

<h1>Meedialabor</h1>		
Klass:	Nimi:	Kuupäev:
Hinne:	<h2>Võnkering</h2>	

Töö eesmärk:

- Õpilane teab mis on ja millest koosneb võnkering.
- Õpilane teab kuidas töötab võnkering.
- Õpilane teab kus kasutatakse võnkeringi.

Simulatsioon: <https://phet.colorado.edu/et/simulation/legacy/circuit-construction-kit-ac>

Teoreetiline osa:

Võnkeringi kaks peamist osa on kondensaator ja pool. Kondensaator on vahend elektrilaengu salvestamiseks. Seega on kondensaatorit kirjeldav suurus mahutuvus (kui palju laengut suudab ta endas salvestada). Pooli tähtsaim omadus on induktiivsus, ehk võime tekitada endas elektrivoolu. Me teame, et vooluga juhtme ümber tekib magnetväli. Kui muutuv magnetväli läbib pinda, tekitab see magnetvoo. Magnetvoog tekitab omakorda elektrivoolu. Seega oleme saanud, et kondensaator omab elektrivälja energiat ja pool omab magnetvälja energiat. Need on leitavad järgmistest seostest:

$$E_e = \frac{C \cdot U^2}{2} \quad (1)$$

$$E_m = \frac{L \cdot I^2}{2} \quad (2)$$

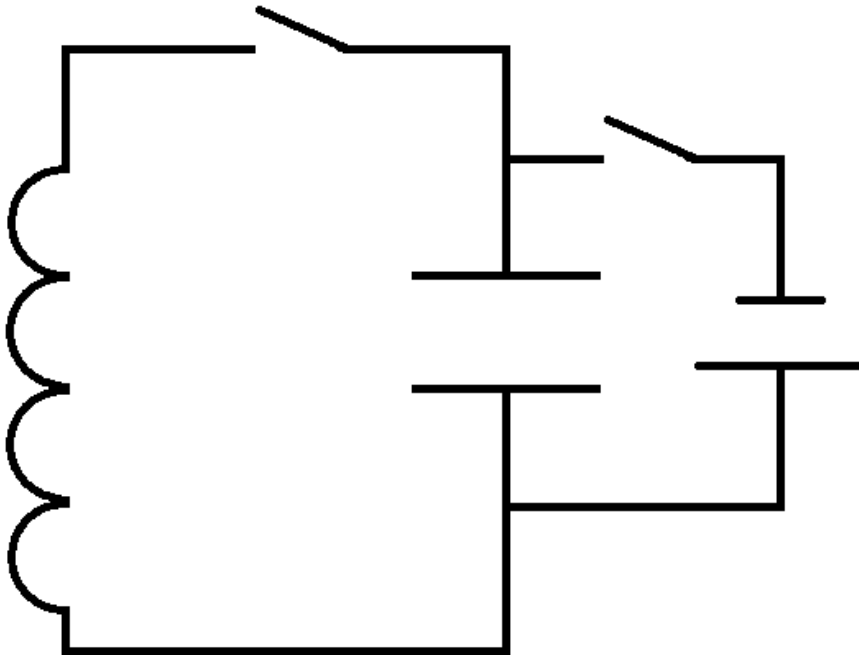
kus C- kondensaatori mahtuvus [1 F], U- pinge [1 V], L- pooli induktiivsus [1 H] ja I- voolutugevus [1 A]. Laadides kondensaatori oleme andnud sellele energia. Kui nüüd ühendada kondensaator tarbijaga (antud juhul pooliga), siis hakkab kondensaator tühjenema ja pool hakkab voolu indutseerima. Indutseeritud vool allub Lenzi seadusele, mille kohaselt induksiooni vool on vastupidine seda voolu esile kutsuvale nähtusele. Selle voolu tulemusena hakkab kondensaator jälle laaduma. Seega kondensaatori plaatide vaheline pinge hakkab võnkuma. Selle võnkeperioodi saame leida järgmisest valemist:

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \quad (3)$$

teades, et sagedus on perioodi pöördväärtus saame:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (4)$$

Katse skeem:



Katse käik:

1) Ava simulatsioon. Tööriistad mida antud töös vaja läheb on sisise ekraani paremas servas. Pane kokku katse skeem. Lisaks läheb vaja pinge graafikut. Selleks vajuta nupule „Pinge graafik” ja pane üks graafiku juhe kondensaatori ühele klemmile ja teine teisele. Graafiku suurust saad muuta vajutades graafiku aknas kas „+” või „-”.

NB! Vooluringi elemente saad eemladad, vajutades parema hiir klahviga elemendile ja rippaknast valides „eemlada”. Vasaku hiire klahviga tirides saad sa muuta elementide orientatsiooni.

2) Parema hiire klahviga vali kondensaator ja rippaknast „Muuda mahtuvust”. Kanna kondensaatori mahtuvus „Mõõtmistulemuste” all toodud tabelisse. Tee samamoodi ka poolig ning kanna pooli induktiivsus samasse tabelisse.

3) Alguses peavad olema mõlemad lüliti lahti. Esmalt sulge lüliti, et kondensaator täis laadida (see käib hästi kiiresti). Graafikult saad näha, kuidas pinge muutus. Seejärel ava see lüliti. Pinge nüüd ei tohiks kondensaatoril muutuda. Kui muutub, siis oled sa skeemi valesti ühendanud.

4) Nüüd sulge teine lüliti, mis on pooliga ühendatud. Graafikult saad näha, kuidas hakkab kondensaatori pinge muutuma. Mõõda graafikult (või võid ka stopperit kasutada) periood, mille jooksul kondensaatori pinge jõuab algfaasi tagasi. Kanna see tabelisse.

5) Ava lüliti, mis on pooliga ühendatud. Arvuta valemite (3) ja (4) abil võnkeringi periood ja sagedus ning kanna need tabelisse.

6) Valides parema hiire klahviga kondensaator ja rippaknast „Lae kondensaator tühjaks”. See sama ka pooliga.

7) Teosta punktid 2 kuni 7 seitsmel korral, muutes alati pooli induktiivsust ja kondensaatori mahtuvust.

Mõõtmistulemused:

Tabel: Võnkeperioodi leidmine

Katse nr.	Mahtuvus C (F)	Induktiivsus L (H)	Periood T (s)	Arvutatud periood T _A (s)	Sagedus f (Hz)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Analüüs:

1) Võrreldes simulatsioonis saadud ja arvutatud perioode, kas katse õnnestus? Põhjenda.

2) Millisel juhul on periood antud katse tingimustel suurim, millisel juhul väikseim?

3) Kus ja kuidas kasutatakse võnkeringe igapäevaelus?

4) Milleks kasutatakse võnkeringe?