

南京工业大学由南京化工大学与南京建筑工程学院合并组建

南京化工大学 2005 年硕士研究生入学考试初试试卷 (A 卷)

考试科目：工程热力学

(本试题 150 分、3 小时)

适用学科、专业：热能与动力工程

(注意：所有答题内容均需写在答题纸上，试卷上答题一律无效！)

一. 判断下列各题是否正确，回答对与不对，并简述理由：(每小题 3 分，共 30 分)

1. 绝热节流是等焓过程；
2. 封闭热力系中的气体经一可逆绝热压缩后其熵的变化为零；
3. 第二类永动机违反了能量守恒定律；
4. 工质经一不可逆循环后其熵的变化大于零；
5. 与环境温度相同的压缩空气可以等温膨胀做功违反了第二定律；
6. 湿空气加热后其吸湿能力增强；
7. 湿空气的相对湿度越大，则空气越干燥；
8. 当气体来流的速度为亚音速时，扩压管的形状应为渐扩形的管道；
9. 准静态过程就是可逆过程；
10. 孤立热力系的熵减少的过程是可能发生的；

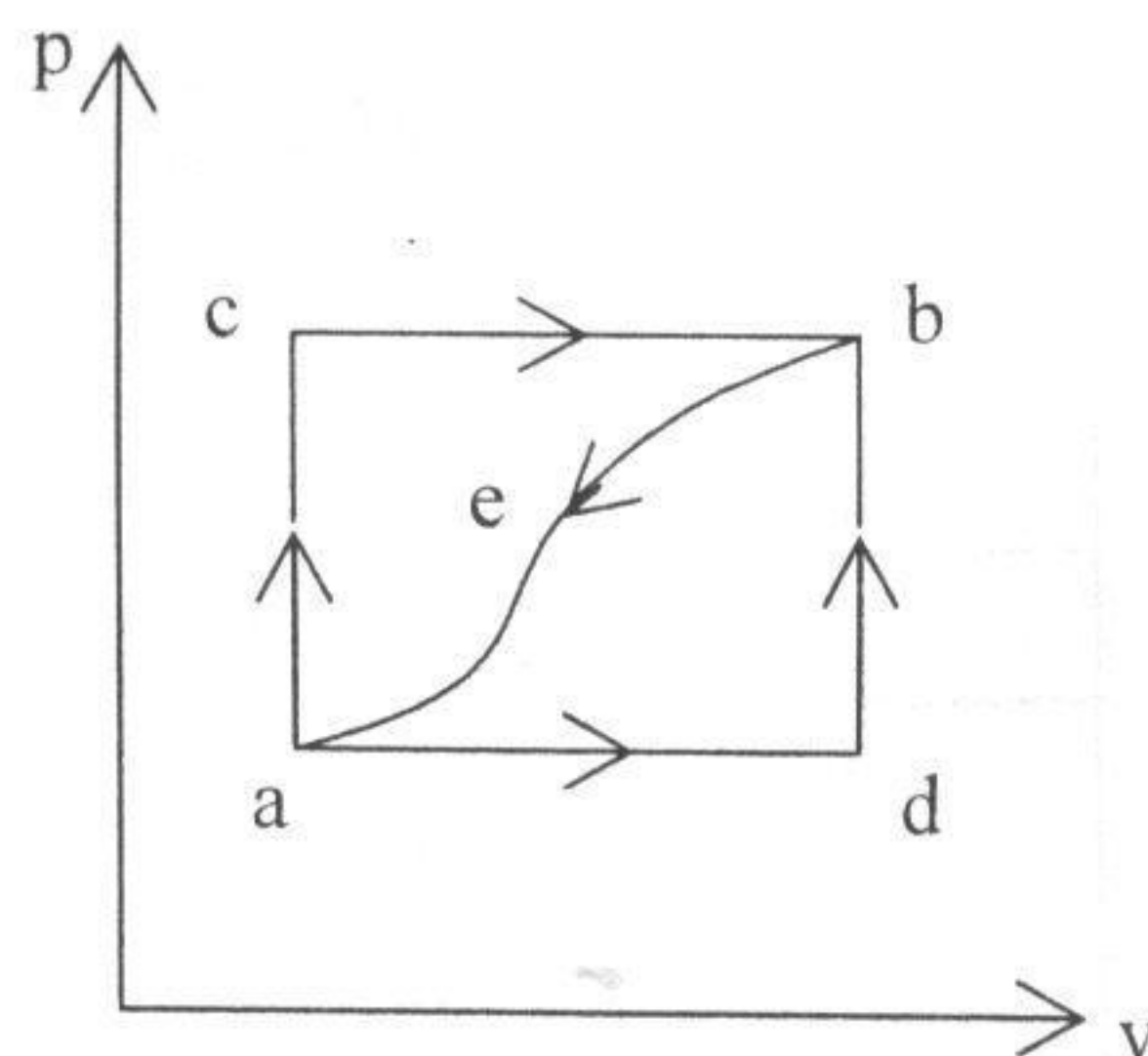
二. 名词解释：(每小题 5 分，共 40 分)

- | | |
|------------|-----------|
| 1. 焓； | 5. 制冷系数； |
| 2. 绝热节流； | 6. 卡诺循环； |
| 3. 理想气体； | 7. 过冷液体； |
| 4. 蒸汽的过热度； | 8. 未饱和空气； |

三. (20 分)

一封闭热力系沿 acb 途径由 a → b，如图所示，热量 $Q=842 \text{ kJ}$ ，功为 $W=320 \text{ kJ}$ ，求：

1. 沿 acb 时，内能变化 $(U_a - U_b)$ 为多少？
2. 沿 adb 时， $W=100 \text{ kJ}$ ，求 Q_{adb} 为多少？
3. 沿 bea 时， $W=-200 \text{ kJ}$ ，求 Q_{bea} 为多少？
4. 若 $U_a=0$ ， $U_d=40 \text{ kJ}$ 则在 ad 和 db 中交换的热量是多少？

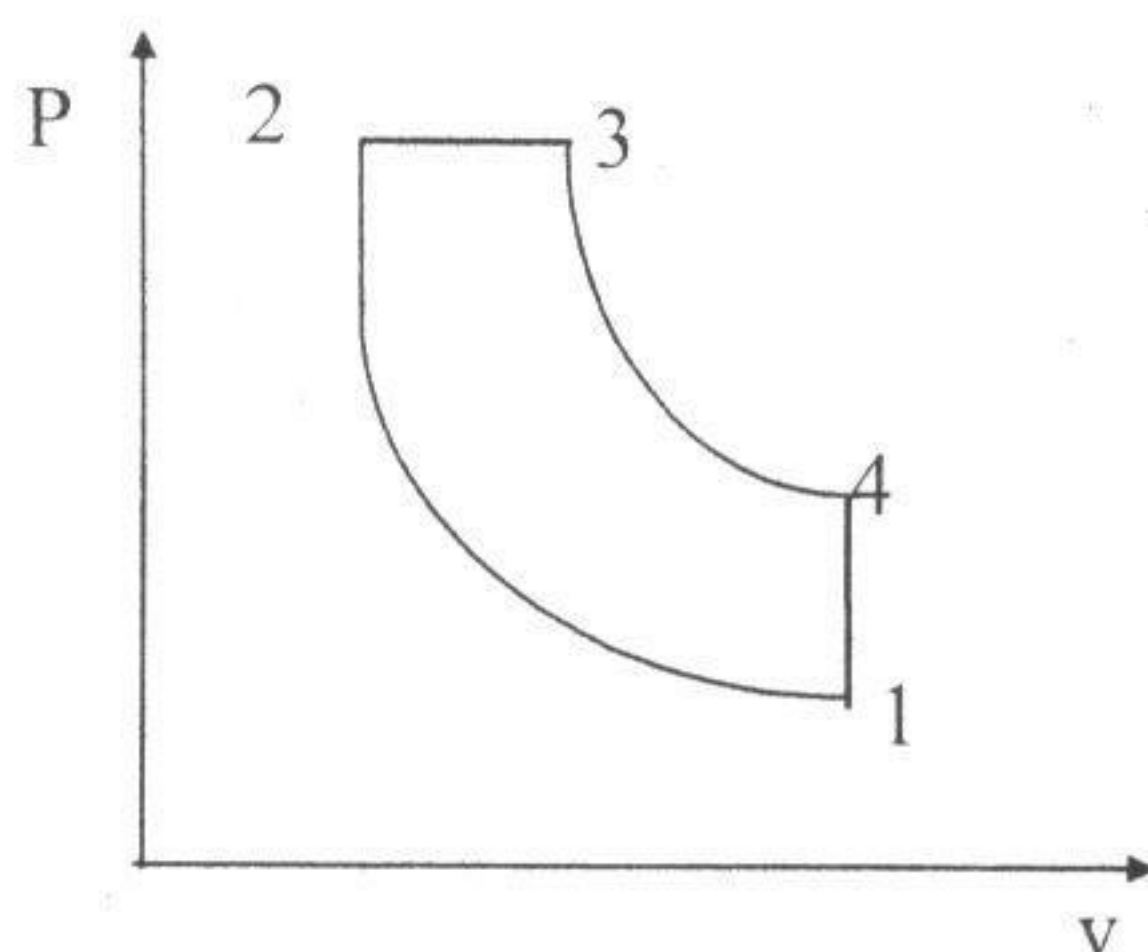


四. (10 分)

证明在 T-s 图上的两条绝热线不可能相交。

五. (20 分)

如图所示为柴油机动循环，2—3 为等压吸热过程，4—1 为等容放热过程，1—2，3—4 为绝热过程， $\varepsilon = v_1/v_2$ ， $\rho = v_3/v_2$ ，请在 T-s 图上表示该循环，并用 ε 、 ρ 写出其热效率。

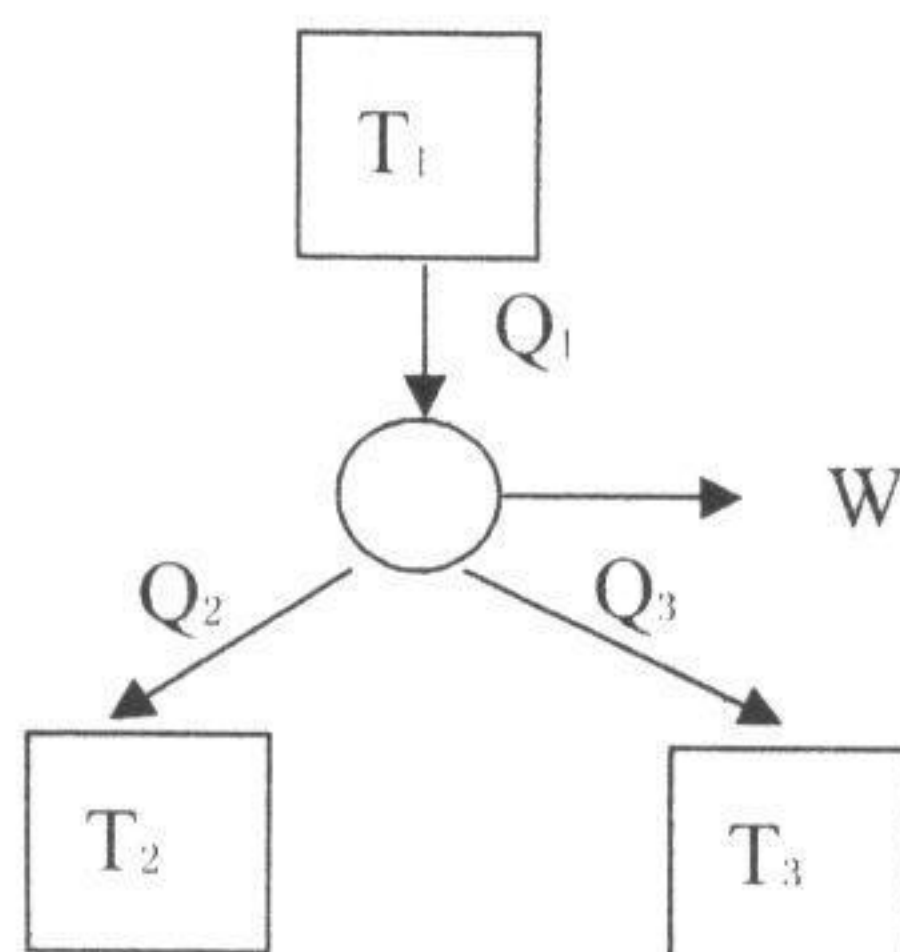


第五题

六. (15 分)

有一可逆热机，如图所示，有三个热源，热源温度分别为： T_1 、 T_2 和 T_3 ，已知： $T_1=1000\text{ K}$ ， $T_3=400\text{ K}$ ， $Q_1=1000\text{ kJ}$ ， $Q_2=300\text{ kJ}$ ， $W=500\text{ kJ}$ ，求：

- (1) $Q_3=?$
- (2) 可逆热机的热效率？
- (3) 热源温度 $T_2=?$
- (4) 三热源和热机的熵变？



第六题

七. (15 分)

有质量和比热均相同的三物体 A、B、C 和 D，温度各为 T_A 、 T_B 、 T_C 和 T_D ，在 A、B、C 和 D 四物体间设有卡诺循环可逆热机，运行直至四物体温度相同，求四物体的终了温度和最大循环功。