ИТОГ: 7/10 баллов

Бережной Павел

для релятивисткого газа имеем.

$$\varepsilon = \hbar c k , \qquad k = \frac{2\pi}{L}\sqrt{n_x^2+n_y^2+n_z^2} = \frac{2\pi}{L} n$$

где $L = \sqrt[3]{V}$

мы считаем, что звезда куб, потому что форма не должна влиять на термодинамику

$$E = \hbar c \frac{2\pi}{L}\int_0^{n_{max}} 4\pi n^3 dn = \hbar c \frac{2\pi}{L}\cdot 4\pi \frac{n_{max}^4}{4}$$

$$N = \frac{4\pi}{3} n_{max}^3 \qquad N \approx \frac{M}{Y_e m_p}$$ - число электронов

$$E = \frac{2\pi^2 \hbar c}{\sqrt[3]{V}} \left(\frac{3M}{4\pi Y_e m_p}\right)^{\frac{4}{3}} \qquad \rho = \frac{M}{V}$$

$$\boxed{P = -\frac{\partial E}{\partial V} = \frac{1}{8}\left(\frac{3}{\pi}\right)^{\frac{1}{3}} \frac{hc}{(Y_e m_p)^{\frac{4}{3}}} \rho^{\frac{4}{3}}}$$

Ну формально нет, т.к. получится другой коэффициент. Хотя и близкий. И оценка M_Ch из этого тогда будет другая...

Задача 2

$E_g = E_T$, точно считать я не хочу, поэтому оценки будут размерные

$$E_T \sim \frac{MP}{\rho}$$

$$E_g = \frac{GM^2}{R}$$ итого $$\frac{P}{\rho} \sim \frac{GM}{R}$$

$$\frac{K\rho^{\frac{4}{3}}}{\rho^{\frac{1}{3}}} \sim \frac{GM^{\frac{2}{3}}}{\rho^{\frac{1}{3}}}$$

$$\boxed{M^{\frac{2}{3}} \sim \frac{K}{G}}$$

Тут, честно говоря, хотелось увидеть число (оно будет неправильным) и рассуждение на тему, почему оно неправильное...