**第十四周 作业**

1. **已知一维金属中自由电子的能态密度为，求其费米能级。**

解：

在绝对零度时，费米能级以下的量子态全部被电子占据，所以有

所以电子的费米能为

1. **二维电子气的能态密度为**

**证明费米能：**

证明：

由已知条件可得单位面积金属的电子总数：

作变量变换

则有

即

解得

1. **在低温下金属钾的****电子摩尔热容的实验结果为Ce=2.08T** **mJ/(mol·K)。在自由电子模型下估算钾的费米温度和费米面上的能态密度。**

**已知钾的晶格常数**

解：

1. 在自由电子模型下，1 mol金属电子对比热容的贡献为

其中，为1mol金属所含的电子总数

对于钾，价电子数*Z=*1，又

故有

因此

1. 自由电子模型中，费米波矢为

钾为bcc结构，晶胞中含两个价电子

所以（其中，为晶体中电子总数，为晶体体积）

利用钾的晶格常数，得

考虑到

费米面上金属自由电子气能态密度为

或由书P203式5.1.29

(注：书上的电子比热容单位为，因而即电子摩尔热容，因此上式中的，严格来说应为(a)中的，代表1mol金属所含的电子总数)