

FYSP1082 / 1 OHMIN LAKI, VASTUKSET JA KONDENSAATTORIT

Työn tavoitteita

- havainnollistaa vastuksiin ja kondensaattoreihin liittyvää teoriaa sekä Ohmin lakia ja sen rajoitteita
- harjoitella itsenäisen tutkimuksen tekemisen eri vaiheita

Ohmin laki, erilaiset vastuksiin ja kondensaattoreihin liittyvät asiat ovat tuttuja osin jo lukiosta ja niitä käsitellään myös kurssin FYSP1040 luennoilla. Työssä on tarkoituksena suunnitella teoriatietojen pohjalta mittauksia, joilla voidaan määrittää kokeellisesti erilaisten vastusten (kondensaattoreiden) ja niiden yhteiskytkentöjen resistansseja (kapasitansseja) sekä tutkia Ohmin lain toimivuutta erilaisissa tilanteissa. Saatuja kokeellisia tuloksia verrataan teoriatietojen antamiin ennusteisiin ja mahdollisia eroja pohditaan. Työssä kertautuvat myös tutkimuksen itsenäiseen suorittamiseen liittyvät seikat mittaussuunnitelman ja mittauspöytäkirjan tekemisestä työselostuksen laatimiseen.

Yleistä

Suunnitelma siitä, miten annetut tehtävät (ks. seuraava sivu) aiotaan ratkaista, on toimitettava työn vastuuhenkilölle¹ viikkoa ennen laboratoriovuoroa palautteen antoa varten. Mittaussuunnitelmaan (pituus 1-4 sivua) tulee sisältyä

- selitys siitä, miten mittaukset toteutetaan (sisältäen kytkentäkaaviot)
- mitä suureita aiotaan mitata ja miten
- miten halutut tiedot saadaan mitatuista suureista (työssä käytettävät kaavat selityksineen sisältyvät tähän)
- miten virhetarkastelu aiotaan tehdä kussakin tapauksessa

Työn vastuuhenkilö voi antaa kehitysehdotuksia, joiden pohjalta mittaaja voi parantaa suunnitelmaansa. Vastuuhenkilö antaa myös vihjeitä etenemiseen, jos mittausten suunnittelussa tulee vaikeuksia. Kenenkään ei siis tarvitse jättää työtä tekemättä sen vuoksi, että jossain suunnitelman laatimisen vaiheessa ei tiedä, miten pitäisi edetä.

¹ Vastuuhenkilön nimi ja yhteystiedot löytyvät työosaston sivulta: klikkaa [Kurssien työt ja työohjeet](#) ja valitse [FYSP1082](#). Suunnitelma palautetaan sähköpostilla.

Tehtävät

- Tutki erivahvuisia (ja riittävän pitkiä!) kuparilankoja käyttäen resistanssin geometrisen lain pätevyyttä mahdollisimman monipuolisesti. Määritä mittausten pohjalta kuparin resistiivisyys ja vertaa tulosta kirjallisuusarvoon.
- Tutki halogeenilampun resistanssia lampun läpi kulkevan virran funktiona. Määritä myös lampun teho kussakin tapauksessa. Johtopäätöksiä?
- Tutki joko vastus- tai kondensaattorisysteemiä. Tutki kuinka hyvin sarjaan ja rinnan kytketyt komponentit noudattavat teoriaa. Tee 2 - 3 erilaista kytkentää ja mittaa niiden resistanssit tai kapasitanssit yleismittarilla.
- Tutki kondensaattorin ($C \approx 1 \text{ mF}$) purkautumista sopivan suuruisen vastuksen kautta. Määritä mittaustulostesi perusteella kondensaattorin kapasitanssi. Kondensaattoria varatessasi kiinnitä huomiota siihen, että kytket sen oikein päin.

Käytettävissäsi on erivahvuisia ja -pituisia kuparilankoja, auton halogeenilamppu, vastuksia, kondensaattoreita ja kytkentälevy; paristoja ja tasavirtalähde; tarvittava määrä johtimia, mittanauha, mikrometriruuvi ja yleismittareita.

Sähkötyöt ovat monille keskimääräistä hankalampia töihin liittyvien kytkentöjen vuoksi. Huomaa myös, että alkuperäisestä mittaussuunnitelmasta poikkeaminen ei laske työn arvoa. Päinvastoin, **perusteltu** poikkeaminen osoittaa tehdyistä mittauksista oppimista ja sitä, että mittaukset on tehty ajatuksen kanssa.

Työstä tehdään yleisten ohjeiden mukainen työselostus. Selostuksen liitteiksi laitetaan mittauspöytäkirja (ja muut liitteet), jotka arvostellaan osana työselostusta. Työn vastuuhenkilö liittää myös palauttamasi alkuperäisen mittaussuunnitelman valmiiseen selostukseen ja arvostelee sen osana työtä.