



半導體物理

2021 年

作者：李宥頤

組織：National Taiwan University

序

目錄

1	金屬理論	1
1.1	Drude Theory	1
1.1.1	基本假設	1
2	能帶	2
2.1	2
3	Electron and Holes in Semiconductors	
	(Chenming Chap1)	3
3.1	Si wafers and crystal planes	3
3.2	Bond model	3

第 1 章 金屬理論

1.1 Drude Theory

1.1.1 基本假設

相較於氣體動力論中，只有一種粒子，在金屬中至少有兩種粒子，一為帶負電的電子，另一為帶正電的金屬離子（因為金屬是電中性），在 Drude model 裡，金屬可視為不可移動，且質量比電子重很多的粒子。若原子的原子序為 Z_a ，即代表中性原子具有 Z_a 個電子，其中有 Z 個電子是相對來說束縛較鬆的，所以金屬將會丟出這些電子，並參與化學反應，稱為傳導電子（conduction electron），留下的 $Z_a - Z$ 個電子相對靠近原子核，並對化學反應貢獻較少，稱為 core electron。

以下為 Drude Theory 的假設

1. 電子在運動碰撞時，忽略和其他電子的交互作用 (independent electron approximation)，也忽略和其他離子的交互作用 (free electron approximation)
 - (a). 若無外加電磁場在金屬上，電子在碰撞之間會作等速度運動
 - (b). 若有外加電磁場在金屬上，電子在碰撞之間會作等加速度運動

第 2 章 能帶

2.1

原子的電子在原子核的勢場與其他電子的作用下，會分別位在不同的能階，形成所謂的電子殼層。透過三個量子數 (n, l, m)，可描述對應的電子軌域，例如 ($2p$)，每一殼層對應不同的能量。但在原子相互接近時，不同原子的電子雲會互相重疊。

第 3 章 Electron and Holes in Semiconductors (Chenming Chap1)

3.1 Si wafers and crystal planes

For 4 inch Si wafer, P for 90 degree N for 180 degree

3.2 Bond model