

北京工业大学 2015—2016 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。

1 / 8

承诺人: _____ 学号: _____ 班号: _____

注 本试卷共 3 大题,共 8 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、20 公斤 100℃的饱和水和 20 公斤 500℃的铁块都具有内能和热量。()。
- 2、熵减小的过程不能发生。()。
- 3、闭口系统的能量方程 $Q = \Delta U + W$ 可以用于可逆过程,也可以不可逆过程。()。
- 4、容器中气体的压力不变,则压力表的读数也绝对不会改变。()
- 5、对于过热水蒸气,其干度值 $x > 1$ 。()
- 6、绝热节流过程是定焓过程。()
- 7、孤立系统是个假想的系统,它的熵可以增加可以减小。()
- 8、范德瓦尔方程 $p = \frac{RT}{v-b} - \frac{a}{v^2}$ 是实际气体方程的一种描述方式,其中常数 a 是

»
下一篇

用来修正实际气体分子本身占有体积, 常数 b 是用来修正实际气体分子间有作用力。()

9、任何热力循环的热效率均可以用下式来表示: $\eta_t = 1 - \frac{q_2}{q_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$ 。()

10、湿空气的焓表示 1kg 湿空气中水蒸气的焓和干空气的焓之和。()

得分

二、简答题 (共 7 小题, 每题 5 分, 共 35 分)

1、定压、定温、绝热和定容四种典型的热力过程, 其多变指数的值分别是多少?

2、画出朗肯循环的 $T-s$ 图, 并用各点参数写出朗肯循环的吸热量、放热量、汽轮机所作的功及循环热效率的表达式。

»
下一篇

3、试写出理想气体当比热为定值时内能与焓的计算式，并说明二者间的关系。

3 / 8

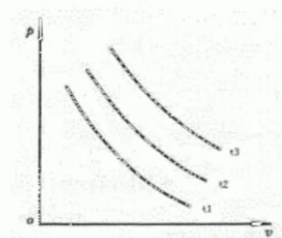
4、试在 p - v 图或 T - s 图标出水蒸汽定压发生过程的一点、两线、三区、五态。



5、判断下面 $p-v$ 图中理想气体定温线群的变化趋势，并说明判断理由和过程。

4 / 8

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致, 下载高清无水印



原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致, 下载高清无水印

6、在 $p-v$ 和 $T-s$ 图上表示出单级活塞式压气机的定熵压缩、定温压缩及实际多变压缩过程的压缩轴功，并说明哪种压缩过程最优。

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致, 下载高清无水印

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致, 下载高清无水印

»
下一篇

⏮

7、一建筑物冬天利用空气源热泵采暖，室内温度 20°C ，室外环境温度 -10°C ，建筑物面积 100 平米，要保持采暖温度，需要提供 10kW 的热量，请问空气源热泵的耗电量是多少？

得分

三、计算题（共 3 小题，每题 15 分,共 45 分）

1、（15 分）1kg 空气，初态 $p_1=1.5\text{MPa}$ 、 $t_1=550^\circ\text{C}$ ，在气缸中可逆定容放热到 $p_2=0.8\text{MPa}$ ，然后可逆绝热压缩到 $t_3=550^\circ\text{C}$ ，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 的理想气体 ($R=2.287 \text{ kJ/(kg.k)}$), 由初态 $p_1=10^5\text{Pa}, T_1=400\text{K}$ 被等温压缩到终态 $p_2=10^6\text{Pa}, T_2=400\text{K}$ 。试计算: (1) 经历一可逆过程; (2) 经历一不可逆过程。在两种情况下的气体的熵变、环境熵变、过程熵产及有效能损失。(已知不可逆过程实际耗功比可逆过程多耗 20%。环境温度 300K。)

3、(15 分) 进出口截面面积 $A_2=10\text{cm}^2$ 的渐缩喷管的空气初态参数为 $p_1=2\times 10^6\text{Pa}$ 、 $t_1=27^\circ\text{C}$, 初速度很小, 可以忽略不计。求空气经喷管射出时的速度、流量以及出口截面处空气的状态参数 v_2 、 t_2 。设喷管背压分别为 1.5MPa、1MPa。(空气相应的参数如下: 比热比 $\kappa=1.4$, 临界压力比=0.528, 定压比热=1.005kJ/kg.K)