

考试科目: (911)工程热力学 (11) 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 (20分, 每题4分, 共5题)

1. 比定容热容
2. 第二类永动机
3. 相对湿度
4. 绝热节流过程
5. 压气机余隙容积

一、选择题 (20分, 每题4分, 共5题)

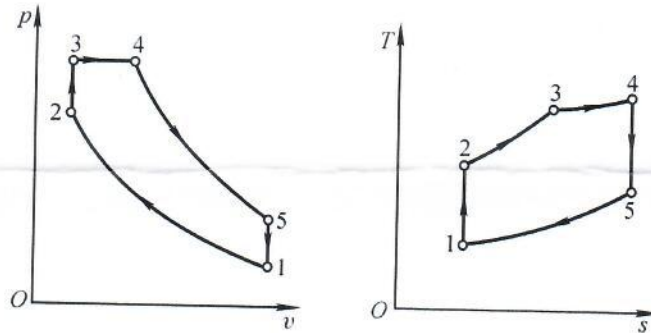
1. 关于热力系的边界, 下列描述正确的是()。
(A) 必须真实存在, 且不可活动 (B) 必须真实存在, 但可以活动
(C) 可以是虚构的, 但不可活动 (D) 可以是虚构的, 也可以活动
2. 热力系经历不可逆绝热过程后, 其熵的变化为()
(A) 大于零 (B) 小于零
(C) 等于零 (D) 不确定
3. 关于水蒸汽, 说法错误的是()
(A) 湿蒸汽状态可由压力和温度确定
(B) 湿蒸汽状态可由压力和干度确定
(C) 过热蒸汽状态可由压力和过热度确定
(D) 过热蒸汽状态可由压力和温度确定
4. 当压缩比和加热量一定时, 内燃机三种加热理想循环的热效率从大到小排列依次为()
(A) 定压加热、混合加热、定容加热
(B) 定压加热、定容加热、混合加热
(C) 定容加热、混合加热、定压加热
(D) 无法确定
5. 气流进入下列喷管, 能使气流加速的是()
(A) 渐缩管 (B) 渐扩管
(C) 渐缩渐扩管 (D) 以上都有可能

三、问答题 (50分, 每题10分, 共5题)

1. 准平衡过程如何处理“平衡状态”与“状态变化”的矛盾? 又如何将准平衡过程应用到实际过程?
2. 已知理想气体的比定容热容 $c_v = a + bT$, 其中 a, b 为常数, 试导出其热力学能、焓和熵的计算式。
3. 试将满足以下要求的理想气体多变过程在 $p-v$ 图和 $T-s$ 图上表示出来: 工质又放热、又降温、又升压的热力过程。
4. 为何阴雨天即使温度高晾衣服不易干, 而温度较低的晴天却容易干? 同时说明衣物烘干机的工质热力过程。
5. 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 (60分, 每题 20分, 共 3题)

1. 一内燃机混合加热循环如图所示, $t_1=20^\circ\text{C}$, $t_2=360^\circ\text{C}$, $t_3=600^\circ\text{C}$, $t_5=300^\circ\text{C}$ 。工质视为空气, 按理想气体, 定值比热容处理。求循环热效率及同温限卡诺循环热效率。



2. 汽油机增压器入口的空气燃油混合物压力为 98kPa , 温度为 20°C , 密度为 1.2kg/m^3 。增压器内空气燃油混合物经绝热压缩到 200kPa 。设空气燃油混合物为理想气体, 比热容为常数, 绝热指数 $\kappa=1.35$ 。求:

- (1) 可逆绝热压缩时, 增压器出口温度及增压器功耗;
- (2) 若不可逆因素导致增压器功耗增加 20%, 此时出口温度及不可逆熵增。

3. 某种理想气体从初态按多变过程膨胀到原来体积的 3 倍, 温度从 300°C 下降到 67°C 。已知每公斤气体在该过程的膨胀功为 100kJ , 自外界吸热 20kJ 。求该过程的多变指数及气体的 c_p 和 c_v 。(按定比热容计算)