

## HLAVNÉ KVANTOVÉ ČÍSLO $n$

$$E_n = -\frac{m e^4}{32 \pi^2 \epsilon_0^2 \hbar^2} \left( \frac{1}{n^2} \right)$$

dalšie kvantovanie energie v atóme vodíka

## ORBITÁLNE KVANTOVÉ ČÍSLO

Dif. rovnica pre radiačnu časť

$$\frac{1}{r^2} \frac{d}{dr} \left( r^2 \frac{dR}{dr} \right) + \left[ \frac{2m}{\hbar^2} \left( \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} + E \right) - \frac{l(l+1)}{r^2} \right] R = 0$$

popisuje len radiálny pohyb sústavy k jadrú.  
Vyskytujú tu však celková energia  $E$ .

$$\begin{aligned} E &= T + V &= T_{\text{rad}} + T_{\text{ORB}} + V &= \\ &\quad \uparrow && \\ &T_{\text{rad}} + T_{\text{ORB}} &= T_{\text{rad}} + T_{\text{ORB}} - \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} \end{aligned}$$

Dosadíme to do Sch.r.

$$\frac{1}{r^2} \frac{d}{dr} \left( r^2 \frac{dR}{dr} \right) + \frac{2m}{\hbar^2} \left[ T_{\text{rad}} + T_{\text{ORB}} - \frac{\hbar^2 l(l+1)}{2mr^2} \right] R = 0$$

Aby táto rovnica zafixovala len na polohovom vektore musia sa zrušiť dva posledné členy.  
Žiadame preto

$$T_{\text{ORB}} = \frac{\hbar^2 l(l+1)}{2mr^2} \quad (1)$$

Súčasne ale

$$T_{\text{ORB}} = \frac{1}{2} m v_{\text{ORB}}^2$$

$$L = m v_{\text{ORB}} r$$

$$\Rightarrow T_{\text{ORB}} = \frac{p^2}{2m} = \frac{L^2}{2mr^2} \quad (2)$$