

河北工业大学 2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B] 卷

科目名称 工程热力学 (III)

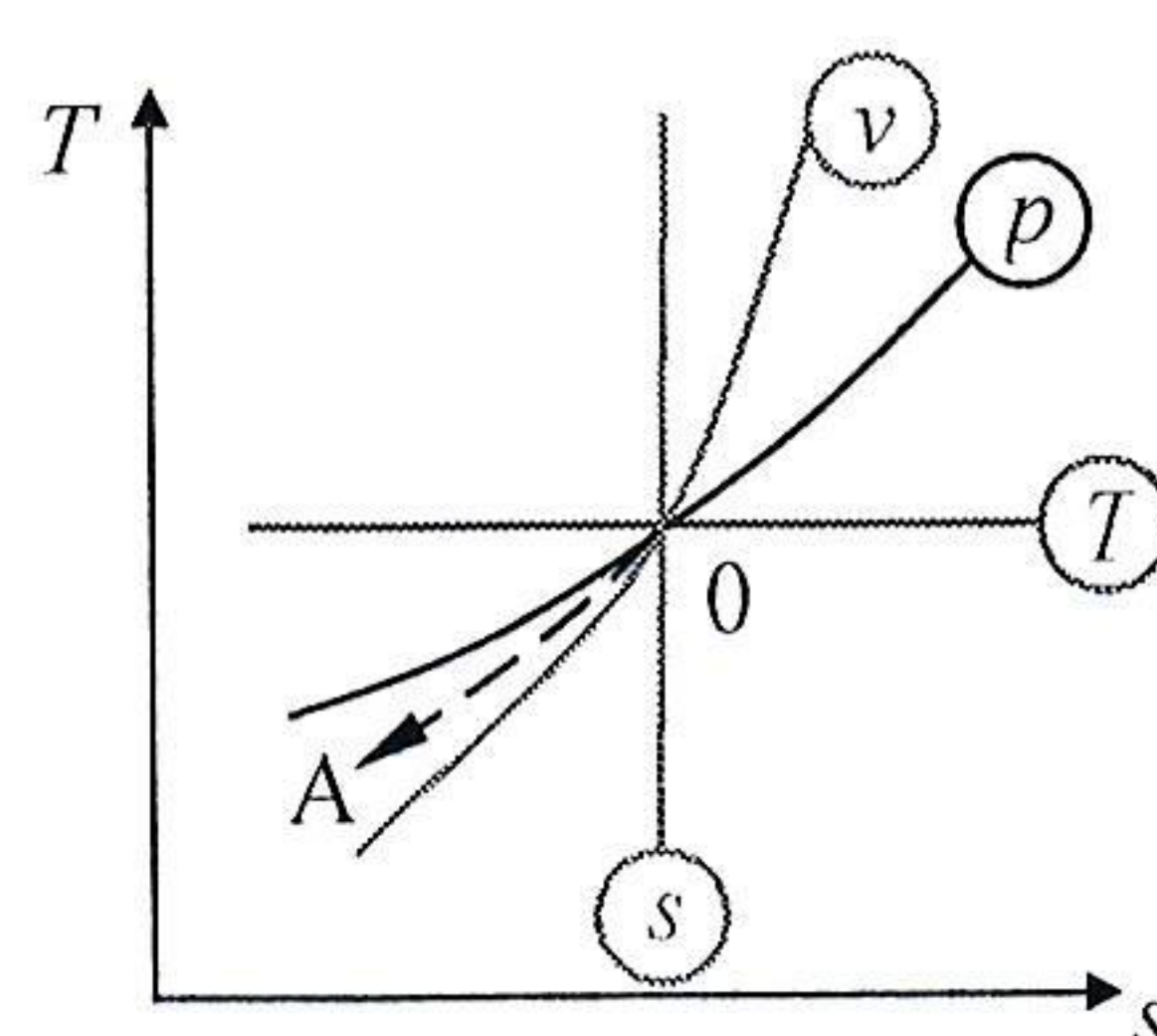
科目代码 833 共 3 页

适用专业、领域 动力工程 (专业学位)

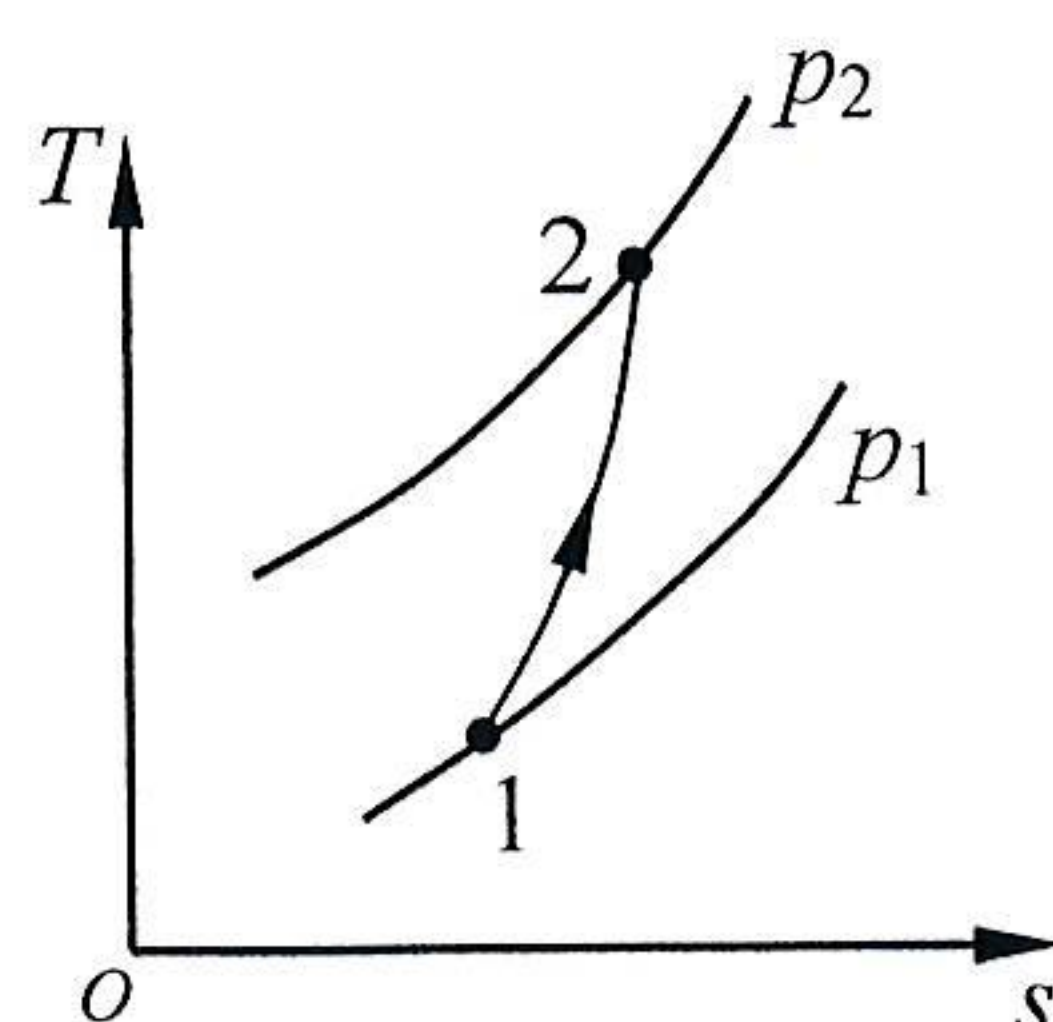
注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、简答题 (共 60 分，每题 5 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。)

1. 实际气体与理想气体性质产生差异的原因是什么？在什么条件下才可以将实际气体作为理想气体处理？
2. 写出压缩因子 Z 的表达式，并描述其物理意义。
3. “多变过程即任意过程”，这种说法是否正确，为什么？
4. 冬季取暖，若不采取任何其它措施，室内温度、含湿量和相对湿度如何变化？
5. 如图所示， $T-s$ 图上 OA 为理想气体多变过程，说明这一过程 n 的取值范围，是吸热还是放热，是膨胀还是压缩过程。



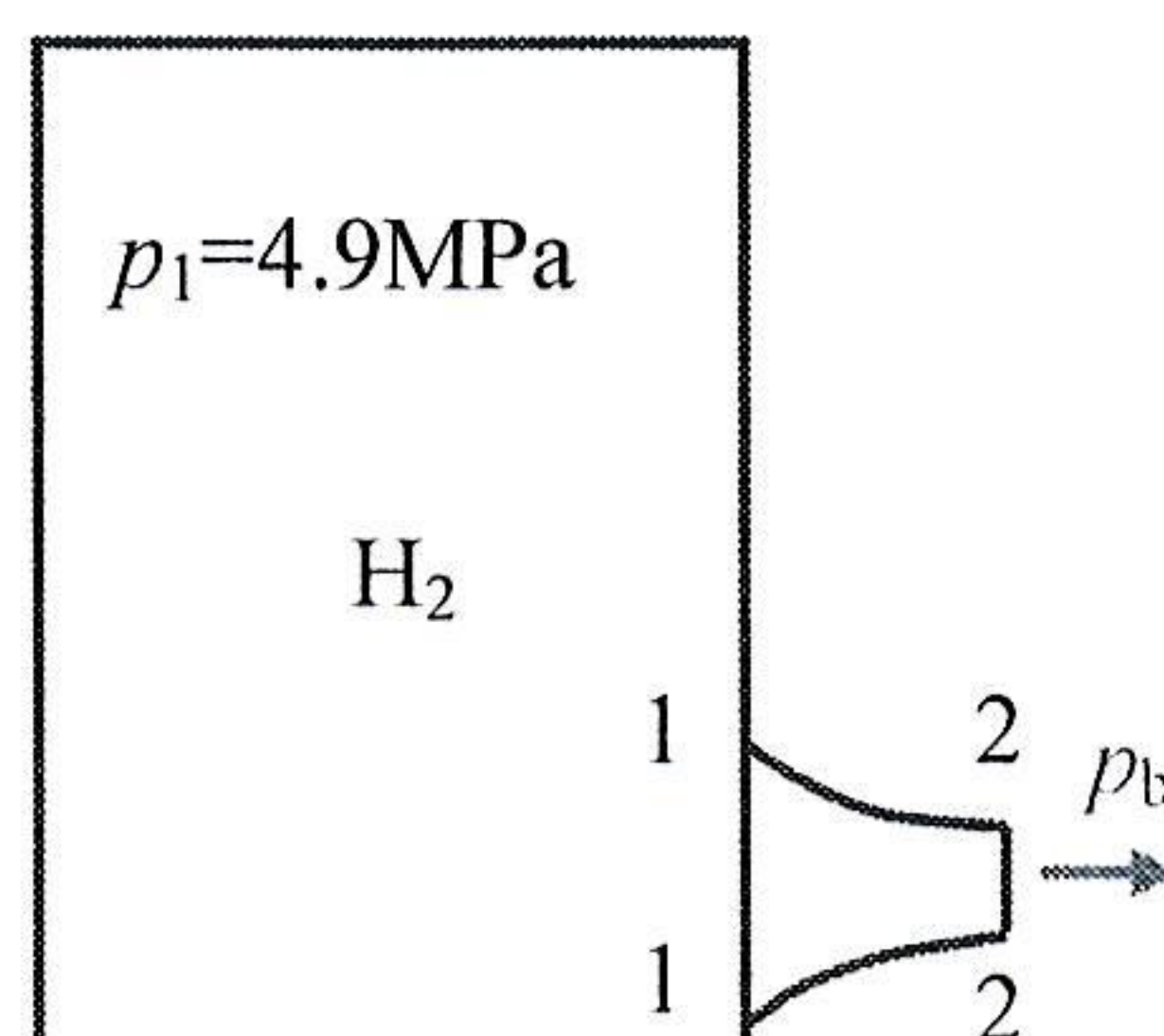
6. 处于环境温度的理想气体由同一初压 p_1 进行不同过程至相同终压 p_2 ，一为绝热节流过程，一为定熵膨胀过程。试将绝热节流中损失的做功能力和定熵过程的作功量表示在 $T-s$ 图中，并比较两者的大小。
7. 如图所示，一压缩过程 1-2，若过程可逆，问该过程是吸热还是放热？若过程为不可逆绝热过程，与可逆过程相比，哪个过程耗功大？为什么？



8. 对于简单可压缩系统，系统只与外界交换哪一种形式的功？可逆时这种功如何计算？
9. 利用氧气的平均比定压热容表，求 1kg 氧气定压下从 135℃ 加热到 300℃ 所吸收的热量。

$t/^\circ\text{C}$	c_p
	$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$
100	0.923
200	0.935
300	0.950

5. 如图所示，有一储气柜内有初温 $t_1 = 100^\circ\text{C}$ ，压力为 $p_1 = 4.9\text{MPa}$ 的氢气。氢气经渐缩喷管流入背压 $p_b = 3.9\text{MPa}$ 的外界，设喷管的出口截面积 $A_2 = 20\text{mm}^2$ ，试求：1) 氢气外射的速度及流量；2) 若初始条件不变，喷管不变，氢气外射入压力为 0.1MPa 的大气，求外射时的流速及流量。已知 $R_g = 4.12\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ， $c_p = 14.32\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，临界压力比 $\nu_{cr} = 0.528$ 。



6. 某定压加热燃气轮机装置理想循环，参数为 $p_1=101150\text{Pa}$ ， $T_1=300\text{K}$ ， $T_3=1000\text{K}$ ， $\pi = \frac{p_2}{p_1} = 6$ 。求：(1) q_1 ， q_2 ；(2) 循环净功 w_{net} ；(3) 循环热效率。假定工质为空气， $c_p=1.03\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 。