

Valosähköinen ilmiö

Vuonna 1887 saksalainen fyysikko Heinrich Hertz havaitsi sähkövarauksen purkautuvan metallikappaleen pinnalta, kun siihen kohdistui valoa. Tarkemmissa tutkimuksissa todettiin, että sähkömagneettinen säteily kykenee irrottamaan metallin pinnalta elektroneja, tätä ilmiötä kutsutaan valosähköiseksi ilmiöksi. Ilmiö tapahtuu ainoastaan, jos säteilyn taajuus ylittää kullekin metallille ominaisen rajataajuuden. Valosähköistä ilmiötä ei kyetä selittämään klassisen fysiikan valon aaltomallin avulla.

Mittaus

1. Kytke ledi pistokkeeseen ja säädä intensiteetti noin puoleen väliin.
2. Kiinnitä punainen ledi tyhjiöputkeen ja säädä vastajännite hieman negatiiviseksi. Kasvata intensiteettiä. Mitä virran arvolle tapahtuu? Vastaus: _____
3. Etsi jännitteen arvo, jolla virta menee nolnaan. Säätimistä toinen on hienosäätö.
4. Kun olet löytänyt pysäytysjännitteen kokeile kasvattaa intensiteettiä. Mitä virran arvolle tapahtuu ja miten se eroaa kohdasta kaksi? Keksitkö selityksen erolle?

vastaus: _____

Tulokset

- Toista mittaus muilla ledeillä. Intensiteetin voi jättää maksimiin.

valon aallonpituus λ (nm)	valon taajuus f (1/s)	pysäytysjännite U (V)	suurin elektronin liike-energia E (eV)*

*elektronin maksimiliike-energia on pysäytysjännitteen lukuarvo elektronivolteissa.

Sijoita arvot seuraavan yhtälön mukaisesti koordinaatistoon. Mitkä arvot tulevat vaaka-akselille ja mitkä pystyakselille? Sovita suora määritä kulmakerroin ja suoran yhtälön vakio. Ota huomioon että vakio, eli pysty akselin leikkauspiste on negatiivinen ja kaukana mittauspisteistä, joka tulee ottaa huomioon koordinaatiston mittasuhteissa.

$$E_{k\max} = hf - W$$

, jossa $h = \text{_____}$ on plancin vakio ja $W = \text{_____}$ irrotustyö.

Pohdittavaa

Millä tavalla valon aallonpituus vaikuttaa irtoavien elektronien maksimienergiaan?

Mitä suoralle tapahtuisi jos metallikohtio korvattaisiin jollain muulla metallilla? Mitä tapahtuisi elektronien maksimiliike-energialle?

Miksi valon intensiteetin kasvattaminen ei vaikuta pysäytysjännitteeseen?