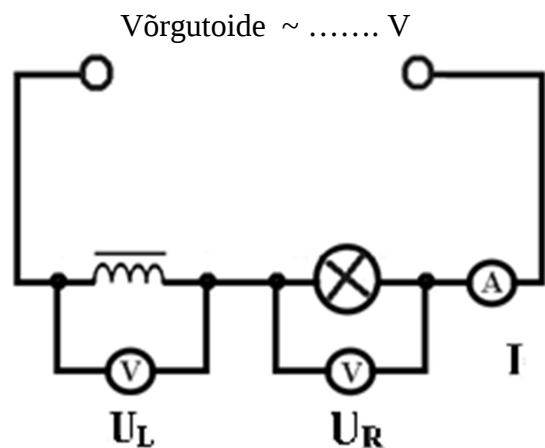


Vahelduvvoolu demokatse *Elektri ja magnetismi* loengul 20.09.2017.

a) Muudetava õhuvahega induktor (takistus alalisvoolule $1,5 \, \Omega$) ja $100 \, \text{W}$ nimivõimsusega hõõglamp jadamisi:

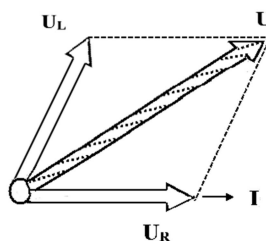


Mõõtmistulemused: pinge induktoril $U_L = \dots \text{V}$, pinge hõõglambil $U_R = \dots \text{V}$, nende summa $\dots \text{V}$, mis ei võrdu toitepingega $\dots \text{V}$. $I = \dots \text{A}$

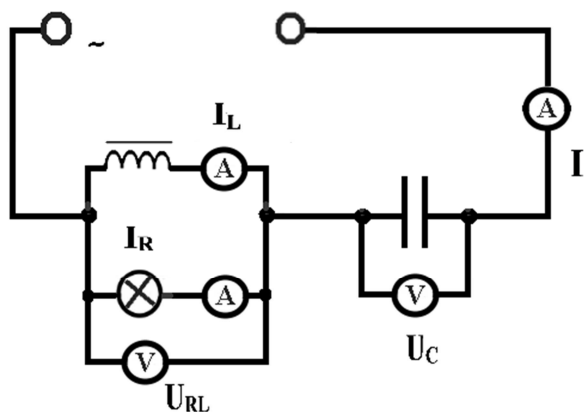
Samas pingete faasorid ei allu ka Pythagorase teoreemile:

$$\sqrt{\dots\dots\dots^2 + \dots\dots\dots^2} = \dots\dots\dots \neq \dots\dots\dots \text{V}$$

Järeldus: pingete faasorid pikkustega $\sqrt{2}$ korda U_L ja U_R ei ole ei paralleelsed (alalisvoolu olukord) ega ka risti (ideaalse induktori juhtum). Nende vahel on mingi täisnurgast väiksem nurk, sest pinge U_L faasoril on olemas mitte ainult voolu faasoriga ristuv komponent vaid ka sellega paralleelne komponent:



b) Induktor ja hõõglamp rööbiti, nendega jadamisi $8 \, \mu\text{F}$ mahtuvusega kondensaator:



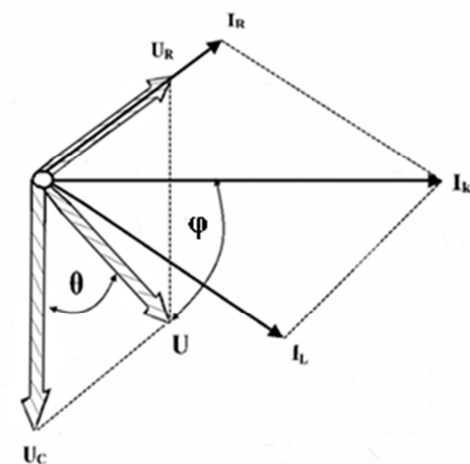
Mõõtmistulemused: pinge induktori ja lambi rööpühendusel $U_{RL} = \dots \text{V}$, pinge kondensaatoril $U_C = \dots \text{V}$, nende summa $\dots \text{V}$ erineb veelgi drastilisemalt toitepingest $\dots \text{V}$.

Voolutugevused: induktori harus $I_L = \dots \text{A}$, hõõglambi harus $I_R = \dots \text{A}$, kogu vool $I = \dots \text{A}$. Jälle näeme, et haruvoolude summa ei võrdu kogu vooluga:

Samas voolutugevuste faasorid ei allu ka Pythagorase teoreemile:

$$\sqrt{0, \dots\dots^2 + 0, \dots\dots^2} = 0, \dots\dots \neq 0, \dots\dots$$

Järeldus: voolude faasorid pikkustega $\sqrt{2}$ korda I_L ja I_R ei ole ei paralleelsed (alalisvoolu olukord) ega ka risti (ideaalse induktori juhtum). Nende vahel on mingi täisnurgast väiksem nurk.



Ülesanne: Arvutada katsest (a) induktori induktiivsus ja induktori (puistevoost tingitud) aktiivtakistus vahelduvvoolule (**NB!** see on palju suurem kui $1,5$ oomi!). Selleks arvutada koosinusteoreemist nurgad katset (a) kirjeldaval faasordiagrammil, seejärel arvutada induktoril tekkiva pinge faasori U_L komponendid (voolu faasoriga paralleelne ja sellega ristuv). Paralleelkomponent on pinge induktori aktiivtakistusel, ristkomponent aga pinge puhtal induktiivtakistusel (ideaalse induktori juhtum). Nüüd arvutada katsest (b) needsamad suurused ja veenduda, et katsete (a) ja (b) tulemused ühtivad.