



# ZÁKLADY ASTRONOMIE 2

## 3. cvičení – pondělní skupina (12.3.2012 – ZDROJE ZÁŘENÍ 2)

Pro výpočty uvažujte hmotnost Slunce  $1M_{\odot} = 2 \cdot 10^{30}$  kg, poloměr Slunce  $1R_{\odot} = 7 \cdot 10^8$  m a jeho zářivý výkon  $1L_{\odot} = 3,83 \cdot 10^{26}$  W.

1. Jakou silou na sebe působí dva protony ve vzdálenosti průměru atomového jádra ( $r = 10^{15}$  m)? Jaká tomu odpovídá potenciální energie? Překonají tuto potenciální bariéru protony pohybující se střední kvadratickou rychlostí odpovídající teplotě v centru Slunce ( $T_C = 1.5 \cdot 10^7$  K)?
2. Dnes víme, že energie Slunce vzniká při termonukleárních reakcích, konkrétně ze 4 jader vodíku vznikne jedno jádro helia. Znáte-li hmotnosti jednotlivých jader ( $m_H = 1.0079 m_u$ ,  $m_{He} = 4.0026 m_u$ ,  $m_u = 1.67 \cdot 10^{-27}$  kg) a víte-li, že hmotnost Slunce je tvořena ze 73% vodíkem spočtete, na jak dlouho by Slunci vystačil takovýto zdroj energie.
3. Kolik kilogramů vodíku „shoří“ ve Slunci za 1 sekundu? Energie uvolněná reakcí 4 jader vodíku je přibližně  $4.3 \cdot 10^{-12}$  J. Hmotnost jádra vodíku je  $1.67 \cdot 10^{-27}$  kg.
4. Hvězda spektrální třídy A0 ležící na hlavní posloupnosti má pozorovanou hvězdnou velikost 5 mag. S pomocí HR diagramu zkuste odhadnout, jak daleko se od nás nachází.

