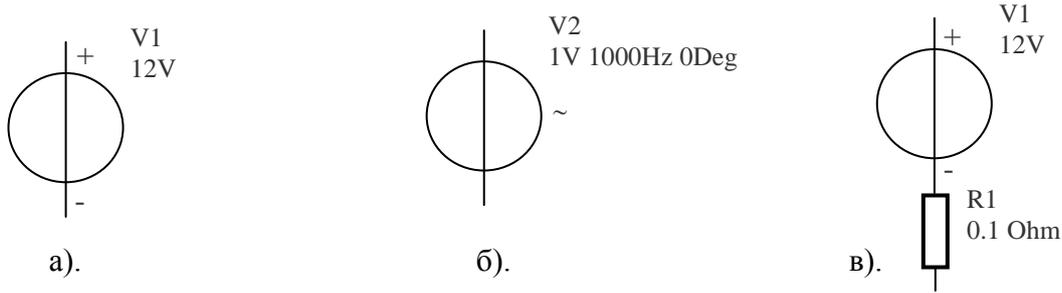
Касб-хунар коллежларида мавжуд бўлган компьютер базалари “Электротехника ва электроника асослари” фанидан лаборатория ишларини бажаришда электр схемаларини моделлаштириш ва тахлил этиш учун «MULTISIM - 2010» (кейинда «MS-10») дастурини укув жараенида куллаш жуда кулай хисобланади. «MS-10» дастури асосида фандан назарий ва амалий машғулотларни ўқитиш барча ўқувчиларга ҳамда янги электротехник курилмаларни тадқиқот қилаётган педагогларга самарали натижалар келтиради.

«MS-10» дастури шартли белгилар–пиктограммлар билан ифодаланган электр занжирларининг кенг виртуал элементларига эга булиб, уларда реал физик элементларнинг асосий хусусиятлари мавжуд булганлиги учун хақиқий виртуал лаборатория сифатида кулланилиши мумкин. Компьютер мониторинг экранида виртуал элементлардан виртуал электр схемани йигиб электр улчов, назорат ва куриш асбобларини улаш орқали электр занжирини тулик тахлил этиш, тургун ва уткинчи жараёнларда урганиш мумкин.

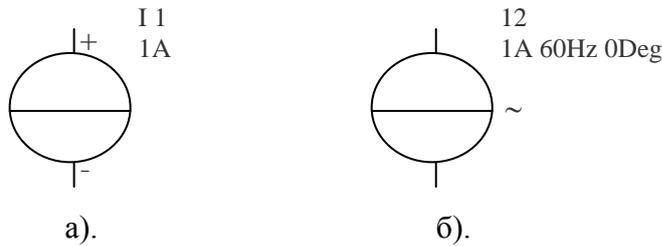
«MS-10» дастури билан лаборатория ишларини 486 ва ундан юкори процессорли шахсий компьютерларда барча шароитларда бажариш мумкин. Шунингдек, мазкур дастур масофавий ўқитиш орқали таълим беришда жуда юкори имкониятларга эга. Чунки, укувчи кул остидаги услубий кулланмалардан фойдаланган холда, иш ёки уй шароитида шахсий компьютерда дастур куллаб электр схемаларини мустикал йигиб урганиш имкониятига эга булади ҳамда, мустикал таълим орқали малака куникмаларини оширади.

2.3. « MULTISIM – 10 » дастурининг виртуал шакллари

Виртуал электр энергия манбалари:

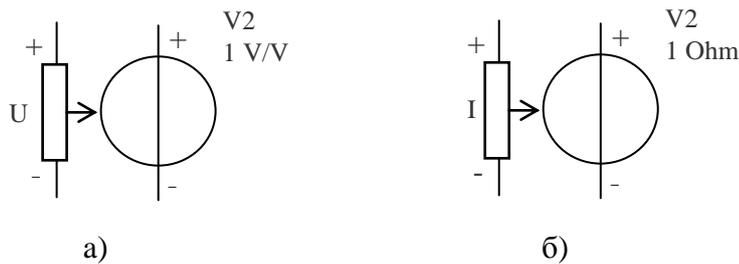


- а). Идеал доимий кучланиш манбаси. б). Идеал узгарувчан кучланиш манбаси.
в). Реал доимий кучланиш манбаси.



- а). Идеал доимий ток манбаси.

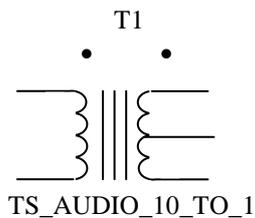
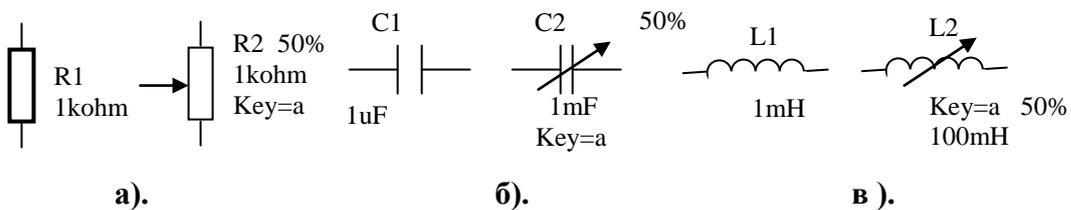
- б). Идеал узгарувчан ток манбаси.



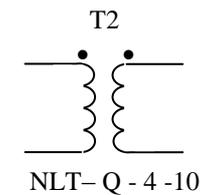
- а). Кучланиш датчиги.

- б). Ток датчиги.

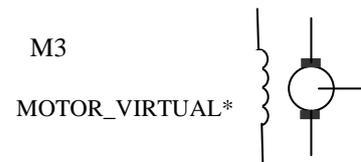
Виртуал электр ва яримутказгич элементлар ҳамда курилмалар:



г).



д).



е).

- а). Узгармас ва узгарувчан каршилик. б). Узгармас ва узгарувчан сизим.
в). Узгармас ва узгарувчан индуктив галтак. г). Чизикли трансформатор.
д). Ночизикли трансформатор. е). Узгармас ток электр двигатели.

**Ярим утказгич “тўғирлагичлар” электр
схемалари асосида виртуал лаборатория
ишларини бажариш услубияти**

3. Ярим утказгич “тўғирлагичлар” электр схемалари асосида виртуал лаборатория ишларини бажариш услубияти

3.1. Бир фазали синусоидал узгарувчан токни узгармас тока тугрилаш виртуал электр схемалари

I. Ишни бажаришдан мақсад:

1. Синусоидал узгарувчан токни (кучланишни) тугрилашнинг виртуал схемалари билан танишиш ва тугриланган токнинг (кучланишнинг) шаклини осциллограммадарда урганиш.
2. Тугрилаш коэффициентини экспериментал аниқлаб, уни назарий ҳисоблар билан солиштириш.
3. Тугриланган кучланиш ва токнинг шакллари виртуал сизим ёки индуктив-сизим филтёрлари ёрдамида текислаш жараёнини урганиш.

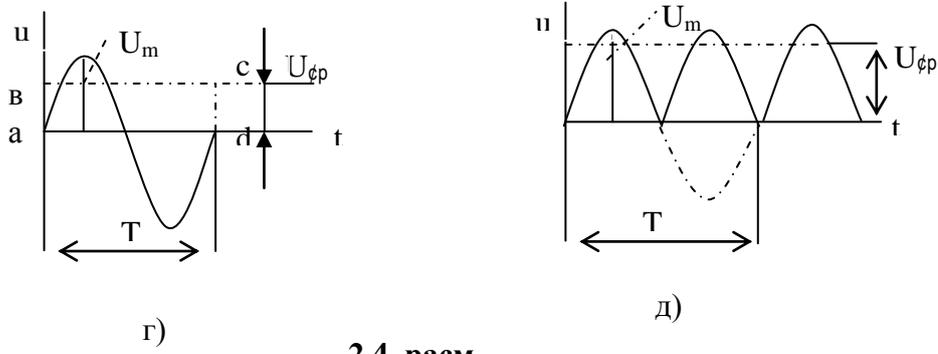
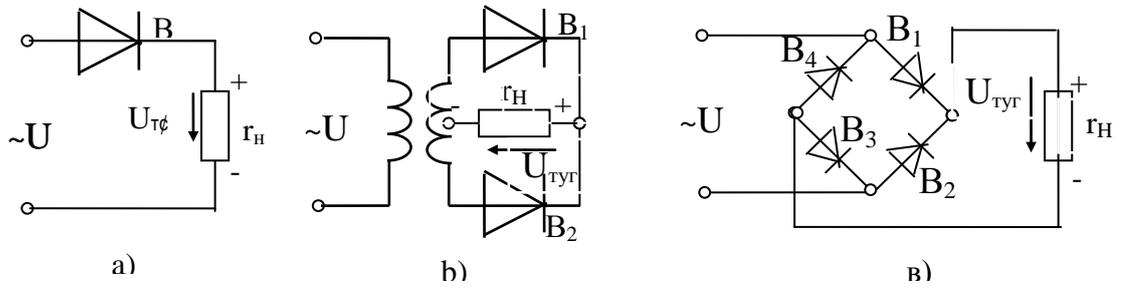
II. Ишга оид назарий тушунчалар:

Электр энергиясининг бир канча истеъмолчилари (электр транспорти, электролиз, алоқа аппаратлари, автоматика ва телемеханика асбоблари ва б.) узгармас ток манбаидан ишлайдилар. Аммо бу истеъмолчиларни узгармас токни алоҳида манбаи (узгармас ток генераторлари ва кимёвий манбалари ва б.) билан таъминлаш ҳамма вақт ҳам мумкин булавермайди. Узгарувчан ток манбалари куп тарқалганлиги, уз навбатида узгарувчан токни узгармас токка айлантириш вазифасини куяди. Бундай узгартиришнинг маъноси истемолчига узгарувчан ток (кучланиш) манбаидан келатган электр зарядларининг бир томонлама ҳаракатини таъминлашдан иборат. Шундай қилиб, бундай узгарткичларнинг чиқиш томонига уланган истеъмолчиларда ток бир томонга оқади. Узгарувчан токни тугрилаш деган ном ана шундан келиб чиққан. Узгарувчан токни тугрилаш учун бир томонлама утказиш хусусиятига эга булган асбоблардан, яъни тугрилагичлардан фойдаланилади. Тугрилагичларнинг электронли, ионли ярим утказгичли ва электромеханикали турлари бор. Ҳозирги замон техникасида ярим утказгичли тугрилагичлар кенг тарқалган.

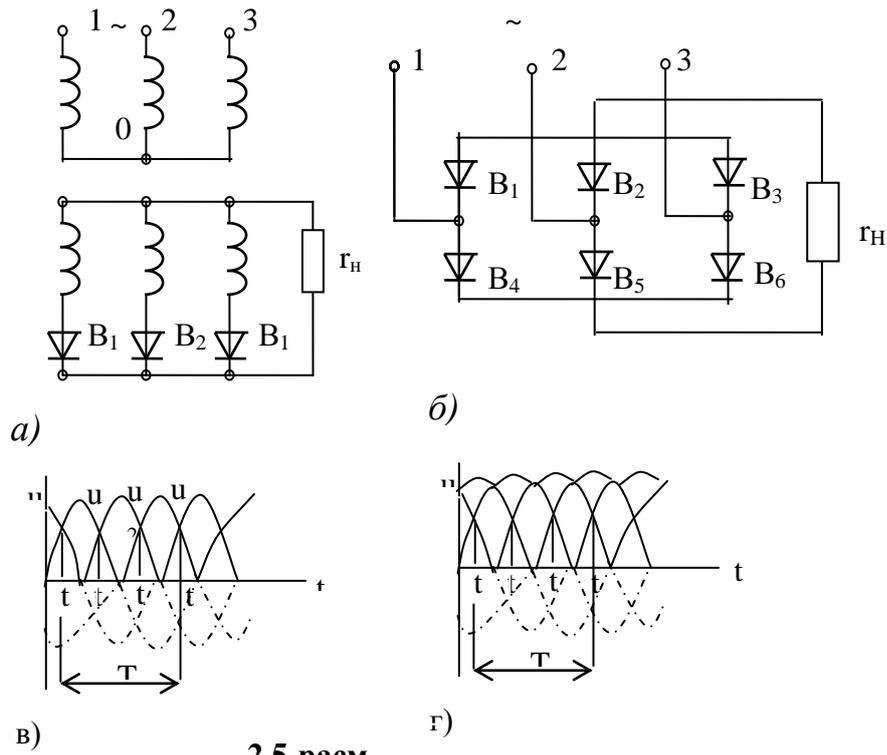
2.4.расмда бир фазали узгарувчан токни ярим утказгичли тугрилагичлар ёрдамида (В вентилярда) тугрилашни битта ярим даврли (**2.4.расм, а**) иккита ярим даврли трансформаторнинг урта нуқтаси билан (**2.4.расм, б**) ва ниҳоят куприк (**2.4.расм, в**) схемалари курсатилган. Барча схемаларда ток вентиль орқали фақат бир томонга (схемаларда чапдан уннга) утиши мумкин, чунки ярим утказгични тугри йуналишда улаганда унинг утиш (ички) қаршилиги булади. Тесқари йуналишда ток ута олмайди, чунки $r_n = \infty$. Масалан **2.4.расм, а** даги занжир учун кучланиш синусоидасининг битта даври T давомида (**2.4.расм, з**) юклама қаршилиги r_n да синусоиданинг мусбат ярим тулкинига тенг кучланишнинг пасаюви ҳосил булади. Бундаги кучланишнинг уртача қиймати U_{yp} ана шу мусбат ярим тулкининг юзасига тенг, яъни

$$U_{yp} = \frac{1}{T} \int_0^{T/2} u dt = \frac{1}{T} \int_0^{\pi} U_m \sin \omega t dt = \frac{1}{\omega T} \int U_m \sin \omega t d(\omega T) = \frac{U_m}{2\pi} \left| \cos \omega t_0^{\pi} \right| =$$
$$= \frac{U_m}{\pi} = \frac{\sqrt{2}U}{\pi} = 0,45U$$

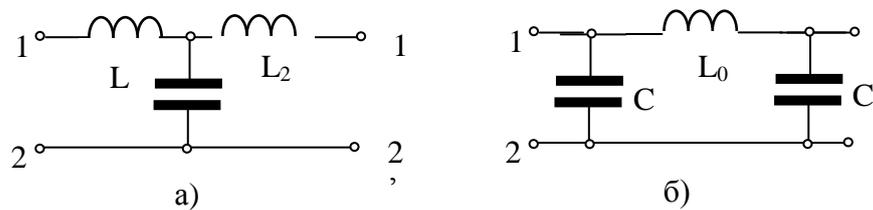
Демак, синусоидал кучланишнинг уртача ёки тугриланган U_{yp} қиймати, юзаси бир давр ичида мусбат ярим тулкининг юзасига тенг булган $abcd$ тугри турт бурчакнинг баландлигига тенг.



2.4. расм



2.5-расм



2.6-расм

Битта ярим даврли тугрилагичда (**2.4. расм, а**) тугриланган кучланишнинг уртача киймати, занжирга берилган узгарувчан кучланиш таъсир этувчи кийматнинг 45% ни ташкил этади. У холда тугрилагичнинг тугрилаш коэффиценти $K_T = 0,45$.

Иккита ярим даврли тугрилаш схемаларида эса, вентиллар B_1 ва B_2 (**2.4. расм, б**) ҳамда B_1-B_3 ва B_2-B_4 (**2.4. расм, в**) таъминлайди. Бу холда кучланиш уртача ёки тугриланган киймати:

$$U_{yp} = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} u dt = \frac{2\sqrt{2}U}{\pi} = 0,9U.$$

Тугрилагичнинг тугрилаш коэффиценти $K_T = 0,9$.

Бир фазали узгарувчан токни тугрилаш учун асосан куприк схема (**2.4.расм,в**) кулланилади. Масалан, радиоприёмникларда ва телевизорларда ана шундай схемадан фойдаланилади.

Куп фазали тугрилагичларда тугриланган кучланишнинг сифати бирмунча мукамал хисобланади. Буларнинг ичида энг куп таркалгани уч фазали узгарувчан токни узгармас токка айлантириб берувчи уч фазали тугрилагичлар хисобланади. **2.5.расм, а ва б** да уч фазали токларни битта ва иккита ярим даврли тугрилаш схемалари курсатилган. Бу схемаларда, масалан **2.5.расм, а** даги занжирда B_1, B_2 ва B_3 вентилларнинг хар бири учдан бир $T/3$ даврда **2.5. расм, б** даги занжирда эса вентилларнинг хар бири олтидан бир $T/6$ даврда ишлайдилар.

Агар уч фазали битта ярим даврли тугрилагичнинг (**2.5.расм,а**) ишлашни курадиган булсак, унда вентиль B_1 вакт t_1 дан t_2 гача, B_2 вентиль t_2 дан t_3 гача ва, ниҳоят, B_3 вентиль t_3 дан t_4 гача булган интервалларда ишлайди. Шундай килиб, хар бир вентилга синусоидаларнинг $\omega t_1 = \frac{\pi}{6}$ ва $\omega t_2 = \frac{5\pi}{6}$ фазалари орасидаги мусбат тулкининг бир кисми тугри келади (**2.5. расм,в**) у холда тугриланган кучланишнинг уртача киймати

$$U_{yp} = \frac{3U_m}{T} \int_{\pi/6}^{5\pi/6} \sin \omega t dt = \frac{3\sqrt{2}U}{2\pi} \left| \cos \omega t \right|_{\pi/6}^{5\pi/6} = \frac{3\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}U}{2\pi} = 1,17U.$$

Демак, тугрилагичнинг тугрилаш коэффиценти $K_T = 1,17$. Умумий холда m – фазали тугрилагичнинг тугрилаш коэффиценти

$$K_T = \frac{m\sqrt{2}}{\pi} \sin \frac{\pi}{m} = \sqrt{2} \frac{\sin \frac{\pi}{m}}{\pi/m}.$$

Масалан, уч фазали куприк схемаси учун (**2.5. расм, б** да $m=6$) тугрилаш коэффиценти $K_T = 1,41$ булиб, тугриланган кучланиш занжирнинг кириш томонидаги узгарувчан кучланишнинг амплитуда кийматига тенгдир. Тугриланган кучланиш эгри чизигининг шаклидан куринадики (**2.5. расм, г ва д; 2.5. расм, в ва г**), тугрилагичларнинг чикиш томонидаги кучланишларнинг факат йуналиши узгармас булиб, микдори (амплитудаси) жихатдан пульсацияланувчидир. Пульсацияни камайтириб, тугриланган кучланиш шаклининг эгрилигини иложи борича тугри чизикка якинлаштириш учун текисловчи филтрлардан (**2.6. расм, а ва б**) фойдаланилади.

III. Ишни бажариш тартиби:

1. Бир ярим даврли тугрилагичнинг виртуал электр схемасини (1 ва 2 схема) йигиш тартиби:

1.1.Компьютерда “Пуск”ни босиб, MULTISIM – 2001 дастури кирилади. Мониторнинг экранда дастурнинг “Катта ойна”си очилади ва чап тарафда виртуал электр элементлар, ўнг тарафда виртуал ўлчов асосларининг тасвирлари кўринади.

1.2.Ўқитувчининг топшириғига биноан, ўқувчилар томонидан “Катта ойна” нинг виртуал электр элементлар қаторидан кучланиши $U=220$ В, частотаси $f = 50$ Гц бўлган $V1$ виртуал синусоидал ўзгарувчан кучланиш манбаи, қаршилиги $R1=500$ Ом бўлган виртуал резистор, сизими $C1=0,05$ мкФ конденсатор ва $D1$ виртуал диод элементи танлаб олинади.

1.3.Уқувчилар томонидан кучланиши $U=220$ В ва частотаси $f = 50$ Гц қийматга эга бўлган $V1$

виртуал синусоидал ўзгарувчан кучланиш манбасига, қаршилиги $R1=10 \text{ Ом}$ бўлган виртуал резистор, сизими $C1=0,05 \text{ мкФ}$ конденсатор ва $D1$ виртуал диод элементи уланган битта ярим даврли тугрилагичнинг виртуал электр занжири йиғилади.

1.4. Уқувчилар томонидан “**Катта ойна**” нинг виртуал ўлчов асбоблари қаторидан узгарувчан ток ва кучланиш қийматларини ўлчаш учун **XMM1** виртуал **вольтметр**, **D1** виртуал диоддан оқиб ўтаётган ўзгармас ток ва кучланиш қийматларини ўлчаш учун виртуал **XMM2** **амперметр** ва **XMM3** **вольтметр** танлаб олинади ва электр занжирига уланади.

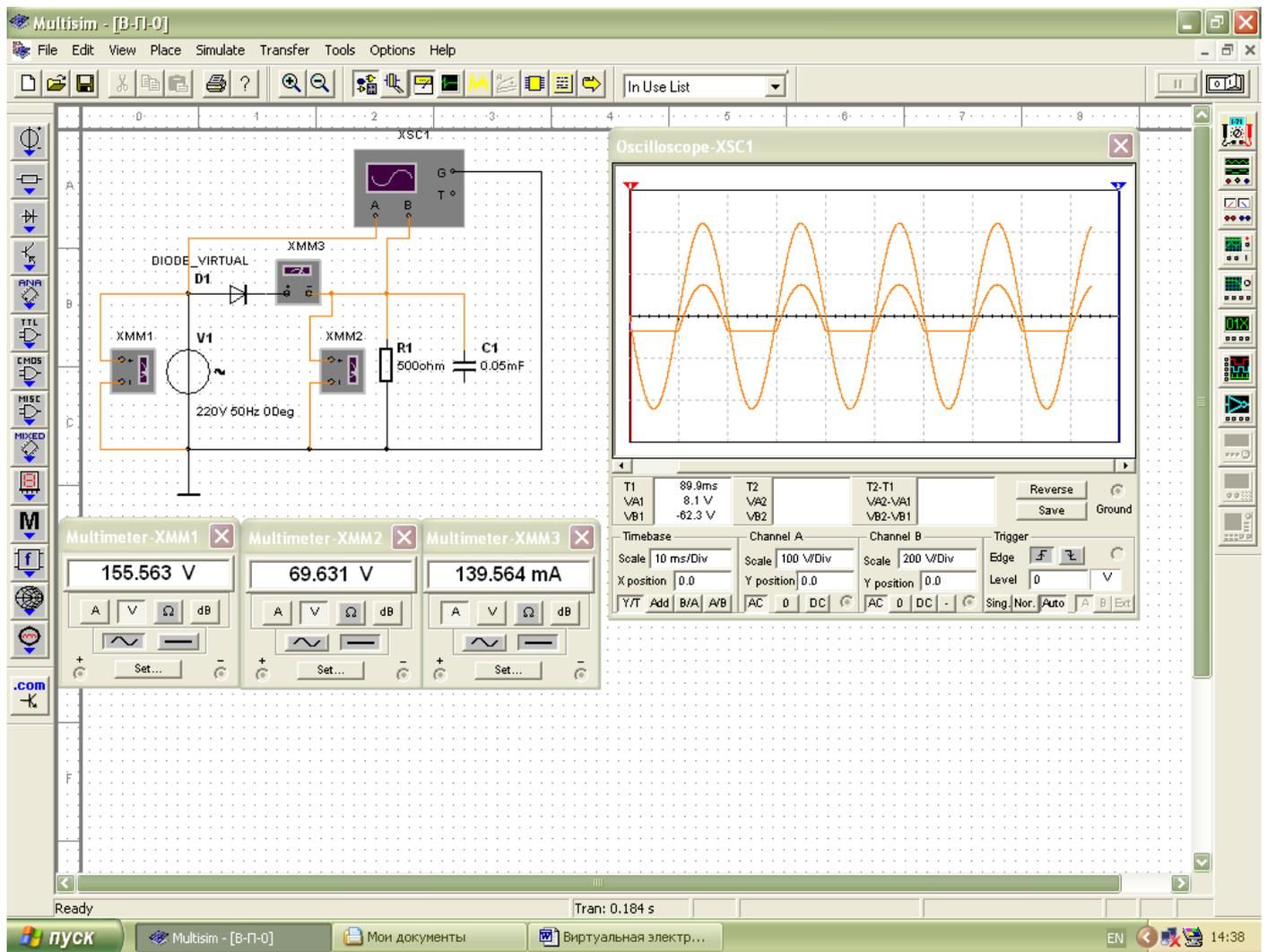
1.5. **V1** виртуал манбадаги синусоидал ўзгарувчан ва виртуал **R1** қаршиликдаги тугирланган кучланишларнинг тебранма ҳаракат диаграммаларини кузатиш учун **XSC1** виртуал осциллограф уланади.

1.6. Ўқитувчи томонидан виртуал электр занжирининг йиғилиши текшириб берилгандан сўнг, “**Катта ойна**” нинг ўнг юқори бурчагида жойлашган **0-1** калитни улаб, электр занжири ишга туширилади.

1.7. **XMM1**, **XMM2**, **XMM3** виртуал ўлчов асбобларидаги қийматлар ва тугрилагичнинг тугирлаш коэффициенти (**K**) қиймати **2** – **жадвалга** ёзилади.

1.8. **XSC1** осциллографдаги ўзгарувчан ва тугирланган кучланишларнинг тебранма ҳаракат диаграммалари (**1** ва **2** **диаграмма**) кузатилади.

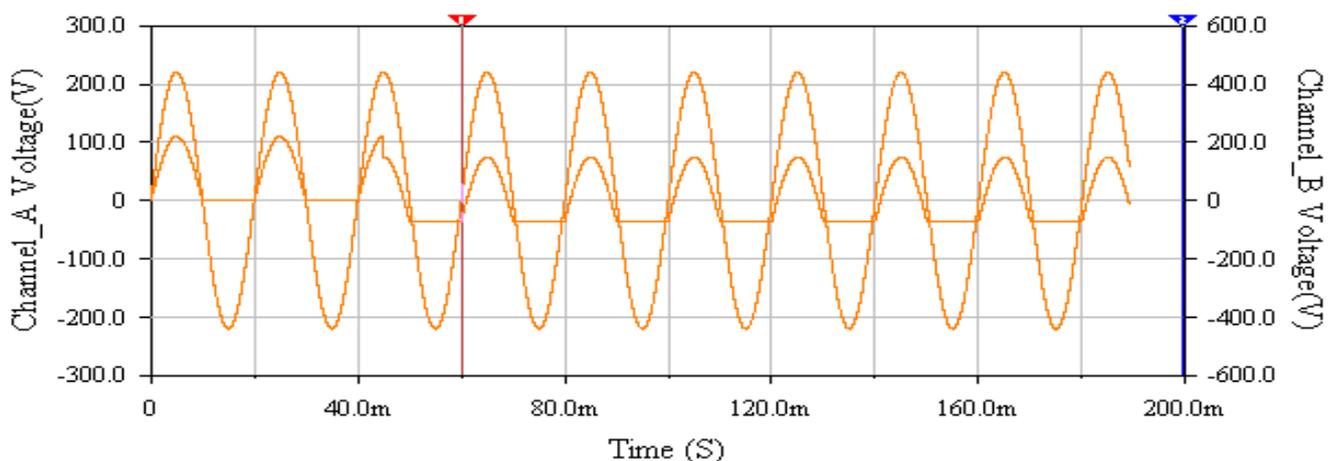
1.1. Бир ярим даврли тугрилагичнинг виртуал электр схемаси – филтросиз.



1 – схема

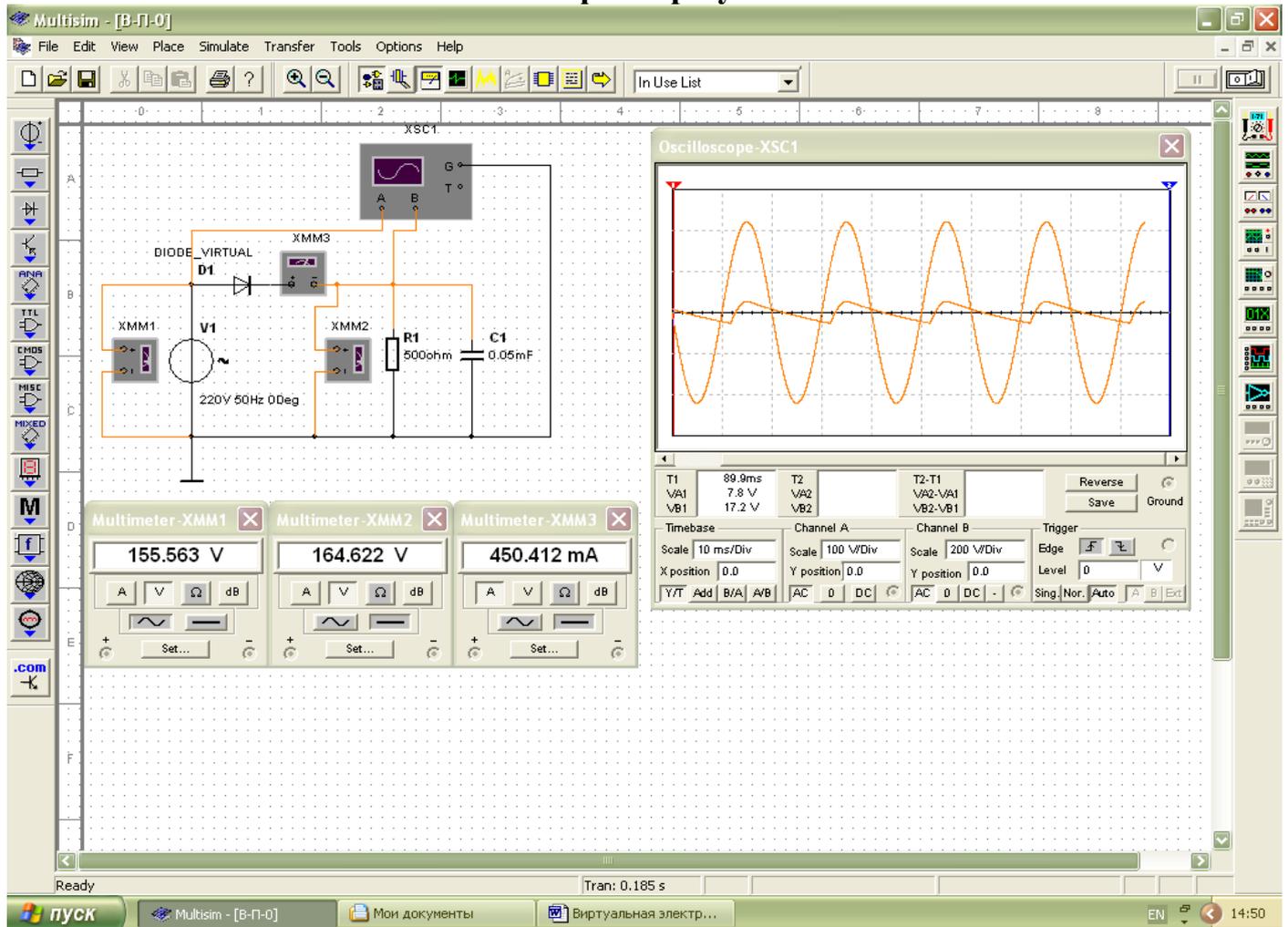
V1 манба узгарувчан кучланишининг XMM1 вольтметрдаги киймати: $U = 155,563$ В/.
 Тугриланган кучланишининг XMM2 вольтметрдаги киймати: $U_T = 69,631$ В/.
 Тугрилаш коэффициентининг киймати: $K_T = U_T / U = 69,631 / 155,563 = 0,447$

Виртуал V1 синусоидал ўзгарувчан кучланиш манбадаги ва R1 қаршиликдаги тугирланган ўзгармас кучланишининг тебранма харакат диаграммалари.



1 - диаграмма

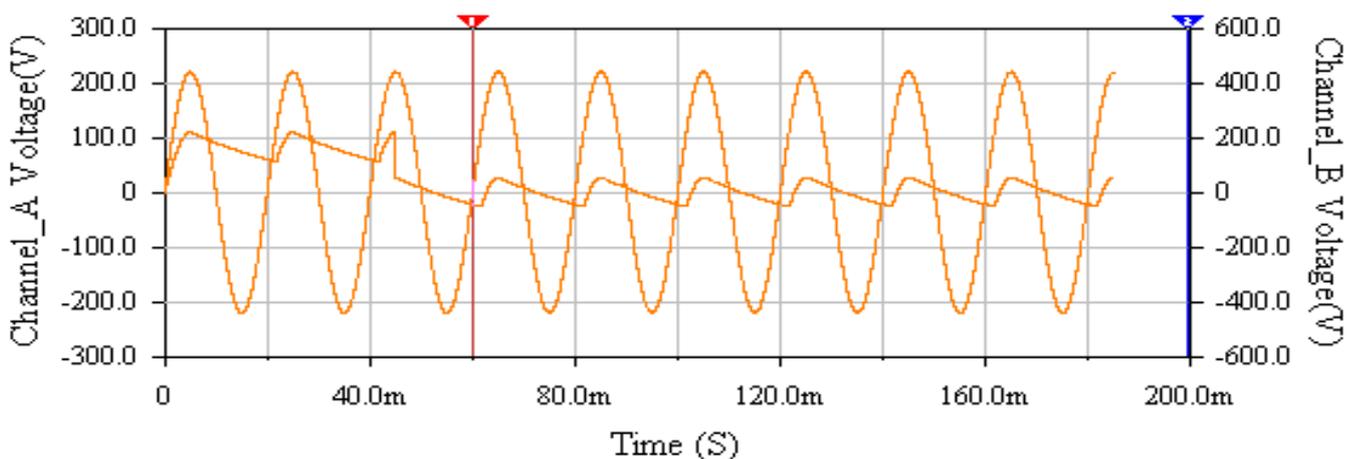
1.1. Бир ярим даврли тугрилагичнинг виртуал электр схемаси – сизим фильтри уланган.



2 – схема

V1 манба узгарувчан кучланишининг XMM1 вольтметрдаги киймати: $U = 155,563$ /В/.
 Тугриланган кучланишнинг XMM2 вольтметрдаги киймати: $U_T = 164,622$ /В/.
 Тугрилаш коэффициентининг киймати: $K_T = U_T / U = 164,622 / 155,563 = 1,06$

Виртуал V1 синусодал ўзгарувчан кучланиш манбаидаги ва R1 қаршиликдаги тугирланган ўзгармас кучланишнинг тебранма ҳаракат диаграммалари.



2 - диаграмма

2. Икки ярим даврли (куприк) тугрилагичнинг виртуал электр схемасини (3 ва 4 схема)

йигиш тартиби:

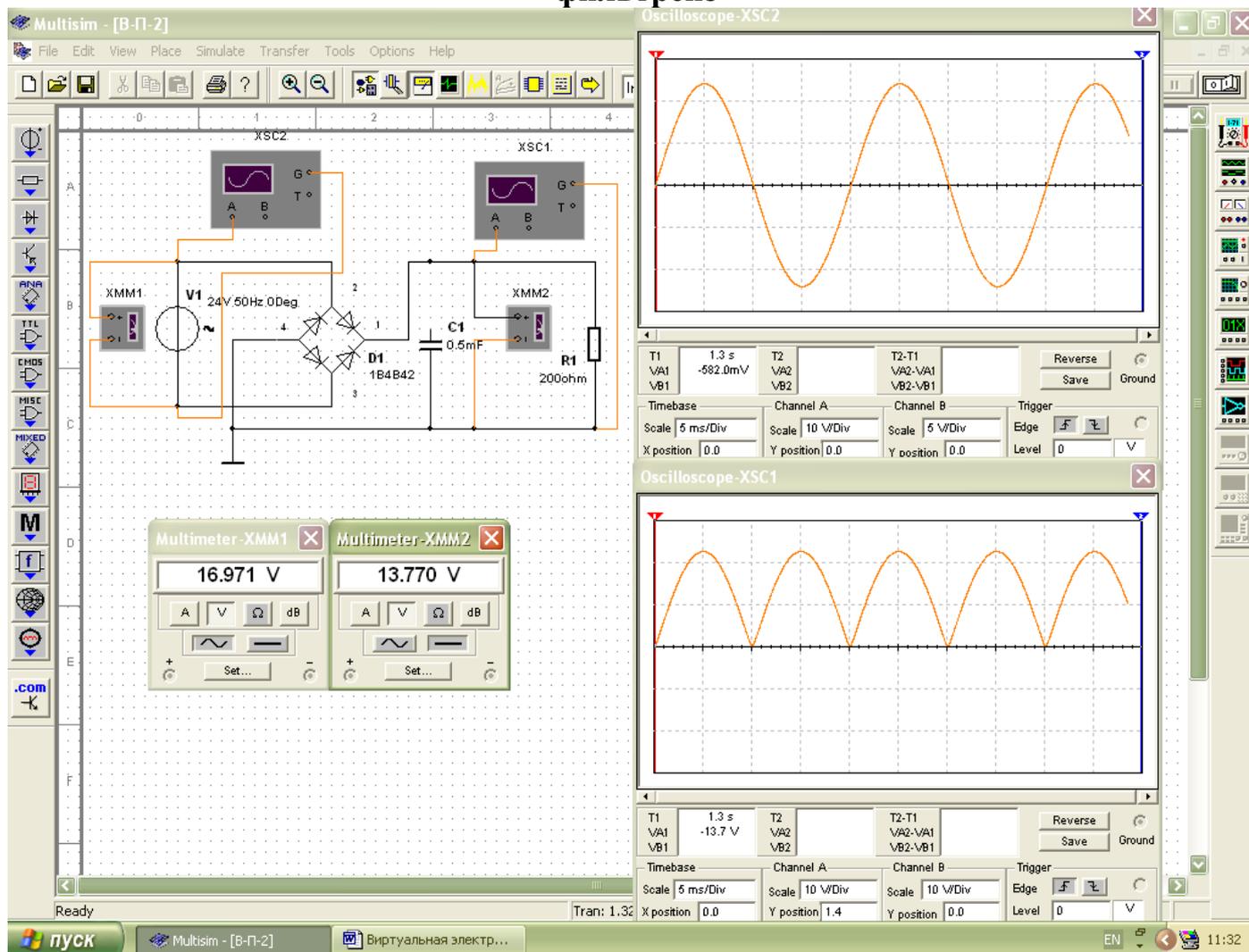
2.1. Тугрилагичнинг виртуал электр схемасини йигиш юкоридаги тартибида амалга оширилади.

2.2. Ўқитувчи томонидан виртуал электр занжирининг йиғилиши текшириб берилгандан сўнг, “**Катта ойна**” нинг ўнг юқори бурчагида жойлашган **0-1** калитни улаб, электр занжири ишга туширилади.

2.3. **XMM1, XMM2** виртуал ўлчов асбобларидаги қийматлар ва тугрилагичнинг тугирлаш коэффициентини (**K**) қиймати **2** – **жадвалга** ёзилади.

2.4. **XSC1** ва **XSC2** осциллографлардаги ўзгарувчан ва тугирланган кучланишларнинг тебранма ҳаракат диаграммалари (**3 ва 4 диаграмма**) кузатилади.

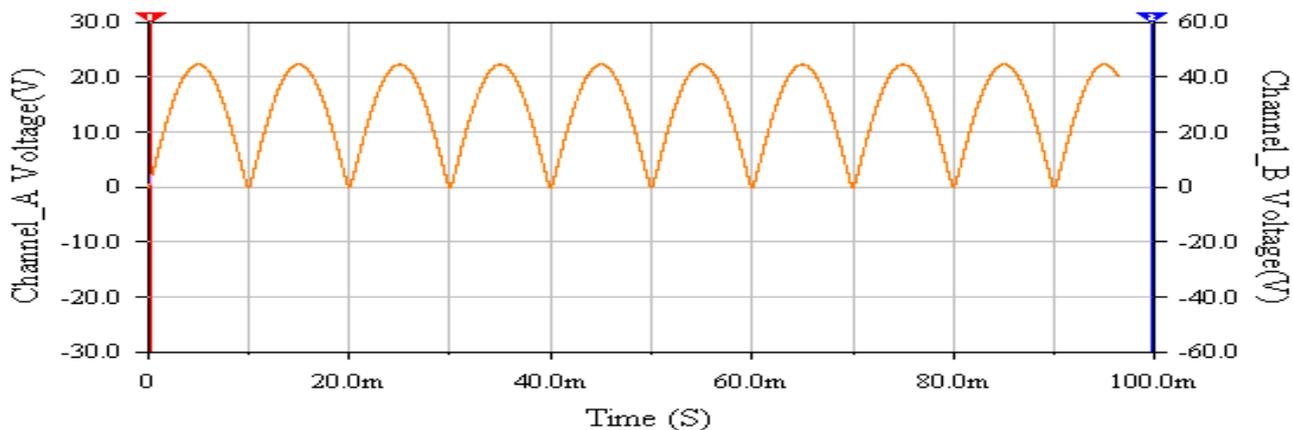
2.1. Икки ярим даврли (куприксимон) тугрилагичнинг виртуал электр схемаси - филтросиз



3 - схема

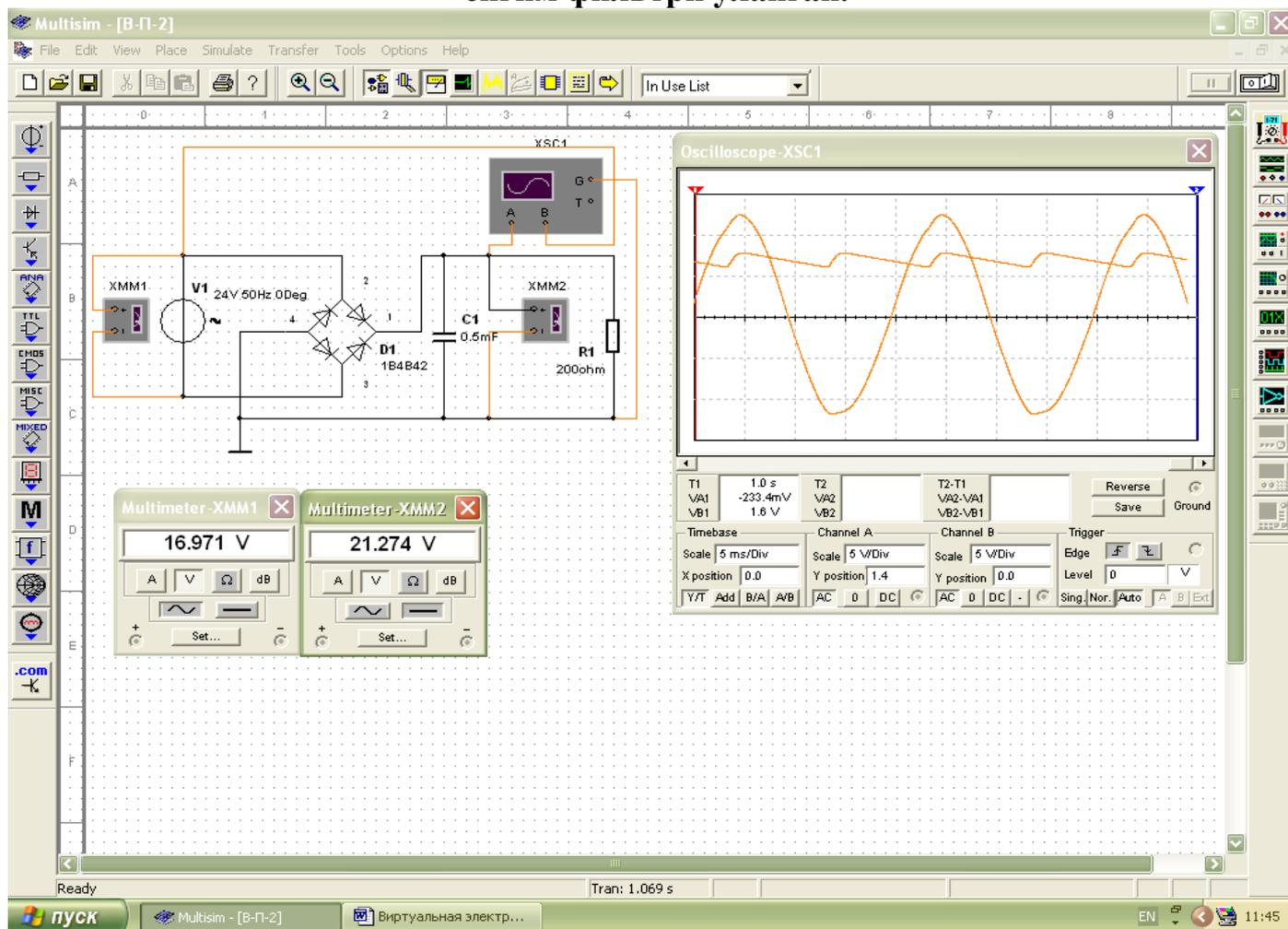
V1 манба узгарувчан кучланишининг XMM1 вольтметрдаги киймати: $U = 16,971 \text{ В}$.
 Тугриланган кучланишининг XMM2 вольтметрдаги киймати: $U_T = 13,77 \text{ В}$.
 Тугрилаш коэффициентининг киймати: $K_T = U_T / U = 13,77 / 16,971 = 0,81$

Виртуал V1 синусоидал ўзгарувчан кучланиш манбаидаги ва R1 қаршилиқдаги тугирланган ўзгармас кучланишларнинг тебранма ҳаракат диаграммалари.



3 – диаграмма

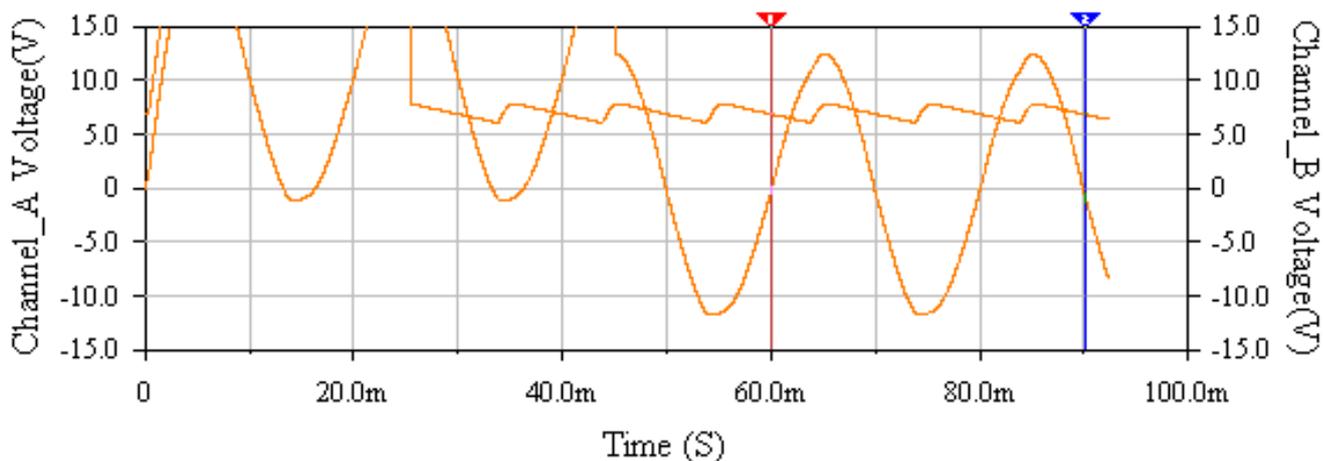
2.1. Икки ярим даврли (куприксимон) тугрилагичнинг виртуал электр схемаси – сигим фильтри уланган.



4 - схема

V1 манба узгарувчан кучланишининг XMM1 вольтметрдаги киймати: $U = 16,971 \text{ В}$.
 Тугриланган кучланишнинг XMM2 вольтметрдаги киймати: $U_T = 21,274 \text{ В}$.
 Тугрилаш коэффициентининг киймати: $K_T = U_T / U = 21,274 / 16,971 = 1,25$

Виртуал V1 синусоидал ўзгарувчан кучланиш манбаидаги ва R1 қаршилиқдаги тугриланган ўзгармас кучланишларнинг тебранма ҳаракат диаграммалари.



4 - диаграмма

3. Икки ярим даврли (каршилиқ трансформаторнинг урта нуктасига уланган) тугрилагичнинг виртуал электр схемасини (5 ва 6 схема) йигиш тартиби:

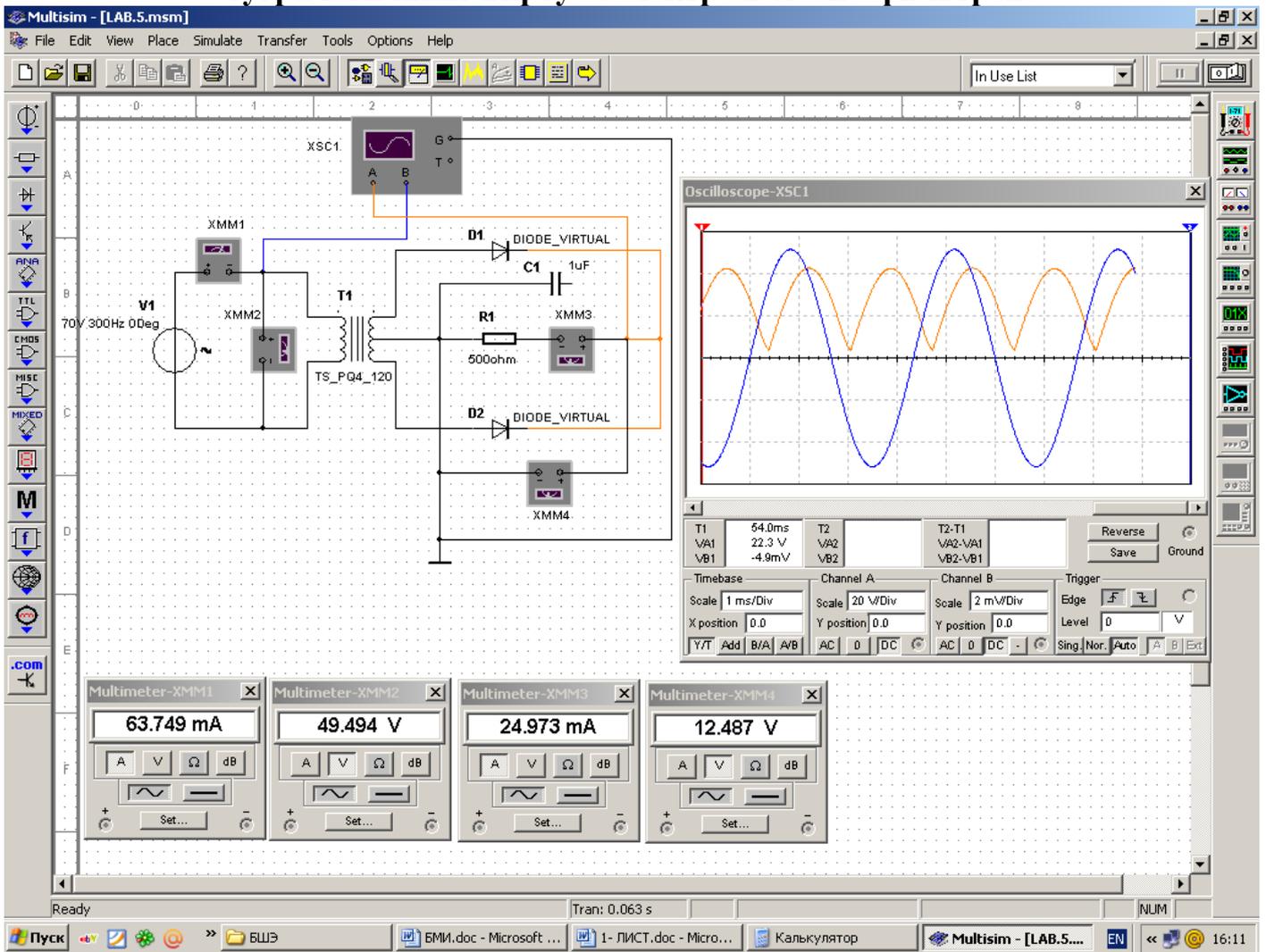
3.1. Тугрилагичнинг виртуал электр схемасини йигиш юқоридаги тартибида амалга оширилади.

3.2. Ўқитувчи томонидан виртуал электр занжирининг йиғилиши текшириб берилгандан сўнг, “**Катта ойна**” нинг ўнг юқори бурчагида жойлашган **0-1** калитни улаб, электр занжири ишга туширилади.

3.3. **XMM1, XMM2, XMM3, XMM4** виртуал ўлчов асбобларидаги қийматлар ва тугрилагичнинг тугирлаш коэффициентини (**K**) қиймати 2 – жадвалга ёзилади.

3.4. **XSC1** осциллографдаги ўзгарувчан ва тугирланган кучланишларнинг тебранма ҳаракат диаграммалари (**5 ва 6 диаграмма**) кузатилади.

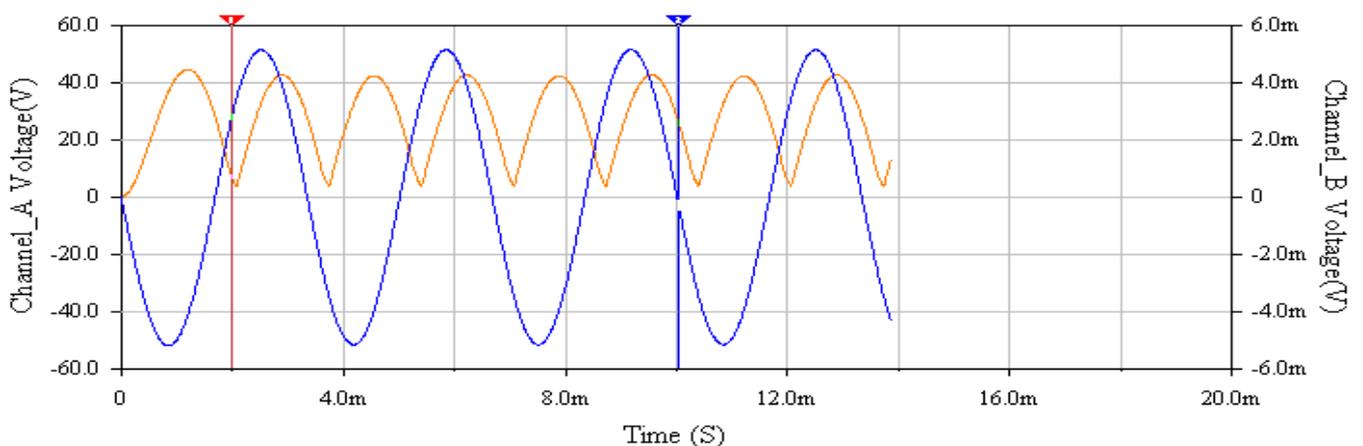
3.1. Икки ярим даврли (каршилиқ трансформаторнинг урта нуктасига уланган) тугрилагичнинг виртуал электр схемаси - филтрсиз



5 – схема

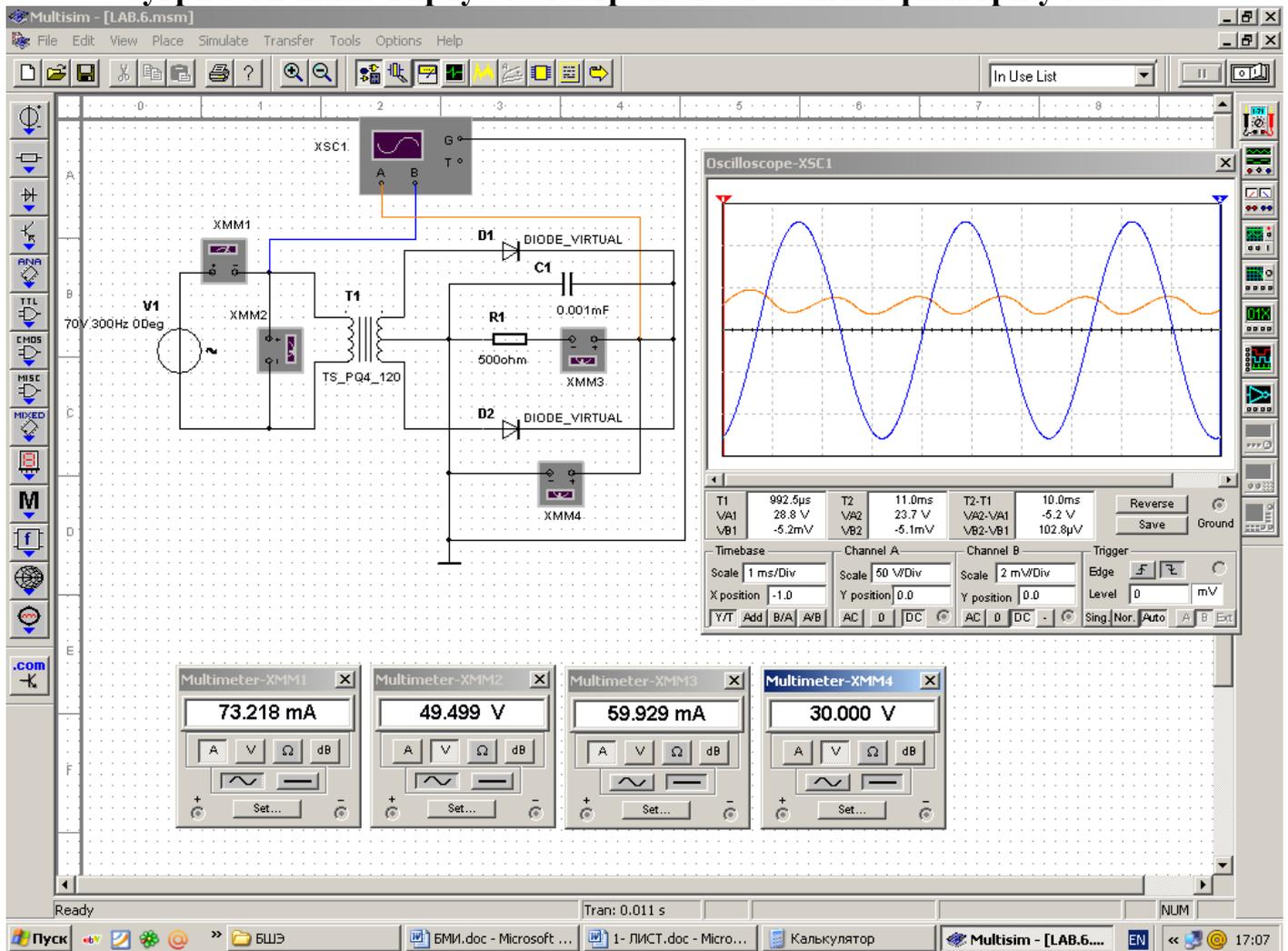
V1 манба узгарувчан кучланишининг XMM2 вольтметрдаги киймати: $U = 49,494 \text{ В}$.
 Тугриланган кучланишнинг XMM4 вольтметрдаги киймати: $U_T = 12,487 \text{ В}$.
 Тугрилаш коэффициентининг киймати: $K_T = U_T / U = 12,487 / 49,494 = 0,25$

Виртуал V1 синусоидал ўзгарувчан кучланиш манбаидаги ва R1 каршилиқдаги тугриланган ўзгармас кучланишларнинг тебранма ҳаракат диаграммалари.



5 - диаграмма

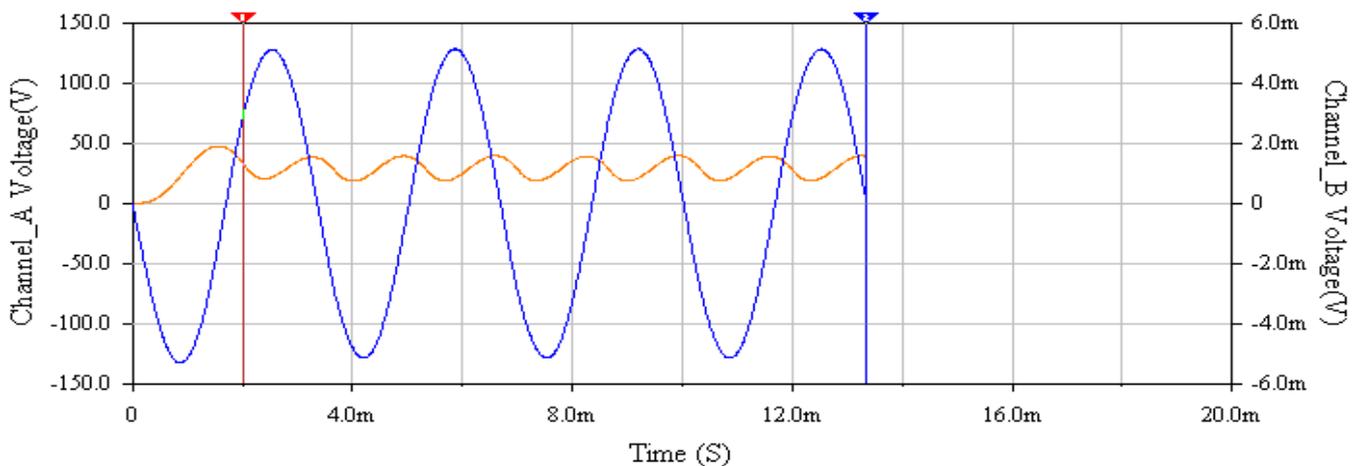
3.1. Икки ярим даврли (каршилик трансформаторнинг урта нуктасига уланган) тугрилагичнинг виртуал электр схемаси – сизим фильтри уланган



6 - схема

V1 манба узгарувчан кучланишининг XMM2 вольтметрдаги киймати: $U = 49,499$ В/.
 Тугриланган кучланишнинг XMM4 вольтметрдаги киймати: $U_T = 30$ В/.
 Тугрилаш коэффициентининг киймати: $K_T = U_T / U = 30 / 49,499 = 0,6$

Виртуал V1 синусодал ўзгарувчан кучланиш манбаидаги ва R1 қаршиликдаги тугриланган ўзгармас кучланишларнинг тебранма ҳаракат диаграммалари.



6 - диаграмма

Виртуал электр схема раками	Виртуал электр схемалар шакли					
	фильтрsiz			фильтр уланган		
	U_1	U_2	$K = \frac{U_2}{U_1}$	U_1	U_2	$K = \frac{U_2}{U_1}$
	В	В		В	В	
1 – 2						
3 – 4						
5 - 6						

2. Виртуал ўлчов асбоблари курсатган кучланишлар қийматларига биноан ҳисобланган тугирлаш коэффициентларининг (K_t) қийматлари асосида тугирлагич схемаларига баҳо берилади.

3. Виртуал осциллографдаги ўзгарувчан ва тугирланган кучланишларнинг тебранма ҳаракат диаграммалари асосида тугирлагич схемаларининг сифати кузатилади.

4. Тажриба машгулотининг якунида укувчиларнинг узлаштириш даражаси куйидаги назорат саволлари билан текширилади:

- "р-п" утиш деб нимага айтилади?

-Ярим утказгичли диоднинг тузилиши ва ишлаш жараёнини тушунтириб беринг.

-Диоднинг вольт-ампер характеристикалари қандай қуринишга эга?

-Диод қайси соҳаларда қулланилади?

-Узгарувчан токни тугирлаш жараёни нимадан иборат?

-Тугирлагичнинг тугирлаш коэффициенти (K_t) қиймати қандай аниқланади ?

-Синусоидал узгарувчан кучланишнинг уртача ёки тугирланган қиймати нимага тенг?

-Текисловчи филтрларнинг вазифаси нимадан иборат?

Хулоса

4. Хулоса

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурининг сифат боскичида таълим тизимига компьютер технологиялари асосида таълим беришни кенг киритиш вазифалари куйилган. Бугунги кунда Республикамиздаги касб-хунар коллежлари замонавий компьютер хоналари билан таъминланган. Техника йўналишидаги барча касб-хунар коллежларида махсус фанлар каторида Электротехника фанидан ўқувчиларга назарий ва амалий ўқув машғулоти утилади.

Касб-хунар коллежларида “Умумий электротехника ва электроника асослари” фанидан лаборатория ишларини бажаришда “MULTISIM – 2010” (кейингида MS-2010) виртуал дастурнинг кенг имкониятларини қўллаш жуда қулайдир. Дастур асосида фандан назарий ва амалий машғулотларни ўқитиш коллеж ўқувчиларига ва педагогларга янги педагогик технологиялар билан яқиндан танишишга имкон беради. «Умумий электротехника ва электроника асослари» фанидан лаборатория ишларини бажаришда MS-2010 дастурини қўллаш куйидаги натижаларга эришилади:

1. Уқувчиларда компьютерда ишлаш қуникмаларини юкори даражада шакллантиради.
2. Электр ва яримутказгич элементлар, электр улчов асбоблари, электр қурилмаларнинг виртуал қурилишлари орқали, уқувчиларнинг фазовий тасаввур этиш қобилиятини ривожлантиради.
3. Уқитувчиларга замонавий педагогик технологияларни қўллаш асосида таълим бериш учун уз устида қушимча ишлашга ва сифатли таълим беришга омил булади.
4. Мазкур малакавий битирув иши натижасида, уқувчилар лаборатория ишларини компьютерда бажариш орқали турли мураккабликдаги виртуал электр занжирларини мустақил йиғиб ишга туширади, электр токи ва кучланишининг улчов асбобларида қийматларини улчайди, уларнинг тебранма харакат диаграммаларини тасвирини қуради ҳамда электротехника фанидаги асосий қонунларининг амалда ҳаққонийлигига ишонч ҳосил қилади.

Юқорида тақидланган хулосалар асосида, техника йўналишидаги барча касб-хунар коллежларида “Умумий электротехника ва электроника асослари” фанидан ўқувчиларга таълим беришда MS-2010 дастурини кенг қўллаш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

5. Педагогик қисм

«Электротехника ва электроника асослари» фанини ўқитишда модул тизимини қўллаш лойиҳаси

Вакт /минут/	Модул раками	Модулнинг мақсади	Модулни амалий мустаҳкамлаш
15	1	Ўқувчиларда «Электротехника ва электроника асослари» фанига қизиқиш уйғотиб, уларда билим олиш иштиёқини пайдо қилиш	Электротехник элементлар ва қўрилмалар (қаршилик, индуктив галтак, сизим, диод, транзистор, тиристор ва аккумулятор, трансформатор, генератор ва ҳ.к.) билан таништириш
40	2	«Электротехника ва электроника асослари» фанининг мутахассисликка алоқасини соҳа йўналишидаги қўрилмалар ва жихозлардаги электротехник элементларнинг ўланиши ва ишлаши мисолларида тушунтириш	Лаборатория ишларини бажариш асосида тушунтириш
10	3	Ўтилган мавзунини амалий мустаҳкамлаш учун замонавий педагогик ва ахборот технологиялари асосида: жумладан «MULTISIM – 10» дастурининг имкониятлари асосида тушунтириш	Компьютерда «MULTISIM – 10» дастурида виртуал электр схемаларни йиғишни урганиш ва электр занжирининг асосий қўнунларини тасдиқлаш
10	4	Рейтинг тизими асосида талабаларнинг билиминини беш баҳо тизимида баҳолаш ва балларни синф журнаliga қайд этиш	Аудиториядаги ўқувчиларга соҳма равишда саволлар ташлаш ва ақлий ҳужум шаклида жавобларни олиш
5	5	Ўйга вазифалар бериш ва бажариш йўллариини тушунтириш. Ўй вазифаси юзасидан тушган саволларга жавоб бериш.	Компьютерда «MULTISIM – 10» дастурида виртуал электр схемаларни йиғишни мустақил урганиш

Дарсга қўйилган умумий мақсаднинг мазмуни ва моҳияти:

Модулларнинг ягона тизимда ўзлуксизлигини таъминлашга эришган ҳолда, «Электротехника ва электроника асослари» фанидан ўқувчиларда мутахассисликка оид билим ва малакавий қўникмаларни шакллантириш

Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги

6. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги

“Электротехника ва электроника асослари” фанларининг дастурида электр токи таъсирида рўй бериши мумкин бўлган бахтсиз ҳодисалар ва улардан сақланиш масаласига оид назарий машғулоти режалаштирилган.

Саноатда электр энергиясидан кенг қўламда фойдаланиш йўлга қўйилганлиги сабабли электр токи хавфига қарши ташкилий ва техник чора-тадбирлар белгилаш, тўсиқ воситалари билан таъминлаш, шахсий ва жамоа муҳофаза тизимларини ўрнатиш ниҳоятда муҳим.

Электр токининг инсон организмига термик (яъни иссиқлик), электролитик ва биологик таъсири кузатилади.

Электр токининг термик таъсири инсон таънасининг баъзи жойида куйиш, қон томирлари, нерв ва хужайраларнинг қизиши сифатида кузатилса, электролитик таъсирда қон таркибидаги ёки хужайралар таркибидаги тузларнинг парчаланиши натижасида қоннинг физик ёки кимёвий хусусиятларининг ўзгаришига олиб келадиган ҳолат тушунилади.

Электр токининг биологик таъсири натижасида мускулларнинг кескин қисқариши туфайли инсон организмидаги тирик хужайралар тўлқинланади, бунда асосан организмдаги биоэлектрик жараёнлар бузилади.

Инсон организми орқали оқиб ўтган токнинг миқдори унинг асоратини белгилайди, яъни оқиб ўтган ток қанча катта бўлса, унинг асорати ҳам шунча катта бўлади.

Токнинг тури ва частотаси ҳам зарарли таъсир кўрсатишда муҳим роль ўйнайди. **Энг зарарли ток 20-100 Гц атрофидаги электр токи ҳисобланади. Частотаси 20 Гц дан кичик ва 100 Гц дан катта тоқларнинг таъсир даражаси камаяди. Катта частотадаги электр тоқларида ток уриш бўлмайди, лекин куйдириши мумкин.**

Агар ток ўзгармас бўлса, унда токнинг сезиш чегарасидаги миқдори 6-7 мА, ушлаб қолувчи чегара миқдори 50-70 мА, ярим секунд давомида юрак фаолиятини ишдан чиқариши мумкин бўлган миқдори 300 мА гача ортади.

Агар электр кучланиши остида бўлган электр ўтказгичнинг бир учи ерга тегиб турса, унда электр токи ерга оқиб ўта бошлайди. Бундай ҳолат тасодифий ёки мақсадли бўлиши мумкин. Мақсадли бўлган токнинг оқиб ўтишини ерга улаш ёки электрод деб аталади.

Электр токи ерга оқиб ўтиши натижасида ўтказгичдан электр потенциалининг кескин камайиши кузатилади. Агар умумий кучланиш потенциали φ_3 (В), оқиб ўтаётган ток кучининг миқдори I_3 (А) бўлса, унда бу ток ўз йўлида учраган қаршилиги R_3 (Ом) бўлади ва улар ўртасидаги боғланишни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\varphi_3 = I_3 R_3$$

Электр токидан жароҳатланиш сабаблари ва асосий муҳофаза воситалари

Электр токи таъсиридан жароҳатланишнинг асосий сабаблари қуйидагилардир:

- 1) кучланиш остида бўлган электр тармоқлари ёки электр ўтказгичларга тегиб кетиш ёки хавф туғдирувчи масофага яқинлашиш;
- 2) электр қурилмалар асбоб-ускуналарининг устки металл корпуслари ва қопқоқларида электр ўтказгичларнинг муҳофаза қобиқлари шикастланиши натижасида электр кучланиши ҳосил бўлиши;
- 3) электр токини ўчириб, ремонт ишларини бажараётган вақтда тасодифан электр токини улаб юбориш;
- 4) ер юзасига узилиб тушган электр ўтказгичи ер юзаси бўйлаб электр токини тарқатаётган – ток потенциаллари айирмаси ҳосил бўлган зонага билмай кириб қолиш натижасида қадам кучланишлар таъсирига тушиб қолиш.

Электр токидан жароҳатланишни олдини олишга қаратилган асосий чора-тадбирлар қуйидагилардир:

- кучланиш остида бўлган ўтказгичларни қўл етмайдиган қилиб бажариш;
 - электр тармоқларини айрим жойлаштириш;
 - электр қурилмалари корпусида электр токининг ҳосил бўлишига қарши чора-тадбирлар белгилаш:
- а) кам кучланишга эга бўлган манбалардан фойдаланиш;

- б) икки қаватли муҳофаза қобиклари билан таъминлаш;
 - в) потенциалларни тенглаштириш;
 - г) ерга улаб муҳофазалаш;
 - д) ноль симига улаб муҳофазалаш;
 - е) муҳофаза ўчириш қурилмалари.
- махсус электр муҳофазалаш тизимларидан фойдаланиш;
- электр қурилмаларини хавфсиз ишлатиш ташкилий чора-тадбирларини қўллаш.

Ерга улаб муҳофаза қилиш.

Ерга улаб муҳофаза қилиш қурилмаси ва унинг турлари

Ҳар қандай электр қурилмаси, агар унинг металл корпусларида электр кучланиши ҳосил бўлиш хавфи бўлса, қайси жойда ва қайси бинода ишлатилишидан қатъи назар, унинг корпусини ерга улаб қўйилади ва бу электр қурилмаларини ерга улаб муҳофаза қилиш деб аталади.

Ерга улаб муҳофаза қилишнинг асосий моҳияти ишлатилаётган электр асбобларининг металл корпусларида электр кучланиши пайдо бўлса, уни ерга ўтказиб юборишидан иборат.

Электр қурилмаларини ерга улаб муҳофаза қилишнинг асосий хусусияти, қурилма корпусига ўтиб кетган кучланишни хавфсиз кучланиш даражасига тушириш, шунингдек, ерга уланган жой атрофида потенциаллар айирмаси ҳосил бўлмаслигини таъминлашдан иборат.

Ерга улаб муҳофаза қилиш қурилмаси деганда, ерга қоқилган ва электр токини ерга ўтказиб юбориш учун мўлжалланган металл қозик. Ва бу қозикни электр қурилмаси билан бириктирувчи металл ўтказгич тушунилади. Ерга улаб муҳофаза қилиш қурилмалари асосан икки хил бўлади: бир жойга йиғилган ва контур бўйича жойлаштирилган.

Контур бўйича жойлаштирилган ерга улаб муҳофаза қилиш қурилмасининг асосий услуги ерга улашга мўлжалланган металл қозиклар, электр қурилмаси ўрнатилган майдон атрофи бўйлаб ёки бутун майдон бўйлаб ҳисоблаб чиқилган маълум оралиқлар бўйича жойлаштирилиб чиқилади ва ўзаро металл полосадан қилинган ўтказгич ёрдамида бир-бири билан пайвандлаб улаб қўйилади. Контур билан ерга улашда электр хавфсизлиги бутун ерга уланган қозиклар ҳисобига тенглаштирилади, яъни бутун зона бўйлаб электр потенциаллари айирмаси йўқолади.

Нолга улаб муҳофаза қилиш

Электр қурилмаларининг ток ўтмайдиган металл қисмларини олдиндан нол сим билан улаб қўйиш нолга улаб муҳофаза қилиш дейилади.

Муҳофазаловчи нол сими, электр манбаи ғалтагининг нейтрал қисмларини мустахкам ерга улаш билан бошланиб, уч фаза билан биргаликда тўртинчи нол сим тариқасида бутун тармоқ бўйлаб тортиб борилади ва иложи борича кўпроқ (маълум масофаларда) ерга улаб борилади.

Экология

7. Экология

Энергия ишлаб чиқаришда экологик хавфсизлик муаммолари

Дунё миқёсида ахамиятга эга бўлган экологик хавфсизлик муаммоларига таъриф бериб, мамлакатимиз президенти И.А.Каримов: "Миллий хавфсизлигимизда юзага келиши мумкин бўлган хавф-хатарни кўриб чиқиб, алоҳида эътиборни атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва экологик хавфсизлик муаммоларига қаратиш керак" – деб таъкидлаб ўтган эди.

Экологик хавфсизлик муаммолари аллақачон миллий доирадан чиқиб инсониятнинг умумий муаммосига айланган.

Қонуниятларни ҳисобга олмаган ҳолда инсониятнинг шиддатли равишдаги хўжалик фаолияти, Ер юзида атмосферанинг ифлосланиши, озон қатламининг бузилиши, таркибида азот ва олтингугурт оксиди бўлган кислотали ёмғирлар ҳажмини ортиши каби қарама-қаршиликларга олиб келмоқда. Оқибатда эса хавфли касалликлар кўпайиб бормоқда.

Ҳозирги кунда дунёнинг сиёсий минтақавий тузилиши ўзгараётган ҳамда мураккаб технологияларни автоматлаштириш ва электр энергияси билан таъминлаш асосидаги фан ва техниканинг ривожланиш шароитида, асосий муҳим ўринни инсониятни биологик муҳитга таъсири, умумий ривожланиш ва атроф муҳитни ҳимоя қилишнинг уйғунлиги, шу билан бирга инсон ва атроф муҳит ўртасидаги эришилган мувозанат эгалламоқда.

Марказий Осиё мамлакатлари орасида Ўзбекистон аҳоли зичлиги юқори, яъни 1 кв.м. га – 51,4 ҳисобланади. Бу кўрсаткич Қозоғистонда – 6,1 , Қирғизистонда – 22,7 , Туркменистонда – 9,4 ни ташкил этади.

Аҳоли сонини кўпайиши электр энергия, ёқилғи, озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш, кийим-бош ва ҳоказоларга бўлган талабнинг ортишига сабаб бўлади. Шу сабабдан жадал равишда фойдали қазилмаларни қазиб чиқаришда баъзида йўл қўйиладиган қайта ишлашдаги мукамал даражада бўлмаган технологик схемалардан фойдаланиш оқибатида қишлоқ хўжалиги учун керакли бўлган катта ҳажмдаги ағдарилган тупроқ, кул, қолдиқлар билан биргаликда ернинг ифлосланиши, сув ва сув ости ҳамда атмосфера таркибининг заҳарланиши вужудга келмоқда. Радиоактив ифлосланиш алоҳида хавф туғдирмоқда. Орол денгизининг қуриб бориши эса катта экологик хавф бўлиб, Орол атрофи муҳитининг таназзулига, иқлим ва ландшафтига таъсир кўрсатувчи, ҳаводаги токсик моддалар ажралиб чиқиши ва чанг туз ўтказувчанликнинг ортишига сабаб бўлмоқда.

Ўзбекистона 2010 йилгача мулжалланган, келажакда табиат бойликларидан оқилона фойдаланиш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш Давлат дастури ишлаб чиқилган. Унда табиат ривожланишида катта бузилишларга сабаб бўладиган моддаларни ишлаб чиқаришда ва технологияларда қайта ишлашга тадбиқ қилишни қаттиқ назорат остига олиш, шунингдек, инсон яшаш шароитида ҳавога заҳарли ёки салбий таъсир кўрсатадиган моддаларни ишлаб чиқаришни тўхтатиш кўзда тутилган. Шу билан биргаликда барча турдаги табиат бойликларидан оқилона фойдаланиш, бойликларни қайта тиклашни, табиий кенгайтиришни таъминлаш ва қайта тикланмаган манбалардан меъёрида фойдаланиш таъкидлаб ўтилган. Экологик муаммоларни хал қилиш учун халқаро тизимдаги манбалар, имкониятлар ва маблағларни жалб этиш зарур.

Жамият ривожланиш даражасини аниқлашдаги муҳим омил, бу энергиядан фойдаланиш даражаси ҳисобланади.

Ҳозирги кунда ёниши оқибатида ҳавога азот кислотаси, олтингугурт, углерод ва қаттиқ зарралар каби заҳарли чиқиндилар ажратиб чиқарувчи нефть, газ ва кўмир асосий энергия манбасидир. Улар ер ва сувнинг ифлосланиши, ҳавода буғланиш таъсири вужудга келиши ва бошқа оқибати қайтарилмас вазиятларни вужудга келишига сабаб бўлмоқда.

Шу масала юзасидан 2002 йил Рио-де-Жанейрода бўлиб ўтган БМТ нинг атроф-муҳит ва уни ривожлантириш бўйича конференциясида энергетика тизими ва уларни тартибга келтириш масалаларига катта эътибор қаратилди. Шу йўналишда амалга ошириладиган режалар белгиланиб: "Ҳавога чиқиндиларни, бошқа газ ва моддалар чиқиши назоратининг негизи бўлиб, ишлаб чиқаришдаги самарадорликнинг ошиши, транспортларда ташиш, энергияга бўлган талаб ва унинг ишлаб чиқарилиши, энергетика тизимидаги экологик режаларни тартибга келтириш хизмат қилади. Бу эса ўз навбатида янги ва қайта тикланган энергия манбаларидан фойдаланишни талаб қилади." – дея таъкидлаб ўтилди.

Дунёдаги электр ва иссиқлик энергиясининг асосий манбаси сифатида тикланмаган энергия манбалари, яъни органик ёқилғилар ишлатиб келинмоқда.

3-жадвалда келтирилган маълумотларга кўра, яқин йилларда атроф муҳитни ифлослантирувчи асосий манба – бу органик ёқилғи асосидаги энергия манбаларидир. Лекин бу жадвалда ҳар бир одамга сарф қилинган энергияни ёки ишлаб чиқариш маҳсулот бирлигини ҳисобга олинмаганлиги сабабли, атроф-муҳит ифлосланиш даражасини тўлалигича акс эттира олмаган. Шунинг учун зарарли чиқиндилар миқдори ялпи ички маҳсулотда (ЯИМ) аниқланади. (4-жадвал) Бу кўрсаткичлар ҳар бир одамга зарарли чиқиндилар миқдорини экологик нуқтаи назардан энергия қурилмалари самарадорлигига қараб акс эттиради. Бу ўзаро нисбат ёқилғи турига қараб белгиланади. Газ ёндирилганда ҳавога асосан CO_2 ва NO_x , кўмир ёндирилганда эса SO_2 ажралиб чиқади.

Ҳозирги кунда органик ёқилғилардан фойдаланиш атроф-муҳит экологик ҳавфсизлигининг энг охириги поғонасидан ўрин олган. Шунинг учун энергиядан фойдаланиш даражасининг ўсиши энергияни тежаш технологиялари ва қайта тикланган энергия манбалари ҳисобига амалга оширилмоқда.

Юқорида кўрсатилган миллий ва халқаро экологик ва энергетика дастуларига йўналтирилган зарур маблағлар билан мустаҳкамланган комплекс чора-тадбирларнинг амалга оширилиши бутун ер юзи учун ҳавф туғдираётган экологик ҳалокатни бартараф этишга ёрдам беради.

3-жадвал

CO₂, SO₂, NO_x чиқиндиларининг умумий миқдори ва фойдаланиладиган энергиянинг умумий ҳажмига чиқиндилар миқдори муносабати.

Шахарлар	CO ₂		SO ₂		NO _x	
	млн.т	т/ТДж	1000т	кг/ ТДж	1000т	кг/ ТДж
Норвегия	32	34	37	39	225	241
Швеция	52	26	101	51	399	202
Финландия	55	46	121	100	253	209
Эстония	30	72	240	1348	66	371
Латвия	18	48	82	471	54	310
Литва	35	46	136	372	56	153
Дания	59	71	157	189	264	318
Германия	897	64	3869	274	2904	306
Польша	339	87	2830	724	1130	289

4-жадвал

Ҳар бир одамга ва ЯИМ (ялпи ички маҳсулот)га чиқиндилар миқдори

Шахарлар	CO ₂		SO ₂		NO _x	
	млн.т	кг/ЯИМ	кг/одам	г/ЯИМ	кг/одам	г/ЯИМ
Норвегия	7	0.4	9	0,5	52	3
Швеция	6	0.4	12	0,7	43	3
Финландия	11	0.7	24	2,0	50	3
Эстония	19	-	152	39,0	42	11
Латвия	7	-	31	11,0	20	7
Литва	9	-	36	17,0	15	7
Дания	11	0,6	30	2,0	51	3
Германия	11	0,6	48	3,0	36	2
Польша	9	2,0	74	17,0	30	7

Интернет маълумотлари

8.ИНТЕРНЕТ МАЪЛУМОТЛАРИ

NI MULTISIM

- [What Is NI Multisim?](#)
- [What's New in Multisim](#)
- [Download Multisim](#)
- [Circuit Design Technical Library](#)
- [Academic Courseware and Resources](#)
- [Third-Party Design Network](#)
- [Multisim Sales Offices](#)



National Instruments equips engineers, educators, and students with powerful and innovative circuit design technology. Educators and students can take advantage of easy-to-use teaching tools to overcome the traditional hurdles in electronics education. Professional engineers can improve productivity with intuitive capture tools, interactive simulation, board layout, and design validation. If you have questions, call **(800) 263-5552** to speak with a Multisim technical expert.

Multisim Product Options

For Educators

\$499

- Powerful tools to teach circuit theory
- Exploration of circuit concepts and behavior
- Risk-free environment for student learning
- Integrated measurement comparison with NI Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite (NI ELVIS)

[Learn more](#) | [Compare](#) | [Purchase](#)

For Professionals

\$2,599

- Powerful and easy-to-use design simulation
- More than 17,000 device components
- Streamlined export to NI Ultiboard layout
- Customizable analysis and validation

[Learn more](#) | [Compare](#) | [Purchase](#)

[For Students](#)

- Easy-to-use tools to learn circuit theory
- Faster homework completion with simulation
- Innovative virtual 3D breadboard
- 4,000 common laboratory components

[Learn more](#)

[Simulate Better with Multisim](#)

[View the webcast](#)



Improve your approach to design with simulation

[Top 10 Multisim Academic Features](#)

[Get started](#)



Explore the top educational features of Multisim

[Circuits Education Textbooks and Courseware](#)

[Explore now](#)



Discover supplementary content for your classroom and lab

Related Circuit Design Products

- [Ultiboard](#)
- [NI LabVIEW](#)

Get the Latest Version of Multisim Now



Download a Free 30-Day Evaluation of Multisim Today

Powered by industry-standard SPICE technology, Multisim provides an intuitive environment for capturing and simulation for professional design and academia.

[For Educators](#) | [For Professionals](#) | [For Students](#)

Students: Please note you will be evaluating the Multisim Education Edition. Your purchase of the Multisim Student Edition will contain different functionality. [Learn](#) more about the differences

Services and Support

- [Multisim Support](#)
- [Circuit Design Training](#)
- [System Requirements](#)
- [NI Services Resource Center](#)
- [Circuit Design Community](#)
- [Release Code Generation for Version 9 or Earlier](#)



Assistance and Contact



Questions? [Get real-time assistance now!](#)

[» Global Contact Information](#)

[My Profile](#) | [RSS](#) | [Privacy](#) | [Legal](#) | [Contact NI](#) © 2011 National Instruments Corporation. All rights reserved. |  [E-Mail this Page](#) 

DOWNLOAD NI MULTISIM 30-DAY TRIAL



Powered by industry-standard SPICE technology, Multisim provides an intuitive environment for capturing and simulation for academia and professional design.

[For Educators](#)

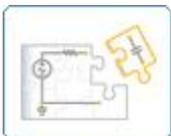
[For Professionals](#)

[For Students](#)

 National Instruments Circuit Design Technical Library
168 ratings | **3.64** out of 5

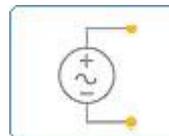
Read in |  [Print](#)

Overview The National Instruments **Circuit Design Technical Library** is your free online resource for learning about circuit design, simulation, layout, and test. On this page you will find links to valuable content such as SPICE simulation fundamentals, SPICE models, example circuits, application notes, and tutorials. We have collected and organized basic, advanced and fundamental resources for **circuit design** and SPICE simulation into this one technical library.



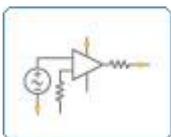
[Concepts & Fundamentals](#)

Learn about simulation and design



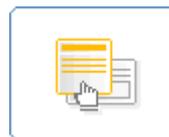
[User Solutions & Success Stories](#)

Browse customer success stories



[Schematic Capture & Simulation](#)

Discover how to capture and simulate



[Prototype Layout & Routing](#)

Access tutorials circuit layout



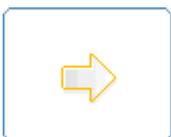
[Advanced Simulation & Test](#)

Advanced design and simulation



[User Guides & Product Info](#)

Up-to-date manuals and user guides



[Reference Designs & Tutorials](#)

Explore reference designs



[Support & Services](#)

Contact support or join our community

•

Адабиётлар руйхати

9. Адабиётлар руйхати

1. Виртуальная электротехника. Компьютерные технологии в электротехнике и электронике . И.И Алиев. М. 2003.
2. Электротехника иэлектроника в экспериментах и упражнениях. Практикум по Electronics Workbench: В 2-х томах под общей ред. Д.И.Панфилова. М. 2000.
3. Виртуальная электроника. М.М. Мухиддинов и др. Т. 2009.
4. Виртуальные лабораторные работы по курсу «Электротехника и основы электроники» Б.А. Абдуллаев, Ш.Э. Бегматов Т. 2005.
5. «Электротехника ва электроника асослари» А.С. Каримов Т.1999 й.
6. www.ni.com/multisim/ - сайт на Интернете

Республикамізда «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури»нинг сифат босқичида таълим тизимида компьютер технологиялари кенг қўламда кириб келмоқда. Бугунги кунда Республикаміздаги деярли барча касб-хунар коллежлари компьютер хоналари ва замонавий ўқитиш воситалари билан таъминланган. Техника йўналишидаги барча касб-хунар коллежларида махсус фанлар қаторида “Умумий электротехника ва электроника асослари” фанидан ўқувчиларга назарий ва амалий ўқув машғулоти ўтилади.

Хорижий давлатларнинг ўқув юртлирида, ўқув жараёнида компьютерда схемотехник моделлаштириш дастурлари қўлланилиб келмоқда. Мавжуд турли дастурлар орасида Electronics Workbench компаниясининг «Workbench» ва «Multisim» дастурлари электр занжирларини виртуал моделлаштиришда кенг имкониятларга эга. Мазкур дастурлар интерфейсининг оддийлиги ва интуитив тушунарлиги, принципиал схемаларни йиғишнинг осонлиги, элементлар базасини янги компонентлар билан тўлдириш мумкинлиги яққол афзалликларни ташкил этади.

Касб-хунар коллежларида мавжуд компьютер базаси “Умумий электротехника ва электроника асослари” фанидан лаборатория ишларини бажаришда “MULTISIM – 2010” (кейингида MS-10) виртуал дастурнинг кенг имкониятларини қўллаш жуда қулайдир. MS-10 дастури шартли белгилар–пиктограммалар билан ифодаланган электр занжирларининг кенг виртуал элементларига эга бўлиб, уларда реал физик элементларнинг асосий хусусиятлари мавжуд бўлганлиги учун ҳақиқий виртуал лаборатория сифатида қўлланилиши мумкин. Компьютер мониторинг экранида виртуал элементлардан виртуал электр схемани йиғиб электр ўлчов, назорат ва қуриш асбобларини улаш орқали электр занжирини тўлиқ таҳлил этиш, турғун ва ўткинчи жараёнларни ўрганиш мумкин.

Тақризга тақдим этилган Касб-хунар коллежларида “Электротехника ва электроника асослари” фанидан **Касб-хунар коллежларида «Умумий электротехника ва электроника асослари» фанидан «Бир фазали ярим утказгичли тугирлагичлар электр схемалари» мавзусида виртуал лаборатория машғулотини утказиш услубияти** мавзусидаги малакавий битирув иши _____бетдан иборат бўлиб, _____жадвалда, маълумотларда ва _____схемаларда ёритилган.

Дастур асосида фандан назарий ва амалий машғулотларни сифатли ўқитиш асосида коллеж ўқувчиларига замонавий педагогик технологиялар билан яқиндан танишишга имкон яратади.

Хулоса қилиб айтганда, мазкур малакавий битирув иши натижаларини касб-хунар коллежларидаги мавжуд бўлган компьютер базасини қўллаб, “Умумий электротехника ва электроника асослари” фанидан ўқувчиларга сифатли таълим беришни кенг қўллаш мақсадга мувофиқдир. Шунингдек, танланган мавзу олий таълимнинг кейинги босқичи магистратура битирувчиларининг диплом ишига замонавий ва долзарб мавзу сифатида давом этишга тавсия қилинади.

Мазкур малакавий битирув мавзуси яқунланган иш бўлиб, 5140900-Касб таълим (5521300 – Электр техника, электр механика ва электр технологиялар) таълим йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш талабларига жавоб беради ҳамда унинг муаллифи Мухаммадиев Голиб Толибович 92 балл билан «аъло» баҳога лойиқ.

**Тошкент Давлат техника университети,
Электроника ва автоматика факультети,
«Радиотехника ва касб таълими»
кафедраси доценти**

Кадырова Д.Р.