

固体理论, Homework 01

王石嵘 20110220098

March 22, 2021

1 教材 3.1

2 求和规则

证明教材中 (7.98) 式的求和规则。

3 教材习题 9.1

可以只做维度 $d=2$ 的情形。提示：这里假设未屏蔽的电场势为（三维）库伦势，意思是尽管电荷分布为 2 维的 $n(\vec{r})$ 是一个二维位置矢量 \vec{r} 的函数，它与产生的电势之间的关系仍满足三维的库伦定律：

$$\delta V(\vec{r}) = \int d^2r \delta n(\vec{r}') \frac{-e}{|\vec{r} - \vec{r}'|} \quad (3.1)$$

对上式做 Fourier 变换，可以得到动量空间的关系

$$\delta V(\vec{k}) = \frac{2\pi}{k} \delta n(\vec{k}) \quad (3.2)$$

注： $d=1$ 的情形要微妙一些，因为上述 Fourier 变换会发散。对于实际的准一维体系，需要引入一个截断长度，这个截断长度是体系在垂直一维方向的实际尺寸。