



十四、费米子的统计性质

1、金属中的自由电子气体

金属中的自由电子是强简并条件下的费米气体。

2、理想费米气体

费米能（绝对零度时的化学势）

$$\varepsilon_F \equiv \mu(T=0) = \frac{1}{\beta} \ln z = \left(\frac{6\pi^2}{v} \right)^{2/3} \frac{\hbar^2}{2m}$$

考虑每个单粒子能级有 g 重简并，则

$$\varepsilon_F = \left(\frac{6\pi^2}{gv} \right)^{2/3} \frac{\hbar^2}{2m}$$

费米能的物理意义是：在绝对零度时，所有粒子从基态开始，依次占据最低能态，直

至费米能 ε_F 时止。在动量空间中，粒子填充一个半径为

的球，球的表面成为**费米球**（最简单的费米面）。

$$p_F = \sqrt{2m\varepsilon_F} = \hbar \left(\frac{6\pi^2}{gv} \right)^{1/3}$$

➤ 测量金属费米面的实验技术有磁阻效应、回旋共振等。



3、朗道正常费米液体理论

在足够低的温度下考虑基态附近的元激发。

4、超导

转变温度以下材料呈现零电阻和完全的抗磁性。