

中国科学技术大学
 2015年硕士学位研究生入学考试试题参考答案
 (固体物理)
 科大科院考研网独家提供

1. 离子晶体 离子键 ^{正离子与负离子的} 库仑力
 共价晶体 共价键 ^{共用电子对} 库仑力
 金属晶体 金属键 离子实与电子的库仑力
 分子晶体 范德瓦耳斯键 电偶极矩, 即库仑力
 氢键晶体 氢键 库仑力

没有与库仑力无关的晶体结合类型。

2. $\vec{k}_R - \vec{k}_I = \pm \vec{q} + \vec{G}_m$, 其中 \vec{k} 为入射波矢, \vec{k}' 为散射波矢,
 \vec{q} 为声子波矢, \vec{G}_m 为倒格矢。

3. 相等; 不相等, $\omega_2 > \omega_1$ (可见复习题集第123, 有详细解释)

4. 费米能级 $E_F = \frac{\hbar^2}{2m} (3\pi^2 n)^{2/3}$, 其中 n 为单位体积内的价电子数, 晶体
 膨胀时, 体积变大, 而价电子数不变, n 减小, 则 E_F 减小。

5. 对于绝缘晶体, 空带子的载流子是声子, 当 $T \rightarrow 0$ 时, 声子数 $n \rightarrow 0$, 则
 $T \rightarrow 0$ 时, 不论晶体多长, 都成为热绝缘材料而非超导体。

6. 对于被电子填满的能带, 在外场作用下, 整个能带一直保持均匀填满的
 状态, 下带 \vec{k} 态的电流正好与上带 $-\vec{k}$ 态的电流抵消, 总电流为 0; 对于部分填充的能带,
 无外电场时, 下带 \vec{k} 态的电流与上带 $-\vec{k}$ 态的电流抵消, 但在有外电场的情况下, 电子整体向
 一方移动, 破坏了原有的对称分布, 电子电流不再完全抵消, 产生一定电流。