

Introduction à la physique des plasmas – Cours 4

<http://ttpoll.eu>

session ID: introplasma

Une température de 1 keV correspond à environ...

- A. 100'000 K
- B. 1 million K
-  C. 10 million K

La fréquence des collisions coulombiennes
augmente avec la température...

A. Vrai

 B. Faux

Les collisions coulombiennes sont caractérisées par 3 fréquences

$$\nu_e = \frac{\sqrt{2} n_i Z e^4 \ln \Lambda}{12 \pi^{3/2} \epsilon_0^2 \sqrt{m_e T_e}}^{3/2}$$

fréquence à laquelle les électrons perdent de la quantité de mouvement avec les ions

$$\nu_i = \sqrt{\frac{m_e}{m_i}} \left(\frac{T_e}{T_i} \right)^{3/2} \nu_e$$

$$\nu_{e,i} \approx \frac{m_e}{m_i} \nu_e$$

fréquence à laquelle les électrons et les ions se thermalisent

La résistivité électrique depend de...

- A. T_e
- B. n
- C. n et T_e

Ohm's law in a plasma defines a plasma resistivity

$$\vec{E} = \frac{m_e v_e}{e^2 n_e} \vec{j} = \eta \vec{j}$$

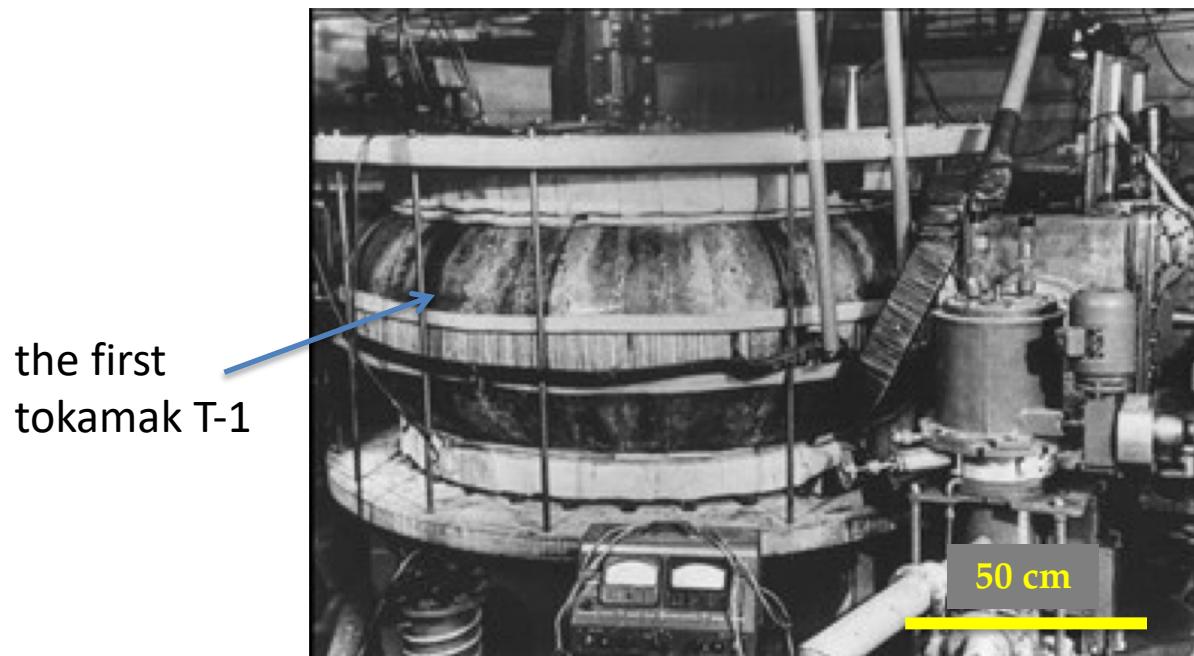
$$\eta = \frac{\sqrt{2} \sqrt{m_e} Z e^2 \ln \Lambda}{12 \pi^{3/2} \epsilon_0^2 T_e^{3/2}}$$

$$\vec{j} = e n_e (\vec{u}_i - \vec{u}_e)$$

densité de courant plasma

résistivité plasma

Chauffage ohmique dans les tokamaks: chaud comme le Soleil!



Stable plasmas at **10 million degrees** were obtained by the Russians in 1968.

Today we can reach **> 100 million degrees** but with additional heating methods.