

青岛科技大学
二〇〇七年硕士研究生入学考试试题
考试科目：工程热力学

注意事项：1. 本试卷共 六 道大题（共计 32 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

* * * * *

一、是非题（每题 3 分，共 15 分）

1. 热力系统经历吸热过程，其熵必定增加。 ()
2. 一切不可逆热机的热效率总比可逆热机的小。 ()
3. 在空气压缩制冷循环中可以用节流阀代替膨胀机，以简化制冷装置。 ()
4. 可逆过程是指工质有可能沿原过程逆向进行，并能恢复到初始状态的过程。 ()
5. 因为不可逆过程不可能在 T-s 图上表示，所以也不能计算过程的熵变量。 ()

二、选择题（每题 3 分，共 30 分）

1. 工质稳定流动流经热力设备时工质宏观动能和位能的变化以及热力设备对外输出的功合并在一起称为()

- A. 体积功 B. 技术功
C. 轴功 D. 推动功

2. 未饱和湿空气中含有 ()
A. 未饱和水 B. 湿蒸汽
C. 干饱和蒸汽 D. 过热蒸汽

3. 将环境空气进行压缩时，压气机最省功的压缩过程的多变指数 $n =$ ()
A. 0 B. k
C. 1 D. $k+1$

4. 绝热节流过程是()
A. 定焓过程 B. 不可逆过程
C. 准平衡过程 D. 定熵过程

5. 下列说法正确的是 ()
A. 两个物体不接触，就不能判别它们是否达到热平衡
B. 两个物体不接触，永远不可能达到热平衡
C. 温度是判别两个物体是否达到热平衡的唯一判据

D. 两个相互独立的状态参数对应相等的两物体才能达到热平衡

6. 饱和湿空气的干球温度 t 、湿球温度 t_w 、露点 t_{D_p} 间的关系是 ()
A. $t > t_w > t_{D_p}$ B. $t = t_w = t_{D_p}$
C. $t > t_w = t_{D_p}$ D. $t = t_w > t_{D_p}$

7. 活塞式压气机的余隙容积增加使压气机生产 1kg 压缩空气的 ()
A. 功耗减少、容积效率降低 B. 功耗增加、容积效率降低
C. 功耗不变、容积效率降低 D. 功耗不变、容积效率提高

8. 朗肯循环增加回热措施后，将使（ ）
A.汽耗率增加 B.热耗率增加
C.汽轮机排汽干度增加 D.凝汽器换热面面积增加
9. 在相同的温度变化区间内，理想气体经历一个定容过程时，其热力学能变化量比经历一个定压过程时（ ）
A.大 B.大小相等
C.小 D.大或小不确定
10. 渐缩喷管中，气流的马赫数（ ）
A.只能小于 1 B.只能小于 1 或等于 1
C.只能大于 1 D.只能大于或等于 1
- 三、填空题（每题 2 分，共 22 分）
1. 热力过程中工质比内能的变化量 Δu 只取决于过程的_____而与过程的路经无关。
2. 制冷循环可通过消耗 _____ 或 _____ 来实现；制冷装置可分为等几种类型。
3. 露点是对应于湿空气中水蒸气分压力下的_____温度。
4. 在最高温度与最低温度相同的所有循环中，以_____循环的热效率为最高。
5. 当物质的结构不发生变化时，热力系储存能中，_____是物质微观粒子热运动所拥有的能量。
6. 已知某理想气体的定值定压质量比热容 $c_p=1.100 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ，等熵指数 $k=1.4$ ，则其气体常数 $R_g= \text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。
7. 当湿蒸汽的干度 $x=0$ 时，工质全部为_____。
8. 在蒸汽动力循环中，提高蒸汽初压必然造成_____下降，危及汽轮机的安全运行。
9. 燃气轮机装置，分级压缩、中间冷却和分级膨胀，中间再热技术，只有在_____的基础上才能提高循环的热效率，否则反而会使循环热效率下降。
10. 一定质量的工质稳定流过一开口系统，其进系统的推动功比出系统的推动功小 50kJ，所完成的技术功为 100kJ，则其体积功为_____。
11. 设有一卡诺机工作于 600°C 和 30°C 热源之间，卡诺机在循环工作中从高温热源吸热 1000kJ，则向低温热源的放热为_____。
- 四、简答题（共 38 分）
1. 有人说“热力系统绝热过程中系统熵变大于等于零”。试判断这种说法是否正确，并说明之。（8 分）
2. 分析湿空气绝热节流后相对湿度、含湿量、露点等参数的变化趋势并说明理由。（10 分）
3. 门窗紧闭的房间内有一台电冰箱正在运行，若敞开冰箱的大门就有一股凉气扑面，感到凉爽。于是有人就想通过敞开冰箱大门达到降低室内温度的目的，你认为这种想法可行吗？（12 分）
4. 理想气体的比热容是温度的函数，但 $c_p - c_v$ 的差值等于其气体常数 R_g 。（8 分）
- 五、计算题（共 30 分）
- 2kg 空气分别经过定温膨胀和绝热膨胀的可逆过程，如图 1 所示，从初态 $p_1=9.807 \text{ bar}$, $t_1=300^\circ\text{C}$ 膨胀到终态容积为初态容积的 5 倍，试计算不同过程中空气的终态参数，对外所做的功和交换的热量以及过程中内能、焓、熵的变化量。

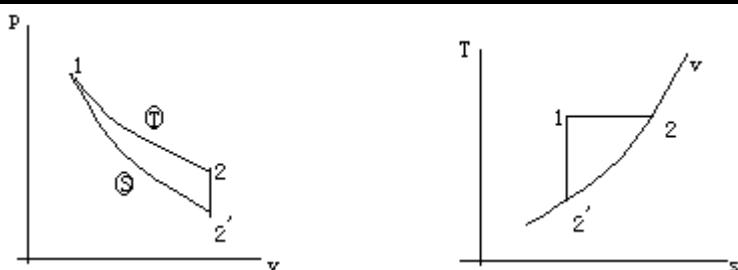


图1

六、综合题（共 15 分）

- (1) 有两个恒温物体，1物体为高温物体，2物体为低温物体，两者的初始温度分别为 T_1 和 T_2 ，质量和比热容分别为 m_1 和 c_1 及 m_2 和 c_2 。求两物体之间发生传热，并达到热平衡温度时的可用能损失？
- (2) 若这两物体是恒温热源，且高温热源的温度为 T_1 ，低温热源的温度为 T_2 ，求两者传递热量为 Q 时的可用能损失？

（已知：环境的温度为 T_0 ）





