

8

о прыжка 15 Hegera

1) Дано: $T_e \sim 10^4 K$
 $n_e \sim 10^9 cm^{-3}$
 $r = ?$

Решение: $r \gg r_p$; $r_p = \sqrt{\frac{kT}{4\pi n e^2}} =$
 $= \sqrt{\frac{1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 10^7 \cdot 10^4}{4 \cdot 3,14 \cdot 10^9 \cdot 1,8 \cdot 10^{-20}}} \approx 2,2 \cdot 10^{-2} cm = 0,22 mm$
 Ответ: $r \gg 0,2 mm$

2) Дано: N
 $W_{kyn} = ?$
 $N \cdot r^3 \sim V \Rightarrow \frac{N}{V} = n \sim r^{-3} \Rightarrow r \sim n^{-\frac{1}{3}}$

(Поскольку объём V , равномерно заполненный N маленькими кубиками, и кубиками осленку рассмотрим r меньше размерами)

$W_{kyn} \sim \frac{e^2}{n^{-\frac{1}{3}}} =$
 $= e^2 \cdot n^{\frac{1}{3}} = 1,8 \cdot 10^{-20} \cdot 10^3 \approx 23 \cdot 10^{-17} \approx 23 \cdot 6,24 \cdot$
 $\cdot 10^{-17} \cdot 10^7 = 1435 \cdot 10^{-6} \approx 10^{-4} \approx B$

$W_{kyn} \sim kT = 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 10^7 \cdot 10^4 = 1,38 \cdot 10^{-12} \approx 10^{-12}$
 $= 1,38 \cdot 624 \cdot 10^{-12} \cdot 10^7 \sim 10^{-4} B$
 $W_{kyn} \gg W_{kyn} \Rightarrow \text{из разн.}$

Ответ: $W_{kyn} \sim 10^{-4} B$; можно считать из разн.

3) Дано: $\omega = 4 \cdot 10^{14}$
 $n_e = ?$

Решение: Определим $n_{pl}(\omega) = \omega$ $n_{kyn} = \sqrt{\frac{4\pi n e^2}{m}}$
 $\frac{4\pi n e^2}{m} = \omega^2 \Rightarrow n = \frac{m \omega^2}{4\pi e^2} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (4 \cdot 10^{14})^2}{4 \cdot 3,14 \cdot 1,8 \cdot 10^{-20}} =$
 $= 1,984 \cdot 10^4 cm^{-3}$
 Ответ: $2 \cdot 10^5 cm^{-3}$