

TÄHTLÜLITUS

Eesmärk:

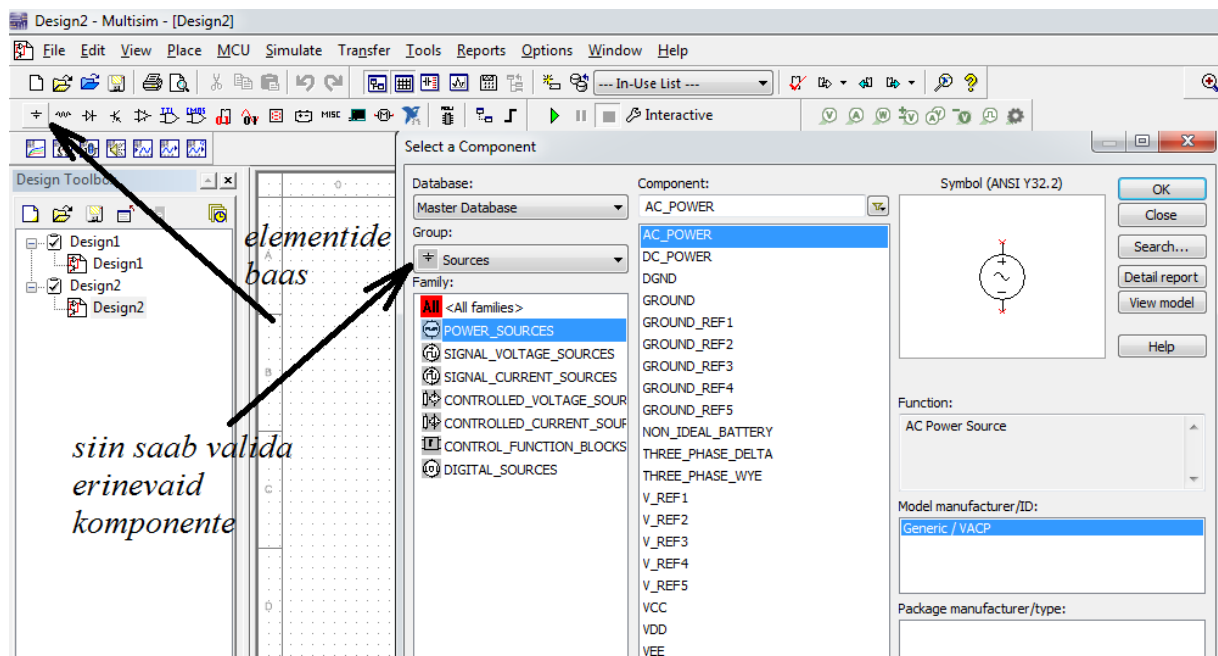
- Uurida tähtlülituse skeemi kaks varianti: sümmeetriline ja mittesümmeetriline
- Sümmeetrilises skeemis kontrollida seosed: $I_l = I_f$ ja $U_l = \sqrt{3}U_f$, kus l – liin, f - faas

Töökäik

Töö tegemiseks tuleb kasutada elektriskeemide joonestamiseks vajali tarkvara. Antud töös on kasutatud **Multisim**. Kõigepealt uurime sümmeetrilise oomilise koormuse. Koostada skeemi nagu on näidatud joonisel 3.

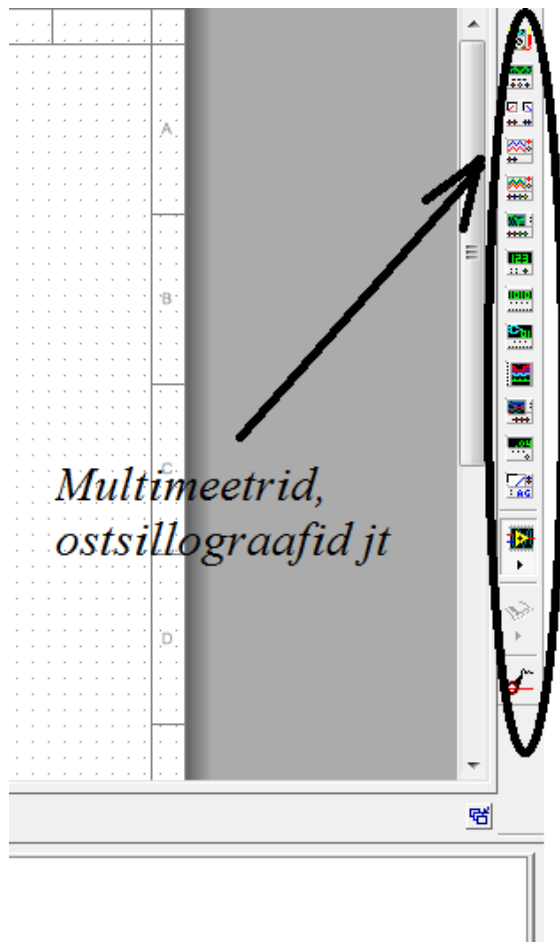
On antud kolmefaasiline vooluallikas. Programmis seda võibkujutada nagu 3 vahelduvoolu allikat on ühendatud tähtlülitusse.

Programmis komponentide valimise süsteem on näidatud alumisel joonisel 1.



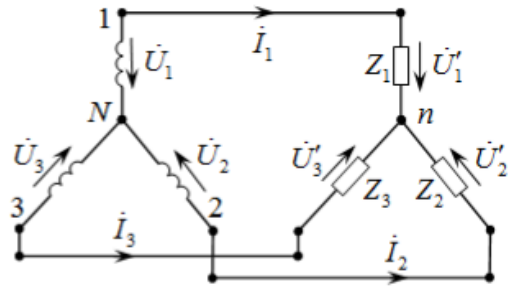
Joonis 1.

Mõõtmisseadmed, ostsillograafid jt valitakse parempoolses osas vertikaalses ribas (vt joonis 2)



Joonis 2

Kui viia kursoriga mõõtmisseadme juurde, siis kohe ilmub seadme nimetus.

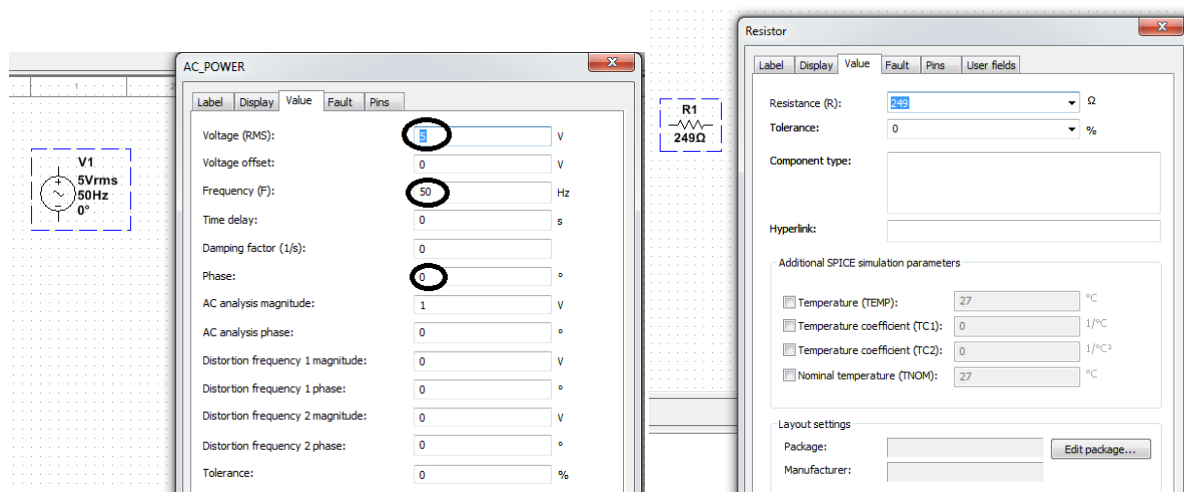


Joonis 3

Seade/komponent	Häälestused
AC power supply	Pinge: 5V
Phase 120°	Sagedus: 50 Hz
Ampermeeter (AC)	Sisetakistus 100Ω
Voltmeeter (AC)	Sisetakistus 10MΩ
Talistused	232Ω

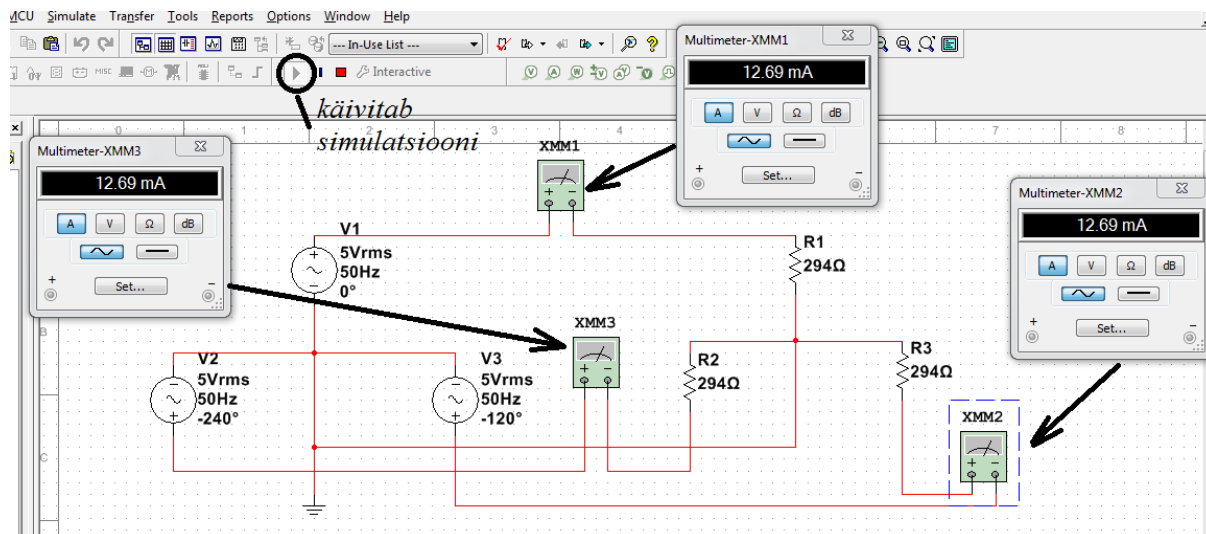
Tabel 1

Vaheldusvoolu allikad tuleb seadistada vastavalt tabelile 1. Seadistamise näide on kujutatud joonisel 4.

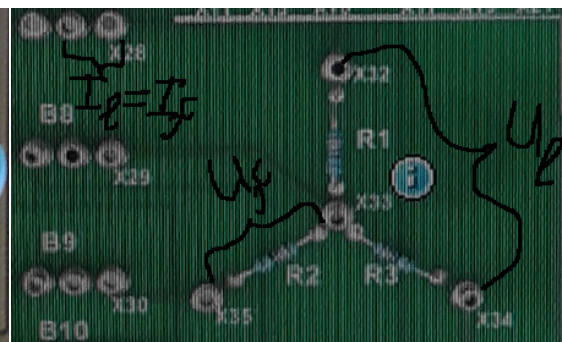
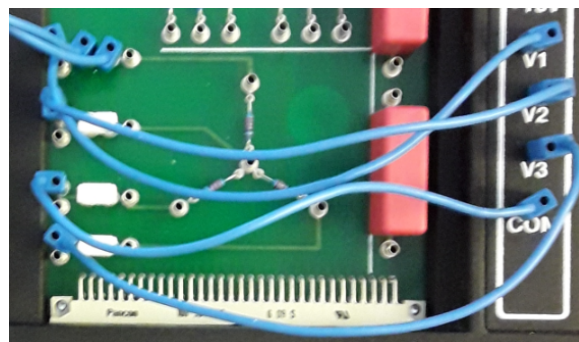
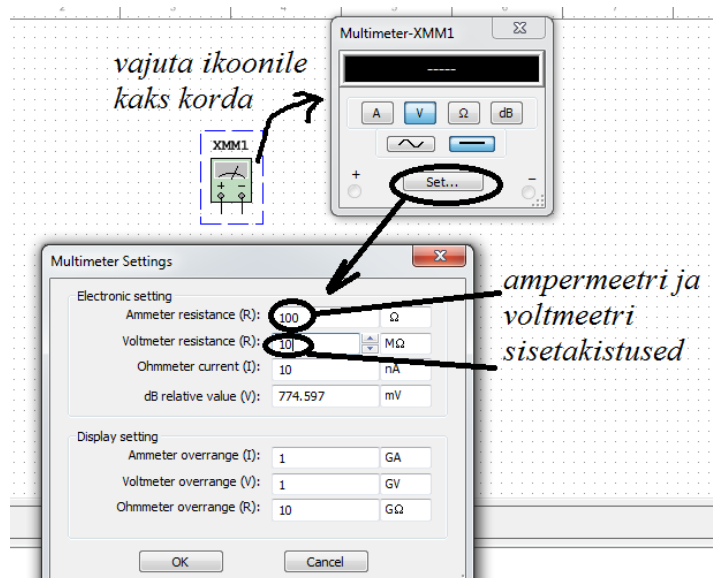


Joonis 4

Esimene ülesanne: uurida tähtlülitus sümmeetrilise koormusega. Joonisel 5 on näidatud skeem koos ampermeetritega. Viimasedmõõdavad liini- ja faasivoolud.



Voltmeetri ja ampermeetri häälestused:



Mõõtkte liinipinged ja faasipinged ning kontrollige, kas kehtib seoses: $U_l = \sqrt{3}U_f$

Liinipinged		
U_{l1}, V	U_{l2}, V	U_{l3}, V

Faasipinged		

U_{f1}, V	U_{f2}, V	U_{f3}, V

Kirjutage mõõdetud andmete kohta
järelus

.....

.....

.....

.....

Sümmeetrilises skeemis faasivoolud ja liinivoolud on võrdsed. Mõõtke voolud. Tehke seda kolmejuhtmelise ahela ja neljajuhtmelise ahela jaoks.

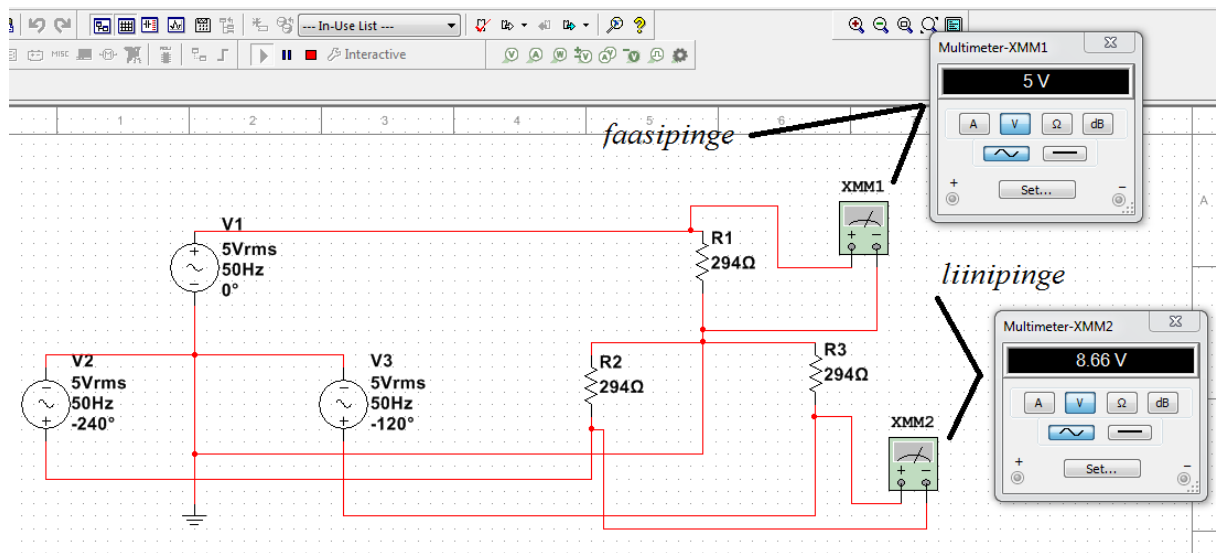
Faasivoolud ja liinivoolud			
I_{f1}, mA	I_{f2}, mA	I_{f3}, mA	I_{f0}, mA

Järelus

.....

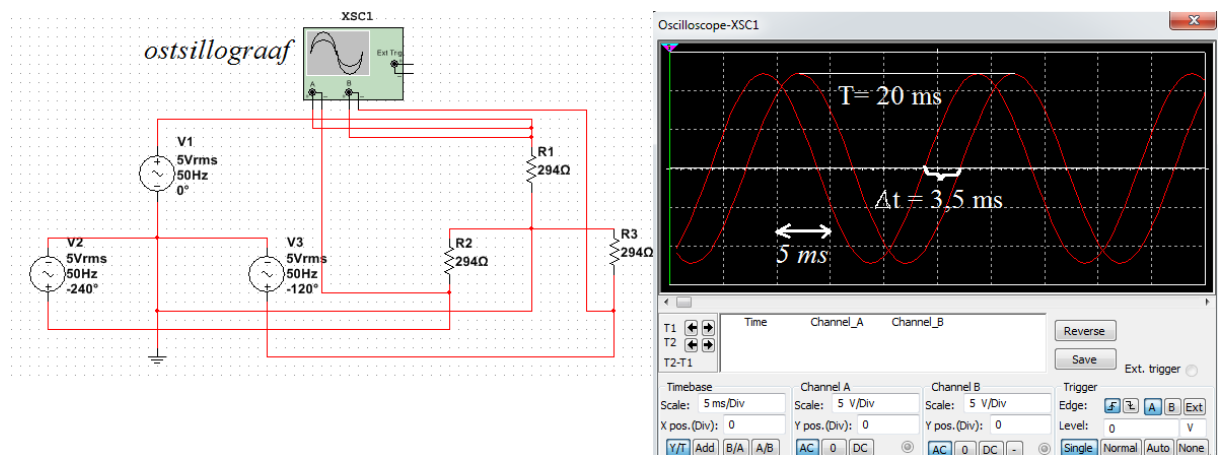
.....

.....

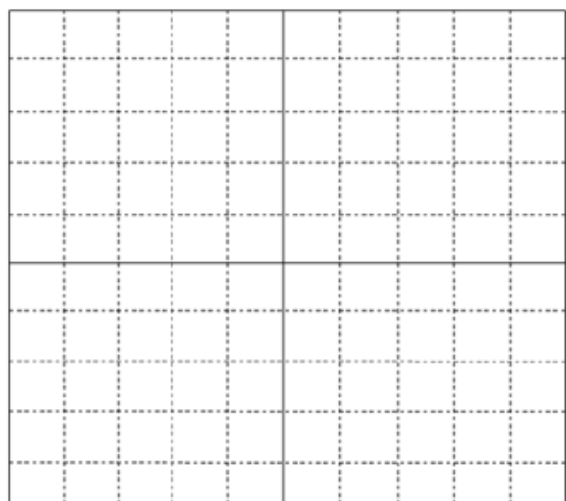
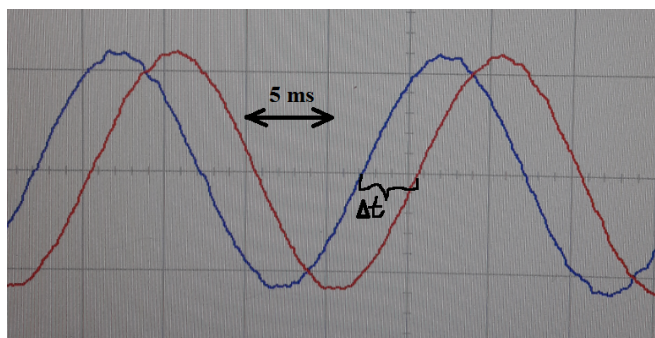


Tehke ostsillograaf lahti. Tehke vajalikud häälestused ning mõõtke faasinihkenurk.

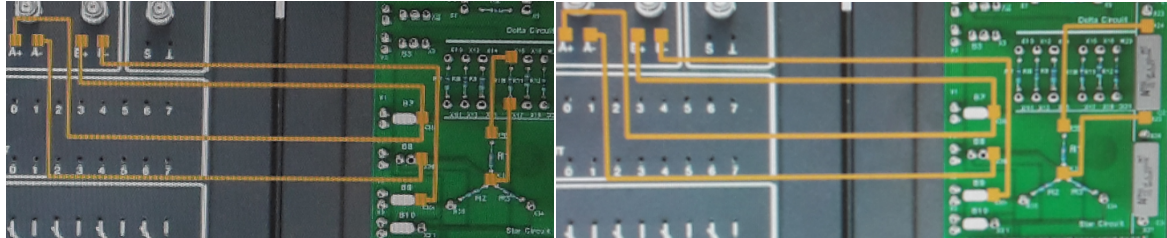
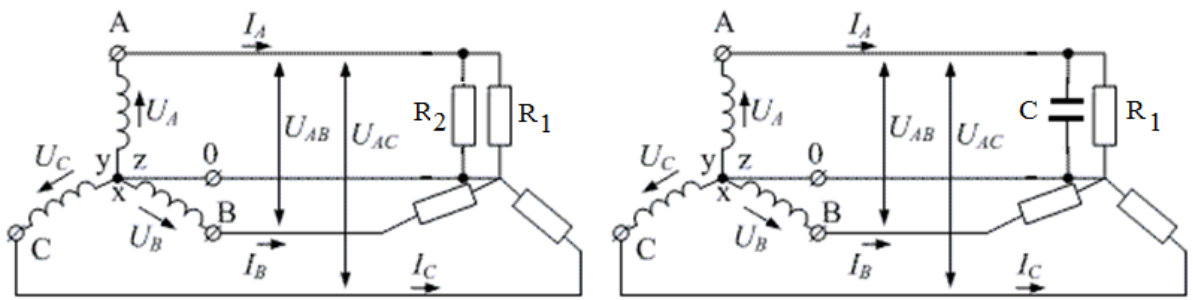
Seade	Üldised häälestused
Ostsillograaf	Kanaal A: 5V/jaotis Kanaal B: 5V/jaotis Aeg: 5 msek/jaotis X/T, AC Trigger: channel A/ rising edge (positive slope)



Kõigepealt tuleb ostsillograafi abil saada pingete faasinurka. Pildil on selgelt näha, et signaali periood on 20 ms ning nihkenurk on: $\varphi = \frac{2\pi}{T} \Delta t$ ehk $\varphi = \frac{2\pi}{20 \cdot 10^{-3}} \cdot 3,5 \cdot 10^{-3} = 0,35\pi \rightarrow \varphi = 60^\circ$, ehk nurk kolmnurga tipus. Aga pingevektorite vahel on siis $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.

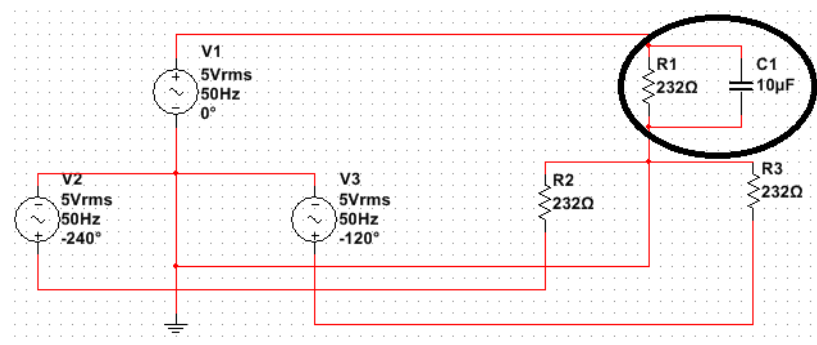
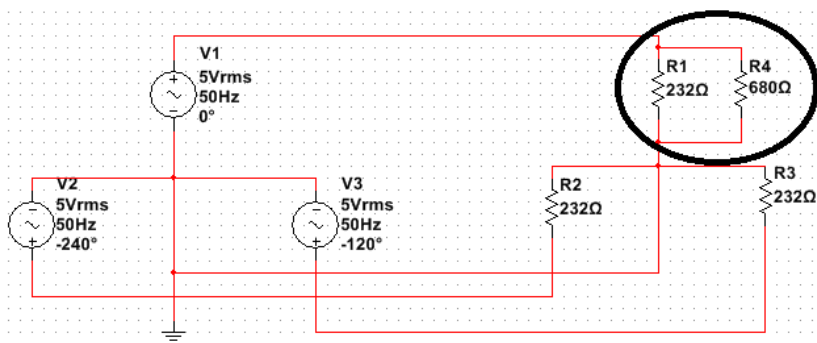


Koostage mittersümmeetrilised skeemid: oomiline koormus ja oomiline – mahtuvuskoormus.



Skeemidel elektroonika komponendid on järgmised: $R_1=232\Omega$, $R_2=680\Omega$; $C=10\mu F$

Koostage skeemid vastavalt üleval poolt näidatud joonistel, ühendage ampermeetrid ja voltmeetrid. Tehke vastavad häälestused. Mõõtke liinipinged ja faasipinged mõlemal koormustel.



Liinipinged (oomiline koormus)		
U_{I1}, V	U_{I2}, V	U_{I3}, V

Faasipinged (oomiline koormus)		

$U_{f1}, \text{ V}$	$U_{f2}, \text{ V}$	$U_{f3}, \text{ V}$

Faasipinged (oomiline-mahtuvuslik koormus)		
$U_{f1}, \text{ V}$	$U_{f2}, \text{ V}$	$U_{f3}, \text{ V}$

Liinipinged (oomiline-mahtuvuslik koormus)		
$U_{l1}, \text{ V}$	$U_{l2}, \text{ V}$	$U_{l3}, \text{ V}$

Mõõtke mõlemal juhul ka voolud:

Faasivoolud ja liinivoolud (oomiline koormus)		
$I_{f1}, \text{ mA}$	$I_{f2}, \text{ mA}$	$I_{f3}, \text{ mA}$

Faasivoolud ja liinivoolud (oomiline-mahtuvuslik koormus)		
$I_{f1}, \text{ mA}$	$I_{f2}, \text{ mA}$	$I_{f3}, \text{ mA}$

Kirjutage järeldus.

.....

.....

.....

.....

.....