

Domácí úkol – Rozměr vzbuzeného vodíku

Vodík se nachází ve vzbuzeném $2s$ stavu. Jeho radiální část vlnové funkce je tedy

$$R_{20}(r) = 2 \left(\frac{1}{2a_0} \right)^{\frac{3}{2}} \left(1 - \frac{r}{2a_0} \right) e^{-\frac{r}{2a_0}} .$$

1. Nalezněte vzdálenost r_p od jádra, na které naměříte elektron s největší pravděpodobností.
2. Určete střední poloměr atomu (střední hodnotu vzdálenost $\langle r \rangle$ od jádra, na které naměříte elektron).
3. Jak se změní měřený rozměr atomu, pokud se vodík bude nacházet ve $2p$ stavu, jehož radiální část vlnové funkce zní

$$R_{21}(r) = \frac{1}{\sqrt{3}} \left(\frac{1}{2a_0} \right)^{\frac{3}{2}} \frac{r}{a_0} e^{-\frac{r}{2a_0}} ?$$

4. Jaká bude vlnová délka vyzářeného fotonu, když elektron spadne do základního stavu? Bude možné tento přechod pozorovat pouhým okem?