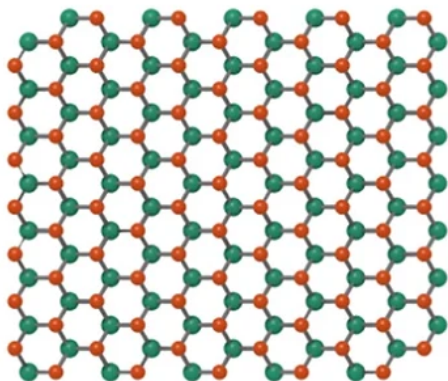
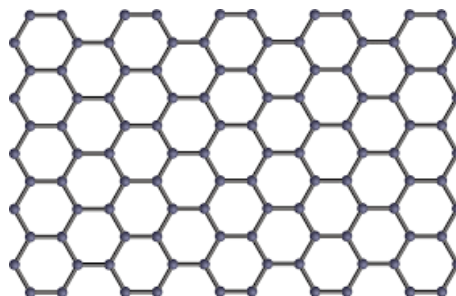


• 第一章作业

1. N 个点在一条直线上等间隔排列。这些点是否构成一维 Bravais 格子？请说明原因。
2. 同上题，但是采用周期性边界条件，也就是说我们定义第 i 个点和 $N+i$ 个点等价。在这种条件下，这些点是否构成一维 Bravais 格子？
3. 单层氮化硼晶体为如图一的蜂窝状结构，小绿球代表 N^{3-} ，红球代表 B^{3+} 。请画出单层氮化硼的基元和 Bravais 格子。
4. 石墨烯为如图二的蜂窝状结构，每个小球代表一个碳原子。请画出石墨烯的基元和 Bravais 格子。



图一



图二

5. 写出体心立方和面心立方晶格结构的金属中，最近邻和次近邻的原子数。若立方体边长为 a ，写出最近邻和次近邻的原子间距。
6. 如布拉维格子的格点位置在直角坐标系中用一组数 (n_1, n_2, n_3) 表示，证明
 - (a) 对于体心立方格子， n_i 全部为偶数或奇数；
 - (b) 对于面心立方格子， n_i 的和为偶数。
7. 对于简单立方晶格，证明密勒指数为 (h, k, l) 的晶面系，面间距 d 满足： $d^2 = a^2 / (h^2 + k^2 + l^2)$ 其中 a 为立方边长。
8. 画出体心立方和面心立方晶格结构的金属在 (100) ， (110) ， (111) 面上的原子排列。
9. 证明对 fcc 布拉维格子，格点密度最大的格点平面是 $\{111\}$ 。
10. 证明正交晶系的介电常数为 $\epsilon = \begin{pmatrix} \epsilon_1 & & \\ & \epsilon_2 & \\ & & \epsilon_3 \end{pmatrix}$ 。四方晶系的介电常数具有什么形式？

11. 证明：体心立方晶格的倒格子是面心立方；面心立方晶格的倒格子是体心立方。
12. 以惯用晶胞的倒格子基矢为基矢，写出体心立方和面心立方的倒格矢 \mathbf{G}_{hkl} ，并给出这两种格子里 hkl 满足的条件。
13. 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。
14. 波长 $\lambda = 1.54 \text{ \AA}$ 的 X 射线
 - 铝为面心立方结构，从 (111) 晶面反射的 Bragg 角度为 19.2° ，求面间距。
 - 铁为体心立方结构，从 (110) 面反射的 Bragg 角度为 22° ，求晶格常数；并求从 (111) 面反射的 Bragg 角度。
15. 150eV 的电子束射到一个镍粉末样品上，试求发生反射的二个最小的布拉格角，已知镍为面心立方格子，其立方边长等于 3.25 \AA 。