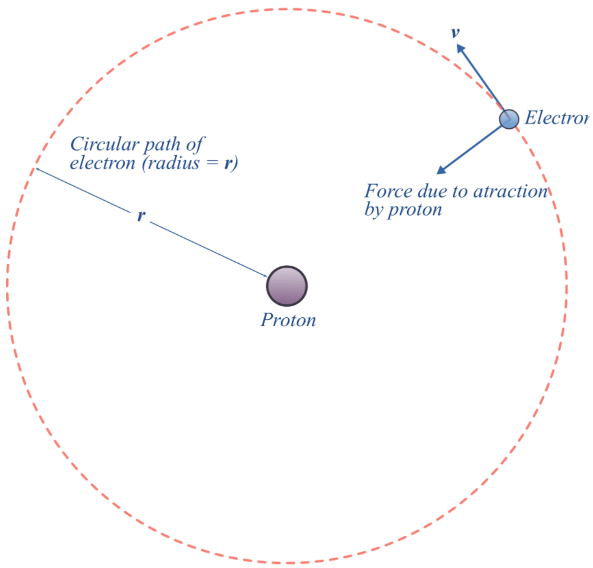

Bohrova kvantovacia podmienka: $\boxed{l = n\hbar}$

- moment hybnosti elektrónu pohybujúceho sa po kruhovej orbite:

$$l = m_e r v$$

- $n \in \mathbb{N}$
- $\hbar = \frac{h}{2\pi}$

Z predstavy klasickej fyziky plynie, že elektrón sa bude pohybovať po kruhovej orbite, ak je príťažlivá elektrostatická sila medzi elektrónom a protónom rovnako veľká ako dostredivá sila:

$$|\vec{F}_d| = |\vec{F}_e|$$

$$m_e \frac{v^2}{r} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{e^2}{r^2}$$

$$\downarrow$$

$$r_n = a_0 n^2 \quad ; \; a_0 = 0{,}53\ \text{Å} \quad \text{Bohrov polomer}$$

$$10\ \text{Å} = 1\,\text{nm}$$

Počítaním celkovej energie elektrónu, t.j. súčet kinetickej a elektrostatickej, dostávame energiu n-tej hladiny:

$$E_n = -R_y \frac{1}{n^2} \quad ; \; R_y = 13{,}6\,\text{eV} \quad \text{Rydbergova konštanta}$$

↳ viazaný stav

(16.) Vodíkový atom emituje světlo o vlnové délce 102,6 nm. Mezi jakými hladinami (n_i, n_f) přechod proběhl?

$$\lambda = 102{,}6\ \text{nm} = 1{,}026 \cdot 10^{-7}\,\text{m} \Rightarrow \text{Lymanova séria } (*)$$

$$E_n = -R_y \frac{1}{n^2}$$

$$R_y = 13{,}6\,\text{eV} = 2{,}179 \cdot 10^{-18}\,\text{J}$$

- emituje fotón → $n_i \downarrow n_f$

$$n_i > n_f \quad (\Delta)$$

z (*) a (Δ) plynie $n_f = 1$

$n_i = ?$

$$|E_{n_f} - E_{n_i}| = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\left|\left(-R_y \frac{1}{n_f^2}\right) - \left(-R_y \frac{1}{n_i^2}\right)\right| = \frac{hc}{\lambda}$$

$$R_y \left|\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2}\right| = \frac{hc}{\lambda}$$

$n_f = 1$: $\quad 1 - \frac{1}{n_i^2} = \frac{hc}{\lambda R_y}$

$$\frac{1}{n_i^2} = 1 - \frac{hc}{\lambda R_y}$$

$$\underline{\underline{n_i = \sqrt{\frac{1}{1 - \frac{hc}{\lambda R_y}}}}} = \sqrt{\frac{1}{1 - \frac{6{,}626 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{8}}{1{,}026 \cdot 10^{-7} \cdot 2{,}179 \cdot 10^{-18}}}} = \underline{\underline{3}}$$