

VALOSÄHKÖINEN ILMIÖ - VASTAUSLOMAKE

Ryhmä	Tekijä 1
Pari	Tekijä 2
Päiväys	Assistentti

Täytä mittauslomake lyijykynällä. Muista erityisesti virhearviot ja suureiden yksiköt!

4 Esitehtävät

1. Mikä on materiaalin työfunktio?
2. Mitä tarkoitetaan valosähköisen ilmiön kynnystaajuudella?
3. Kuinka valon intensiteetti vaikuttaa valosähköiseen ilmiöön?

4. Työssä mitataan ja piirretään pysäytysjännitettä V_0 taajuuden f funktiona sekä sovitetaan tähän suora ($y = kx + b$). Mikä on yhtälön (3) mukaan tämän suoran kulmakerroin k ? Anna yhtälö k :lle ja ratkaise siitä Planckin vakio h .

5. Määritä kokonaisdifferentiaalilla virhearvio Planckin vakiolle h edellisessä kohdassa saamastasi yhtälöstä. Ota muuttujista huomioon kulmakerroin k .

5 Mittaukset

Tee hypoteesi: Kummalla aallonpituudella saadaan suurempi pysäytysjännite: 365 nm (ultravioletti) vai 578 nm (keltainen)? Perustele vastauksesi fysiikan avulla.

Testaa tekemääsi hypoteesia ja kirjoita havaintosi vastauslomakkeeseen. Jos havaintosi eivät vastanneet hypoteesia, pohdi miksi.

Havainto: Ultravioletille valolle pysäytysjännite on lähes 2 V, keltaiselle valolle taas alle 1 V.

Spektriviiva	1. kertaluvun spektriviiva, pysäytysjännite U_1 (V)	2. kertaluvun spektriviiva, pysäytysjännite U_2 (V)
Ultravioletti	1,917	1,890
Violetti	1,620	1,601
Sininen	1,429	1,413
Vihreä	0,846	0,803
Keltainen	0,721	0,713

Käytettävä spektriviiva: keltainen

Transmissio (%)	Pysäytysjännite U_1 (V)
20	0,989
40	0,994
60	0,993
80	0,996
100	1,007

6 Tulosten käsittely

Spektriviiva	Vastaava taajuus ()
Ultravioletti	
Violetti	
Sininen	
Vihreä	
Keltainen	

Kulmakerroin:	±	yksikkö:
Tulos Planckin vakiolle h :	±	yksikkö:

Planckin vakion virheen Δh yhtälö ja laskut:

7 Pohdinnat

1. 2. kertaluvun spektriviivojen intensiteetti on matalampi kuin 1. kertalukuja vastaavien spektrien intensiteetti. Myös transmissiosuodin vaikuttaa detektorille tulevan vaon intensiteettiin. Kerro tulostesi perusteella miten intensiteetti vaikuttaa pysäytysjännitteeseen?

2. Pohdi mittaustulostesi valossa (intensiteetin ja aallonpituuden vaikutus pysäytysjännitteeseen), onko sähkömagneettisen säteilyn energia kvantittunut.

3. Vertaa mittaamaasi Planckin vakion arvoa kirjallisuusarvoon.

8 Itsearviointi

Arvioi panostasi/osallistumisaktiivisuuttasi arvosanoin 0–5.

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