

2004 年哈尔滨工程大学工程热力学考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



哈尔滨工程大学

2004 年招收研究生入学考试试

目名称: 工程热力学

共 试题编

意: 本试题的答案必须写在规定的答题卡或答题本上, 写在

判断下列说法是否正确, 并简述理由 (每题 4 分, 共 40 分)

1) (4 分) 空气 (视为定比热双原子理想气体) 进行一多变过程, 其多变比热为负值。

2) (4 分) 工质经历一可逆循环, 其熵变为零; 经历一不可逆循环, 其熵变不为零。

3) (4 分) 理想气体只有当比热容为定值时, 才能应用迈耶公式。

4) (4 分) $h-s$ 图 (焓-熵图) 上, 湿蒸汽区域的等压线为曲线, 其斜率越大。

5) (4 分) 一制冷装置从温度为 -20°C 的恒温冷源吸热 180kJ , 向温度为 20°C 的环境放热 200kJ 。

6) (4 分) 若一物体吸热, 则该物体的熵一定增加; 反之, 若一物体放热, 则该物体的熵一定减少。

7) (4 分) 当湿空气温度降低于露点时, 有水分不断析出, 湿空气的相对湿度也不断减少。

8) (4 分) 在 $T-s$ 图上, 理想气体的定压线比定容线陡。

9) (4 分) 在朗肯循环的基础上实行再热, 可提高循环的热效率。

10) (4 分) 工质经历一热力循环 $1-a-2-b-1$, $1-a-2$ 过程吸热 80kJ , $2-b-1$ 过程放热 20kJ , 外界对工质做功 50kJ ; 该循环是否违反热力学第二定律, 可以实现。

简答题 (每题 10 分, 共 20 分)



$N_C = 185 \text{ kW}$ 。试计算说明该实测数据是否可靠？视空
 $R_g = 287 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$, $C_p = 1.005 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$ 。

- 1) (15 分) $m = 1.5 \text{ kg}$ 定比热理想气体(气体常数 $R_g = 240 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$ 初始温度 $T = 470 \text{ K}$ ，经定容过程其焓变 $\Delta H = 490 \text{ kJ}$ ，力学能(内能)变化 ΔU 和熵变 ΔS 。
- 2) (16 分) 早期热气机可理想化为由四个可逆过程组成的理
 热过程，工质压力由 p_1 升高到 p_2 ；2-3 为可逆绝热膨胀
 化到 v_3 ，压力由 p_2 降为 p_3 ；3-4 为定容放热过程，
 ($p_4 = p_1$)；4-1 为定压放热过程。记 $\lambda = p_2 / p_1$, $\rho = v_3 / v_2$
 气体。试求：
- 1) 在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上画出该循环的示意图；
 - 2) 循环热效率表达式 $\eta_t = f(\lambda, \rho, k)$ ；
 - 3) 分析循环热效率不高的原因。
- 3) (16 分) 某小型燃气轮机进口空气温度 $t_1 = 900^\circ \text{C}$ ，压力 p_1
 $p_2 = 0.1 \text{ MPa}$ ，空气绝热流过燃气轮机；燃气轮机相对内
 为定比热理想气体， $K = 1.4$ ，气体常数 $R_g = 0.287 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$ 。
 气流量 $V_1 = 2400 \text{ m}^3 / \text{h}$ ，试求：
- 1) 燃气轮机出口空气温度；
 - 2) 燃气轮机发出的功率；
 - 3) 若环境温度 $T_0 = 300 \text{ K}$ ，求工质经燃气轮机作功能力。
- 4) (16 分) 某压缩蒸汽制冷循环，使用某种氟里昂为工质，
 和蒸汽(状态 1)， $p_1 = 0.19 \text{ MPa}$ ，经压缩机被定
 $t_2 = 100^\circ \text{C}$, $p_2 = 1.15 \text{ MPa}$ ，接着进入冷凝器，在冷凝器内定
 态 3)，再经绝热节流到状态 4， $p_4 = p_1$ ，进入冷库蒸发
 汽完成循环。假定制冷工质过热蒸汽的定压比热容 $C_p =$
 其它参数为：

