Valvojat: Antti Haarto ja Jukka Tuohi

**16A10B 4h. LÄMMÖNJOHTAVUUS JA LÄMPÖLAAJENEMINEN**

16A LEVYMATERIAALIN LÄMMÖNJOHTAVUUDEN MÄÄRITTÄMINEN.

1. Työn tavoite

Työssä perehdytään lämmön siirtymiseen levyn läpi. Testasimme kuinka kauan aikaa kuluu siihen että lämpötila laatikon sisällä ei enää nouse, eli sähköteho johtuu kokonaisuudessaan lämpövirtana ympäristöön.

1. Työmenetelmät

Koejärjestelynä oli kuusipuinen laatikko jossa oli sisällä 40W hehkulamppu joka kytkettiin verkkovirtaan. lämpötilaa mittasimme laatikon sisältä yleismittarilla johon oli kytketty lämpömittarimoduuli, siten että lampun suora lämpösäteily ei osu mittariin. lämpötilaa mittasimme 5 minuutin välein, kunnes lämpötila ei enää noussut. Tutkimme myös kuinka tiivis laatikko oli ja kuinka paljon lämpöä vuotaa laatikosta ulos lämpökameran avulla.

1. Mittaukset

Taulukko 1. Laatikon sisälämpötila

|  |  |
| --- | --- |
| **Aika,**  **t /min** | **Lämpötila, Θ/°C** |
| 0 | 22,8 |
| 5 | 28,9 |
| 10 | 32,6 |
| 15 | 35,3 |
| 20 | 37,6 |
| 25 | 39,4 |
| 30 | 40,9 |
| 35 | 42,2 |
| 40 | 43,2 |
| 45 | 44,2 |
| 50 | 45,0 |
| 55 | 45,7 |
| 60 | 46,3 |
| 65 | 46,8 |
| 70 | 47,3 |
| 75 | 47,7 |
| 80 | 48,0 |

1. Laskut
2. Tulokset

Aallonpituuksien kaikkien kokeiden keskiarvo oli 619 ± 3 nm

1. Vertailu kirjallisuuteen

Materiaaleissa mainittiin että käyttämämme diodi-laserin aallonpituus on 635 nm, joten saamamme tulos on lähellä tätä arvoa.

1. Omat havainnot

Työ onnistui mielestämme hyvin, ja erityisiä ongelmia ei ollut ja laskutkin osuivat lähelle oikeaa arvoa.

10B Pituuden lämpötilakerroin.

1. Työn tavoite

Kokeen tavoitteena oli tutkia aineen lämpölaajenemista käyttämällä putkia joiden läpi johdettiin erilämpöistä vettä.

1. Työmenetelmät

Alumiinista ja kuparista valmistettuja putkia lämmitettiin vesikierrolla ja mitattiin mittakellolla kuinka paljon putki pidentynyt kussakin lämpötilassa.

1. Mittaukset

Putkien pituudet: 750 mm

Aloituslämpötila kummassakin: 23,0 °C

Taulukko 2. Alumiiniputken venymä

|  |  |
| --- | --- |
| Alumiiniputki | |
| **t / °C** | **venymä / mm** |
| 23 | 0 |
| 27 | 0,05 |
| 35 | 0,171 |
| 45 | 0,312 |
| 55 | 0,454 |
| 65 | 0,593 |

Taulukko 3. Kupariputken venymä.

|  |  |
| --- | --- |
| Kupariputki | |
| **t / °C** | **venymä /** mm |
| 23 | 0 |
| 27 | 0,028 |
| 35 | 0,126 |
| 45 | 0,238 |
| 55 | 0,342 |
| 65 | 0,445 |

1. Laskut

Kaava jolla laskettiin pituuden lämpötilakerroin:

Alumiinin lämpötilakerroin: ≈ 1,8825 \* 10-5

Kuparin lämpötilakerroin: ≈ 1,4127 \* 10-5

*α:*nsuhteellisen virheen ylärajan kaava:

Alumiiniputken virhe: ≈ 11 %

Kupariputken virhe: ≈ 14 %

1. Tulokset

Alumiinin lämpötilakerroin: ≈ 1,8825 \* 10-5 ±

Kuparin lämpötilakerroin: ≈ 1,4127 \* 10-5 ±

1. Vertailu kirjallisuuteen

Monesta eri lähteestä katsottaessa, hiuksen paksuudeksi ilmoitettiin 30-70 μm eurooppalaisella ihmisellä. Meidän saama arvo osuu tuohon skaalaan, tosin ollen aivan sen alalaidassa. Mutta onhan hiuksissa yksilöllisiäkin eroja.

1. Omat Havainnot

Hiuksen paksuuden mittaaminen oli hieman hankalampaa kuin hilan koska seinälle syntyvä kuvio oli paljon tiheämpi ja epäselvempi kuin hilan kohdalla. Mutta tuloksista päätellen mittaukset ja laskut onnistuivat hyvin.

Valon spektrin analysointi

1. Työn tavoite

Työn tarkoituksena oli perehtyä erityyppisiin spektreihin näkyvän valon alueella sekä prismaspektroskoopin toimintaan. Lisäksi tutustuttiin kalibroinnin periaatteisiin prisman dispersiokäyrän määrityksessä.

1. Työmenetelmät

Työssä tutkittiin valonsäteiden kulkemista prisman läpi spektroskoopin avulla. Lamppuina tässä työssä olivat heliumlamppu sekä meille tuntematon lamppu. Tutkimme lisäksi loiste- ja hehkulampun spektrejä.

1. Mittaukset

Taulukko 6. Heliumlampun aallonpituudet.

|  |  |
| --- | --- |
| **Kulma (°)** | **Mitattu aallonpituus(nm)** |
| 6,55 | 668 |
| 5,62 | 588 |
| 4,10 | 502 |
| 3,77 | 492 |
| 3,21 | 471 |
| 2,52 | 447 |

Taulukko 7. Tuntemattoman lampun aallonpituudet.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kulma (°)** | **Mitattu aallonpituus(nm)** | **Aallonpituus(nm)** |
| 6,19 | 630 | 644 |
| 4,17 | 510 | 510 |
| 3,57 | 480 | 481 |
| 3,17 | 468 | 468 |
| 2,16 | 440 | 442 |

1. Tulokset

Kirjallisuudesta löytyviä tuloksia vertailimme saamiimme tuloksiin. Saimme selville, että tuntematon lamppu oli kadmiumlamppu. Tämä saatiin selville kun ensin piirsimme heliumlampun dispersiokäyrän millimetripaperille ja sen jälkeen etsimme käyrältä oikeat tuntemattoman lampun astelukuja vastaavat aallonpituudet.

Tutkimme loiste- ja hehkulampun spektrejä spektroskoopin avulla. Hehkulampun spektri oli jatkuva missä oli näkyvissä viivat, hehkulampun spektri oli täysin jatkuva eikä siinä ollut näkyvissä rajoja värien välissä.

1. Vertailu kirjallisuuteen

Saatuja tuloksia on vertailtu kirjallisuudesta löytyviin arvoihin Mittaukset kohdasta löytyvässä Taulukko 6:sta. Mittaamamme tulokset olivat todella lähellä materiaaleista löytyviä arvoja, jolloin päättelimme, että kyseessä on kadmiumlamppu.

Lähteet

Lähteinä käytimme fysiikan laboratorion työpisteestä löytyviä materiaaleja.