



中国科学院 - 中国科学技术大学

2003 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题名称： 热 工 基 础

工程热力学

1. 简要回答下列问题（每题 5 分，共 25 分）
 - (1) 准平衡过程就是可逆过程吗？
 - (2) 为什么必须有两个以上温度不等的热源才能实现连续的热功转换且转换效率永远小于 1？
 - (3) 何谓熵增原理？其意义何在？
 - (4) 热效率与焓效率有何不同？
 - (5) 压缩式制冷和吸收式制冷在热力学原理上有什么异同？
2. 一坠入大气层中焚烧后的卫星碎片，热容量为 150J/K 。若它以 500°C 的温度落入 10°C 海水中，试求自然界因这一事件而发生的熵变，并说明此熵变的意义。（15 分）
3. 用一台热机带动一台热泵，热机和热泵排出的热量用于加热暖气片中的热水。如热机的热效率为 27%，热泵的供暖系数为 4，试求该系统的热能利用系数（输给暖气片中热水的热量与输给热机热量的比值） ξ 。（15 分）
4. 一真空罐出现微小的漏气，漏入的空气流量与大气压力 p_0 和罐内压力 p 之差成正比（比例常数为 α ）。若罐内外温度保持常数 T_0 ，罐的容积为 V_T ，漏气前 $p=0$ ，试推导压力 p 随时间 τ 变化的关系式。（20 分）

传热学

5. 简要回答下列各题（每题 5 分，共 25 分）
 - (1) 夏季人们在温度维持在 20°C 的室内工作，穿单衣就感到舒适，但冬季在温度保持在 22°C 的室内工作时，却必须穿绒衣才觉得舒服。这是为何？
 - (2) “灰”表面与“漫射”表面的主要辐射特征各是什么？对辐射不透明的固体表面与气体（如水蒸气）的热辐射性质的主要差异有哪些？
 - (3) 蒸馒头的传热原理何在？
 - (4) 结合玻璃的光谱辐射特性，解释为什么玻璃房里会有“温室效应”现象？
 - (5) 有人经计算得出有限空间自然对流换热的 $Nu = 0.5$ 。这可能吗？