

Atomin energiatilat

Ilmaisee kuinka tiukasti ydin pitää kiinni elektroneistaan. Kaikki atomit ovat erilaisia -> jokaisella alkuaineella on sille ominaiset energiatilat. -> Keino tunnistaa alkuaineita: Lämmittämällä ainetta se voi ionisoida elektronejaan ja samalla vapautuu säteilyä -> Jokaisella alkuaineella oma spektrinsä.

Vedylle löytyy taulukosta oma kaavansa energiatiloille, eli pääkvanttiluvun mukaisille tasoille.

MAFY

elektronin energia vetyatomissa

$$E_n = -R_H \frac{hc}{n^2}$$

E_n = elektronin energia

R_H = Rydbergin vakio vetyatomille

$$R_H = 1,096\,775\,8 \cdot 10^7 \frac{1}{\text{m}}$$

h = Planckin vakio

$$h = 4,135\,667\,696 \cdot 10^{-15} \text{ eV s}$$

$$h = 6,626\,070\,15 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$$

c = valon nopeus tyhjiössä

$$c = 299\,792\,458 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

n = kuoren järjestysluku

Laske vedylle pääkvanttilukuja 1 ja 2 vastaavat elektronin energiat.

MAFY:

$$E_n = -R_H \frac{hc}{n^2}$$

$$E_1 = -1,096\,775\,8 \cdot 10^7 \frac{1}{\text{m}} \cdot \frac{4,135\,667\,696 \cdot 10^{-15} \text{ eV s} \cdot 299\,792\,458 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1^2}$$

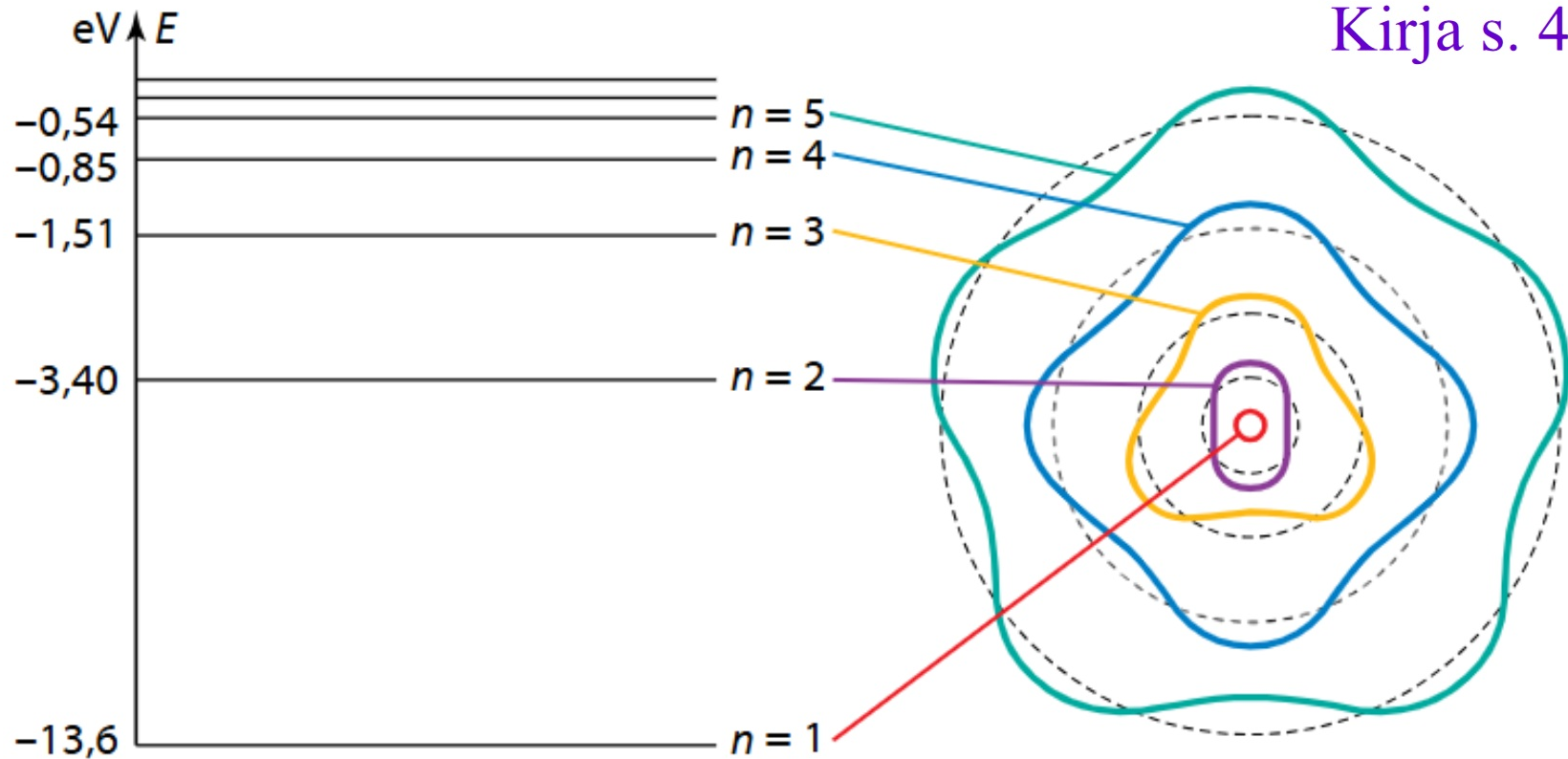
$$-1.0967758 \cdot 10^7 \cdot \frac{4.135667696 \cdot 10^{-15} \cdot 299792458}{1^2}$$

$$\approx \mathbf{-13.5983}$$

$$E_2 = -1,096\,775\,8 \cdot 10^7 \frac{1}{\text{m}} \cdot \frac{4,135\,667\,696 \cdot 10^{-15} \text{ eV s} \cdot 299\,792\,458 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2^2}$$

$$-1.0967758 \cdot 10^7 \cdot \frac{4.135667696 \cdot 10^{-15} \cdot 299792458}{2^2}$$

$$\approx \mathbf{-3.3996}$$



Elektronin käyttäytymistä esimerkiksi vetyatomin ytimen kentässä voidaan mallintaa seisovilla aalloilla.

Energiatasokaaviosta saadaan vaadittava energia

$$E = 13,6 - 3,4 \text{ eV} = 10,2 \text{ eV}$$

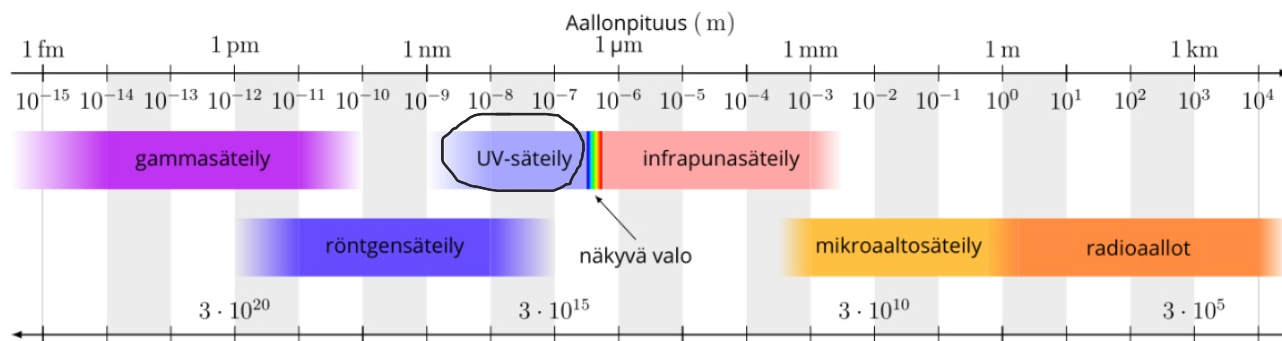
Muutetaan energia vaikka aallonpituudeksi

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{4,135\,667\,696 \cdot 10^{-15} \text{ eV s} \cdot 299\,792\,458 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10,2 \text{ eV}}$$

$$\frac{4.135667696 \cdot 10^{-15} \cdot 299792458}{10.2}$$

$$\approx 1.2155 \cdot 10^{-7}$$



Lopputunti sinulle sopivia
tehtäviä kappaleesta 4

tai

siirry jo seuraavaan
kappaleeseen 5 (Atomin ydin)