

考试科目: (815)工程热力学 共 2 页

★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。★★★★

一、名词解释: (共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

1、孤立系; 2、过热水蒸气的过热度; 3、供热系数; 4、绝对湿度; 5、可逆过程; 6、扩压管。

二、选择题: (共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1、如何在图上画出一个无摩擦准平衡过程对外所做的膨胀功?

- A、在 T-s 图上向 s 轴投影的面积 B、在 T-s 图上向 T 轴投影的面积
C、在 p-v 图上向 v 轴投影的面积 D、在 p-v 图上向 p 轴投影的面积

2、热力系经历不可逆绝热过程后, 其熵的变化为:

- A、 >0 B、 $=0$ C、 <0 D、不确定

3、绝热无摩擦汽缸中有湿蒸汽, 此时推动活塞进行压缩, 湿蒸汽干度如何变化?

- A、变大 B、变小 C、不变 D、不一定

4、朗肯循环中, 从凝汽器排出的工质处于什么状态?

- A、未饱和水 B、饱和水 C、湿饱和蒸汽 D、干饱和蒸汽

5、在氮气定压加热过程中, 加热量中的多少比例转化成了热力学能的增加量? (按理想气体计算)

- A、37% B、65% C、68.4% D、71.4%

6、膨胀功、技术功、轴功三者的数值关系是:

- A、膨胀功 \geq 技术功 \geq 轴功 B、膨胀功 $>$ 技术功 $>$ 轴功
C、技术功 \geq 膨胀功 \geq 轴功 D、三者数值大小关系不确定

7、关于理想气体的绝热节流过程, 描述错误的是:

- A、节流过程中不做技术功 B、节流过程前后焓不变
C、节流过程前后熵不变 D、节流过程前后温度不变

8、为了使超音速气流加速, 应采用什么类型的喷管:

- A、渐放喷管 B、渐缩喷管 C、缩放喷管 D、圆柱喷管

9、能够直接反映湿空气吸水能力的参数是:

- A、绝对湿度 B、相对湿度 C、含湿量 D、湿球温度

10、制冷系数的取值范围是:

- A、小于 0 B、大于 0, 可大于 1 也可小于 1 C、0 到 1 之间 D、大于 1

三、简答题: (共 7 小题, 每小题 6 分, 共 42 分)

1、状态量(参数)和过程量有什么不同? 常用的状态参数哪些是可以直接测定的? 哪些又是不可直接测定的?

2、写出稳定流动系统中单位工质的能量方程式。此方程式用于换热器时可简化为怎样的形式?

3、什么是熵流和熵产? 什么情况下熵流为零? 什么情况下熵产为零?

4、采用两级活塞式压缩机将压力为 0.1 MPa 的空气压缩至 2.5 MPa, 中间压力为多少时耗功最少?

5、画图说明: 在初态相同、循环的最高压力和最高温度相同时, 比较活塞式内燃机定压加热理想循环、混合加热理想循环及定容加热理想循环的热效率的大小。

- 6、我们知道卡诺循环的效率高，为什么蒸汽动力循环不采用工作在湿蒸汽区的卡诺循环？
7、试用工程热力学的知识说明为什么高压锅做饭比普通锅省时？

四、计算题：（共 3 小题，每小题 20 分，共 60 分）

- 1、在一个承受一定重量的活塞下有 $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的空气 0.4 kg ，占据容积 0.25 m^3 。试问当加入 25 kJ 热量后，其温度上升到多少？并做了多少功？若活塞到达最后位置后予以固定，此后再继续加入 25 kJ 热量，其压力上升至多少？按照理想气体处理，已知空气 $c_v=0.717\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ， $c_p=1.004\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 。
- 2、画出朗肯循环和蒸汽压缩制冷循环的 $T-s$ 图，用各点的状态参数写出：
(1) 朗肯循环的吸热量、放热量、汽轮机所做的功及循环热效率；
(2) 制冷循环的制冷量、压缩机功耗及制冷系数。
- 3、已知 A、B、C 三个热源的温度分别为 500 K 、 400 K 和 300 K ，有可逆热机在这 3 个热源间工作。若可逆热机从 A 热源净吸入 3000 kJ 热量，输出净功 400 kJ ，试求可逆热机与 B、C 两热源的换热量，并指明其方向。