

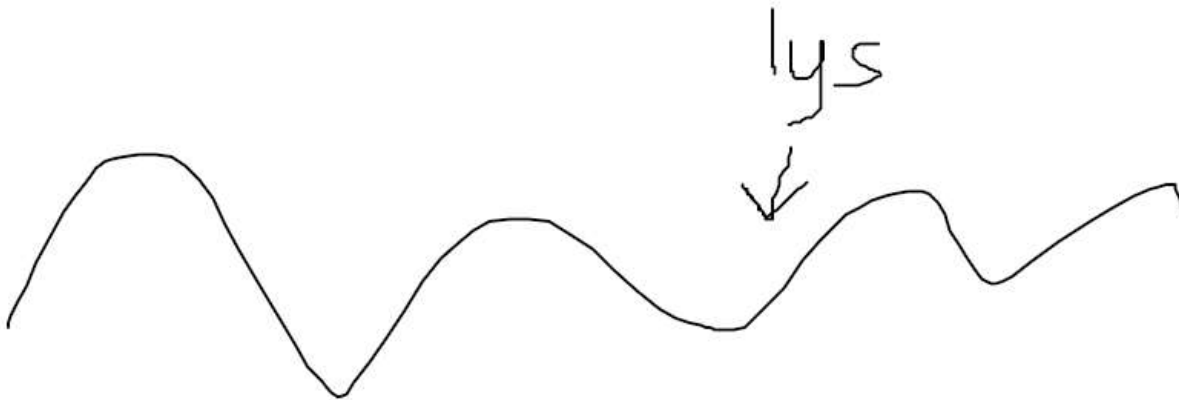
Atommodeller

1) Planck 1901

Lys kan opfattes som

A) bølger (model)

- Diffraktion
- Refleksion
- Brydning



f frekvens

λ bølgelængden

T periode

v udbredelsesfart = $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

$$v = \lambda \cdot f = \lambda/T$$

B) partikler (model)

- Fotoelektrisk effekt

Lys er sammensat af fotoner (masseløse partikler)

Lys med frekvensen f (c/λ) kan opfattes som en strøm af fotoner - energikvanter med energien

$$E_{\text{foton}} = h \cdot f = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

$$h = 6,626076 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} = 4,135670 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$$

$h = \text{plancks konstant}$

$$1 \text{ eV} = 1,6021773 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

2)

Balmer / Rydberg 1884/1890

Lys fra Hydrogen har bestemte bølgelængder λ bestemt ved:

$$\text{Balmer's formel } \frac{1}{\lambda} = R \cdot \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) n = 3,4,5,6 \dots$$

$$\text{Rydberg's formel } \frac{1}{\lambda} = R \cdot \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) n, m = 3,4,5,6 \dots n > m$$

$$\text{Rydberg's konstant } R = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$$

Eksempel

$$\frac{1}{\lambda} = R \cdot \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\text{rød } n = 3 \rightarrow \lambda = \frac{1}{(1523611,111 \text{ m}^{-1})} = 656,3 \text{ nm}$$

$$\text{blå } n = 4 \rightarrow \lambda = \dots = 486,2 \text{ nm}$$

$$\text{blå } n = 5 \rightarrow \lambda = \dots = 434,1 \text{ nm}$$

$$\text{violet } n = 6 \rightarrow \lambda = \dots = 410,2 \text{ nm}$$

↓

$$\text{rød } E_{\text{foton}} = \frac{h \cdot c}{\lambda} = 1,89 \text{ eV}$$

$$\text{blå } E_{\text{foton}} = \frac{h \cdot c}{\lambda} = 2,55 \text{ eV}$$

$$\text{blå } E_{\text{foton}} = \frac{h \cdot c}{\lambda} = 2,86 \text{ eV}$$

$$\text{violet } E_{\text{foton}} = \frac{h \cdot c}{\lambda} = 3,03 \text{ eV}$$

Bohrs første postulat:

Stationære tilstande

$n = 1$ grundtilstand

$n = 2,3,4,5 \dots$ eksiterede tilstande

$$E > 0 \text{ elektronen fri } E = E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m_e \cdot v^2$$

$E = 0$ elektronen er fri og i hvile

$E < 0$ $E = E_n < 0$ $n = 1,2,3 \dots$ elektronen er bundet

$$E_{\text{ion}} = -E_1 \text{ ioniserings energi}$$