

Tehtäviä lukuihin 3 ja 4

1. Kerro mitkä kokeet puolustavat valon aaltoluonnetta ja mitkä taas vastustavat?
2. Elektronit ovat hiukkasia, mutta kvanttimekaanisia hiukkasia, joten niillä on aaltoluonnetta. Mitkä asiat kaksoisrakokokeessa kertovat elektronin olevan kuin hiukkanen ja mitkä kuin aalto?
3. Mitä sanoo Heisenbergin epätarkkuusperiaate?
4. Johda hiukkasen energian mahdollisten arvojen kaava laatikossa jonka leveys on L lähtien seisovasta De Broglie-aallosta laatikossa.
5. Laske vetyatomin neljän alimman energiat Bohrin mallin mukaan.
6. Millä aallonpituudella vetyatomi lähettää säteilyä, kun viritystila purkautuu
 - (a) tilalta $n = 2$ tilalle $n = 1$
 - (b) tilalta $n = 4$ tilalle $n = 2$
 - (c) tilalta $n = 4$ tilalle $n = 3$

Millä aallonpituusalueella kyseiset aallonpituudet ovat?

Vastauksia:

4. $E_n = \frac{n^2 h^2}{8mL^2} \quad n = 1, 2, 3, \dots$

5. $E_1 = -13,6 \text{ eV}, E_2 = -3,4 \text{ eV}, E_3 = -1,5 \text{ eV}, E_4 = -0,85 \text{ eV}$

6. (a) 122 nm (uv)
(b) 486 nm (sininen valo)
(c) 1910 nm (infrapuna)