

中山大学

2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：916

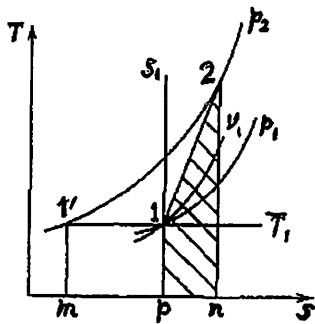
科目名称：工程热力学

考试时间：2018 年 12 月 23 日下午

考生须知
全部答案一律写在答题纸
上，答在试题纸上的不计分！答
题要写清题号，不必抄题。

一、简述题（每题 10 分，共 60 分）

1. 何谓平衡态和均匀态？说明它们之间的关系？实现平衡态的必要条件是什么？
2. 如图所示，某压气机压缩过程 1—2，若是可逆过程，则该过程是什么过程，且该过程消耗的功为多少？（即指出消耗的功的阴影面积）



3. 一部热机的功率大，是否说明它的热效率高？为什么？
4. 水蒸气的定温过程中，加入的热量是否等于膨胀功？定容过程的加热量是否等于热力学能的增量？为什么？
5. 以水蒸气为例说明有摩擦阻力损失时，喷管出口的流速、流量、焓、比体积、温度、熵与理想情况(无摩擦阻力时)有何区别？(假定压力降相同)
6. 已知湿空气的温度 T 、压力 P 以及水蒸气分压力 P_v ，怎样利用饱和水蒸气表和有关公式来得出：①判断湿空气是否饱和？②确定其结露条件？③确定其含湿量？

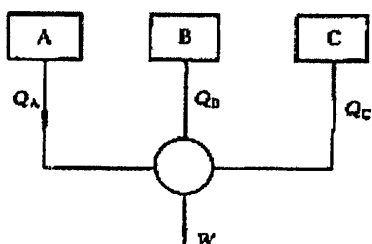
二、计算题（每题 15 分，共 90 分）

1. 把压力为 800kPa，温度为 15°C 的空气装于 0.8m³ 的容器中，加热使容器中的空气温度升至 120°C。在这个过程中，空气由一小调漏出，使压力保持在 800kPa，试求热传递量？

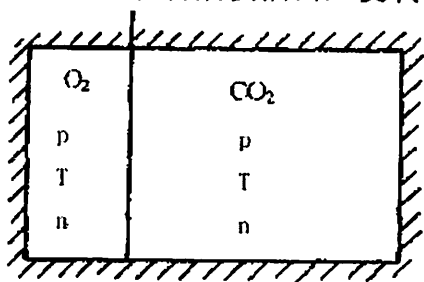
2. 一个装有 3kg 工质的闭口系经历了以下过程：过程中系统散热 35kJ，外界对系统做功 150kJ，比热力学能减小 20kJ/kg，并且整个系统被举高 800m。试确定过程中系统动能的变化？

3. 空气在膨胀透平中由 $p_1=0.8\text{MPa}$ ， $T_1=850\text{K}$ ，绝热膨胀到 $p_2=0.2\text{MPa}$ ，质量流量为 $q_m=10\text{kg/s}$ 。设比热容为定值， $k=1.4$ ，试求：膨胀终了时，空气的温度及膨胀透平的功率；

4. 已知 A、B、C 3 个热源的温度分别为 500K、400K 和 300K，有可逆机在这 3 个热源间工作。若可逆机从 A 热源净吸入 3000kJ 热量，输出净功 400kJ，试求可逆机与 B、C 两热源的换热量，并指明其方向。



5. 如图所示的绝热刚性容器被一绝热隔板分成两部分。一部分存有 4kmol 氧气，压强为 $5 \times 10^5\text{Pa}$ ，温度为 300K，另一部分存有 6kmol 二氧化碳，压强为 $3 \times 10^3\text{Pa}$ ，温度为 400K。现将隔板抽去，使氧与二氧化碳均匀混合。求混合气体的压力和温度？



6. 如图所示的绝热混合器中，氮气与氧气均匀混合。已知氮气进口压力 $p_1=0.5\text{MPa}$ ，温度 $t_1=27^\circ\text{C}$ ，质量 $m_1=3\text{kg}$ ；氧气进口压力 $p_2=0.1\text{MPa}$ ，温度 $t_2=227^\circ\text{C}$ ，质量 $m_2=2\text{kg}$ ，求混合后的温度 $t_3=?$

