

昆明理工大学 2012 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码: 822

考试科目名称: 工程热力学

试题适用招生专业: 080703 动力机械及工程

考生答题须知

1. 所有题目(包括填空、选择、图表等类型题目)答题答案必须做在考点发给的答题纸上,做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册,答题如有做在本试题册上而影响成绩的,后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答(画图可用铅笔),用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

一、填空(每空 1 分,共 20 分)

1. 能量转换装置中工质状态变化的热力过程常可以近似地看作(1)____、(2)____、(3)____、(4)____、(5)____。
2. 系统从一个平衡状态到另一个平衡状态,完全取决于系统和外界的(6)____。
3. 对于所有处于热平衡系统,都有一个相同数值的表征系统宏观特征的(7)____参数。
4. 气体的摩尔容积与(8)____无关,与(9)____有关。
5. 当系统和外界间传递容积变化功时,推动做功的势是(10)____,状态坐标是(11)____;当系统和外界传递热量时,系统的(12)____是推动热量传递的势,而作为传递热量的状态坐标称为(13)____。
6. 提高热机循环热效率的方法是(14)____及(15)____。
7. 闭口系统在热力过程中从外界接受的热量,一部分用来增加(16)____,另一部分用于(17)____。
8. 在两恒温热源间有两个可逆的循环,一个是(18)____,另一个是(19)____。
9. 某热机在 $T_1=2000\text{ K}$ 和 $T_2=600\text{ K}$ 的两恒温热源间进行热力循环,则其最高热效率为(20)____。

二、名词解释(每题 3 分,共 30 分)

1. 工质
2. 平衡状态
3. 焓
4. 绝热系统
5. 准静态过程
6. 理想气体
7. 热力循环
8. 热力学能
9. 可逆过程
10. 孤立系统

三、判断题(正确的在划“√”,错误的划“×”;每小题 2 分,共 20 分)

1. 热量与功都是系统和外界通过边界传递的能量。
2. 任何情况下,工质放热,其熵必然减小。
3. 热力系没有通过边界与外界交换能量,系统的热力状态也可能发生变化。
4. 理想气体的 $k = c_p / c_v$ 与气体状态有关。
5. 对于一定的理想气体,凡是温度相同的状态,它们的内能和焓也必相等。
6. 卡诺循环的热效率永远小于 1。
7. 热力学能是系统内部储存能量的唯一形式。
8. 循环净功越大,则循环的热效率也越大。
9. 刚性绝热容器内的气体,只要内部不存在压差、温差,就处于平衡状态。
10. 两个给定热源间工作的所有可逆热机的热效率不一定相同。

四、问答题(每题 10 分,共 40 分)

1. 准平衡过程与可逆过程有什么不同?二者之间有何联系?
2. 在平衡状态下,系统的比热力学能及比焓都有唯一确定的数值,都代表一定的能量属性,试说明它们之间的区别及联系。
3. 在分析热力学问题时,采用热力学第一定律和第二定律分析各有何特点。
4. 气缸内储存完全不可压缩的流体,气缸的一端被封闭,另一端是活塞,气缸是绝热静止封闭的,试问:若用方法使流体的压力从 $0.2 MPa$ 生到 $0.4 MPa$, 热力学能有无变化? 焓有无变化?

五、计算题 (1 题 10 分, 2、3 题每题 15 分, 共 40 分)

1. 有一个热机循环由 1—2、2—3、以及 3—1 三个过程组成。已知 $Q_{1-2} = 10 kJ$, $Q_{2-3} = 30 kJ$, $Q_{3-1} = -25 kJ$, $\Delta U_{1,2} = 20 kJ$, $\Delta U_{3,1} = -20 kJ$, 试求 W_{2-3} 及循环净功 $\oint \delta W$ 。
2. 有一台涡轮机,其进口的燃气温度为 $1100 K$ 、压力为 $0.5 MPa$ 。设进行一个绝热膨胀过程,其压力降低到 $0.1 MPa$,而过程效率为 90% 。试求燃气所作的轴功、膨胀终了的温度及过程中燃气的熵的变化。(燃气的气体常数 $R_g = 0.2871 kJ/(kg \cdot K)$, 比定压热容 $c_{p0} = 1.004 kJ/(kg \cdot K)$, 比定容热容 $c_{v0} = 0.716 kJ/(kg \cdot K)$)
3. 有 A、B 两个卡诺热机串联工作, A 从温度为 $627K$ 的热源吸热,向温度为 T 的热源放热; B 从温度为 T 的热源取得 A 排出的热量,向温度为 $27K$ 的热源放热。在上述情况下试求温度 T :
(1) 当两热机的循环净功相同时; (2) 当两热机的效率相同时。