

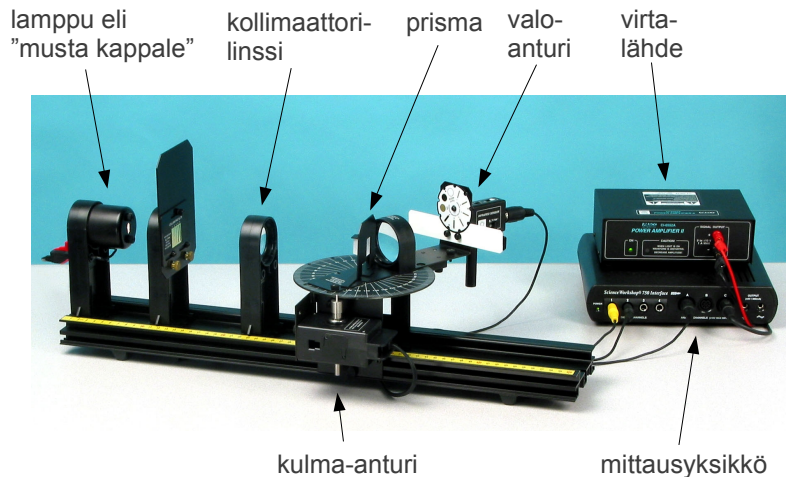
# Mustan kappaleen säteily



## Koe ja laitteisto

Kokeessa mitataan hehkulampun lähettämän valon intensiteettijakaumaa aallonpituuden funktiona, kun lampun hehkulangan jännitettä ja samalla lämpötilaa varioidaan. Lampun hehkulanka on approksimaatio mustasta kappaleesta, joka voi absorboida ja emittoida sähkömagneettista säteilyä kaikilla aallonpituuksilla.

Tutustu aluksi laitteistoon, niin että tunnistat ainakin kuvan mukaiset osat.



Lampun lähettämä valo ohjataan kollimaattorilinssillä prismaan, jossa tapahtuu dispersio ja valo hajaantuu spektriiksi. Eri aallonpituuksien suhteelliset intensiteetit mitataan valoanturilla, jota siirretään pitkin ympyräkaarta niin että vain kapea aallonpituusalue kerrallaan osuu anturiin. Anturin ja prisman välinen kulma mitataan kulma-anturilla. Mittausohjelma laskee kulmasta vastaavan aallonpituuden, ja piirtää kuvaajan valon intensiteetistä aallonpituuden funktiona. Mittausohjelma ohjaa hehkulampun virtalähdettä, ja laskee myös hehkulangan lämpötilan lampuun syötetyn sähkötehon perusteella.

## Mittaukset

- Tyhjennä vanha mittaus: Experiment > Delete ALL data runs
- Laita virtalähteen ohjausikkunasta jännitteeksi 7 V ja jännite päälle, tarkista että valo syttyy
- Käännä anturin varsi vastapäivään vasten stopparia
- Taaraa valoanturi: laita käsi lampun ja kollimaattorilinssin väliin ja paina valoanturin TARE-nappia
- Käynnistä mittaus Start-napista
- Käännä hitaasti anturin vartta myötäpäivään, kunnes Light Intensity vs Wavelength -kuvaaja ohittaa 5000 nm

- Lopeta mittaus Stop-napista
- Laita signaaligeneraattorin jännitteeksi 8 V
- Käännä anturin varsi vasten stopparia
- Taaraa valoanturi uudelleen, tee uusi mittaus
- Toista mittaus samoin vielä 9 V ja 10 V jännitteillä
- Kun lopetat mittaamisen, sammuta lamppu signaaligeneraattorin ikkunasta klikkaamalla Off

Vältä polttamasta lampua pitkään 10 V jännitteellä, ettei lampun käyttöikä lyhene.

### ***Havainnot ja johtopäätökset***

Millä aallonpituudella säteilyn intensiteettimaksimi on suhteessa näkyvään valoon (350–700 nm) kaikilla kokeessa käytetyillä lämpötiloilla? Mitä tämä kertoo hehkulampun hyötysuhteesta valonlähteenä?

Mitä intensiteettimaksimille tapahtuu, kun hehkulangan lämpötila nousee? Mikä yhteys tällä on lampun valon värin muuttumiseen jännitettä nostettaessa?

Miten intensiteettikuvaajissa ilmenee ristiriita klassisen teorian ennustamaan sähkömagneettisen säteilyn intensiteettijakaumaan (ultraviolettikatastrofi)?