

华北电力大学（北京）03-04 学年第一学期考试试卷

课程名称	工程热力学	课程编号		考核日期时间	2003.12.18
专业班级	建筑 0201	需要份数	30	交送日期	2003.12.15
考试方式	闭卷	试卷页数	3	AB 卷齐全	是
命题老师	王修彦	主任签字		备注	

《工程热力学》试卷 B

一. 问答题：(16 分)

1. 什么是孤立系统?
2. 什么是卡诺循环? 如何求其效率?
3. 什么是汽轮机的相对内效率?
4. 什么是湿空气的相对湿度?

二. 填空题 (24 分)

1. 焓的定义式为  $H =$  \_\_\_\_\_。
2. 大气压力为 1bar, 测得某容器的真空度为 30mmHg, 则容器内的绝对压为 \_\_\_\_\_ Pa。
3. 温度为 300°C, 绝对压力为 1MPa 的氮气的密度为 \_\_\_\_\_ kg/m<sup>3</sup>。
4. 温度为 500°C、压力为 1MPa 的空气经渐缩喷管流入背压为 0.5MPa 的空间, 初速可不计, 则喷管出口处的压力为 \_\_\_\_\_ Pa, 温度为 \_\_\_\_\_ °C, 流速为 m/s, 音速为 \_\_\_\_\_ m/s。
5. 低沸点的液体在气相中的浓度必然大于在溶液中的浓度, 这一规律称为 \_\_\_\_\_ 定律。
6. 液体 A 和 B 相溶时产生正偏差, 表现为溶液体积增大和温度 \_\_\_\_\_, 为了维持原有的温度, 就得 \_\_\_\_\_。
7. 在一个标准大气压下, 将 30°C、相对湿度为 70% 的湿空气加热变为 60°C 的湿空气, 则湿空气的相对湿度 \_\_\_\_\_, 露点 \_\_\_\_\_。(填增大、减小或不变)。
8. 一台两级压气机, 吸入空气的压力  $p_1=0.1\text{MPa}$ , 压气机将空气压缩到  $p_3=2.5\text{MPa}$ , 则最佳中间压力为 \_\_\_\_\_ Pa。

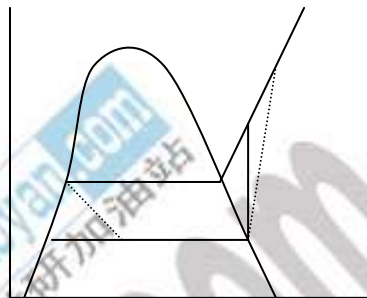
三. 计算题 (60 分)

1. 体积为 10m<sup>3</sup> 的刚性容器内盛氧气, 开始时表压力为 0.5MPa, 温度为 30°C, 使用了部分氧气后, 压力变为 0.2MPa, 温度变为 25°C, 在这个过程中大气压力保

持不变为 1bar，求使用了多少公斤氧气？ (10 分)

2. 某蒸汽压缩制冷循环，用氨作制冷剂。制冷量为  $1.5 \times 10^6 \text{ kJ/h}$ ，循环中压缩机的绝热压缩效率为  $\eta_{cs}=0.90$ ， $h_2=1730 \text{ kJ/kg}$ ，冷凝器出口为氨饱和液体，其温度为 300K，节流阀出口温度为 260K。试求： (21 分)

- 1) 每千克氨的吸热量；
- 2) 氨的流量；
- 3) 压缩机消耗的功率；
- 4) 压缩机工作的压力范围；
- 5) 冷却水带走的热量；
- 6) 循环 12'3451 的制冷系数；
- 7) 循环 123451 的制冷系数。



温度 (K)	饱和压力 (MPa)	饱和氨液焓 $h'$ (kJ/kg)	饱和氨汽焓 $h''$ (kJ/kg)
300	1.068	450	1706
260	0.255	372	1570

3. 一容器内储存有 200kg、80℃的热水，周围环境温度为 10℃，若在热水和周围环境之间装一热机，试求当水与周围环境达到平衡时热机可能作出的最大功。设水的比热保持不变，为  $c=4.1868 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{k)}$ 。 (14 分)

4. 汽轮机理想动力装置，其新汽参数为  $p_1=10 \text{ MPa}$ 、 $t_1=500^\circ\text{C}$ ，乏汽压力为  $p_2=10 \text{ kPa}$ ，不计水泵耗功。求 (15 分)

- 1) 在 T-s 图上画出此朗肯循环
- 2) 循环热效率
- 3) 理想汽耗率