①. a. 矩形

b. 有心矩形.

② $a = 2.54\,\mathring{A} = 2.54\times10^{-10}m$

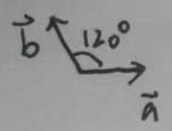
一个晶胞中有一个铜原子. 提供一个电子.

故"自由电子"浓度:

$$n = \frac{1}{(2.54\times10^{-10})^2}\,m^{-2} = 1.55\times10^{19}m^{-2}$$

费米波矢: $K_F = \sqrt{2\pi n} = 9.87\times10^{9}m^{-1}$

六角晶格



$\vec{a}=(a,0,0)$

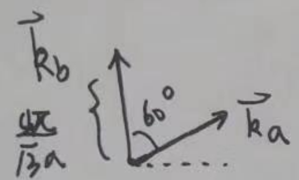
$\vec{b}=(-\frac{a}{2},\frac{\sqrt{3}}{2}a,0)$.

定义 $\vec{c}=(0,0,1)$

有: $\vec{a}\cdot(\vec{b}\times\vec{c})=\frac{\sqrt{3}}{2}a^2$

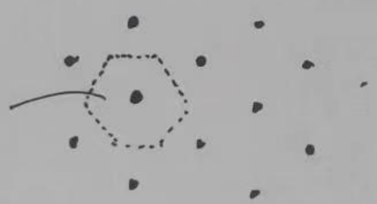
$$\Rightarrow \vec{k}_a=\frac{2\pi(\vec{b}\times\vec{c})}{\vec{a}\cdot(\vec{b}\times\vec{c})}=\frac{4\pi}{\sqrt{3}a^2}(\frac{\sqrt{3}}{2}a,\frac{a}{2},0)=\frac{4\pi}{\sqrt{3}a}(\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{1}{2},0).$$

$$\vec{k}_b=\frac{2\pi(\vec{c}\times\vec{a})}{\vec{a}\cdot(\vec{b}\times\vec{c})}=\frac{4\pi}{\sqrt{3}a^2}(0,a,0)=\frac{4\pi}{\sqrt{3}a}(0,1,0).$$



倒格点为:

1BZ.



也是六角格子

为了画出第一布里渊区，我们以 $k=0$ 点为中心，做它与相邻格点连线的垂线，这些垂线围成的区域满足要求：区域中任意两个点不会相差任意倒格矢，而且只要再多加一个点，这个要求就不成立。