

宁波大学 2017 年硕士研究生招生考试初试试题(A 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 931

科目名称:

工程热力学

适用专业: 船舶与海洋结构物设计制造 轮机工程 港航技术与管理工程 船舶与海洋工程

一、简答题 (本大题共 12 小题, 每小题 8 分, 共 96 分)

- 1、简述热力学第一、第二定律分别是什么?
- 2、工质边被压缩边吸入热量可否? 对工质加热, 其温度反而降低, 有否可能?
- 3、在热力学能、焓、熵、功和热量这些参数中, 哪些量是状态量? 哪些量是过程量?
- 4、一个热力系统中熵的变化可分为熵流和熵产, 分别说明它们的含义, 并指出它们的正负号。
- 5、理想气体绝热节流后, 其状态参数熵、焓、温度各自怎么变化 (回答“不变”、或“增大”、或“降低”、或“不确定”) ?
- 6、“循环功越大, 则热效率越高”; “可逆循环热效率都相等”; “不可逆循环效率一定小于可逆循环效率”。这些结论是否正确? 为什么?
- 7、下述说法是否正确, 为什么?
 - (1) 若从某一初态经可逆与不可逆两条途径到达同一终态, 则不可逆途径的 ΔS 必大于可逆过程途径的 ΔS ;
 - (2) 工质经不可逆循环, $\Delta S > 0$;
- 8、某一湿蒸汽中, 饱和水蒸气的质量为 A, 饱和水的质量为 B, 请写出干度 x 的表达式。饱和水与饱和蒸汽的干度分别为多少?
- 9、是否可用制冷机产生低温, 作为热机的冷源, 提高热机循环的热效率, 从而提高能源的利用效率, 试分析之。
- 10、简述提高混合加热内燃机理想循环的热效率措施有哪些?
- 11、为什么在烘干过程中总是先把烘干用的湿空气加热到较高的温度?
- 12、在制冷装置中可以使热量从低温物体 (冷库) 转移到高温物体 (大气)。问此过程是否违背热力学第二定律?

二、计算题 (本大题共 4 小题, 共 54 分)

- 1、(12 分) 压力为 0.1 MPa, 温度为 20 °C 的 1 kg 空气经绝热压缩后, 压力变为 2 MPa, 温度升到 400 °C, 过程中熵的变化为多少? 这一过程能否实现? (空气的 $c_p = 1.004 \text{ kJ} / (\text{kg} \cdot \text{K})$, $R_g = 0.287 \text{ kJ} / (\text{kg} \cdot \text{K})$)。

宁波大学 2017 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 931

科目名称:

工程热力学

适用专业: 船舶与海洋结构物设计制造 轮机工程 港航技术与管理工程 船舶与海洋工程

2、(14 分) 有人设计了一台热机, 工质分别从温度为 $t_1=527^\circ\text{C}$ 、 $t_2=227^\circ\text{C}$ 的两个高温热源吸热 $Q_1=1500\text{ kJ}$ 和 $Q_2=500\text{ kJ}$, 以 $t_0=27^\circ\text{C}$ 的环境为冷源, 放热 Q_3 , 问:

(1) 如要求热机作出循环净功 $W_{\text{net}}=1000\text{ kJ}$, 该循环能否实现?

(2) 最大循环净功 $W_{\text{net,max}}$ 为多少?

3、(12 分) 将 5 kg 温度为 0°C 的冰, 投入盛有 20 kg 温度为 40°C 的水的容器中, 求最后达到热平衡时整个系统的熵增。已知水的比热容为 $4.187\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$, 冰的溶解热为 333 kJ/kg (假设混合过程为绝热过程并不考虑体积的变化)。

4、(16 分) 如图 1 所示。试求 1 mol 理想气体工质在 [A]、[D]、[E] 以及 [D+E] 过程的 Δu 、 Δh 、 Δs 、 q 、 w 。设 c_p 与 c_v 均为定值, 过程可逆。

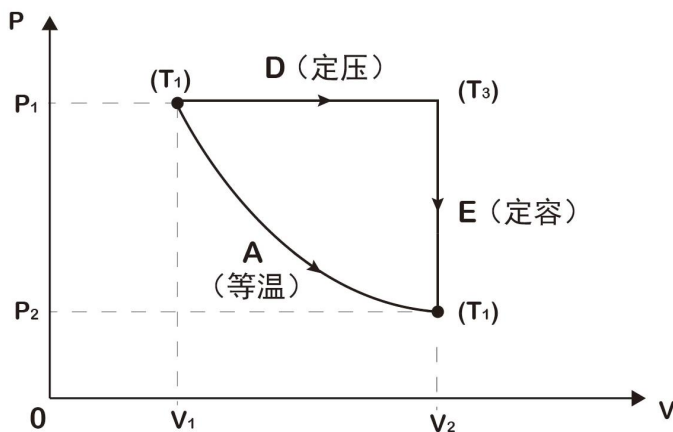


图 1