

Cvičení 26.11.2012

Klidová hmotnost protonu	$1,67 \cdot 10^{-27}$ kg
Klidová hmotnost elektronu	$9,109 \cdot 10^{-31}$ kg
Elementární náboj	$1,602 \cdot 10^{-19}$ C
Boltzmannova konstanta	$1,38 \cdot 10^{-23}$ J K ⁻¹

Na minulém cvičení jsme počítali:

1) Následující příklady z testu:

α) Suppose a one-dimensional harmonic oscillator. Only one of the following three functions solves the collisionless Boltzmann kinetic equation for this case. Which one? The parameter k denotes a constant.

a) $f_a(x, v) = C_2 \exp\left(-\frac{mv^2}{2} + kx\right)$

b) $f_b(x, v) = C_3 \exp\left(-\frac{mv^2}{2} - \frac{kx^2}{2}\right)$

c) $f_c(x, v) = C_4 \exp\left(-\frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2}\right)$

β) What is the mean speed of following distribution function for speeds? $f(v) = \frac{n}{2} \sin(v)$ for $v \in \langle 0, \pi \rangle$ and $f(v) = 0$ otherwise. n denotes particle density.

γ) What is normalizing constant C of following distribution function for the speed? $f(v) = C v^2$ for $v \in \langle 0, 3 \rangle$ and $f(v) = 0$ otherwise. n denotes particle density.

2) Odvození Debyeovy délky.

3) Odvození makroskopické transportní rovnice.

Příklady pro toto cvičení:

a) Dopočítat odvození makroskopické transportní rovnice a příklad: Derive continuity equation using general transport equation (Bittencourt, page 194).

b) Uvažujte plazma s jedním typem iontů v termodynamické rovnováze s neutrálním plynem. Určete jeho teplotu, pokud z experimentu známe hustotu iontů (rovna hustotě elektronů) a neutrálů. Ionty s hustotou $n_i = 10^{20} \text{ m}^{-3}$ jsou v rovnováze s neutrály ve stavu s ionizačním potenciálem 2 eV, jejichž populace je 10^{15} m^{-3} .