

Aineopintojen laboratoriotyö 1: Valoisuusmittari

Tudor Florea, Jari Honko, Alexey Sofiev

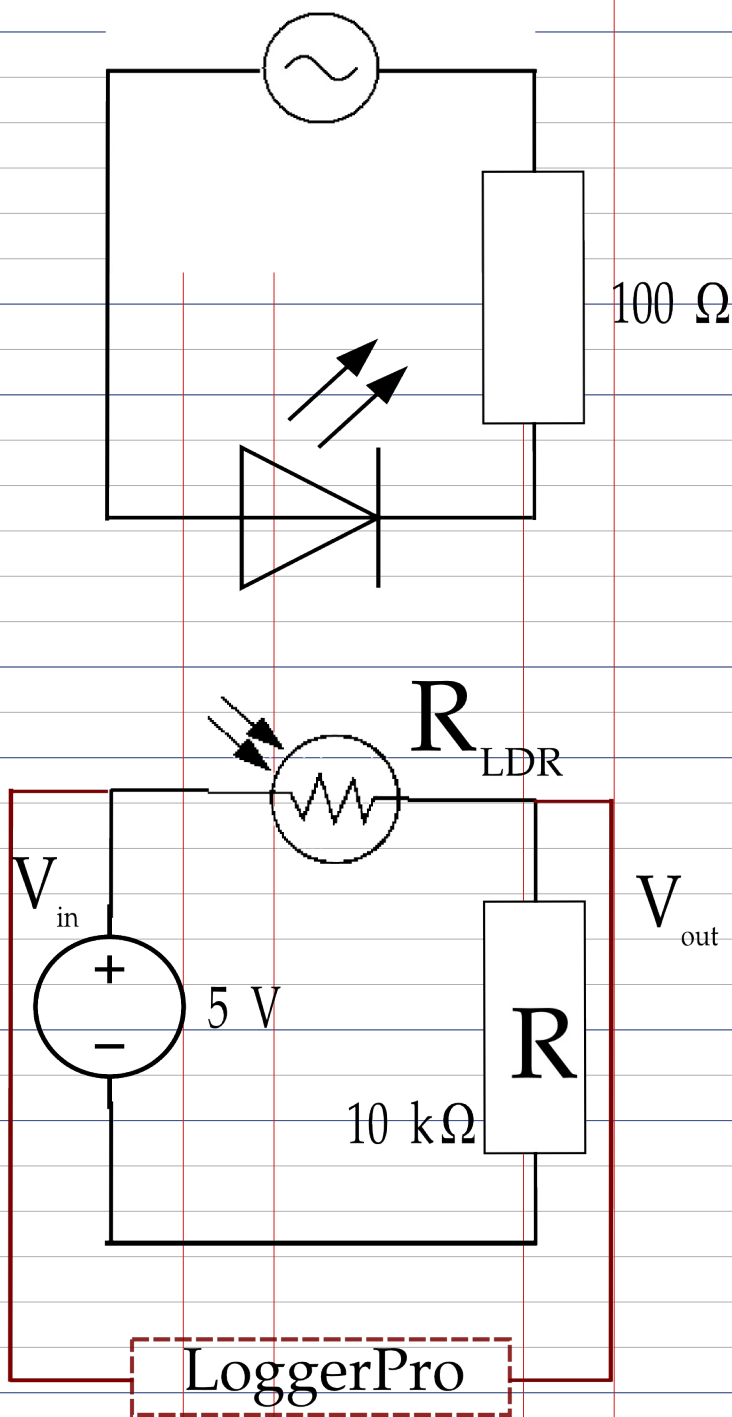
Johdanto

Aineopintojen ensimmäinen laboratoriotyö koski valoisuusmittaria. Tehtävänä oli suunnitella anturi annetuista komponenteista, toteuttaa rakennelma ja lopuksi käyttää laitteistoa valon intensiteetin määrittämisessä. Piti selvittää anturin tuottaman signaalin riippuvuutta anturiin osuvan valon intensiteettiin verrattuna.

Työssä mitattiin jännitettä valovastuksen yli ja seurattiin jännitemuutosta valon intensiteetin muuttuessa. Intensiteettia suodatettiin filtereillä olettaen valovastuksen jännitehäviön ja resistanssin muuttuvan intensiteetin muuttuessa. Saatiin tulokseksi riippuvaisuuksia jännitehäviön ja suhteellisen intensiteetin välille, sekä valovastuksen resistanssin ja suhteellisen intensiteetin välille.

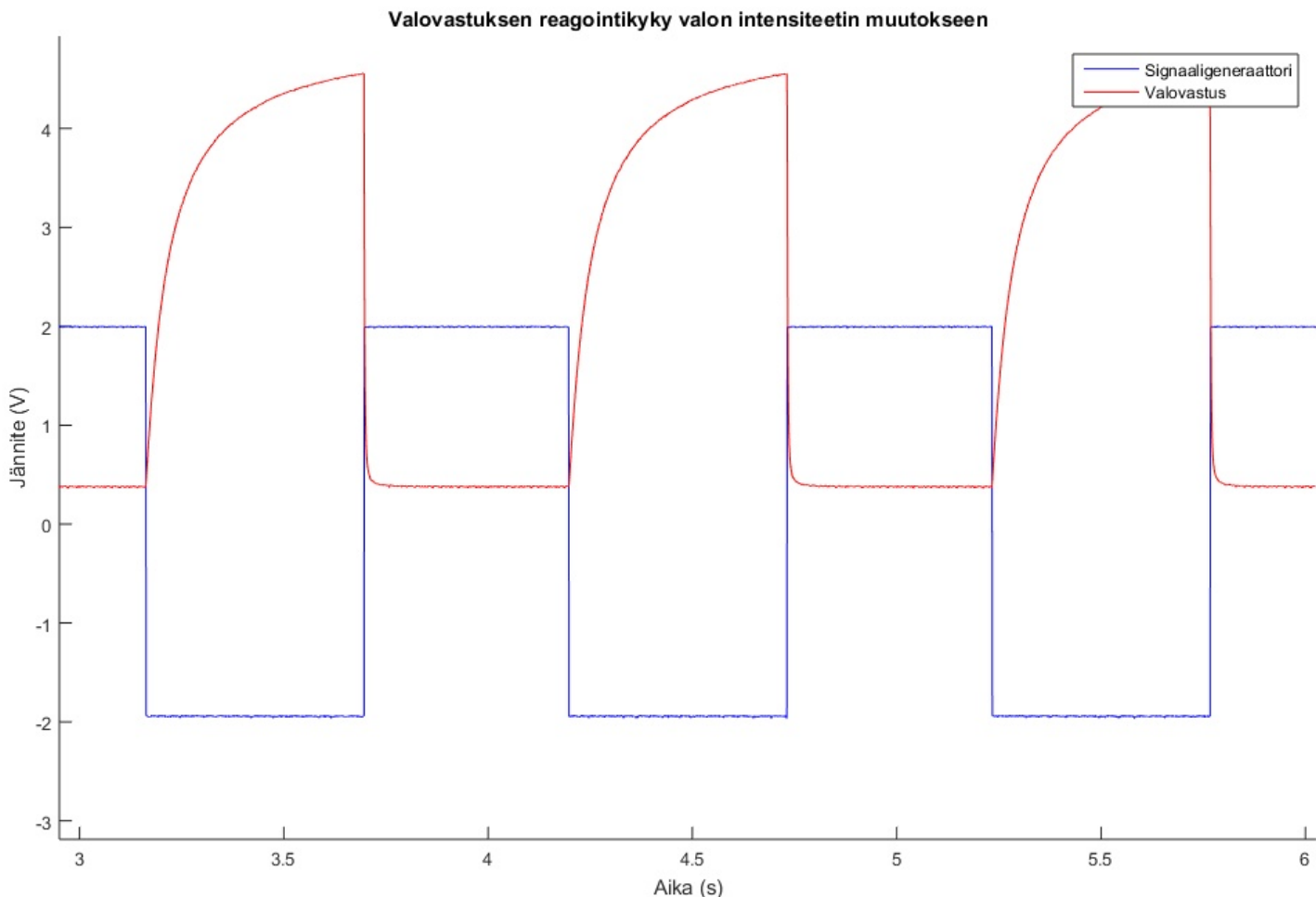
Koejärjestely

Valon intensiteettiä mitattiin tutkimalla sen vaikutusta valovastuksen resistanssiin. Valovastuksen resistanssi määritettiin jännitteenjakopiirillä, joka rakennettiin koekytentäalustalle. Valovastuksen päiden välistä jännitettä mitattiin LoggerPro ohjelman avulla. Valonlähteenä käytettiin laboratorihuoneen pöytälamppua. Eri valaisuusintensiteettejä saatiin sijoittamalla erilaisia suodatinlinsssejä valonlähteen ja valovastuksen väliin. Suodatinlinssit sijoitettiin mahdollisimman lähelle valovastusta, jotta kaikki valonlähteestä valovastukseen saapuva valo kulkisi linssin läpi.



$$V_{out} = V_{in} \frac{R}{R_{LDR} + R}$$

Tutkimme miten nopeita valonvaihteluita laittella voi mitata. Tähän käytimme saamaa kytkentää, mutta lisäsimme punaisen led valon jonka vilkkumistaajuutta ohjattiin signaaligeneraattorin avulla. Ensin määritimme valovastuksen päiden välisen saturaatiojännitteen kun led oli pois päältä ja valovastus oli peitetty siten, että siihen ei päässyt ulkopuolista valoa. Sitten määritimme miten suurella taajuudella voimme vilkuttaa lediä, jotta vastuksen päiden välinen jännite ehtii saavuttaa 95 prosenttia saturaatioarvosta.



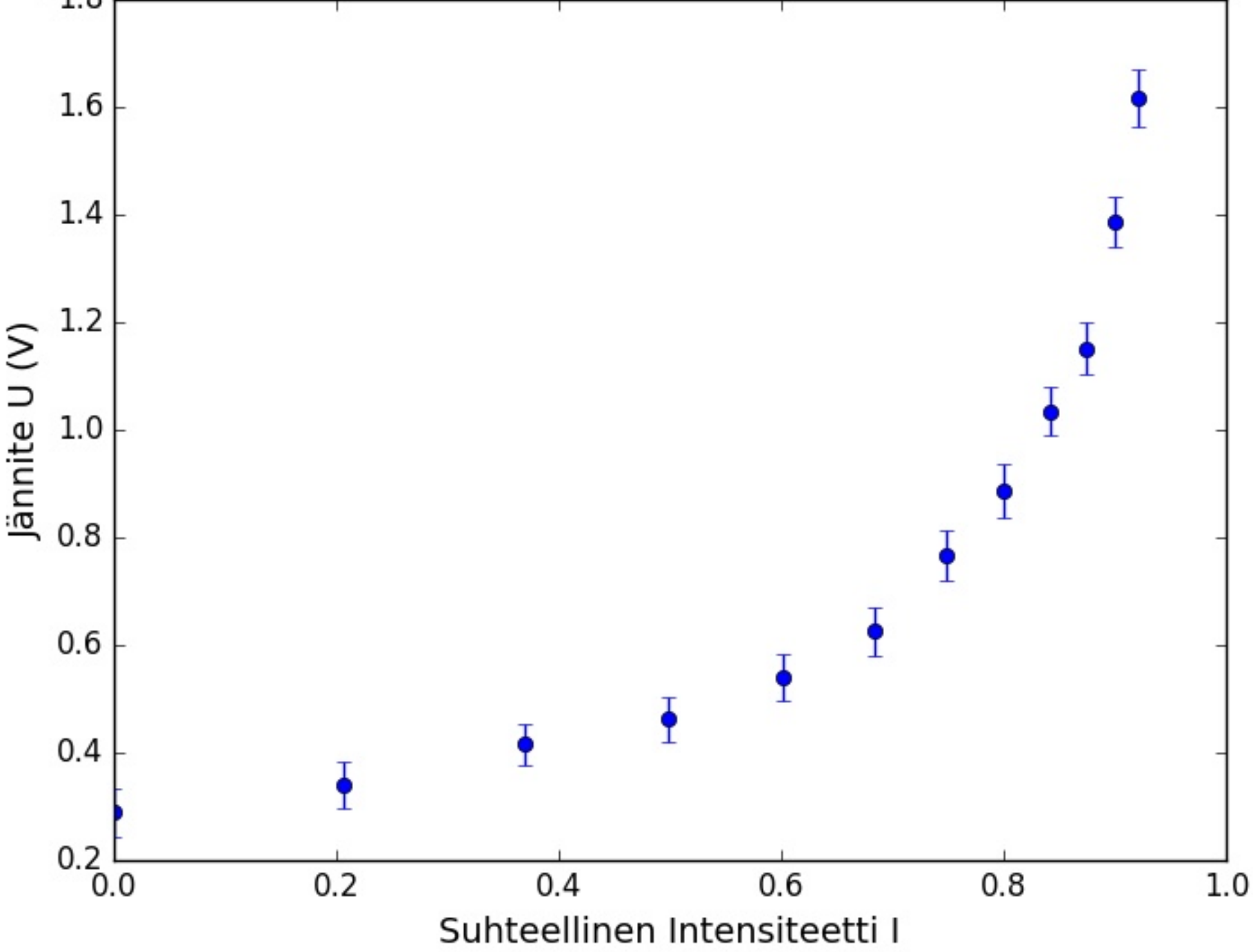
Tulokset

Havaittiin signaalin riippuvuus intensiteetistä. Oikealla oleva kuvaaja kuvaa sitä.

Oheisen kaavan perusteella intensiteetillä ja vastuksella on logaritminen riippuvuus, joka on kuvitettu alempana.

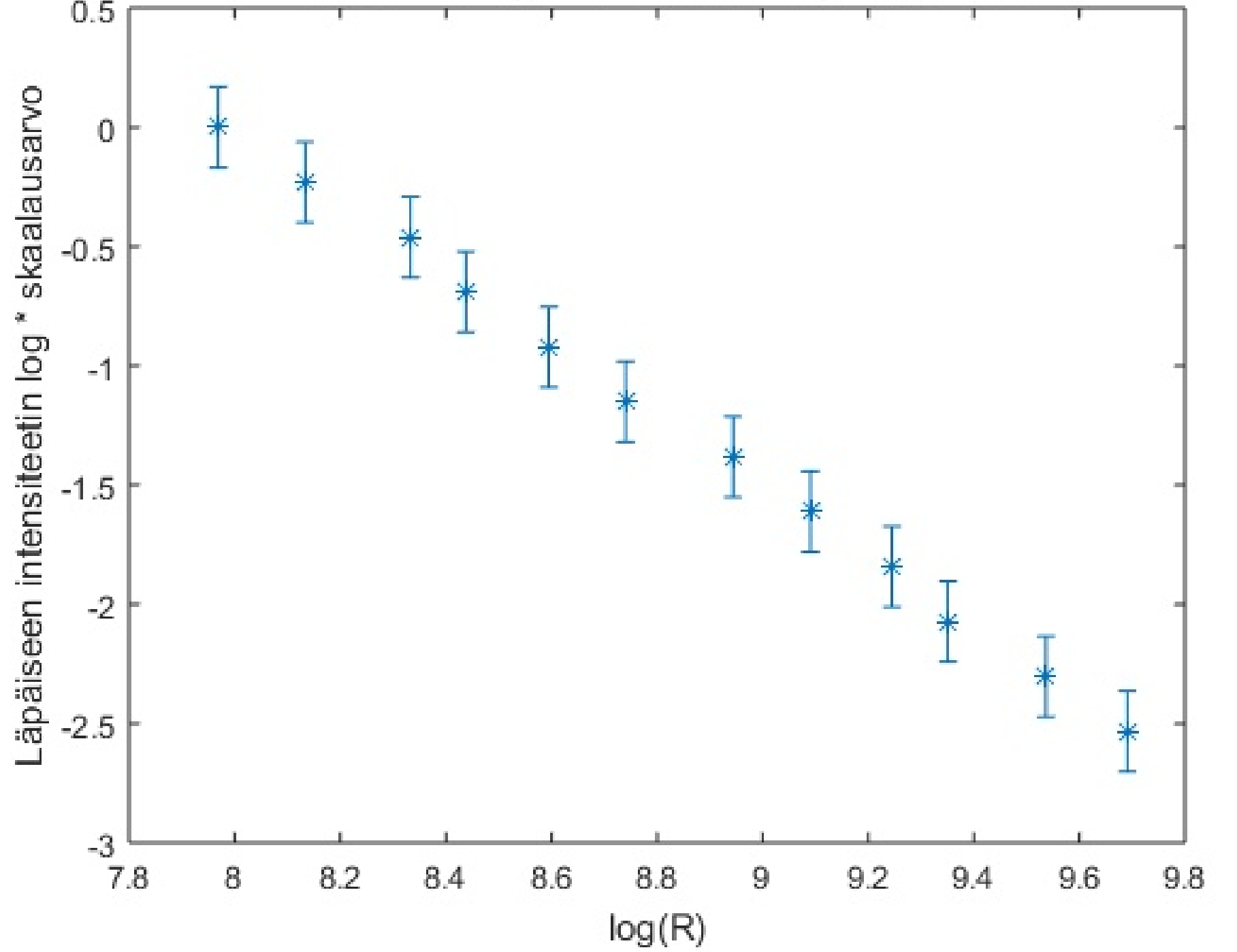
Molemmat tulokset vastaavat teoriata, joten mittaus voidaan pitää onnistuneena.

Jänniteen muutos valon intensiteetin muuttuessa



$$\frac{I}{I_0} = \left(\frac{R}{R_0} \right)^{-\gamma}$$

Resistanssin ja intensiteetin log riippuvuus



Johtopäätökset

Työ ollaan suoritettu hyvin ja mittaustulokset vastaavat teoriaa. Matkan varrella ollaan havaittu mm seuraavia seikkoja:

- * Ledi on suuntaherkkä
- * Suuri ulkoisen valaistuksen häiriö