

VAJE TEORETIČNA ASTROFIZIKA
23. december 2020

1. Privzemi, da ima zvezda maso M in radij R ter da ima njeno jedro maso M_1 in radij R_1 . Porazdelitev gostote naj opisujeta sledeči enačbi:

$$\begin{aligned}\rho(r) &= \rho_c - (\rho_c - \rho_1) \left(\frac{r}{R_1} \right)^2 \quad \text{za } 0 \leq r \leq R_1 \\ \rho(r) &= \rho_1 \frac{(R_1/r)^3 - (R_1/R)^3}{1 - \left(\frac{R_1}{R} \right)^3} \quad \text{za } R_1 \leq r \leq R\end{aligned}\tag{1}$$

kjer je središčna gostota $\rho_1 = \rho(r)$. Izračunaj odvisnost razmerja R/R_1 od $x_1 = \rho_c/\rho_1$ in $y_1 = M/M_1$. Izračunaj razmerje za $x_1 = 10$ in $y_1 = 7,5$, v skladu s Schönberg-Chandrasekharjevo relacijo $M_c/M \leq 0,37 \left(\frac{\mu_{\text{env}}}{\mu_c} \right)^2$.

2. **(dodatna naloga)** Predpostavi, da je jedro zvezde v kolapsu, ohranja pa uniformno gostoto (homologno krčenje). Pokaži, da je rešitev enačbe gibanja $|v| \propto r$.