

# TASAVIRTAPIIRI - VASTAUSLOMAKE

Ryhmä	Tekijä 1
Pari	Tekijä 2
Päiväys	Assistentti

**Täytä mittauslomake lyijykynällä. Muista erityisesti virhearviot ja suureiden yksiköt!**

## 4 Esitehtävät

<p>1. Mitä tarkoitetaan resistanssilla ja resistiivisyydellä?</p>
<p>2. Määritä Kirchoffin virta- ja jännitelait työohjeen kuvan 1 esimerkille. Kirjoita Kirchoffin virtalaki pisteen A suhteen ja Kirchoffin jännitelaki silmukoille <math>P_1</math> ja <math>P_2</math>.</p>
<p>3. Työssä määritetään langan resistiivisyys <math>\rho</math> yhtälön (7) avulla piirtämällä resistanssia <math>R</math> langan pituuden <math>L</math> funktiona. Määritä yhtälön (7) riippuvuutta hyödyntäen yhtälö langan resistiivisyyden virhearviolle <math>\Delta\rho</math>, jossa esiintyy tämän suoran kulmakerroin ja sen virhearvio.</p>

## 5 Mittaukset

### 5.1 Tasavirtapiirin käyttäytyminen

1. **Tee hypoteesi:** Tarkastele työhöjteen kuvan 3 mukaista kytkentää, jossa on kaksi identtistä lamppua a ja b kytkettynä tasajännitelähteeseen. Tasajännitelähteen antamaa virtaa mitataan virtamittarilla. Kun kytkin K suljetaan, mitä tapahtuu mitattavalle virralle (kasvaa, pienenee, pysyy samana)? Kirjaa hypoteesisi vastauslomakkeelle. Perustelee se lamppujen a ja b läpi kulkevien virtojen sekä niiden yli olevien jännitehäviöiden avulla.

2. **Testaa hypoteesisi:** Tee kuvan 3 mukainen kytkentä käyttäen 4,5 V:n jännitelähdettä, kahta lamppua, yleismittaria ja painokytkintä. Kokeile kytkimen vaikutusta. Kirjaa havaintosi vastauslomakkeeseen. Jos hypoteesisi poikkesi havainnoista, niin pohdi miksi.

Havainto: Ennen kytkimen painamista virtamittarin lukema on noin 290 mA ja vain lamppu b palaa. Kytkintä painettaessa lamppu a syttyy ja virta kasvaa arvoon 570 mA. Lisäksi molemmat lamput palavat yhtä kirkkaasti.

3. **Tee hypoteesi:** Tarkastele työohjeen kuvan 4 mukaista kytkentää, jossa on kolme identtistä lamppua a, b ja c kytkettynä tasajännitelähteeseen. Kun kytkin suljetaan, lamput syttyvät, mutta mikä/mitkä lampuista palavat kirkkaimmin vai palavatko kaikki yhtä kirkkaasti? Kirjaa hypoteesisi vastauslomakkeelle. Perustelee se lamppujen a, b ja c läpi kulkevien virtojen sekä niiden yli olevien jännitehäviöiden avulla. Voit hyödyntää tässä esitehtävää 2.

4. **Testaa hypoteesisi:** Tee kuvan 4 mukainen kytkentä käyttäen 4,5 V:n jännitelähdettä, kolmea lamppua ja painokytkintä. Kokeile kytkimen vaikutusta. Kirjaa havaintosi vastauslomakkeeseen. Jos hypoteesisi poikkesi havainnoista, niin pohdi miksi.

Havainto: Kytkintä painettaessa kaikki lamput syttyvät, mutta lamppu a palaa selvästi kirkkaammin kuin lamput b ja c.

### 5.3 Vastuslangan resistiivisyys

1. **Tee hypoteesi:** Alla on kaaviokuva kahden vastuslangan poikkileikkauksesta (kuvat eivät ole mittakaavassa). Mitä voit sanoa niiden resistansseista, jos niistä mitataan samanpituiset pätkät lankaa?

2. **Testaa hypoteesisi:** Ota esimerkin mukaiset vastuslangat (merkitty A ja B) ja mittaa niistä yleismittarilla samanpituisen pätkän resistanssit. Kirjaa mittaustuloksesi ja havaintosi vastauslomakkeeseen. Jos hypoteesisi poikkesi havainnoista, niin pohdi miksi.

Havainto: Mitataan noin 30 cm:n pätkä molempia lankoja. Paksumman langan resistanssiksi saadaan noin  $2,7 \Omega$  ja vastaavasti ohuemman langan resistanssiksi saadaan noin  $10,9 \Omega$ .

#### 5.4 Vastuslangan resistiivisyyden määrittäminen

Pituus $L$ ( cm )	Jännitehäviö $U$ ( mV )
3,0	19,3
9,0	63,0
15,0	102,1
21,0	142,1
27,5	188,0
34,0	229,6
41,0	278,8

Piirissä kulkeva virta $I$ :	66	yksikkö: mA
------------------------------	----	-------------

Langan halkaisija $d$ :	0,405	yksikkö: mm
-------------------------	-------	-------------

Langan halkaisijan virhe $\Delta d$ :	0,005	yksikkö: mm
---------------------------------------	-------	-------------

## 6 Tulosten käsittely

**HUOM! Muista lopuksi tulostaa pyydetyt kuvaajat vastauslomakkeen liitteeksi.**

Pituus $L$ ( )	Resistanssi $R$ ( )

Kulmakerroin $k$ :	$\pm$	yksikkö:
Resistiivisyyden $\rho$ yhtälö:		
Resistiivisyyden virheen $\Delta\rho$ yhtälö:		
Tulos resistiivisyydelle $\rho$ :	$\pm$	yksikkö:

## 7 Pohdinnat

1. Olivatko kohdassa 5.1 mittaamasi virrat oletetun suuruiset? Mitkä tekijät voisivat selittää mahdolliset poikkeamat?
2. Yleismittarin virhe jätettiin huomioimatta kaikissa mittauksissa. Mitä suurusluokkaa se on käyttöohjeen mukaan työssä mitatuille jännitteille, virroille ja resistansseille?
3. Vertaa määrittämäsi resistiivisyyden arvoa työohjeessa annettuihin kirjallisuusarvoihin. Onko mittaustulos järkevää suurusluokkaa? Mitä materiaalia vastuslanka voisi olla resistiivisyyden perusteella?

## 8 Itsearviointi

Arvioi panostasi/osallistumisaktiivisuuttasi arvosanoin 0–5.

	Mittaaja:	Mittaaja:
Esitettävät		
Osallistuminen mittauksiin mittaajana/tulosten kirjaajana tms.		
Tulosten analyysi		
Hypoteesit/pohdinnat		