

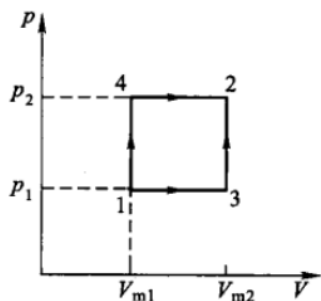
2019 物理与材料热学基础I 课程期中考试题

一、简答题：（每小题 10 分，共 50 分）

- 1、什么是平衡态？平衡态有哪些特征？
- 2、什么是物态方程？写出至少两个物态方程。
- 3、列出你学过的三种温标，并指出其优缺点。
- 4、什么是热力学第一定律？简述焦耳实验的结论和实验设计缺陷。
- 5、指出热力学第二定律的微观实质。

二、计算题：（每题 12.5 分，共 50 分）

- 1、一抽气机转速 $\omega=400$ 转/分，抽气机每分钟能够抽出气体 20L，设容器的容积 $V=2.0\text{L}$ ，问经过多少时间后才能使容器的压强 $P_0=760\text{mmHg}$ 降到 $P_t=1.0\text{ mmHg}$ ？
- 2、在 PV 图上画出任一卡诺循环图并推导理想气体卡诺循环效率公式。



- 3、如图所示，4-2-3-1-4 为 1mol 理想气体 He（定体摩尔热容 $C_{v,m}=3R/2$ ，R 为普适气体常量）的循环过程，已知 4 和 2 点压强为 2.0atm，体积分别为 1.0L 和 2.0L，1 和 3 点压强为 1.0atm，体积分别为 1.0L 和 2.0L，求此循环效率。

- 4、把 0.20kg 温度为 100℃ 的铁块放入量热器中，已知铁的比热 $c_{Fe}=0.11\text{kcal}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，量热器中原来存有 0.30kg 温度为 12℃ 的水. 假定热量只在铁和水之间交换并不流失到外部。问此系统在温度平衡时，熵的变化量 $\Delta S=?$ （水的比热 $c_{H_2O}=1.0\text{kcal}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ；热功当量= $4.18\text{J}\cdot\text{cal}^{-1}$ ）