

$$n_e = \frac{8\pi}{3h^3} (\sqrt{2m_e E_F})^3$$

a. 1

$$E_F = \left(\frac{3h^3 n_e}{\pi} \right)^{2/3} \cdot \frac{1}{2m_e}$$

b

$$\rho = 10^6 \text{ g/cm}^3, \quad \frac{Z}{A} \approx 1/2 \quad \text{כאשר}, \quad n_e = \frac{Z}{A} \rho / m_H$$

$$E_F = 2.6 \cdot 10^{-7} \text{ eV} \leftarrow$$

$$E_{th} = \frac{3}{2} kT = 2.1 \cdot 10^{-9} \text{ eV}$$

\uparrow
 $T \approx 1.10^7 \text{ K}$

כלומר האנרגיה הממוצעת

$$\approx \frac{1}{100} E_F$$

ההפרש ביניהם הוא E_F וזה

אנרגיה גבוהה מדי, איננו יכולים להגיע ל- E_F , אין צורך בפרוטונים.
במקום זאת, ישנה הפרעה מהמחשבה הזו.

$$P_{NR} = \frac{8\pi}{3h^3 m_e} P_F^3 / s, \quad P_{UR} = \frac{8\pi c}{3h^3} \frac{P_F^4}{4}$$

2

$$\frac{4}{5} P_F \cdot \frac{1}{m_e c} = 1$$

$$\frac{P_{UR}}{P_{NR}} = 1 \quad \text{כאשר}$$

$$\frac{P_F}{m_e c} = \frac{5}{4} = \frac{m_e v}{m_e c} = v/c \geq 1$$

כלומר $v \geq c$, כלומר $P \neq m_e v$

כלומר, אנחנו לא יכולים להשתמש ב- $P = m_e v$.

אנחנו צריכים להשתמש ב- $E = \sqrt{p^2 c^2 + m_e^2 c^4}$, וזהו המצב הנכון.

a. 3

$$\bar{\rho} = \frac{M}{\frac{4\pi}{3} R^3}, \quad \bar{n} = \frac{\bar{\rho}}{m_n} = 4 \cdot 10^{38} \text{ cm}^{-3}$$

$$\bar{l} = \frac{1}{\bar{n} \sigma} = 2.5 \cdot 10^3 \text{ cm}$$

b

$$\sqrt{N} \cdot \bar{l} = R_{NS} \rightarrow N = \frac{R_{NS}^2}{\bar{l}^2}$$

הזמן שבו

$$t = d/c = \frac{N \cdot \bar{l}}{c} = \frac{R_{NS}^2}{c \cdot \bar{l}^2} = 5.3 \cdot 10^{-6} \text{ sec}$$

$$P_{NR} = \frac{1}{20} \left(\frac{3}{\pi} \right)^{2/3} \frac{\hbar^2}{m_e} \left(\frac{2}{a} \right)^{2/3} \left(\frac{1.43 \pi / R^3}{m_p} \right)^{5/3}$$

3/3

10.5

$$= 0.77 \frac{G \pi^2}{R^4}$$

$G_{2,1} \quad \Phi_{0,10,3} \quad \alpha_{3,2,3}$

$$R = 0.114 \frac{\hbar^2}{G m_e m_p^{5/3}} \left(\frac{2}{A} \right)^{5/3} \pi^{-1/3}$$

$$P_{UR} = \frac{1}{8} \left(\frac{3}{\pi} \right)^{1/3} \hbar c \left(\frac{2}{A} \right)^{4/3} \left(\frac{19.54 \pi / R^3}{m_p} \right)^{4/3}$$

2

$$= 11 \cdot \frac{G \pi^2}{R^4}$$

$\alpha_{3,2}(3N) \quad R \quad e \quad G_{2,1} \quad \tilde{\Gamma}_{ij}$

$$\pi_{ch} = 0.2 \left(\frac{2}{A} \right)^2 \left(\frac{\hbar c}{G m_p^2} \right)^{3/2} m_p$$