

A. A. 2007-2008

PROGRAMMA DEL CORSO DI ONDE ELETTROMAGNETICHE E PLASMI

PROF. GIULIO PAIANO

1. DISPERSIONE DI ONDE ELETTROMAGNETICHE.

Modello base per la teoria della dispersione: elettrone legato elasticamente. Excursus sulla forma lorentziana della riga di emissione atomica. Teoria della dispersione. Velocità di gruppo.

PP.: Paragrafo 22.1. **J.:** Paragrafi 7.4, 7.5, 7.7.

2. TEORIA CLASSICA DELLA COERENZA OTTICA.

Tempo di coerenza. Area di coerenza. La rappresentazione di grandezze oscillanti non monocromatiche. Il segnale analitico per grandezze a banda stretta. Intensità della radiazione non monocromatica. La funzione di mutua correlazione e il grado di coerenza, visibilità delle frange di interferenza. Fluttuazioni di intensità della radiazione.

TB.: Paragrafi 22.1 - 22.6, 22.8, 22.10

3. ELEMENTI DI FISICA DEL PLASMA

Introduzione. Schermo di Debye. Parametro di plasma. Altri parametri. Collisioni. Equazione di Vlasov. Onde elettrostatiche. Smorzamento di Landau. Equazioni della magnetoidrodinamica ideale. Onda di Alfvén. Onda magnetosonica veloce.

N. § 1.1-1.6, 6.1-6.5, J. §10.7.

4. INTRODUZIONE ALLA TEORIA QUANTISTICA DELLA LUCE.

Densità dei modi di campo di una cavità. Quantizzazione dell'energia di campo. Legge di Planck. I coefficienti A e B di Einstein. Il caso di equilibrio termico. Processi microscopici. Eccitazione ottica di atomi. Inversione di popolazione: il laser. Hamiltoniana di interazione atomo-radiazione. La rate di transizione. Espressione per il coefficiente B di Einstein. Equazioni ottiche di Bloch. Oscillazioni di Rabi. Allargamento naturale della riga atomica e allargamento di potenza. Equazioni di Bloch con smorzamento: vari casi di nutazione ottica.

L.: 2.1 – 2.10

Testi consigliati

J.D. Jackson “Elettrodinamica classica” (Sigla **J.**)

W.K.H. Panofsky , **M.Phillips** “Elettricità e Magnetismo” (Sigla **PP.**)

G.Toraldo di Francia e **P. Bruscaioni** “Onde elettromagnetiche” (sigla **TB.**)

R. Loudon “The quantum theory of light” (sigla **L.**)

D.R. Nicholson “Introduction to plasma theory” (sigla **N.**)

