

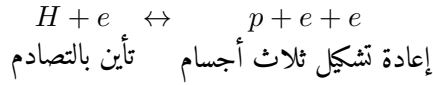
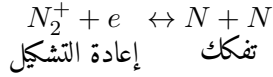
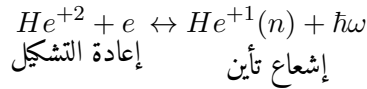
أسئلة الفهم

(1) عرف البلازما. (1.5 نقطة)
موجود في الدرس

(2) ما المقصود بوسيط الترابط Γ ? (1.5 نقطة)
موجود في الدرس

(3) تحدث عن طريقة من طرق إنتاج البلازما. (1.5 نقطة)
موجود في الدرس

(4) أكل العمليات الذرية التالية: (4.5 نقطة)



حيث n يرمز إلى المستوى الكمي.

تمرين تطبيقي

ليكن لدينا بلازما الرياح الشمسية حيث تعطى درجة حرارتها وكثافتها على التوالي: $T = 116050K$ و $n_e = 10^7 m^{-3}$ المطلوب هو

1. حساب تردد البلازما ω_{pe} . (1.5 نقطة)

$$\omega_p = \sqrt{\frac{n_e e^2}{m_e \epsilon_0}} = \sqrt{\frac{10^7 \times (1.6 \times 10^{-19})^2}{9.11 \times 10^{-31} \times 8.85 \times 10^{-12}}} = 1.78 \times 10^5 \text{ rad/sec}$$

2. حساب طول ديبي λ_D . (1.5 نقطة)

$$\lambda_D = \sqrt{\frac{k_B T \epsilon_0}{n_e e^2}} = \sqrt{\frac{1.38 \times 10^{-23} \times 116050 \times 8.85 \times 10^{-12}}{10^7 \times (1.6 \times 10^{-19})^2}} = 7.43 \text{ m}$$

3. حساب عدد الجسيمات في كرة ديبي N_D . (1.5 نقطة)

$$N_D = (4\pi n_e \lambda_D^3)/3 = 1.71 \times 10^{10}$$

يعطى: $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$ و $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$ و $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

برهان

إنطلاقاً من معادلة بولتزمان (6.5 نقطة)

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \vec{v} \cdot \nabla_r f + \frac{q}{m} (\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}) \cdot \nabla_v f = \left(\frac{\partial f}{\partial t} \right)_{coll}$$

أوجد معادلة الإستمرار التالية:

$$\frac{\partial n_s(\vec{r}, t)}{\partial t} + \nabla_r \cdot (n_s \vec{u}_s) = 0$$

حيث $n_s(\vec{r}, t) = \int f_s(\vec{r}, \vec{v}, t) d^3v$ و $\vec{u}_s(\vec{r}, t) = \frac{1}{n_s(\vec{r}, t)} \int \vec{v} f_s(\vec{r}, \vec{v}, t) d^3v$

خطوات البرهان موجودة في الدرس (تجده في العنصر الأول من معادلات المائع)