

9) Vlnové délky světla vyzařované vodíkem podobným iontem helia

→ He^+ ... jeden elektron - vodíkopodobný atom

lze použít Rydbergův vzorec pro výpočet vln. délky záření emitovaného při přechodu mezi energetickými hladinami

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \cdot Z^2 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

R_H ... Rydbergova konst., $R_H \approx 10\,973\,731\text{ m}^{-1}$

Z ... protonové číslo ... $Z_{\text{He}} = 2$

n_1, n_2 ... hlavní kvantová čísla, $n_1 < n_2$, $n_i \in \mathbb{N}$

Pr.: $2 \rightarrow 1$:

$$\frac{1}{\lambda} = 4 \cdot R_H \cdot \left(1 - \frac{1}{4} \right) = 3R_H \Rightarrow \lambda = \frac{1}{3R_H} \approx 30,3 \cdot 10^{-9}\text{ m} = 30,3\text{ nm}$$

$3 \rightarrow 2$:

$$\frac{1}{\lambda} = 4 \cdot R_H \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{9} R_H \Rightarrow \lambda = 164 \cdot 10^{-9}\text{ m} = 164\text{ nm}$$