哈尔滨工业大学（深圳）2023年春季学期

1. 填空题（25 分）

1、晶格常数为的面心立方晶格的(110)面间距为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2、ZnS属于 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_结构,其原胞含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个原子。

3、刚性原子球堆积模型中，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（简单立方、体心立方、面心立方）结构是最致密的。

4、晶格常数为a的面心立方晶格，原胞体积等于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



5、在元素周期表中，同一周期内，从左往右，原子的电离能不断\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（写出变化规律）；电子的亲合能\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（写出变化规律）。

6、在离子晶体结构不能是简单的密堆积，一般情况下是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_格子，金属晶体要求排列最紧密，一般具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_晶格结构。

6、粒子（原子、分子或离子）从自由状态结合成晶体的过程中要\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_能量；反之，稳定的晶体分离为各个自由粒子必须\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_能量。

7、已知正格矢 和倒格矢，则 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，倒格原胞的体积\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

8、单晶硅中一个晶胞包含\_\_\_\_\_\_\_\_\_个原子, 一个原胞包含\_\_\_\_\_\_\_\_个原子。

9、为了表示晶格结构的周期性，一般用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_作为晶格的最小重复单元，为了表示晶格的对称性，一般用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_作为晶格的最小重复单元。

10、晶体的主要结合类型有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等五种。

11、从结合类型来看，氯化钠是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_晶体，这种晶体结构的配位数最大只能取\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，它的布拉菲点阵是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_格子。

**主管领导审核签字**

**固体物理**试题（A）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题 号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 总分 |
| 得 分 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 阅卷人 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

考生须知：本次考试为闭卷考试，考试时间为120分钟，总分100分。

There are a total of 4 pages on this exam, including the cover page.

Problem 1 25

Problem 2 35

Problem 3 40

Total 100

…………………**密………**…**…………**…**…封………**…**…………线………………………**……**…**………

**学院 班号 学号 姓名**

**学院 班号 学号 姓名**

2、(10 分) 平面正三角形晶格，相邻原子间距是a。试求正格子基矢和倒格子基矢，并画出第一布里渊区。

1. 简答题：(35分)

1、(10分)

i. 简述基本术语布拉菲格子、原胞和晶胞（5分）？

ii. 点群独立的对称操作有多少种？各是什么？（5分）

…………**……**………………………**密………**…**…………**…**………封………**…**…………**…**………线………………………**……………………

1. 计算题：(40分)

1、（10分）对于简单立方晶格，证明密勒指数为 的晶面系，面间距 满足：， 其中a 为立方边长。

3、(15分) 请分析爱因斯坦比热模型（Einstein model）和德拜比热模型（Debye model）的核心思想（不需给出详细推导过程），比较爱因斯坦模型和德拜模型中假设的色散关系，分析上述两种模型各自的问题。

…………**……**………………………**密………**…**…………**…**………封………**…**…………**…**………线………………………**……………………

**学院 班号 学号 姓名**

2、（15分）铁在20OC的时候，得到最小的三个衍射角分别为8o12’，11o38’，14o18’；当在1000OC的时候，最小的三个衍射角分别变成了7o55’，9o9’，12o59’。已知在上述温度范围，铁金属为立方结构。试分析在20OC和1000OC的时候，铁各属于何种立方结构。

体心立方的结构的角度从小到大最先等到的五个点满足：



面心立方的结构的角度从小到大最先等到的五个点满足



……………**……**………………………**密………**…**…………**…**………封………**…**…………**…**………线………………………**…………………

**学院 班号 学号 姓名**

……………**……**………………………**密………**…**…………**…**………封………**…**…………**…**………线………………………**…………………

3、（15分）针对一维度上由3N个相同原子构成的单原子链，每个原子相互间隔为2a，试求解该单原子链对应的色散关系与振动模式的数量。

**学院 班号 学号 姓名**