

北京工业大学 2012—2013 学年第一学期

《工程热力学》 考试试卷 A 卷

考试说明： 考试时间为 90 分钟,采用闭卷方式,适用于建筑环境与设备工程专业。

承诺：

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，承诺在考试过程中自觉遵守有关规定，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考。若有违反，愿接受相应的处分。

承诺人： _____ **学号：** _____ **班号：** _____

.....
注：本试卷共 3 大题，共 7 页，满分 100 分，考试时必须使用卷后附加的统一答题纸和草稿纸。

卷 面 成 绩 汇 总 表 (阅卷教师填写)

题号	一	二	三	总成绩
满分				
得分				

得 分

一、是非题，对的划“√”，错的划“×”（共 10 小题，每题 2 分，共 20 分）

- 1、绝热节流过程是定焓过程。（ ）
- 2、因为不可逆过程不可能在 T-s 图上表示，所以也不能计算过程的熵变量。（ ）
- 3、系统熵减小的过程无法进行（ ）。
- 4、100℃的蒸汽与 25℃的水绝热混合是不可逆过程。（ ）
- 5、热源与冷源的温差愈大，热效率越高，制冷系数也愈大。（ ）
- 6、把热量全部变为功是不可能的。（ ）
- 7、若从某一初态经可逆与不可逆两条途径达到同一终态，则不可逆途径的 Δs 必大于可逆途径的 Δs 。（ ）

资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

- 8、水蒸气绝热膨胀过程中的技术功 $w_t = -\Delta h = -c_p \Delta T$ 。()
- 9、湿空气的相对湿度愈大，其中水蒸气分压力也愈大。()
- 10、已知压力和温度便可以确定湿蒸汽的状态。()

得分

二、简答题（共 7 小题，每题 5 分,共 35 分）

1、试写出实际气体的范德瓦尔方程，并指出方程中状态参数以外各符号代表的意义。

2、将满足下列要求的多变过程表示在 $p-v$ 图或 $T-s$ 图上，工质又膨胀、又降温、又放热。

3、对于未饱和湿空气，湿球温度、干球温度和露点温度三者哪个大？哪个小？对于饱和湿空气它们的大小又怎样？

4、朗肯循环蒸汽动力装置由哪几个主要设备组成？画出系统图，并且表示在 p - v 图或 T - s 图上。

5、什么是制冷循环？表示制冷循环的性能参数是什么，写出其表达式？

6、试证明在 $p-v$ 图上，一条定熵线和一条定温线最多只能有一个交点。

7、有人声称设计了一台热机，工作于 $T_1=400\text{K}$ 和 $T_2=250\text{K}$ 之间，当工质从高温吸收了 104750kJ 热量。对外做功 20kWh ，向低温热源放出的热量恒为二者之差，这种热机可能吗？

得分

三、计算题 (共 3 小题,共 45 分)

1、(15 分) 1kg 空气, 初态 $p_1=1.0\text{MPa}$ 、 $t_1=500^\circ\text{C}$, 在气缸中可逆定容放热到 $p_2=0.5\text{MPa}$, 然后可逆绝热压缩到 $t_3=500^\circ\text{C}$, 再经可逆定温过程回到初态。

(空气的气体常数 $R=287\text{J/kg}\cdot\text{K}$, 定压比热 $=1.0045\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$)

求: (1) 在 $p-v$ 图或 $T-s$ 图上表示以上热力过程;

(2) 求出各过程的 Δu 、 Δs 、 w 和 q ;

2、(15 分) 1kg 的空气进行不可逆绝热压缩, 由 $p_1=0.1 \text{ MPa}$, $T_1=300\text{K}$ 增加到 0.3 MPa 。不可逆压缩过程消耗的功是可逆过程的 1.2 倍。

(空气的气体常数 $R=287\text{J/kg} \cdot \text{K}$, 定压比热 $=1.0045\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$)

试求: (1) 压缩终了的温度 T_2 ;

(2) 工质空气的熵变;

3、(15 分) 现有一渐缩喷管，其出口截面积为 20cm^2 ，以空气为工质，喷管入口参数 $p_1=2.5\text{MPa}$ ， $T_1=500^\circ\text{C}$ ，背压力 $P_b=1.0\text{MPa}$ 。喷管的入口速度可以忽略不计，试求：该喷管的出口截面速度和质量流量。

(空气参数如下：比热比=1.4，临界压力比=0.528，定压比热= $1.0045\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$)

草 稿 纸

姓名: _____

学号: _____