

2007 年上海海事大学攻读硕士学位研究生入学考试试题

(重要提示: 答案必须做在答题纸上, 做在试题上不给分)

考试科目: 工程热力学

一、名词解释 (共 30 分, 每题 6 分)

1. 孤立系统
2. 流动功
3. 相对湿度
4. 准平衡过程
5. 孤立系统熵增原理

二、填空 (共 20 分, 每空 2 分)

1. 标准大气压为在纬度 海平面上的常年平均气压。
2. 焓的定义式为 。
3. 定值比热容为 c_v 的多变过程, 初温 t_1 , 终温 t_2 , 其熵变量 $\Delta s =$ 。
4. 热机从 937K 的高温热源吸热 2000kJ, 向 303K 的低温热源放热 800kJ, 可断定此循环 实现。
5. 对湿空气进行喷水加湿, 可按 过程来处理, 对某湿空气进行喷水加湿后其温度 相对湿度 含湿量 。
6. 蒸汽压缩制冷循环的制冷系数随 的增加, 的减小而增加。

三、选择题 (共 30 分, 每题 3 分)

1. 绝对压力 p , 真空度 p_v , 环境压力 p_e 间的关系为 ()
a) $p+p_v+p_e=0$ b) $p+p_v-p_e=0$ c) $p-p_e-p_v=0$ d) $p_e-p_v-p=0$
2. $dq=dh-vdp$ 适用于 () 系统, () 过程, () 工质。
a) 任意, 任意, 任意 b) 闭口, 任意, 理想气体
c) 开口, 可逆, 任意 d) 闭口, 可逆, 任意
3. 理想气体经绝热节流后, 温度 ()
a) 可能升高也可能降低
b) 升高
c) 降低
d) 不变
4. “不可能从单一热源取热, 使之完全变为有用功而不引起其它变化” 是

的表述。

- a) 热力学第一定律 b) 热力学第二定律的开尔文说法
c) 热力学第二定律的克劳修斯说法 d) 不清楚

5. 在压力为 p 时, 饱和水的焓为 s' ; 干饱和蒸汽的焓为 s'' 。当湿蒸汽的干度 $0 < x < 1$ 时, 其焓为 s , 则 ()

- a) $s'' > s > s'$ b) $s > s'' > s'$ c) $s < s' < s''$ d) $s' > s > s''$

6. 已知燃气轮机理想定压加热循环压气机进、出口空气的温度为 T_1, T_2 ; 燃烧室出口燃气温度为 T_3 , 则其理想循环热效率为 ()

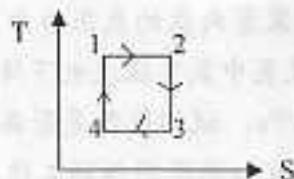
- a) $1 - \frac{T_2}{T_1}$ b) $1 - \frac{T_1}{T_2}$ c) $1 - \frac{T_1}{T_3}$ d) $1 - \frac{T_2}{T_3}$

7. 朗肯循环中汽轮机排出的湿蒸汽在冷凝器中的放热是 _____ 过程。
()

- a) 压力、温度都降低的
b) 定压但温度降低的
c) 定温但压力降低的
d) 既定压又定温的

8. 卡诺循环如图所示, 其吸热量 $Q_1 =$ ()

- a) $R_1 T_1 \ln \frac{p_1}{p_2}$ b) $R_1 T_1 \ln \frac{v_1}{v_2}$
c) $T_1 \Delta S_{11}$ d) $T_1 \Delta S_{11}$



9. 喷管是使流动工质流速 _____, 压力 _____ 的管道。

- a) 增大, 增大 b) 增大, 减小 c) 减小, 增大 d) 减小, 减小

10. 压力为 1MPa, 温度为 100°C 时的 H₂O 为 _____ ()

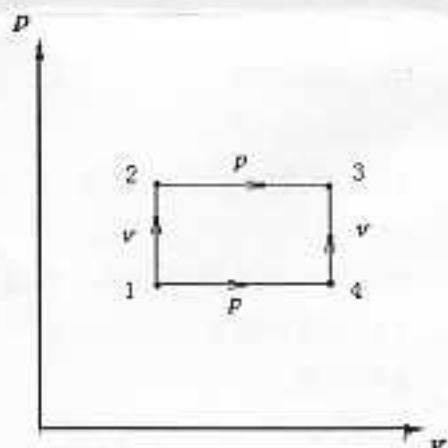
- a) 未饱和水 b) 饱和水 c) 湿蒸汽 d) 过热蒸汽

四、简答题 (共 40 分, 每题 8 分)

1. 一绝热刚性容器用隔板分成两部分, 左边储有高压气体, 右边为真空。抽去隔板时, 气体立即充满整个容器。问工质的热力学能、温度将如何变化? 如该刚性容器为绝对导热的, 则工质热力学能、温度又如何变化?

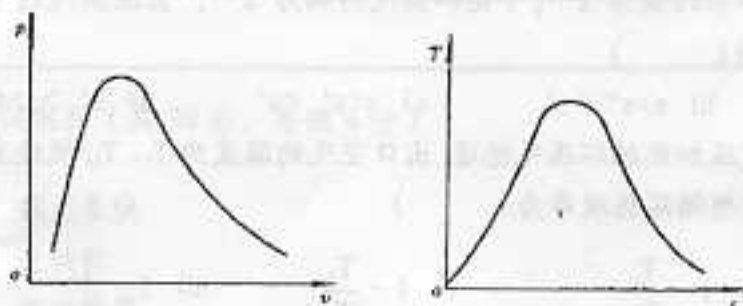
2. 试证明右图中 $q_{1-2-3} > q_{1-4-3}$ 。

3. “可逆循环热效率都相等”; “不可逆循环热效率一定小于可逆循环的热效率” 这些结论是否正确? 为什么?



(12分)

4. 将下列的数字代码号填入下图所示的水蒸气的 $p-v$ 图和 $T-s$ 图。(1) 临界点; (2) 饱和水线; (3) 干饱和蒸汽线; (4) 过冷水区; (5) 过热水蒸气区; (6) 湿蒸汽区。



5. 当内燃机循环最高温度和加热量为限定条件时, 试用 $T-s$ 图比较定容、定压和混合加热循环的热效率?

五、计算题 (共 30 分, 每题 15 分)

- 为了检查船舶制冷装置是否漏气, 在充入制冷剂前, 先进行压力实验, 即将氮气充投入该装置中, 然后关闭所有通大气的阀门, 使装置相当于一个密封的容器。充气结束时, 装置内氮气的表压力为 1MPa , 温度为 27°C , 24 h 后, 环境温度下降为 17°C (装置中氮气温度也下降到 17°C), 氮气的表压力为 934.5kPa 。设大气压力为 0.1MPa , 试问氮气是否漏气?
- 一内燃机按定容加热理想循环工作, 其进口状态为 $t_1 = 60^\circ\text{C}$, $p_1 = 0.098\text{MPa}$, 压缩比 $\epsilon = 6$, 加入热量 $q_1 = 879\text{kJ/kg}$ 。工质视为空气, 比热容为定值, $c_p = 0.717\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, $\kappa = 1.4$ 。试问: (1) 在 $p-v$, $T-s$ 图上画出该机的理想循环; (2) 计算压缩终了温度 T_2 , 循环最高温度 T_3 , 循环放热量 q_2 及循环热效率。