2021年增补习题集

1. 试推导六角密堆积晶体结构的堆积密度。
2. 证明晶面有理指数定律。
3. 计算四方晶系中晶面族（*h1h2h3*）晶面间距。
4. 证明简单六角布拉维格子的倒格子仍为简单六角布拉维格子，并给出其倒格子的晶格常数。
5. 写出并证明晶体可能具有的对称素。
6. 列举正四面体的对称操作。
7. 列出7个晶系及其晶格常数与夹角特征。
8. 说明为何某些晶系不具有底心、体心、面心格子。
9. 推导体心立方的消光条件。
10. 指出石墨结构中存在的键及原理。
11. 计算NaCl结构中的马德隆常数。
12. 画出二维六方格子的第一布里渊区。
13. 推导一维单原子链振动的运动方程。
14. 推导波恩-卡曼边界条件，说明其解决了什么问题。
15. 说明声学波与光学波与基矢取值的关系，与两支长波的物理意义。
16. 结合爱因斯坦比热容公式说明爱因斯坦模型的模型假设及不足。
17. 画出简谐效应与非谐效应下势能变化图像，从原子平均间距的计算说明热膨胀的产生。
18. 写出布洛赫函数，说明函数右侧各项的物理意义。
19. 画出En(k)能带函数的三种图象
20. 说明简并微扰满足的条件，并从简并微扰假设下的能量表达式指出能带、能隙、禁带的概念。
21. 计算紧束缚近似下面心立方晶格中能带极小值与极大值，及其对应波矢。
22. 推导不同维度下自由电子能态密度。
23. 推导三维简单立方晶体能带底的电子能态密度。
24. 推导一维情况能带底的电子近似有效质量。
25. 推导一维情况紧束缚近似下布洛赫电子在恒定电场中的近似有效质量。
26. 从电子运动解释满带电子不导电的现象。
27. 推导三维情况下自由电子的费米能。
28. 推导金属的总比热，并说明金属比热的变化。
29. 计算硅中的施主电离能，其中有效质量m\*=0.2m。