

## 作业10

预习思考（不用交）：

(1) 热力学平衡判据中，“虚变动”指的是什么？

(2) 化学势是什么？与吉布斯自由能有什么关系（如何推导）？

基本题（都要求交）：

A2.19

试证明磁介质  $C_H$  与  $C_M$  之差等于：

$$C_H - C_M = \mu_0 T \left( \frac{\partial H}{\partial T} \right)_M^2 \left( \frac{\partial M}{\partial H} \right)_T$$

A2.20

已知顺磁物质遵从居里定律：

$$M = \frac{C}{T} H$$

若维持物质的温度不变，使磁场由 0 增至  $H$ ，求磁化热。

A2.21

已知超导体的磁感强度  $B = \mu_0(H + M) = 0$ ，求证：

(a)

$C_M$  与  $M$  无关，只是  $T$  的函数，其中  $C_M$  是磁化强度  $M$  保持不变时的热容量。

(b)

$$U = \int C_M dT - \frac{\mu_0 M^2}{2} + U_0$$

(c)

$$S = \int \frac{C_M}{T} dT + S_0$$

A2.22

已知顺磁物质遵从居里定律。今忽略其体积的变化，试分别用  $W = \mu_0 H dM$  和

$W = -\mu_0 M dH$  的微功表达式，求磁介质单位体积的自由能、内能和熵，并对所得结果加以解释。