

- 气缸中密封有空气，初态为 $p_1=0.2\text{MPa}$ ， $V_1=0.4\text{m}^3$ ，缓慢膨胀到 $V_2=1\text{m}^3$ 。请求出以下过程中气体作出的膨胀功。
 - 过程中 pV 保持不变；
 - 过程中气体先遵循 $\{p\}_{\text{MPa}}=0.4-0.5\{V\}\text{m}^3$ 膨胀到 $V_m=0.7\text{m}^3$ ，再维持压力不变，膨胀 $V_2=1\text{m}^3$ 。
 - 空气压缩机每分钟从大气中吸入温度 $t_b=17^\circ\text{C}$ ，压力等于当地大气压力 $p_b=0.1\text{MPa}$ 的空气 0.2m^3 ，充入体积为 $V=1\text{m}^3$ 的储气罐中。储气罐中原有空气的温度 $t_1=17^\circ\text{C}$ ，表压力 $p_{e1}=0.1\text{MPa}$ 。问经过多长时间储气罐内气体压力才能提高到 $p_2=0.9\text{MPa}$ ，温度 $t_2=50^\circ\text{C}$ ？充完气后，又将空气冷却至 $t_b=17^\circ\text{C}$ ，求通过罐体的换热量（视为理想气体， $R_g=287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ， $c_v=0.717\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ）。
 - 利用水蒸汽表，确定各状态点水的状态及 h 、 s 的值：1) $p=0.5\text{MPa}$ ， $t=200^\circ\text{C}$ ；2) $p=0.5\text{MPa}$ ， $v=0.5\text{m}^3/\text{kg}$ ；3) $t=250^\circ\text{C}$ ， $x=0.5$
 - 有 1kmol 的氮气，其状态由 $p_1=1\text{MPa}$ ， $T_1=400\text{K}$ 变化到 $p_2=0.5\text{MPa}$ ， $T_2=1000\text{K}$ ，试求摩尔熵变量 ΔS_m ：1) 比热容可近似为定值；2) 使用气体热力表计算。
 - 空气在某压气机中被压缩，压缩前空气的参数是： $p_1=0.1\text{MPa}$ ， $v_1=0.845\text{m}^3/\text{kg}$ 。压缩后的参数是 $p_2=0.8\text{MPa}$ ， $v_2=0.175\text{m}^3/\text{kg}$ 。设在压缩过程中 1kg 空气的热力学能增加 139.0kJ 同时向外放出热量 50kJ 。压气机每分钟产生压缩空气 10kg 。求：
 - 压缩过程中对 1kg 气体所作的体积变化功；
 - 生产 1kg 的压缩空气所需的功（技术功）；
 - 带动此压气机要用多大功率的电动机？
 - 某一热机工作与 $T_1=2000\text{K}$ ， $T_2=300\text{K}$ 的两个恒温热源之间，试问以下几种情况是否能实现？是否是可逆循环？（1） $Q_1=2\text{kJ}$ ， $W_{\text{net}}=1.9\text{kJ}$ ；（2） $Q_1=2\text{kJ}$ ， $Q_2=0.3\text{kJ}$ ；（3） $Q_2=0.8\text{kJ}$ ， $W_{\text{net}}=1.5\text{kJ}$ 。
 - 将一根 $m_m=0.8\text{kg}$ 的金属棒投入 $m_w=20\text{kg}$ 的水中，初始时金属棒的温度 $T_m=1060\text{K}$ ，水的温度 $T_w=295\text{K}$ 。金属棒和水的比热容分别为 $c_m=0.42\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 和 $c_w=4.187\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，求：终温 T_f 和金属棒、水以及它们组成的孤立系熵变。设容器为绝热。
 - 110kg 水被一电加热器从 15°C 加热到 50°C 后又自然冷却到环境温度（ 15°C ）。设加热器维持 370K 不变，求：各个过程的作功能力（焓）损失。
- $c_p = 4.1868 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
- 试将满足以下要求的多变过程表示在 p - v 和 T - s 图上（先标出四个基本热力过程）：（1）工质膨胀、吸热且降温；（2）工质压缩、放热且升温；（3）工质压缩，吸热，且升温；（4）工质压缩、降温且降压；（5）工质放热、降温且升压；（6）工质膨胀，且升压。
 - 现有 1kg 蒸汽，由初态 $p_1=2\text{MPa}$ ， $x_1=0.95$ ，定温膨胀到 $p_2=0.5\text{MPa}$ ，求终态参数 t_2 、 v_2 、 h_2 、 s_2 及过程中对蒸汽所加入的热量 q_T 和过程中蒸汽对外界所作的膨胀功 w 。

