

Programma di Fisica dello Stato Solido e Fisica dei Semiconduttori.

Prof.ssa Rosaria Rinaldi

1) Modello di Drude

a) N.W. Ashcroft & N.D. Mermin "Solid State Physics" cap. 1 ; J.Singh "Physics of semiconductors and their heterostructures" cap. 1

2) Modello di Sommerfeld

a) N.W. Ashcroft & N.D. Mermin "Solid State Physics" cap. 2

3) Il superamento dell'approssimazione a singola particella: gas omogeneo di elettroni interagenti, metodo di Hartree-Fock, stato fondamentale normale, stato completamente polarizzato, transizione di Mott, la cristallizzazione di Wigner. Cenni sulle tecniche di Monte Carlo quantistico. Teoria del funzionale densità, teorema di Hohenberg-Kohn, equazioni di Kohn-Sham, "local density approximation". (parte di corso tenuto dalla Professoressa Cecilia Pennetta)

4) Metodi di calcolo delle bande elettroniche: metodo "tight-binding", il metodo delle onde piane ortogonalizzate (OPW), i metodi a pseudopotenziale (pseudopotenziali empirici, pseudopotenziali atomici e "ab initio"). Il metodo cellulare, il metodo delle onde piane adattate (APW). (parte di corso tenuto dalla Professoressa Cecilia Pennetta)

5) Modello semiclassico della dinamica elettronica

a) N.W. Ashcroft & N.D. Mermin "Solid State Physics" cap. 12

6) Misura della superficie di Fermi : Elettroni liberi in un campo magnetico uniforme, livelli di elettroni di Bloch in un campo magnetico uniforme, origine dei fenomeni oscillatori

a) N.W. Ashcroft & N.D. Mermin "Solid State Physics" cap. 14 (p.p. 270-274)

7) Effetti a molti corpi nei cristalli : Teoria di Hartree per gli elettroni liberi, screening, teoria di Thomas-Fermi per lo screening, teoria di Lindhard per lo screening.

a) N.W. Ashcroft & N.D. Mermin "Solid State Physics" cap. 17 (p.p. 334-343)

8) Teoria classica del cristallo armonico

a) N.W. Ashcroft & N.D. Mermin "Solid State Physics" cap. 22

9) Teoria quantistica del cristallo armonico

a) N.W. Ashcroft & N.D. Mermin "Solid State Physics" cap. 23

10) Trasporto : formalismo generale

a) J.Singh "Physics of semiconductors and their heterostructures" cap. 10

11) Interazione dei fotoni con gli elettroni nei cristalli

a) J.Singh "Physics of semiconductors and their heterostructures" cap. 10 (p.p. 557-576)

12) Semiconduttori omogenei

a) N.W. Ashcroft & N.D. Mermin "Solid State Physics" cap. 28

b) F.Bassani , U.M. Grassano "Fisica dello Stato Solido" , cap 11

13) Laser a semiconduttore

14) Dispositivi unipolari a semiconduttore

15) Proprietà magnetiche dei solidi

a) F.Bassani , U.M. Grassano "Fisica dello Stato Solido" , cap 13

16) Superconduttività

a) F.Bassani , U.M. Grassano "Fisica dello Stato Solido" , cap 15

17) Applicazioni dei materiali magnetici e superconduttori