

1 Термодинамика плазмы

1.1 Понятие плазмы, квазинейтральность, микрополя, дебаевский радиус, идеальная и неидеальная плазма.

Плазма [1]. Ссылка на уравнение (1), Рис. 1.

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \quad (1)$$

1.2 Условие термодинамического равновесия, термическая ионизация, формула Саха, корональное равновесие, снижение потенциала ионизации.

Картинка

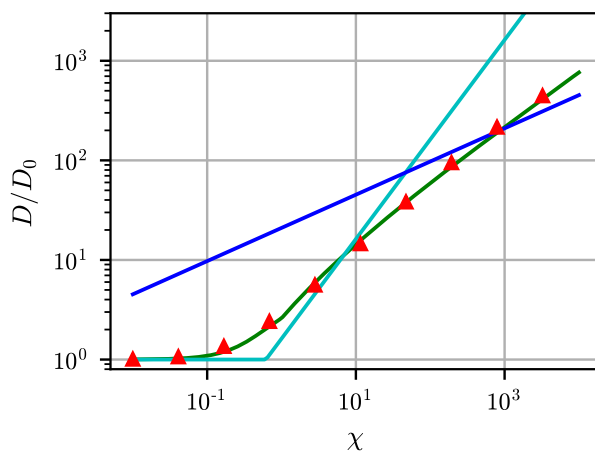


Рис. 1: Подпись.

1.3 Вырождение плазмы, статистика Больцмана и Ферми—Дирака, модель Томаса—Ферми.

2 Элементарные процессы

2.1 Столкновения заряженных частиц, дальноедействие.

Из всех сил взаимодействия между атомными частицами медленнее всего спадают с расстоянием (как $1/r^2$) кулоновские силы. Они обладают наибольшим дальним действием. За время пролёта t мимо иона, электрон отклоняется на угол θ . Его можно оценить как отношение полученной поперечной скорости к изначальной скорости:

Основную роль в рассеянии играют столкновения с большим прицельным параметром ρ (рассеяние на малые углы), реализуются при $\rho > r_0$ - Кулоновского радиуса (радиус при котором кин. энергия электрона равна потенциальной $mv^2/2 = e^2/r_0, r_0 = e^2/mv^2$). С другой стороны, потенциал иона спадает $\sim \exp(-r/d)/r$. То есть основной вклад вносят столкновения с прицельным параметром от r_0 до d (радиус дебая). Поэтому полное сечение для кулоновских рассеяний $\sigma = \pi * r_0^2 \int_{r_0}^d r_0 d\rho / \rho = \pi * r_0^2 * \ln d / r_0$

$\ln d / r_0$ - Кулоновский логарифм Столкновения атомных частиц могут иметь упругий и неупругий характер. При упругом соударении меняются направления движения партнеров, происходит обмен импульсом и кинетической энергией, но внутренние энергии и состояния частиц остаются неизменными.

Плазма

Список литературы

- [1] Котельников И. А. *Лекции по физике плазмы.*