

# 2011 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 (每题 6 分, 共 30 分)

- 1、开口系统与绝热系统
- 2、准平衡过程与可逆过程
- 3、正向循环与逆向循环
- 4、热力学能与焓
- 5、湿蒸汽与湿空气

## 二、 填空题 (每空格 2 分, 共 20 分)

- 1、 $\delta q = dh - vdp$  适用于\_\_\_\_\_系统, \_\_\_\_\_过程、\_\_\_\_\_工质。
- 2、湿空气的喷水加湿近似为\_\_\_\_\_过程, 而喷蒸汽加湿近似为\_\_\_\_\_过程。
- 3、单级活塞式压气机的三种理想压缩过程中, \_\_\_\_\_压缩耗功最多, \_\_\_\_\_压缩耗功最少, \_\_\_\_\_压缩耗功介于中间。
- 4、压缩蒸汽制冷循环的制冷系数随\_\_\_\_\_温度上升、\_\_\_\_\_温度下降而增大。

## 三、 单项选择题 (每题 3 分, 共 30 分)

- 1、状态方程式  $pV = R_g T$  适用于: ( )  
A、任意气体、平衡状态;      B、任意气体、任意状态;  
C、理想气体、平衡状态;      D、理想气体、任意状态
- 2、理想气体定熵过程, 其比热容  $C_n$  为: ( )  
A、 $C_p$ ;      B、 $C_v$ ;      C、0;      D、 $\infty$
- 3、在指定温度下, 若压力高于该温度对应的饱和压力, 此实际气体是: ( )  
A、过热蒸汽;      B、饱和蒸汽;      C、饱和液体;      D、过冷液体

4、双级压缩中间冷却的理想压缩机，将压力  $p_1$  的空气压缩至  $p_3$ ，其最佳中间压力应为：( )

A、 $p_2 = \frac{p_1 + p_3}{2}$ ；      B、 $p_2 = \sqrt{p_1 p_3}$ ；      C、 $p_2 = \sqrt{\frac{p_1}{p_2}}$ ；      D、 $p_2 = \sqrt{\frac{p_3}{p_1}}$

5、空调房间中设置的干湿球温度计，某一时刻其所测得的干球温度  $t$ 、湿球温度  $t_w$  及所对应的露点温度  $t_d$  三者大小关系为：( )

A、 $t > t_w > t_d$ ；      B、 $t_w > t > t_d$ ；      C、 $t_d > t > t_w$ ；      D、 $t > t_d > t_w$

6、理想气体混合物的热力性质取决于：( )

- A、各组成气体本身性质；      B、各组成气体在混合气体中的相对分数；  
C、各组成气体的分子结构；      D、A+B

7、定值比热容的空气，在定压过程中加入的热量有\_\_\_\_转变成膨胀功。( )

A、28.6%；      B、50%；      C、71.4%；      D、100%

8、热力学第二定律表明：( )

- A、能量转换过程中，能量的总量保持恒定不变；  
B、单热源热机不可能制造成功；  
C、第一类永动机不可能制造成功；  
D、热量中含有有效能和无效能，两者可以相互转换

9、活塞式压气机中余隙容积的存在将使压气机的：( )

- A、耗功量减少；      B、耗功量增加；  
C、产气量减少；      D、产气量增加

10、某蒸汽压缩制冷循环，向冷凝器放热 200kJ/kg，消耗外界功 50 kJ/kg，其制冷系数为：( )

A、0.75；      B、3；      C、1.33；      D、4

#### 四、问答题（每题 10 分，共 40 分）

1、试述体积功、推动功、技术功、内部功、轴功之间的区别与联系。

2、何谓绝热节流？试分析空气绝热节流前后的压力、温度、比焓、比熵、比体积等参数的变化。

3、当内燃机循环最高压力和最高温度为限定条件时，试用 T-s 图分析比较定容、定压和混合加热循环的热效率高。

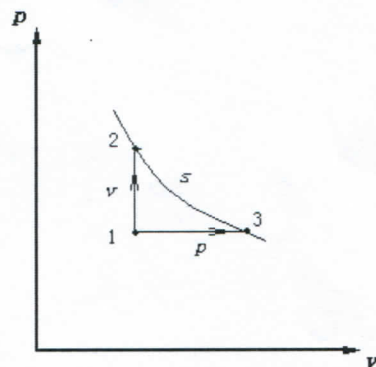
4、如下图所示，1-2 为定容过程，1-3 为定压过程，2-3 为绝热过程，设工质为理想气体，且过程可逆，试画出相应的 T-s 图，并比较：

(1)  $\Delta u_{12}$  与  $\Delta u_{13}$  哪个大？

(2)  $\Delta h_{12}$  与  $\Delta h_{13}$  哪个大？

(3)  $\Delta s_{12}$  与  $\Delta s_{13}$  哪个大？

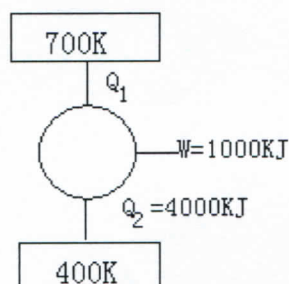
(4)  $q_{12}$  与  $q_{13}$  哪个大？



## 五、 计算题（每题 10 分，共 30 分）

1、在空气的某一可逆多变压缩过程中，初始压力  $p_1=0.1\text{MPa}$ ，温度  $t_1=50^\circ\text{C}$ ，体积  $V_1=0.032\text{m}^3$ ；终态压力  $p_2=3.2\text{MPa}$ ，体积  $V_2=0.0021\text{m}^3$ 。空气的  $R_g=287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ， $k=1.40$ ，试求：(1) 多变指数  $n$ ；(2) 压缩终了温度；(3) 热力学能的变化量；(4) 压缩功；(5) 压缩过程中放出的热量。

2、试通过计算确定下图所示循环是热机循环还是制冷循环？可逆还是不可逆？



3、某活塞式内燃机作定容加热循环，工质初始压力为  $0.1\text{MPa}$ ，温度为  $100^\circ\text{C}$ ，压缩比为 6，定容加热到  $p_3=3.45\text{MPa}$ ，工质视为空气， $R_g=287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ， $k=1.40$ 。(1) 画出该理想循环的 p-v 图和 T-s 图；(2) 计算循环中对每千克工质加入的热量；(3) 计算循环热效率；(4) 计算每千克工质的循环净功量。