# Harjoitus 1 – Yleismittari ja yksinkertaiset sähköiset mittaukset sekä lämpötilan mittaaminen Pt100-anturilla

VASTAUSLOMAKE

Opiskelijan nimi:

Opiskelijanumero:

## Tehtävä 1. Yleismittariin tutustuminen ja vastusten mittaaminen (n. 60 min)

**1a) Ruskea vastus**

Mitkä väriraidat vastukseen on merkitty?

Mikä on vastuksen odotettu resistanssi viivojen perusteella?

Minkä arvon mittasit vastukselle yleismittarilla?

Mitä mittausalueasetuksen arvoa käytit mittauksessa?

**1b) Sininen vastus**

Mitkä väriraidat vastukseen on merkitty?

Mikä on vastuksen odotettu resistanssi viivojen perusteella?

Minkä arvon mittasit vastukselle yleismittarilla?

Mitä mittausalueasetuksen arvoa käytit mittauksessa?

**1c)** Mitä mittausalueasetus (*Range*) tekee ja miksi päädyit käyttämään yllä antamiasi mittausalueita? Mitä mitatulle arvolle tapahtui, jos valitsit liian pienen mittausalueen? Entä jos valitsit liian ison mittausalueen? Kerro ja perustele omin sanoin.

## Tehtävä 2 – Aikasarjan kerääminen ja häiriöiden tutkiminen (n. 60 min)

**2a)** Millaisessa muodossa yleismittari tallentaa mittausdatan muistitikulle? Anna esimerkkejä ohjelmistoista, joilla voit avata tämän mittausdatatiedoston.

**2b)** Mitä tietoja mittausdatatiedosto pitää sisällään?

**2c)** Piirrä kuvaaja mitatusta resistanssista ajan funktiona.[[1]](#footnote-1)

**2d)** Kannattaako mittauksien aikana liikutella laitteiston johtoja tai liikkua laitteiston lähellä?

**2e)** Pohdi miksi johtoihin koskeminen tai työpisteen lähellä liikkuminen vaikuttaa mittaustulokseen.

## Tehtävä 3 – Lämpötilan määrittäminen Pt100-vastuksella (n. 60 min)

**3a)** Mitä Pt100-vastuksen resistanssille tapahtuu, kun kosketat sitä mittauksen aikana?

**3b)** Miksi Pt100-vastus käyttäytyy tällä tavalla? Mitä fysikaalinen ilmiö on taustalla?[[2]](#footnote-2)

**3c)** Millä, lämpötilan *T* suhteen ratkaistulla, yhtälöllä saat laskettua lämpötilan Pt100-vastuksen resistanssista?

**3d)** Mikä on Pt100-vastuksen resistanssi ja sitä vastaava (opetuslaboratorion / työpisteesi) lämpötila mittausvuorollasi?

**3e)** Piirrä Pt100-vastuksen resistanssi ja sitä vastaava lämpötila aikasarjamittauksen aikana.

**3f)** Vakioituuko lämpötila aikasarjamittauksen aikana nopeammin huoneenlämpötilasta ruumiinlämpötilaasi vai ruumiinlämpötilastasi takaisin huoneenlämpötilaan? Miksi? Perustele käyttäen tietojasi lämmön siirtymisestä ja lämpökapasiteeteista.

**3g)** Mikä oli mittaajan sormien välinen lämpötila?

## Tehtävä 4 – Itsearviointi

**4a)** Oliko harjoitus mielestä vaikeustasoltaan liian helppo, liian vaikea vai ihan sopiva tai jotain muuta?

**4b)** Riittikö harjoitukseen varattu aika (3 tuntia) harjoituksen suorittamiseen? Tuliko kiire?

**4c)** Luuletko että harjoituksessa oppimistasi taidoista on hyötyä esimerkiksi fysiikan tutkimusryhmissä tai teollisuuden tuotekehitysprojekteissa?

**4d)** Vapaa sana: Jäikö jotain epäselväksi tai mietityttämään? Saa antaa myös palautetta harjoituksesta.

1. Muista nimetä akselit ja yksiköt. Anna kuvalle myös otsikko (kuvan yläpuolelle) tai vaihtoehtoisesti kirjoita lyhyt kuvateksti (kuvan alle). Mittauspisteitä ei yleensä yhdistetä toisiinsa viivoilla, ellei ole sangen varmasti tiedossa että muuttuja on käyttäytynyt mittauspiteiden välillä piirretyn viivan mukaisesti. [↑](#footnote-ref-1)
2. Vastausta kannattaa etsiä materiaalifysiikan oppikirjoista ja -materiaaleista. Syvällisemmin teoria käsitellään myöhemmin materiaalifysiikan kursseilla. [↑](#footnote-ref-2)