

重庆大学 工程热力学 课程试卷(A卷)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	总分
得分															

请注意：(a)答案必须全部写在答题纸上，写在试卷上无效；(b)请在试卷和答题纸上填写姓名和班级等内容；(c)试卷和答题纸都要交，不得带离考场。

一、简答题（每题4分，共28分）

1. 简述工程热力学的研究内容和研究方法。
2. 简述熵产和熵流。
3. 简述理想气体热力性质的特点。
4. “若 X 为系统的任一状态参数，则对于任意可逆或不可逆循环均满足 $\oint dX = 0$ 。”这种说法是否正确？为什么？
5. 作出等熵流动特性曲线图中的 c_f （流速）、 c （声速）、 A （截面积）曲线（即 c_f 、 c 、 A 随压力比 p/p^* 变化的关系曲线）。
6. 试据热力学第一定律和第二定律写出基本热力学关系式，并说明 $u(s, v)$ 是特性函数。
7. 试写出湿空气绝对湿度、相对湿度、含湿量和比焓的定义，并简述饱和空气的性质。

二、选择题（每题4分，共12分）

8. 孤立系统的（ ）不可能发生变化。
A. 状态参数 B. 热力学能 C. 有效能 D. 熵
9. 已知（ ），即可确定湿蒸汽的状态。
A. 比焓 B. 干度 C. 压力和比体积 D. 压力和温度
10. 空气在气缸内经历一不可逆过程，过程中对外做功 100kJ，热力学能减少 200kJ，熵（ ）。
A. 变化不能确定 B. 增大 C. 减小 D. 不变

姓名

学号

班级、班

专业

学院

密

封

线

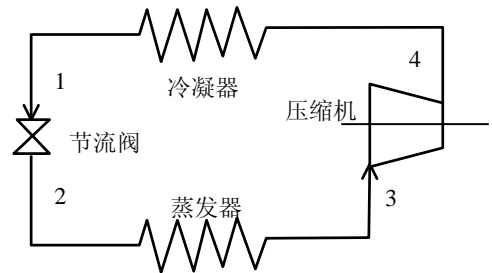
三、计算题（从 11 - 14 题中选做 3 题，每题 20 分，共 60 分）

11. $p_1 = 0.1 \text{ MPa}$ ，温度为 $t_1 = 27^\circ\text{C}$ 的空气进入轴流式压气机被绝热压缩至 $p_2 = 0.34 \text{ MPa}$ ， $t_2 = 167^\circ\text{C}$ 。若空气的定压比热容 $c_p = 1005 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，气体常数 $R_g = 287 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，环境温度 $t_0 = 27^\circ\text{C}$ ，试求：(1) 压气机耗功及绝热效率；(2) 压缩过程熵产及有效能损失。

12. 某蒸汽压缩制冷循环用 R134a 作制冷剂。冷凝器出口的饱和液 $p_1 = 1.4 \text{ MPa}$ ，经节流阀降压成为 $p_2 = 0.4 \text{ MPa}$ 的湿蒸汽，然后从蒸发器吸热 $Q_2 = 180000 \text{ kJ/h}$ 成为干饱和蒸汽，再经压缩机绝热压缩成为过热蒸汽 ($h_4 = 435 \text{ kJ/kg}$)。试：(1) 画出循环的 $p-h$ 图；(2) 求制冷系数；(3) 求 R134a 的质量流量。R134a 的饱和参数如表所列。

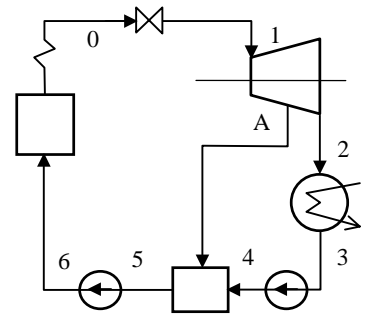
R134a 饱和参数表

p MPa	h' kJ/kg	h'' kJ/kg
1.4	275.42	424.58
0.4	212.16	403.16



13. 具有一级抽汽回热的蒸汽动力装置如图所示，各点参数如表所示。不计泵功，试：(1) 将循环示意在 $h-s$ 图和 $T-s$ 图上；(2) 求循环热效率；(3) 求节流阀和混合式加热器中的有效能损失（环境温度 25°C ）。

点	p MPa	h kJ/kg	s kJ/(kg·K)	h' kJ/kg	h'' kJ/kg	s' kJ/(kg·K)	s'' kJ/(kg·K)
0	5	3260	6.65	—	—	—	—
1	4		6.82	—	—	—	—
A	0.4	2715	6.82	605	2738	1.777	
2	0.004	2125	6.82	121	2553	0.559	



14. 水蒸气流经渐缩喷管，初压 $p_1 = 1 \text{ MPa}$ ，初温 $t_1 = 350^\circ\text{C}$ ，初速 $c_{f1} = 0 \text{ m/s}$ ，喷管背压（即喷管出口外的压力） $p_B = 0.2 \text{ MPa}$ 。取水蒸气的临界压力比 $\nu_{cr} = 0.546$ ，试利用所附水蒸气 $h-s$ 图，试：

(1) 按定熵流动计算喷管出口流速；

(2) 考虑喷管内摩擦，喷管效率为 0.93，求喷管出口流速。

