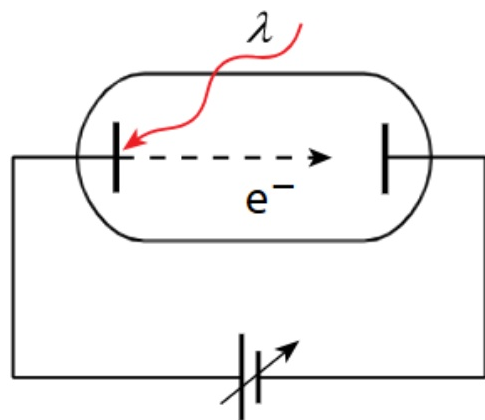


Aaltohiukkasdualismi

sähkömagneettisen säteilyn ja hiukkasten käyttäytymistä ei täysin ymmärretä. On ilmiöitä, joissa valo käyttäytyy kuten hiukkanen: Valosähköinen ilmiö ja Comptonin sironta. Toisaalta taas valo käyttäytyy kuten aalto: Kaksoisrakokoe. On hyväksytty, että molemmat ovat oikein -> dualismi.

3-16. Valo, jonka aallonpituus on 611 nm, osuu valokennoon. Tällöin tarvitaan 0,31 V:n pysäytysjännite estämään katodilta irronneiden elektronien pääsy anodille.

Kirja s 32.



De Broglie'n lait

- Aaltohiukkasdualismin mukaan kaikilla säteilylajeilla ja hiukkasilla on sekä hiukkasille että aalloille ominaisia piirteitä.
- Säteilyn liikemäärälle p ja energialle E ovat voimassa yhtälöt

$$p = \frac{h}{\lambda} \text{ ja } E = hf,$$

joissa h on Planckin vakio, f säteilyn taajuus ja λ sen aallonpituus.

Laske nopeimpien katodilta irtoavien elektronien de Broglie'n aallonpituus.

Elektronit pysäytetään jännitteellä -> Pysäyttävä sähkökenttä on oltava yhtä suuri kuin elektronin liike-energia.

$$E_{kin} = W_{sähkö}$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = Q \cdot U$$

MAFY:

$$\lambda = \frac{h}{p}, \quad \bar{p} = m\bar{v}$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = Q \cdot U$$

$$v^2 = \frac{2 \cdot Q \cdot U}{m}$$

$$\rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot U}{m}}$$

$$\rightarrow p = m \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot U}{m}} = \sqrt{\frac{m^2 \cdot 2 \cdot Q \cdot U}{m}} = \sqrt{2QmU}$$

$$\rightarrow \lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2QmU}} = \frac{6,626\,070\,15 \cdot 10^{-34} \text{ J s}}{\sqrt{2 \cdot 1,602\,176\,634 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 9,109\,383\,701 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \cdot 0,31 \text{ V}}}$$

Joko lue ajatuksella
esim.2 s 34 tai tee
tehtävä 3-18.
Lue ajatuksella kpl 3.

$$\approx \frac{6.62607015 \cdot 10^{-34}}{\sqrt{2 \cdot 1.602176634 \cdot 10^{-19} \cdot 9.10938370 \cdot 10^{-31} \cdot 0.31}} \\ \approx \mathbf{2.2027 \cdot 10^{-9}}$$

V: noin 2,2 nm