

## Väriaineen määrän selvittäminen valovastuksen avulla

### Taustatietoa

Liouksessa olevan väriaineen määrä vaikuttaa siihen, kuinka hyvin liuos läpäisee valoa. Valon läpäisyä tutkitaan valovastuksella. Se vastustaa sähkön kulkua sitä enemmän, mitä vähemmän siihen osuu valoa. Vastuksen kasvaminen näkyy siten, että virtapiirissä kulkeva virta pienenee.

Tarkoituksena on selvittää, millainen yhteys väriaineen määrällä on sähkövirran suuruuteen, kun valovastukseen pääsee valoa eri vahvuisten väriaineliuosten läpi. Valo voi olla peräisin esimerkiksi tavallisesta kattolampusta.

### Välineet

Jokaiselle työparille: valovastus, virtamittari, paristoja, 5 johdinta, 5 läpinäkyvää muovimukia, vettä, väriainetta, pipetti, tutkittava näyte (opettajalta)

### Työturvallisuus

Tee sähkökytkentä ohjeen mukaan. Älä maistele punaista juomaa – se ei ole oikeasti limonadia.

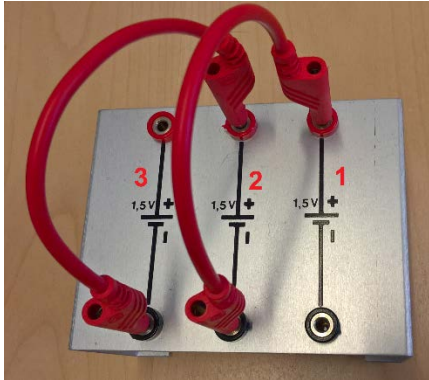
### Työohje

1. Mittaa viiteen astiaan vettä mittaviivaan asti.
2. Tiputa astioihin pipetillä veden sekaan yhtä monta pisaraa väriainetta kuin astioissa lukee: 0 pisaraa, 1 pisara, 5 pisaraa ja 10 pisaraa. Viimeiseen astiaan saat opettajalta liouksen, jossa olevan väriaineen määrä sinun täytyy selvittää.

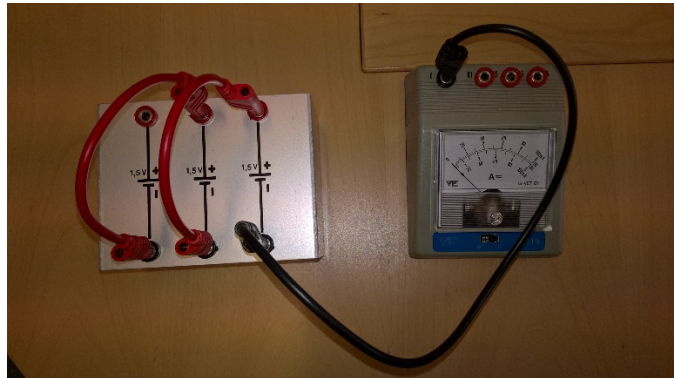


Kuva 1. Tutkittavat väriaineliuokset.

3. Rakenna mittaustaitteisto, jossa on sarjassa kolme 1,5 V paristoa, virtamittari ja valovastus.
  - Kytke 1. pariston positiivinen napa 2. pariston negatiiviseen napaan, ja 2. pariston positiivinen napa 3. pariston negatiiviseen napaan (kuva 2).
  - Kytke 1. pariston negatiivinen napa virtamittarin mustaan liittimeen (kuva 3).



Kuva 2.



Kuva 3.

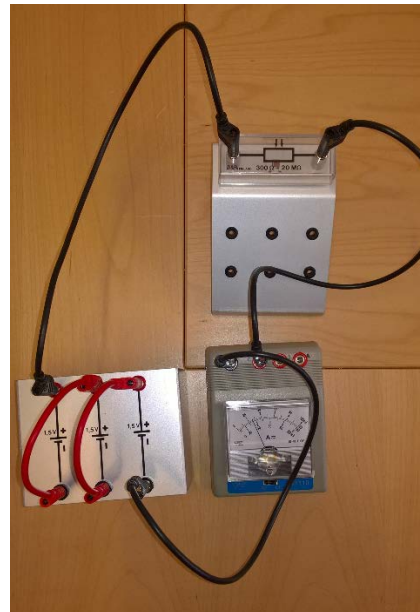
- Aseta valovastus pidikkeeseen (kuva 4).
- Kytke virtamittarin liitin "0,1" valovastuksen toiseen päähän (kuva 5).
- Kytke valovastuksen toinen pää 3. pariston positiiviseen napaan (kuva 6).
- Kokeile, miten virtamittarin lukema muuttuu, kun peität valovastuksen kädelläsi.



Kuva 4.



Kuva 5.



Kuva 6.

4. Aseta valmistamasi väriaineliuokset vuorotellen valovastuksen päälle (varo, etteivät ne kaadu) ja lue mittarista virtapiirissä kulkeva virta. Mittaa virta myös siinä tapauksessa, että vedessä ei ole ollenkaan väriainetta. Kirjaa tulokset seuraavalla sivulla olevaan taulukkoon.
5. Mittaa virta piiristä, jossa valovastuksen päällä on tuntematon näyte.

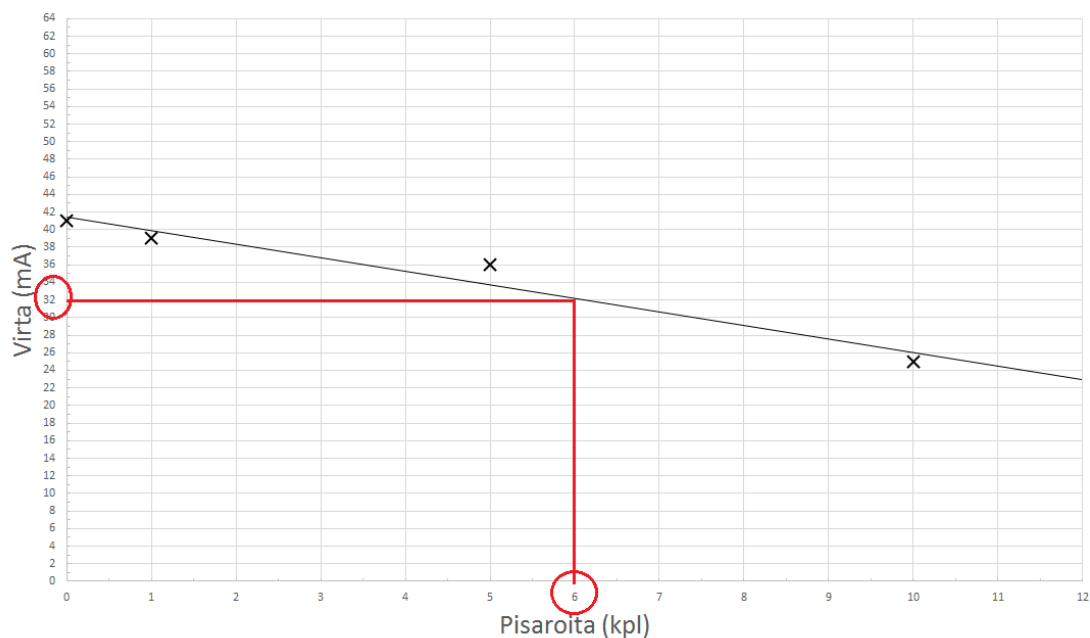
## Mittaustulokset

Väriaineen määrä (pisaraa)	Virta (mA)
0	
1	
5	
10	
tuntematon	

## Kuvaajan piirtäminen ja tuloksen tulkinta

Merkitse koordinaatistoon mittaustuloksesi pisteillä tai rasteilla. Piirrä koordinaatistoon sellainen suora, että se kulkee mahdollisimman lähellä kaikkia mittaustuloksia. Merkitse suoralle se kohta, jossa pystyakselilla on tuntemattomalle näytteelle mitaamasi virran arvo. Väriaineen määrä löytyy merkitsemäsi pisteen kohdalta vaaka-akselilta. Voit katsoa mallia oheisesta kuvasta.

Väriaineen määrä: \_\_\_\_\_ pisaraa



*Esimerkki: mitatut virran arvot ovat 41 mA, 39 mA, 36 mA ja 25 mA. Tuntemattomalle näytteelle mitattu virran arvo oli 32 mA. Kuvaajasta nähdään, että kyseistä virran arvoa vastaa 6 pisaraa väriainetta.*

Kysy opettajalta oikea vastaus. Mistä tekijöistä tutkimukseen voisi aiheutua virheitä?