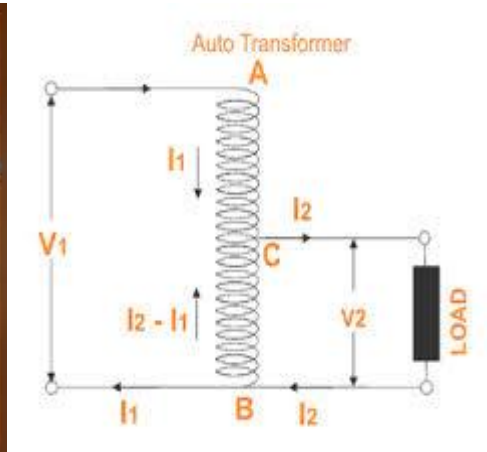
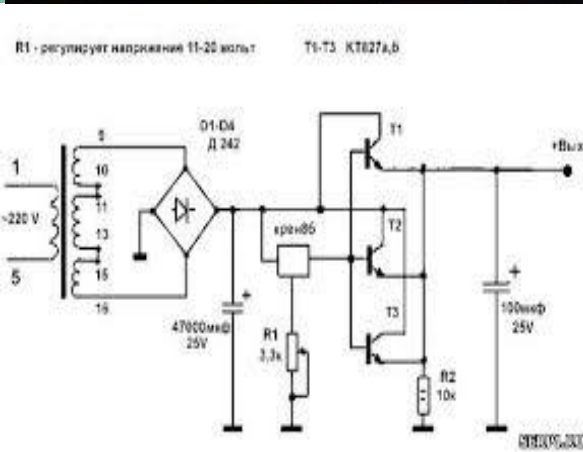


Электротехниканинг назарий асослари фанидан лабаратория машғулотлари



5 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ БИР ФАЗАЛИ СИНУСОИДАЛ ЎЗГАРУВЧАН ТОК ЗАНЖИРИ

УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Эслаб қолинг!

Ўзининг йўналиши ва катталигини даврий равишда ўзгартириб турувчи ток (ёки кучланиш) ўзгарувчан дейилади. Ток ёки кучланишнинг вақтга энг оддий даврий боғлиқлиги синусоидал боғлиқликдир (9 - расм). Токнинг оний қиймати $i = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$ синусоидал боғлиқлик учта катталик билан ифодаланади: амплитуда (энг катта қиймати) I_m , бурчак частотаси ω , бошланғич фаза ψ_i :

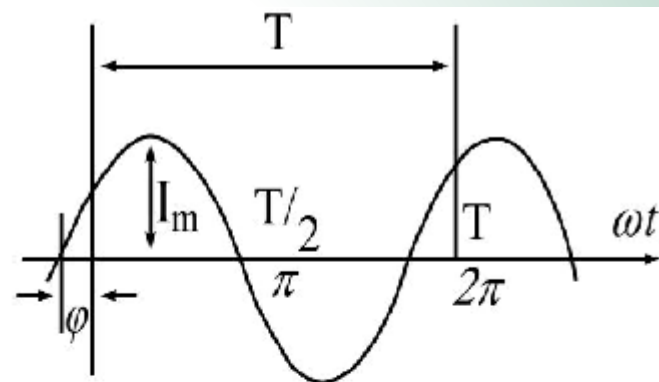
$$\omega = 2\pi f = 2\pi/T = \left[\frac{\text{рад}}{\text{с}} \text{ ёки } \text{с}^{-1} \right]$$
$$f = 1/T = \text{частота} = \left[\text{Герц} \left(\text{Гц ёки } \text{с}^{-1} \right) \right]$$

T – давр (с) муайян вақт оралиғи бўлиб, бу вақт ичида тўлиқ бир синусоида жойлашади. $(\omega t + \psi_i)$ - фаза дейилади ва у синусоиданинг шу ондаги қийматини белгилайди, ψ_i - бошланғич фаза бўлиб синусоиданинг $t = 0$ (ёки $\omega t = 0$) нуқтага нисбатан силжиганлигини кўрсатади.

5 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ БИР ФАЗАЛИ СИНУСОИДАЛ ЎЗГАРУВЧАН ТОК ЗАНЖИРИ

Нисбатан кичик частота (бир $\kappa\Gamma\text{ц}$ га-ча) билан ўзгарувчан синусоидал ЭЮК таъсирида чизиқий электр занжирдан синусоидал ток ўтади.

Ўзгарувчан ток занжирларини ҳисоблашда ЭЮК, ток ва кучланишнинг таъсир этувчи қийматларидан фойдаланиш қулайдир.



9 – расм. Синусоидал ўзгарувчан ток графиги

Бу синусоидал катталикларнинг давр мобайнидаги ўртача квадратик қийматидир, яъни

$$\text{ЭЮК} \quad E = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T e^2 dt} = \frac{E_m}{\sqrt{2}} \quad , \quad \text{кучланиш} \quad U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2 dt} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \quad \text{ва} \quad \text{ТОК}$$

$$I = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad .$$

5 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ БИР ФАЗАЛИ СИНУСОИДАЛ ЎЗГАРУВЧАН ТОК ЗАНЖИРИ

Электромагнит системасидаги ўлчаш асбоблари (вольтметр, амперметр) ўзгарувчан ток ва кучланишнинг таъсир этувчи қийматларини кўрсатади.

Ўзгарувчан ток занжирларини таҳлил этишда $\underline{E, I}$ ва \underline{U} орасидаги фазалар силжишини аниқлаш зарур бўлади. Шу мақсадда \underline{U} ва \underline{I} векторларининг тасвири чизилади. Векторлар орасидаги бурчак φ *силжиш фаза бурчаги* дейилади. Ўзгарувчан ток занжирларида содир бўладиган жараёнлар ўзгармас ток занжирларидаги жараёнлардан катта фарқ қилади. Бу фарқ ўзгарувчан ток занжирларида электр энергияси иссиқликка айланиши ҳамда магнит ва электр майдонларнинг ўзгариши билан изоҳланади. Бу ҳодисалар эса *қаршилик* R *индуктивлик* L *сигим* C катталиклар билан аниқланади. Шунинг учун ўзгарувчан ток занжирида токнинг ўтишига таъсир кўрсатувчи параметрлар – актив қаршилик – R *индуктив* $X_L = \omega L$ ва *сигим қаршилиги*

$X_c = \frac{1}{\omega C}$ фарқ қилинади.

5 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ БИР ФАЗАЛИ СИНУСОИДАЛ ҶЗГАРУВЧАН ТОК ЗАНЖИРИ

L ва *C* ҳамда улар туфайли пайдо бўладиган X_L ва X_C қаршиликлар реактив қаршилик номини олган. Электр занжирдаги *L* ва *C* катталикларда электр энергияси иссиқликка айланмайди ва уларда электр энергияси даврий равишда ўзгаради. Умумий ҳолда, реактив катталикларнинг электр энергияси манбага акс таъсири натижасида кучланиш ва ток синусоидалари орасида ўзаро вақт (ёки бурчак φ) силжиши ҳосил бўлади.

5 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ БИР ФАЗАЛИ СИНУСОИДАЛ ЎЗГАРУВЧАН ТОК ЗАНЖИРИ

ДАСТЛАБКИ ҲИСОБЛАШ

1. Агар R , L ва C дан иборат электр занжири манбага кетма – кет уланган бўлса ва унинг параметрлари $U = 220\text{В}$, $f = 50\text{Гц}$, $R = 30\text{Ом}$, $L = 1,2\text{Гн}$, $C = 6\text{мкФ}$ берилган бўлса $I = ?$ $U_R = ?$ $U_L = ?$ $U_C = ?$ ларни ҳисобланг.

2. Кучланишлар ва ток вектор диаграммасини қуринг.

I.Ишнинг мақсади: Ўзгарувчан ток электр занжирларида Ом ва Кирхгоф қонунларининг бажарилишини амалда текшириш, кучланиш ва тоқлар вектор диаграммасини чизишни ҳамда электр занжири схемаларини йиғишда зарур кўникмаларни ҳосил қилиш.

II. Ишни бажариш тартиби:

1.Электр занжири (10 - расм) учун ўлчаш асбобларини танланг ва улар-нинг кўрсаткичларини ёзиб олинг.

2.Электр занжири схемасини (11 – расм) 2 – чи платада йиғинг.

3.Лаборатория автотрансформаторининг (ЛАТР) дастагини $\sim 0 - 250$ В ҳолатига ўтказинг.

4. Занжирни синусоидал кучланиш манбаига улаб кучланишни 220 В га етказинг ва шу кучланиш қийматида тегишли ўлчашларни бажаринг.

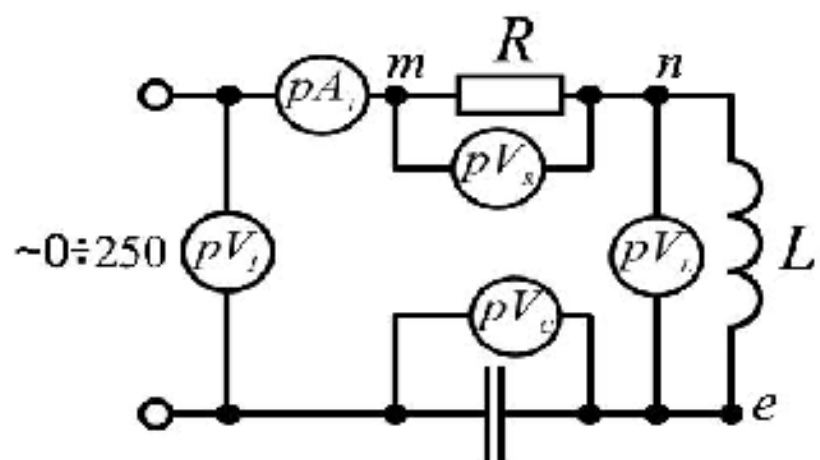
5.Тажрибани пўлат ўзакнинг индуктив ғалтаги ичидаги 2 – 3 ҳолати учун такрорланг.

6.Тажриба ва ҳисоблаш натижаларини 6- жадвалда ёзинг.

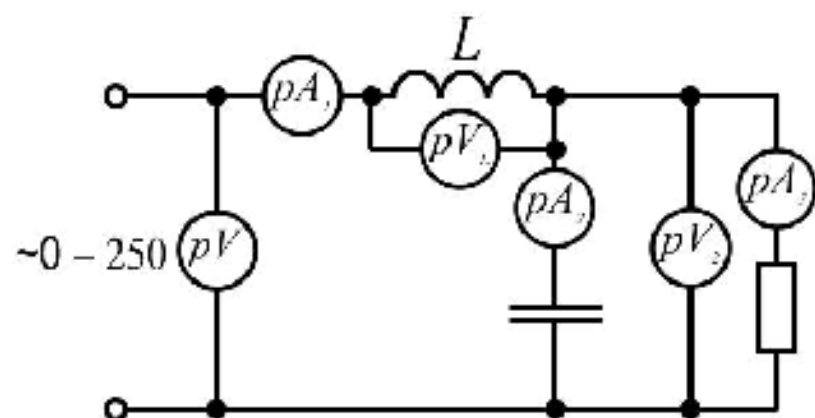
7.Тажрибани 3 ва 6 - бандлар бўйича 11 – расмда келтирилган электр занжири учун такрорланг. Натижаларни 7 – жадвалга ёзинг.

8.Лаборатория қурилмасини манбадан ажратинг. Бунинг учун ЛАТР да- стагини бураб манба кучланишини нолга келтиринг ва «СТОП» тугмасини босиб қурилмани электр тармоғидан узиш зарур.

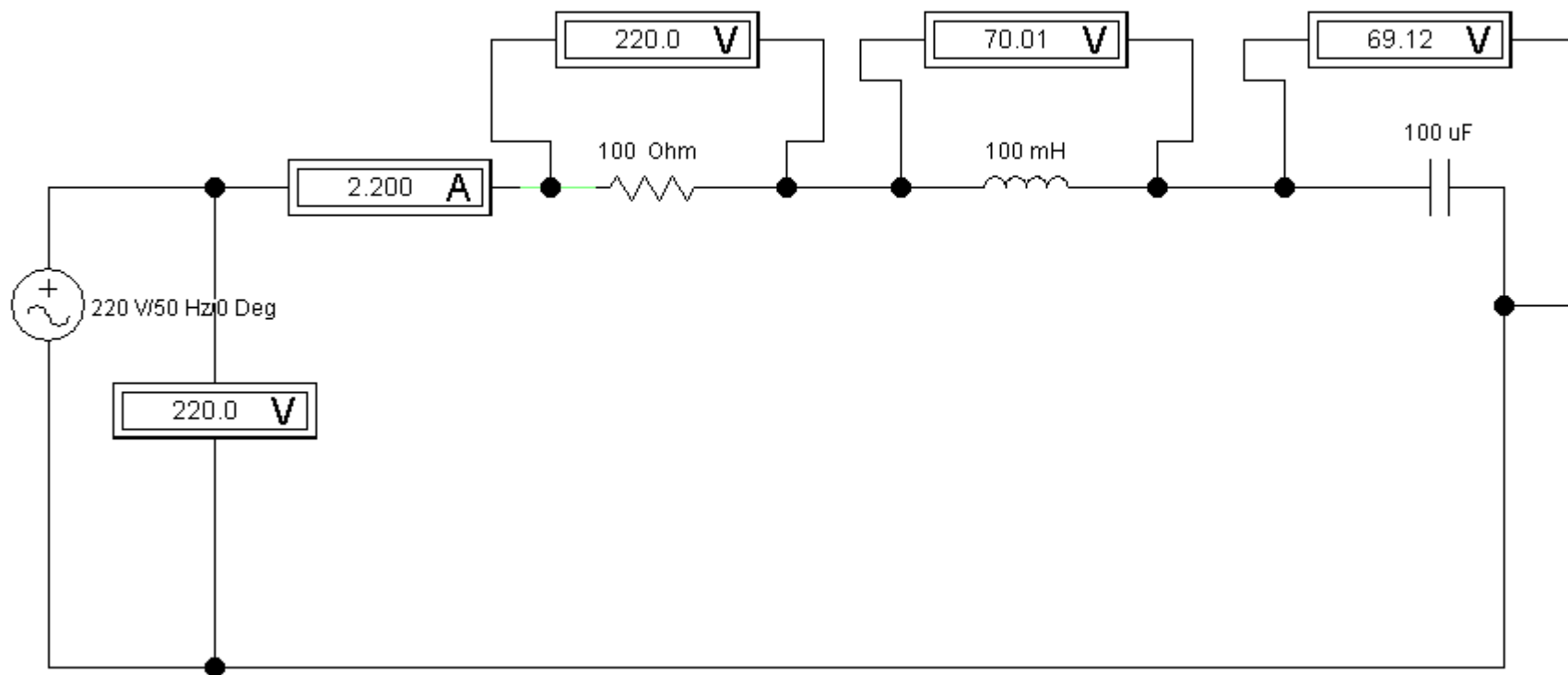
Ш. Электр занжири схемаси



10 – расм. R,L ва C кетма – кет уланган бир фазали синусоидал ўзгарувчан ток электр занжири схемаси.



11 – расм. R,L C элементлар аралаш уланган бир фазали синусоидал ток занжири электр схемаси.





induktivlik

Sig'im

Aktiv qarshilik



IV. Тажриба натижаларини қайд этиш жадвали

6 – жадвал

Ўлчанадиган катталиклар						Ҳисобланадиган параметрлар								
№	U	I	U _R	U _L	U _C	R	X _L	X _C	Z	φ	cos φ	P	Q	S
	B	mA	B	B	B	Ом	Ом	Ом	Ом	град	-	Вт	вар	ВА

7 – жадвал

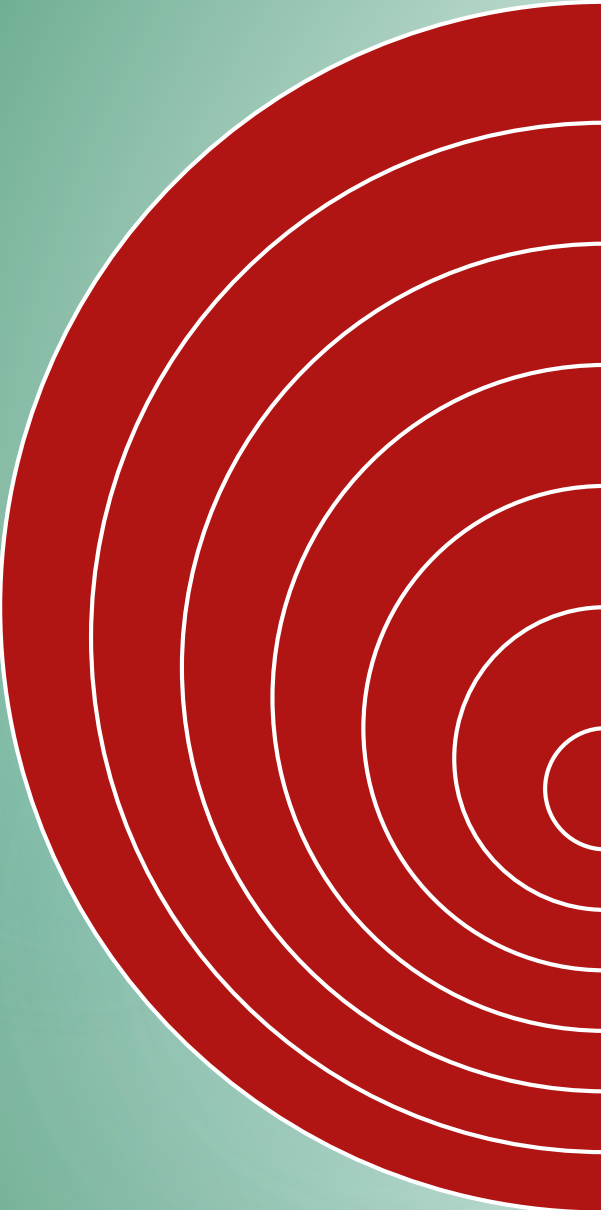
Ўлчанадиган катталиклар						Ҳисобланадиган параметрлар								
U	I ₁	I ₂	I ₃	U ₁	U ₂	R	X _L	X _C	Z	cos φ	φ	P	Q	S
B	mA	mA	mA	B	B	Ом	Ом	Ом	Ом	-	град	Вт	вар	ВА

V. Ҳисоблашлар ва тасвирлар

Ҳисоблашлар учун қуйидаги ифодалардан фойдаланинг:

$$R = \frac{P}{I^2}; R_L = R - R_1; R_1 = \frac{U_R}{I}; Z_L = \frac{U_L}{I}; X_L = \omega L = \sqrt{Z_L^2 - R_L^2}, X_C = \frac{1}{\omega C};$$

$$\varphi = \arctg\left(\frac{X_L - X_C}{R}\right), \varphi_1 = \arctg \frac{X_L}{R_L}, P = UI \cos \varphi; Q = UI \sin \varphi; S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$



1.Ўлчашлар натижасида олинган маълумотлар асосида барча ҳисобларни бажаринг.

2.Тажрибадан олинган ўлчаш натижалари бўйича ток ва кучланишлар векторлар диаграммаларини чизинг.

3.Ток, кучланиш ва қувватлар оний қийматларининг тўлқин диаграммаларини (синусоидаларини) чизинг.

4.Ҳар бир истеъмолчининг қувват коэффициентларини ҳисобланг.

5.Занжирнинг актив, реактив ва тўла қувватларини ҳисобланг.

6.Ток, кучланиш ва қувватлар таъсир этувчи қийматларининг комплекс ифодаларини ёзинг.

7.Мустақил тайёрланишга доир барча саволларга ёзма жавоблар келти-ринг.



0	0	0
10	0,174444	2,082732
20	0,348889	4,102246
30	0,523333	5,997241
40	0,697778	7,710197
50	0,872222	9,18912
60	1,046667	10,38912
70	1,221111	11,27377
80	1,395556	11,81622
90	1,57	12
100	1,744444	11,81953
110	1,918889	11,2803
120	2,093333	10,39867
130	2,267778	9,2014
140	2,442222	7,724832
150	2,616667	6,013787
160	2,791111	4,120201
170	2,965556	2,101552
180	3,14	0,019112
190	3,314444	-2,06391
200	3,488889	-4,08428
210	3,663333	-5,98068
220	3,837778	-7,69554
230	4,012222	-9,17682

