

1、半导体晶体结构及电子状态

孤立原子及自由电子运动状态，半导体晶体结构，共有化运动，导体、绝缘体、半导体结构，空穴有效质量，半导体价带、导带结构。

2、杂质与缺陷

间隙式与替代式杂质，施主与受主杂质，浅能级与深能级杂质，III—V 族化合物半导体中杂质，点缺陷，位错，浅能级电离能估算。

3、载流子统计分布

状态密度， k 空间，费米分布函数，玻尔兹曼分布函数，导带电子数，价带空穴数，本征半导体电子与空穴浓度，电中性条件，杂质半导体的低温弱电离、中间电离、强电离、饱和、过渡及高温本征激发各区的载流子浓度，简并半导体。

4、导电性

欧姆定律微分形式，载流子漂移运动与迁移率，电离杂质散射、长声纵波散射、等同能谷散射，强电场效应、耿氏振荡及耿氏效应。

5、非平衡载流子

非平衡载流子注入与复合，准费米能级，小注入，非平衡载流子寿命，直接复合，间接复合，表面复合，非平衡载流子扩散与漂移运动，连续方程式。

6、P-N 结

PN 结的形成，杂质分布，空间电荷区的能带、电场、电位分布，直流特性，电容和小信号交流特性，开关特性和击穿特性。

7、M-S 接触

金属与半导体的功函数，表面对接触势垒的影响，整流理论，镜像力，隧道效应，肖特基二极管，少子注入，欧姆接触。

8、表面理论

表面态，MIS 空间电荷层及表面势，理想 MIS 结构，多子堆积，耗尽及少子反型，MIS 结构 C-V 特性，功函数差与绝缘层电荷对 C-V 曲线的影响，Si-SiO₂ 系统，钠离子、界面态、固定表面电荷。