

天津商业大学 2019 年研究生入学考试试题

专 业：工程热物理 热能工程 化工过程机械
 制冷及低温工程
 供热、供燃气、通风及空调工程

课程名称：工程热力学（805）

共 2 页 第 1 页

说明：答案标明题号写在答题纸上，写在试题纸上的无效。

一、判断并说明原因（每小题 3 分，共 30 分）

- 1 平衡状态一定是均匀系统。
- 2 存在 -5°C 的水蒸汽。
- 3 湿空气处于饱和状态时的温度就是对应于某一水蒸气分压力下的露点。
- 4 对于任一喷管，无论其形式如何，只要气体在喷管内部等熵流动，其流量都将随着背压的降低而增大。
- 5 水蒸汽加热到 388°C ，只要压力足够大，可以使蒸汽液化。
- 6 系统吸收热量后温度必定升高。
- 7 状态参数可以描述非平衡态。
- 8 理想气体的焓和热力学能是相互独立的状态参数。
- 9 可逆循环的热效率一定大于不可逆循环。
- 10 定熵过程一定是绝热过程。

二、简答题（每小题 10 分共 100 分）

- 1 什么是第二类永动机？为什么第二类永动机不可能实现？
- 2 列举 3 种典型的不可逆过程。
- 3 在温熵图（ $T-S$ ）上示意蒸汽动力循环的朗肯循环，并写出各个过程设备名称，并对过程能量交换进行简单说明。
- 4 分析热泵供暖与锅炉供暖和电热供暖的节能原理。
- 5 简述水的定压加热过程，说明水在不同聚集态下的变化热力过程。
- 6 画出燃气-蒸汽联合循环原理图，并在温熵图（ $T-S$ ）示意。
- 7 画出烘干装置示意图并在焓湿图（ $h-d$ ）示意。
- 8 论述活塞压气机多级压缩级间冷却的节能原理。

专 业： 工程热物理 热能工程 化工过程机械
制冷及低温工程
供热、供燃气、通风及空调工程

课程名称：工程热力学（805）

共 2 页 第 2 页

9 节能减排理念如何在制冷空调设备中应用。

10 “冬季温控器设定温度要低，且多加衣服，夏季温控器设定温度要高，且少穿加衣服”。分析其节能原理。

三、计算题（每小题 10 分共 20 分）

1 空气在 1bar 和 298.15 K 下在定压下冷却，后再经过定容加热，最终到到 5bar 和 298.15 K，假设过程可逆，定容比热 $c_v=20.78\text{J/mol}\cdot\text{K}$ ，定压比热 $c_p=29.10\text{J/mol}\cdot\text{K}$ 。假设空气是理想气体，在 1bar 和 298.15 K 下空气的摩尔体积为 $0.02479\text{m}^3/\text{mol}$ 。

计算每个过程的功量(W)，热量(Q),和 ΔU ， ΔH ,及总的功量(W)，热量(Q)，和 ΔU ， ΔH 。

2 一火力发电厂，在蒸汽温度为 585K 下，发出电力 800000kW，废热排到河流中温度为 295K，电厂的热效率是最大热力学效率的 70%，求排放到河流中的热量是多少？