

Introdução à Física de Plasma e Fusão Termonuclear Controlada

3° Lista

(para a 2° prova)

Ondas em Plasmas (Esta lista se refere ao livro texto de F. F. Chen, 2ª edição (1984))

Ondas eletrostáticas em um plasma sem campo magnético

- 1- Obtenha a frequência do plasma para os elétrons, dada pela equação (4-25), para elétrons e íons frios.
- 2- Obtenha a equação (4-30), a relação de dispersão das ondas eletrônicas em um plasma com agitação térmica dos elétrons ($T_e \neq 0$) e íons frios ($T_i = 0$).
- 3- Mostre que a relação de Boltzmann, equação (3-73), pode ser obtida para os elétrons, aproximadamente, a partir da equação de movimento dessas partículas em um plasma.
- 4- Obtenha a relação de dispersão das ondas iônicas acústicas, dada pela equação (4-41), em um plasma (exatamente) neutro com agitação térmica dos elétrons e dos íons.
- 5- Obtenha a equação (4-48), a relação de dispersão das ondas iônicas acústicas para um plasma quase neutro.
- 6- Obtenha a frequência do plasma para os íons, dada pela equação (4-49), para íons frios ($T_i = 0$) e elétrons térmicos ($T_e \neq 0$).

Onda eletromagnética em plasmas sem campo magnético

- 7- Obtenha a equação (4-85), a relação de dispersão das ondas eletromagnéticas em um plasma frio, isto é, sem agitação térmica dos elétrons ($T_e = 0$) e íons ($T_i = 0$).
- 8- Obtenha a equação (4-88), que fornece a condição de corte, isto é, a densidade crítica do plasma para a qual a frequência da onda é igual a do plasma. Obtenha também a equação (4-90), que fornece a largura de atenuação da onda nessa condição crítica.

Onda eletrostática eletrônica em um plasma com campo magnético

- 9- Obtenha a equação (4-60), a frequência das ondas híbridas inferiores (eletrônicas) em um plasma frio, isto é, sem agitação térmica dos elétrons ($T_e = 0$) e íons ($T_i = 0$), que se propagam na direção perpendicular ao campo magnético.

Onda eletromagnética iônica em um plasma com campo magnético

- 10- Obtenha a equação (4-123), a relação de dispersão da onda de Alfvén (iônica) que se propaga na direção do campo magnético. Para isso, considere um plasma sem agitação térmica dos íons ($T_i = 0$), mas com elétrons em equilíbrio térmico a uma temperatura T_e (equilíbrio atingido devido ao movimento dos elétrons na direção do campo magnético).

