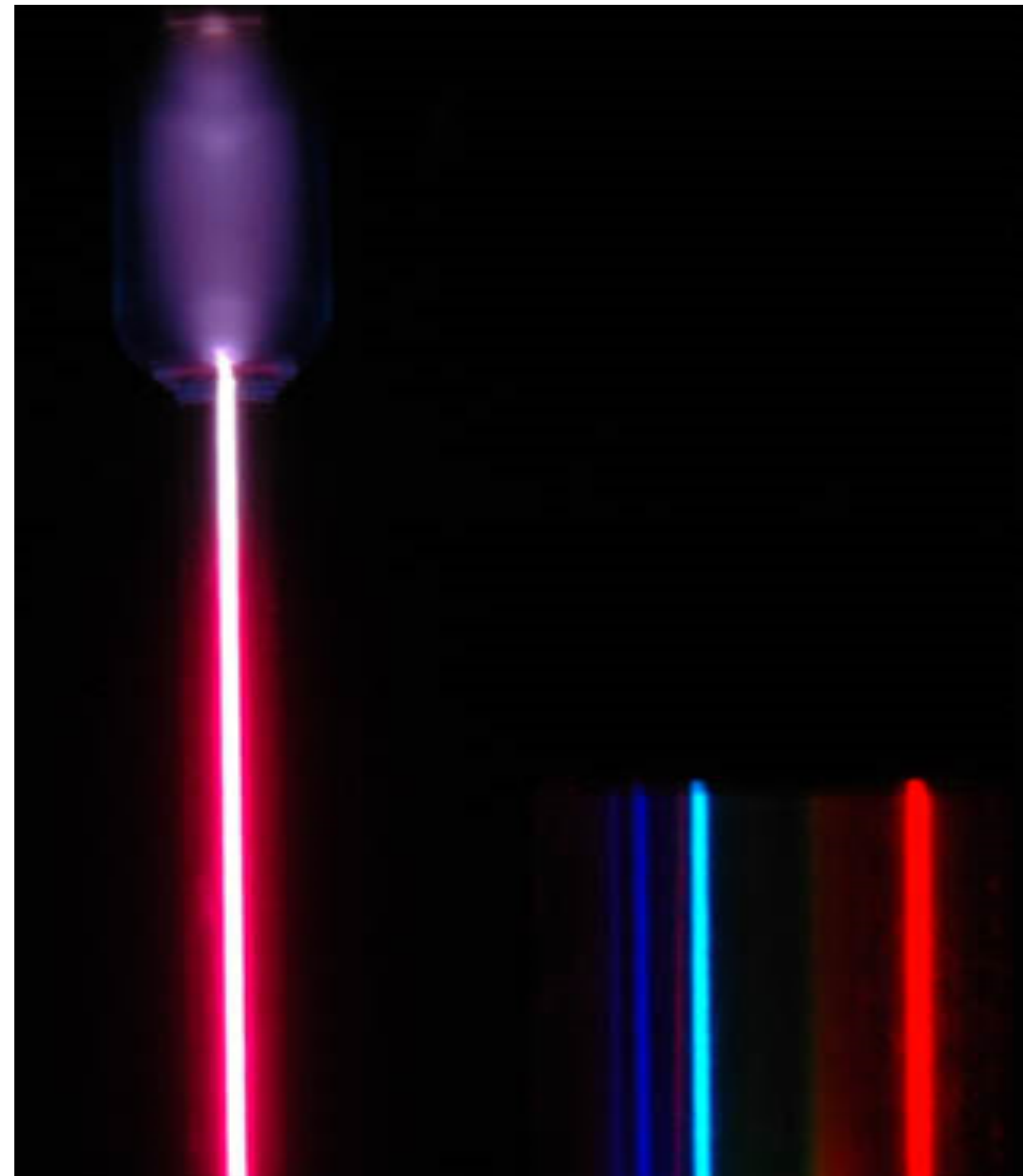


Balmerova série vodíku

Adam Mrkvička

Jakub Slížek

Zora Venerová

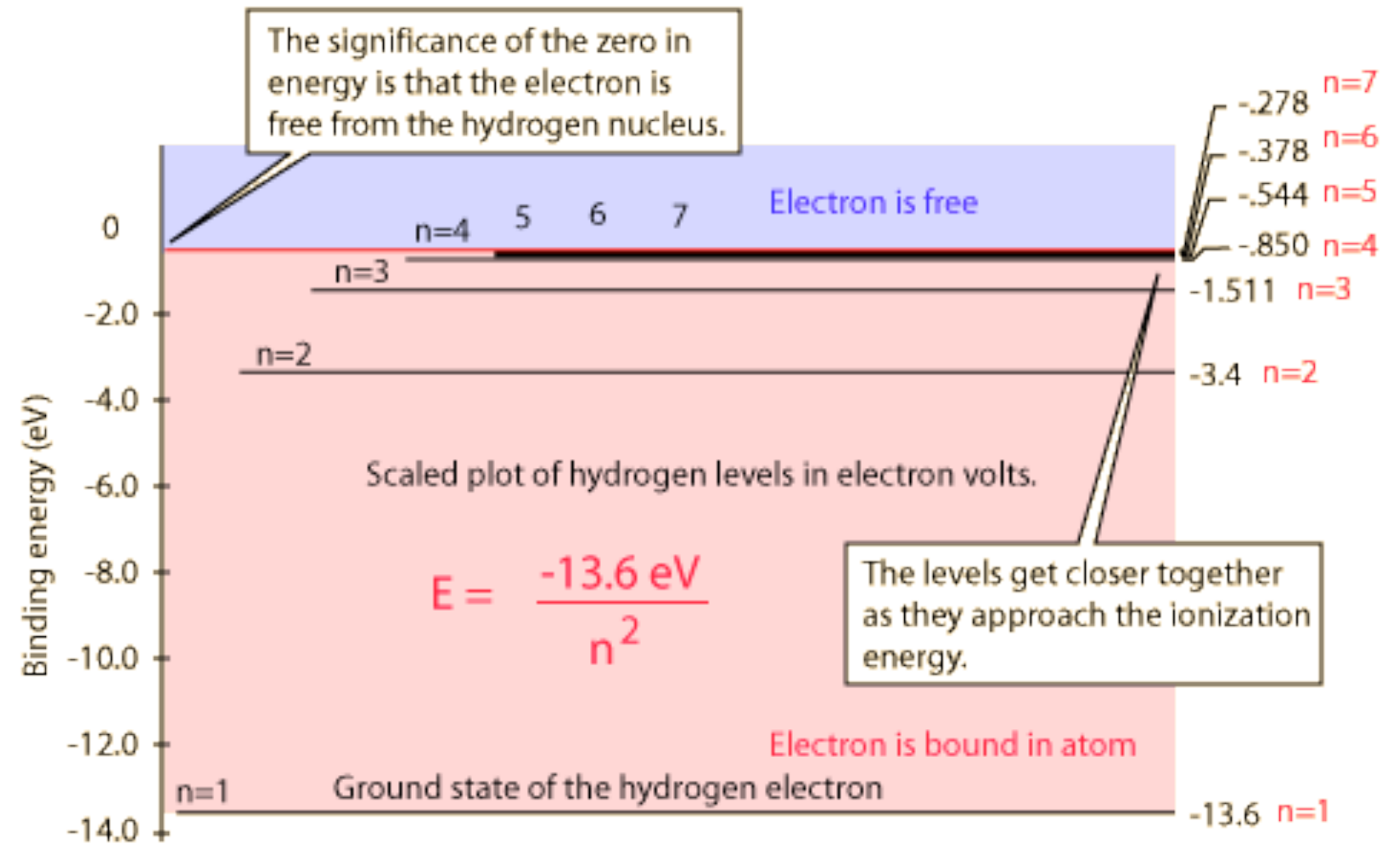


Náplň práce

- **Měření s goniometrem/spektrometrem**
- **Výpočet Rydbergovy konstanty z naměřených hodnot**

Základní informace

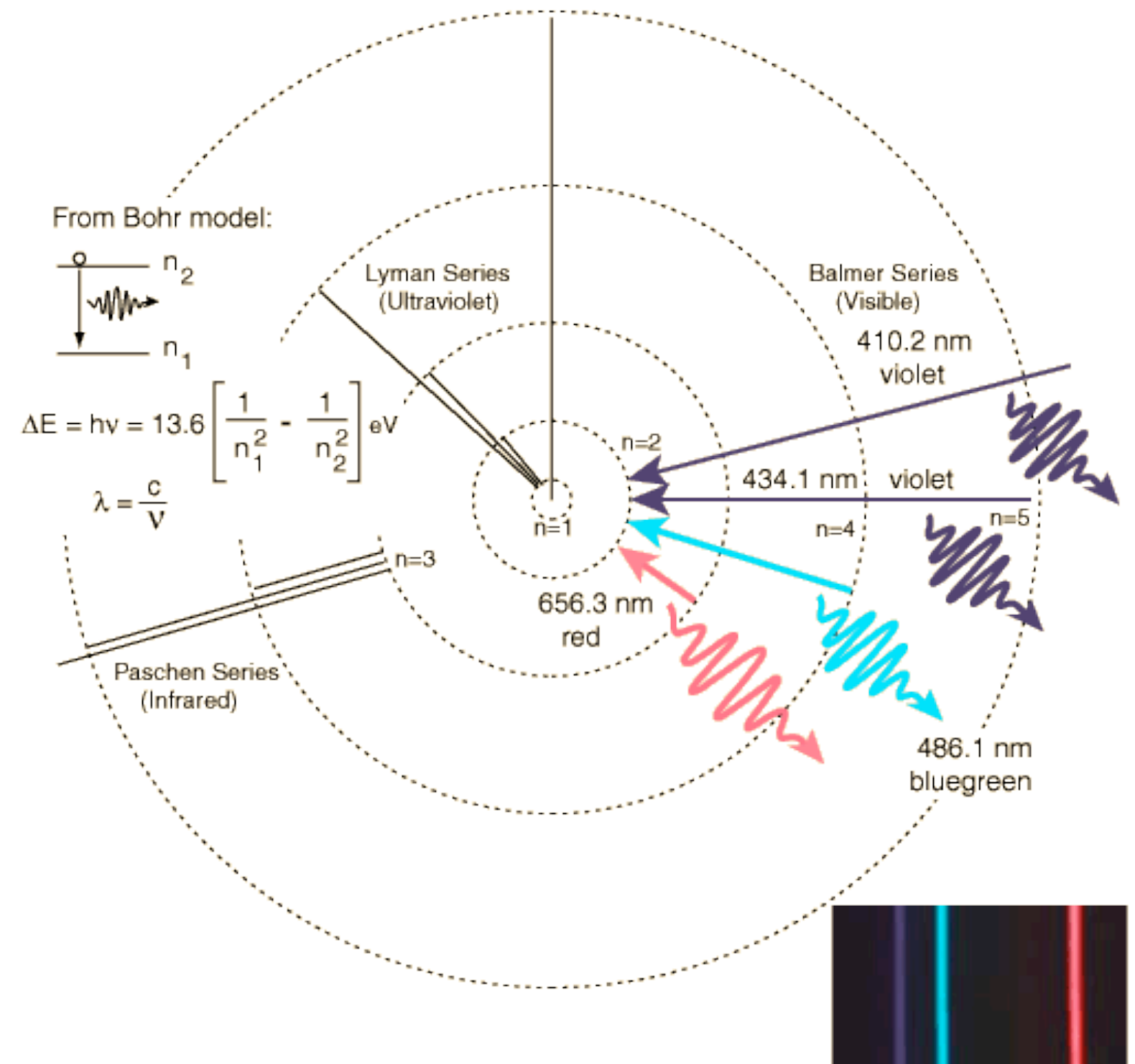
- Dodáme - li elektronu energii - excituje
- Zpětně deexcituje
 - uvolní energii



$$hf = E_n - E_m$$

Spektrální série

- Podle toho, na jakou hladinu přechází
- $m = 2$
- Balmerova série – ve viditelném spektru



Přesný goniometr-spektrometr



Postup

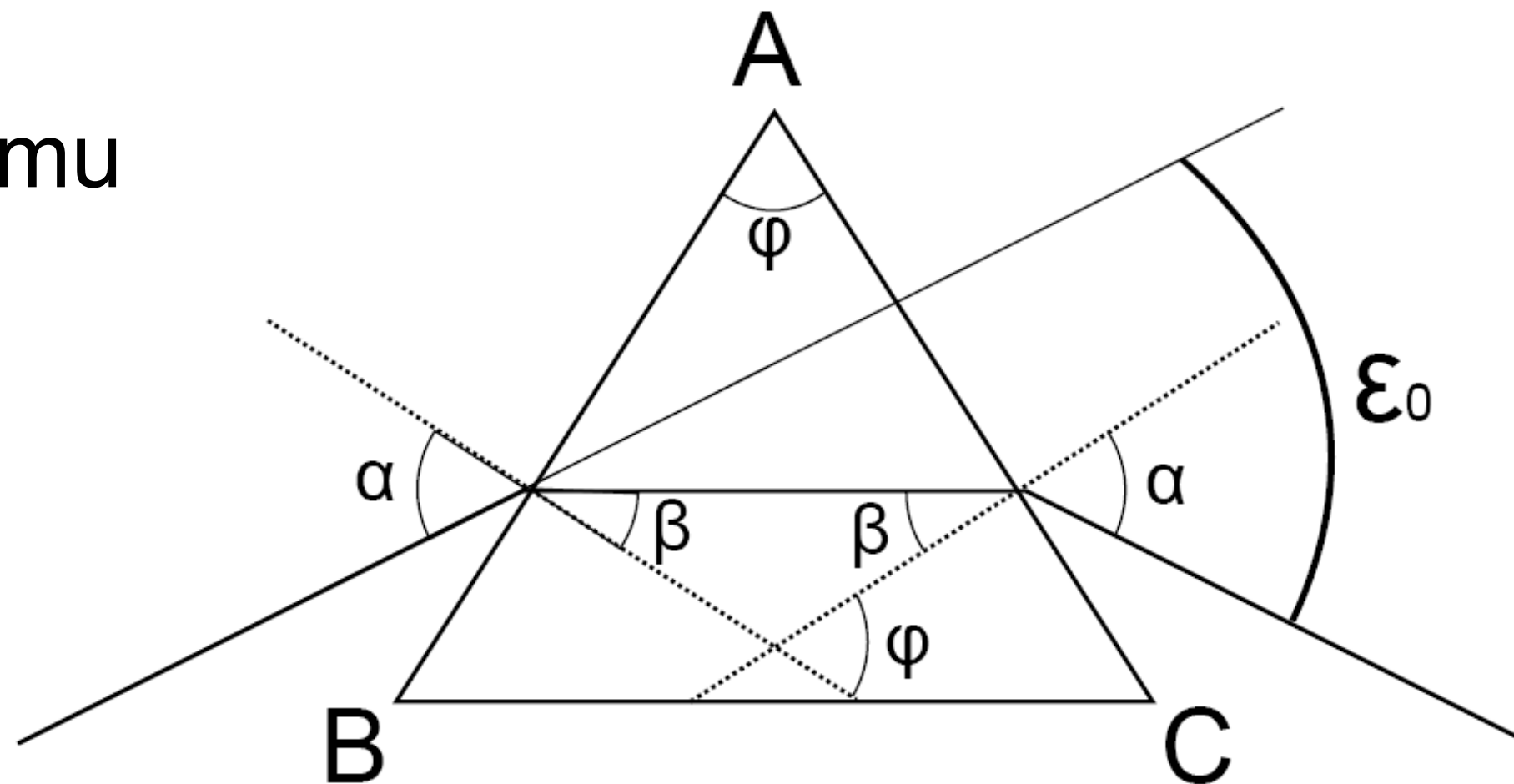
Potřeby: přesný goniometr-spektrometr,
hranol, rtuťová a vodíková výbojka,
štěrbina

Disperzní úhel hranolu

$$\varphi = \frac{|d_1 - d_2|}{2}$$

Snellův zákon lomu

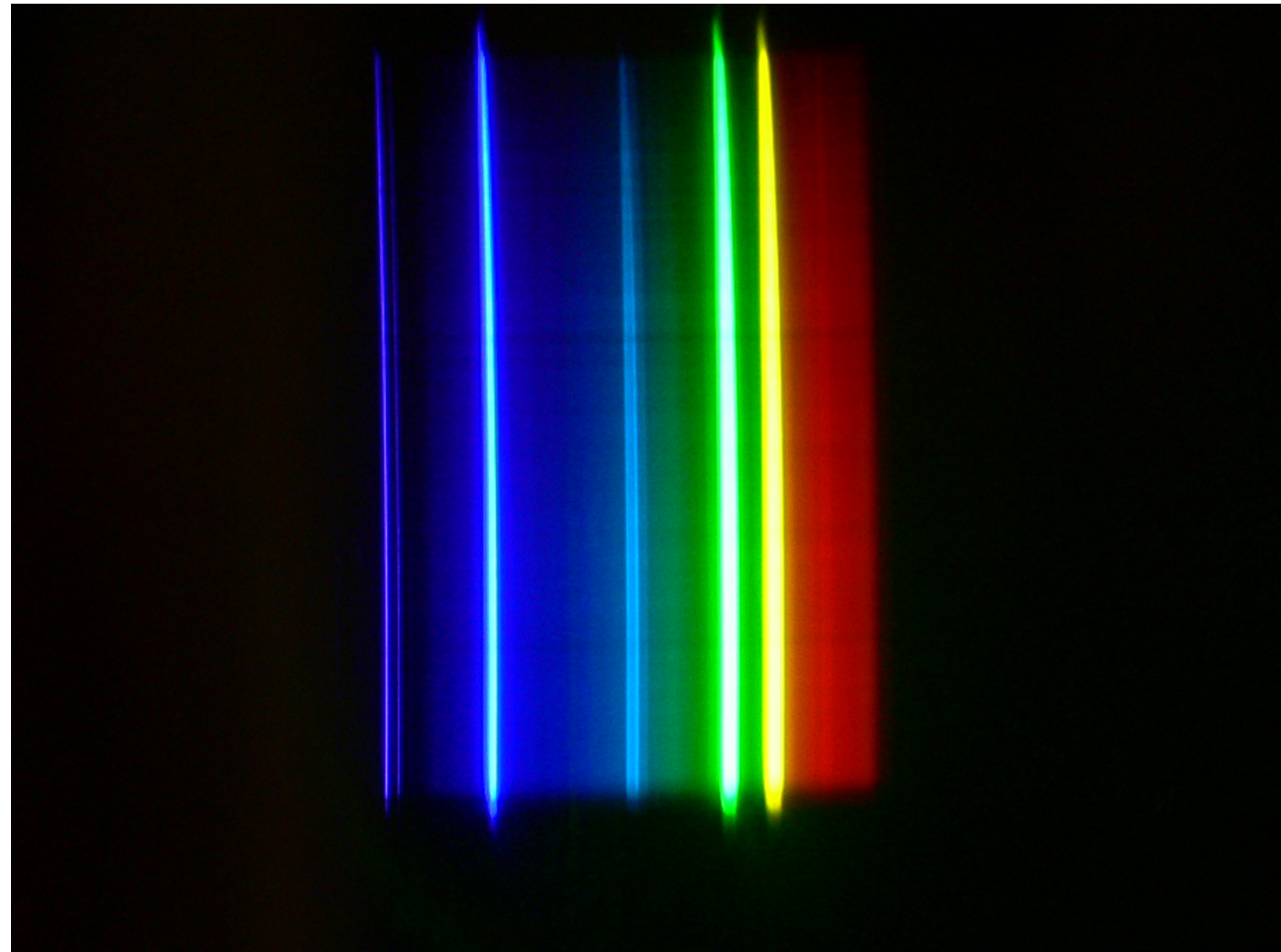
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n}{1}$$



$$n = \frac{\sin\left(\frac{\epsilon_0 + \varphi}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\varphi}{2}\right)}$$

Rtuťová výbojka

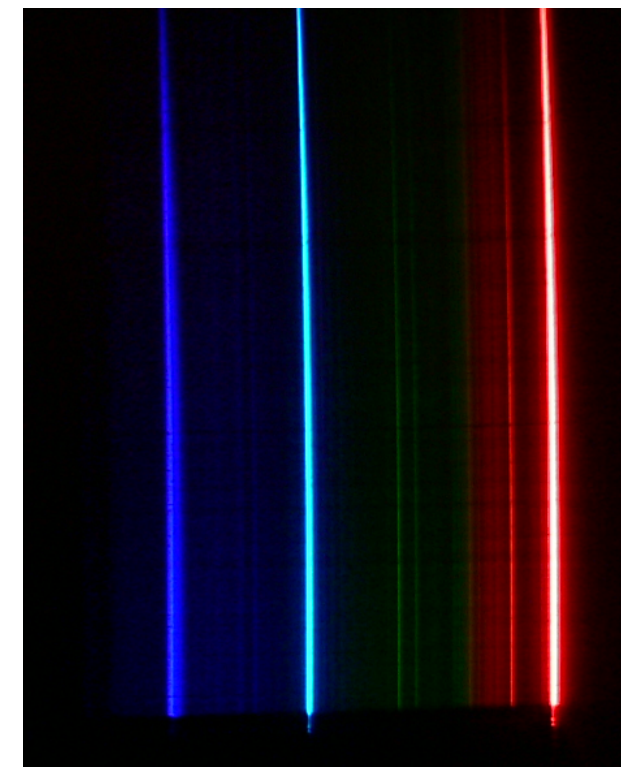
- výpočet indexu lomu spektrálních čar
- v programu Gnuplot
- pomocí funkce



$$n(\lambda) = a + \frac{b}{\lambda - c}$$

Disperzní vztah

Spektrum vodíku



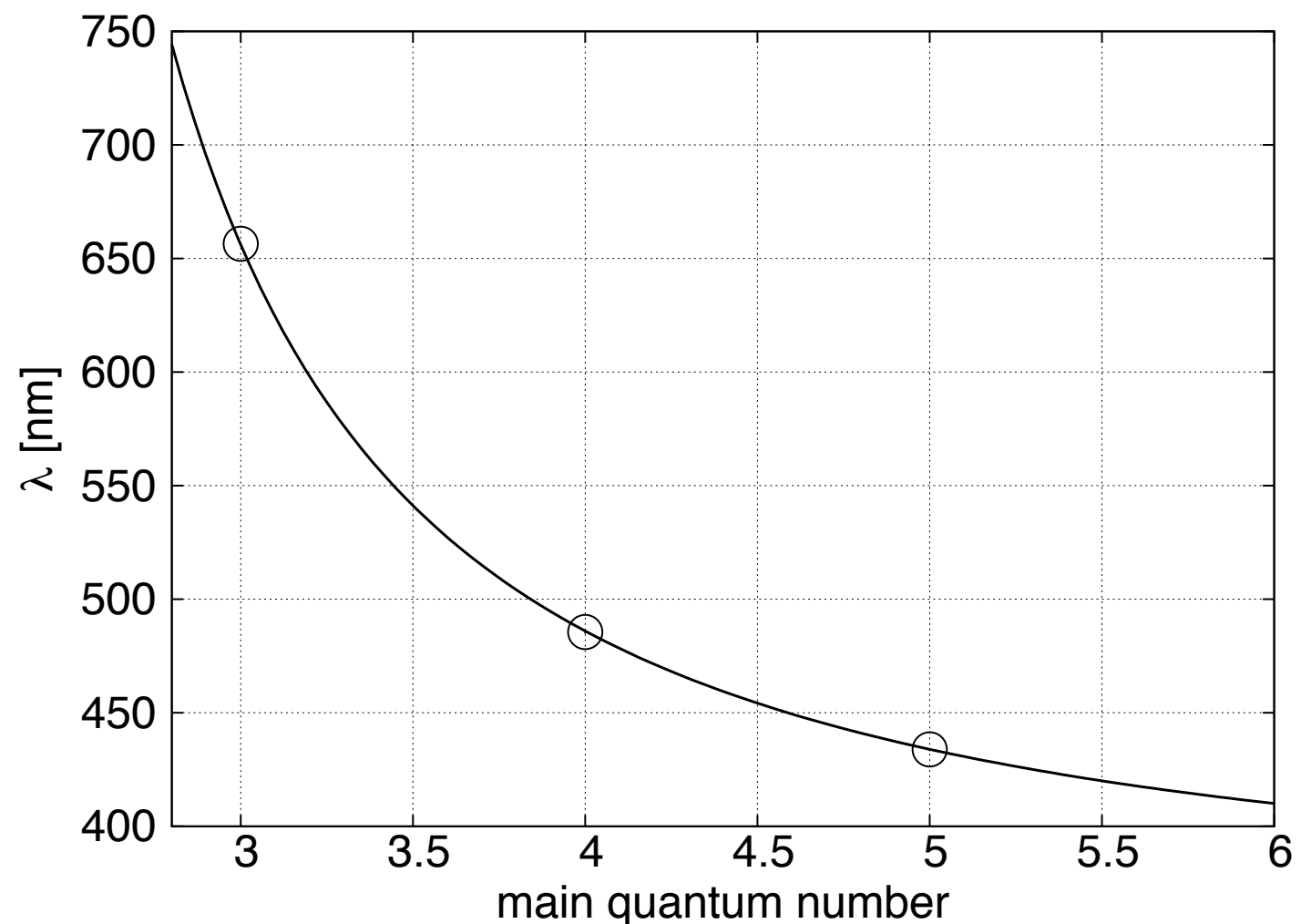
- výpočet vlnových délek spekt. čar
- pouze 3 spektrální čáry

Spektrální čára vodíku	Získané hodnoty	Tabulkové hodnoty
Červená H_{α}	656,4697	656,2785
Azurová H_{β}	485,5089	486,1327
Fialová H_{γ}	433,8638	434,0466

Rydbergova konstanta

- výpočet dle funkce
- tabulková hodnota
 - $10\,973\,731.8\text{ m}^{-1}$
- vypočítaná hodnota
 - $10\,974\,200\text{ m}^{-1}$
 - stat. chyba 5188 m^{-1}

$$\lambda = \frac{1}{R} \left(\frac{4n^2}{n^2 - 4} \right)$$



Závěr

- měření proběhlo úspěšně
- naměřená hodnota Rydbergovy konstanty je konzistentní s tabulkovými hodnotami (odchylka 469 m^{-1})

Děkujeme za pozornost