

Домашнее задание

а) Ур. гидростат. равновесия:

$$\frac{P}{R} = \frac{GM\rho}{R^2} \Rightarrow P = \frac{GM\rho}{R}$$

$$\rho \propto R^{-3/2} \Rightarrow \gamma = 3/2 < 4/3$$

Значит, произойдёт коллапс

$$\oint) P V = \nu R_0 T \Rightarrow P = \frac{\nu R_0 T}{V} = \frac{\rho R_0 T}{\mu}$$

В то же время сила самогравитации

$$F = \frac{GM^2}{R^2}$$

$$\frac{\rho R_0 T}{\mu} = \frac{GM^2}{R^4}, \text{ тогда } R_j = R_i = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{R_0 T}{\mu G \rho}}$$

$$s_j = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{83,1}{\pi \cdot 2,02 \cdot 6,67 \cdot 10^{-14} \cdot 0,34 \cdot 10^{-19}}}$$

$$n = \frac{M}{V} = \frac{M N_A}{\mu V} = \frac{\rho N_A}{\mu} \Rightarrow \rho = \frac{\mu n}{N_A}$$

$$\rho = \frac{2,02 \cdot 10^4}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 0,34 \cdot 10^{-19} \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$s_j \approx 11,4 \cdot 10^{16} \text{ см} = 0,04 \text{ \AA}$$

$$M_j = \rho s_j^3 = 0,34 \cdot 10^{-19} \cdot 11,4^3 \cdot 10^{48} \approx 503,72 \cdot 10^{28} = 5,0372 \cdot 10^{30}$$

$$= 2,53 M_\odot$$

$$\text{Ответ: } 0,04 \text{ \AA} ; 2,53 M_\odot$$

В СГС ответы принимаются. Но вот что такое в данном случае Å ?? :-)
Я привык к такому обозначению для Ангстремов (1e-10 м)