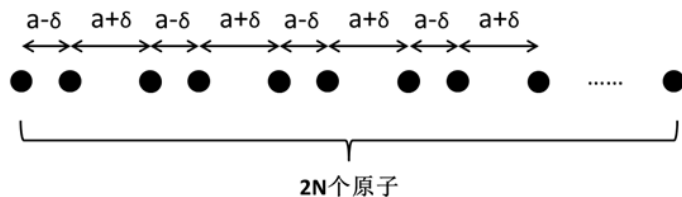


## 5.3 电子能带

### 5. 作业

- ① 假如在一维周期势场中运动的电子，在 $t=0$ 时刻的波函数是与这个周期势场相对应的两个布洛赫函数的叠加，即 $\psi(x, t=0) = c_1 \psi_{n1,k1}(x) + c_2 \psi_{n2,k2}(x)$ ，请写出后续时刻电子的波函数 $\psi(x)$ （假设能带色散关系 $E_n(k)$ 是已知的函数）
- ② 证明紧束缚近似中， $\psi(x) = \sum_n \exp(ik a_n) \Phi(x - a_n)$ （不考虑归一化）
- ③ 2. 已知某个一维晶体，由相同的原子组成，这个晶体的结构如下图所示，



请写出它的第一布里渊区表达式，并且说明该晶体的每个能带包含多少个不同的量子状态（采用周期边界条件，并考虑自旋）；假设每个原子只能提供一个电子用于形成能带，并且每个能带之间不存在交叠，请说明该晶体是导体还是绝缘体。