

8/3 √6 а) $n = \frac{2}{(2\pi)^3} \int_{k < k_F} d^3 k =$

ИТОГ: 7/10 баллов

$$= \frac{2}{(2\pi)^3} \int 4\pi k^2 dk = \frac{1}{\pi^2} \frac{k_F^3}{3}$$

$$k_F = \sqrt[3]{3\pi^2 n}$$

$p = \langle \hbar k v \rangle = \langle \frac{\hbar k \cdot v}{3} \rangle$ - в изотр. среде

$$p = \frac{1}{4\pi^3} \int \hbar k \cdot \frac{\hbar k v}{3} dk = \int v \approx c / =$$

$$= \frac{\hbar c}{3\pi^2} \int k^3 dk = \frac{\hbar c}{12\pi^2} k_F^4 = \frac{\hbar c}{12\pi^2} (3\pi^2 n)^{4/3}$$

$n = \rho / (Y_e \cdot m_p)$, $Y_e \approx 2$

$$p = \frac{\hbar c}{4} (3\pi^2)^{1/3} (\rho / (Y_e \cdot m_p))^{4/3} \cdot \rho^{1/3}$$

$$b) -\frac{P}{R} + \frac{GM}{R^2} = 0 \quad - \text{уравн. гидрост. равн.}$$

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

$$\frac{GM}{R^2} = \frac{3M}{4\pi R^3} = \frac{K}{R^5} \left(\frac{3M}{4\pi} \right)^{4/3}$$

$$3GM^2 = (4\pi)^{1/3} K 3^{4/3} M^{4/3}$$

$$M^{2/3} = \left(\frac{3^4}{4\pi} \right)^{1/3} \frac{K}{3G}$$

$$M = \frac{3^2}{\sqrt{4\pi}} \left(\frac{K}{3G} \right)^{3/2}$$

$$K = 4,9 \cdot 10^{14} \frac{\text{см}^3}{\text{г}^{2/3}}, \quad G = 6,64 \cdot 10^{-8} \frac{\text{г} \cdot \text{см}^3}{\text{с}^2}$$

$$M = 0,3 \cdot (10^{22})^{3/2} = 0,3 \cdot 10^{33} \approx 1,5 M_{\odot}$$

Вообще это где-то 0.1 Msun. Никак не 1.5.