

电子科技大学
2015 年攻读硕士学位研究生入学考试试题
考试科目：818 固体物理

注：所有答案必须写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上均无效。

一、填空题（共 30 分，每空 1 分）

- 1、晶格常数为 a 的 CsCl 晶体，布喇菲格子是 ①，基元含有 ② 个原子，初基原胞含有 ③ 个原子，惯用原胞含有 ④ 个原子，配位数是 ⑤；该晶体的初基原胞体积为 ⑥，惯用原胞体积为 ⑦，第一布里渊区体积为 ⑧。
- 2、晶体的倒格子原胞基矢分别为 b_1, b_2, b_3 ，则该晶体 (110) 晶面的法线可以表示为 ①，(111) 晶面的法线可以表示为 ②。
- 3、某晶体具有简单立方结构，晶格常数为 a ，则在该晶体中，与倒格矢 $K = \frac{\pi}{a}i + \frac{\pi}{a}j - \frac{2\pi}{a}k$ 正交的晶面簇的晶面指数为 ①，该晶面簇的面间距为 ②。
- 4、某 NaCl 晶体含有 N 个初基原胞，则在该晶体中：存在 ① 支声学格波，存在 ② 支光学格波，晶体的自由度为 ③，波矢取值个数为 ④。
- 5、声子遵从 ① 统计，一个声子的能量为 ②，准动量为 ③；当声子与其它粒子作用时，遵从 ④ 守恒和 ⑤ 守恒。
- 6、根据量子自由电子论，金属晶体中的自由电子遵从 ① 分布，其占据能量 E 的几率函数为 ②，其能量与波矢的关系为 ③；高温时金属晶体的比热为 ④，低温时金属晶体的比热为 ⑤。
- 7、绝对零度下，电子在深度为 E_0 的势阱内，费米能级为 E_F ，则电子离开金属至少需要从外界得到的能量 $\Phi =$ ①，该能量 Φ 被称为 ②。两块金属接触时，由于费米能级不同，电子由费米能级 ③（高/低）的金属流向费米能级 ④（高/低）的金属。

二、简答题（共 60 分，每题 10 分）

- 1、作图说明：为什么 14 种布喇菲格子中，没有底心四方和面心四方晶胞？
- 2、画出晶格常数为 a 的面心立方结构晶体中（该晶体基元只含一个原子），(100)、(110) 和