ИТОГ: 8/10 баллов

Д/з 6

Число ~~[illegible]~~ кв. сост. электр., движ. в объеме V в интервале $[p; p+dp]$

а)

$$dN = \frac{2 V 4\pi p^2 dp}{(2\pi\hbar)^3} = \frac{V p^2 dp}{\pi^2 \hbar^3} \Rightarrow N = \frac{V}{\pi^2\hbar^3}\int_0^{p_F} p^2 dp = \frac{V p_F^3}{3\pi^2\hbar^3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow p_F = (3\pi^2)^{1/3}\hbar\left(\frac{N}{V}\right)^{1/3}$$

$$E = \int_0^{p_F} pc\, dN = \int_0^{p_F} pc \frac{V p^2 dp}{\pi^2\hbar^3} = \frac{cV}{\pi^2\hbar^3}\int_0^{p_F} p^3 dp = \frac{c V p_F^4}{4\pi^2\hbar^3}$$

$$P = \left(\frac{dE}{dV}\right)_S \quad ; \quad E = \frac{3(3\pi^2)^{1/3}}{4}\hbar c N \left(\frac{N}{V}\right)^{1/3}$$

$$P = \frac{(3\pi^2)^{1/3}}{4}\hbar c\left(\frac{N}{V}\right)^{4/3} \quad ; \quad \rho = \frac{N m_e \mu}{V}$$

$$\boxed{P = K\rho^{4/3}} \quad ; \quad K = \frac{1}{8}\left(\frac{3}{\pi}\right)^{1/3}\frac{hc}{(m_e\mu)^{4/3}}$$

б) Ур-е гидродинам. равновесия

$$-\frac{dP}{dr} = G\frac{\rho M}{r^2} \quad \text{и} \quad \frac{P}{\rho} \sim \frac{GM}{R}$$ (можно исп. для оценки)

$$P = K\rho^{4/3} \quad ; \quad R = \left(\frac{M}{\rho}\right)^{1/3}$$

$$\frac{K\rho^{4/3}}{\rho} \sim \frac{GM}{R} \Rightarrow M_{lim} \sim \left(\frac{K}{G}\right)^{3/2} \sim 1{,}46\, M_\odot \left(\frac{\mu}{2}\right)^{-2}$$

Не совсем. Тут правильный ответ и не вполне правильная формула, т.к. это скорее оценка, чем результат интегрирования профиля плотности звезды. Лучше было написать честный ответ...