

GASES

• PROCESSOS

$$\boxed{\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1}} \quad \text{PROCESSO ISOCÓRICO (} v = \text{const.)}$$

$$\boxed{\frac{v_2}{v_1} = \frac{T_2}{T_1}} \quad \text{PROCESSO ISOBÁRICO (} P = \text{const.)}$$

$$\boxed{P_1 v_1 = P_2 v_2} \quad \text{PROCESSO ISOTÉRMICO (} T = \text{const.)}$$

$$\boxed{P_1 v_1^k = P_2 v_2^k} \quad \text{PROCESSO ADIABÁTICO E REVERSÍVEL (} Q = 0 \text{)} \\ \text{(ISENTRÓPICO, } S = \text{const.)}$$

• TRABALHO DE COMPRESSÃO ISOTÉRMICO

$$\boxed{w = RT \ln \frac{P_2}{P_1}} \quad (\text{kJ/kg})$$

• PROCESSOS ISENTRÓPICOS (} S_1 = S_2 \text{)}

ANÁLISE APROXIMADA (} c_p, c_v \text{ CONSTANTES)}

$$\boxed{\left(\frac{T_2}{T_1}\right)_s = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^{k-1}}, \quad \boxed{\left(\frac{T_2}{T_1}\right)_s = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{k-1}{k}}}, \quad \boxed{\left(\frac{P_2}{P_1}\right)_s = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^k}$$

$$\boxed{\left(\frac{P_2}{P_1}\right)_s = \left(\frac{P_{r2}}{P_{r1}}\right)}, \quad \boxed{\left(\frac{v_2}{v_1}\right)_s = \frac{v_{r2}}{v_{r1}}} \quad \text{ANÁLISE RIGOROSA (TABELAS)}$$

• TRABALHO DE COMPRESSÃO ISENTRÓPICO (ADIABÁTICO E INT. REVERSÍVEL)

$$\boxed{w_s = \frac{kRT_1}{k-1} \left[\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right]} \quad (\text{kJ/kg})$$

• VARIAÇÃO DA ENERGIA INTERNA

$$\Delta u = u_2 - u_1 = \int_1^2 c_v dT \approx c_{v,m} \Delta T = c_{v,m} (T_2 - T_1) \quad (\text{kJ/kg})$$

• VARIAÇÃO DA ENTALPIA

$$\Delta h = h_2 - h_1 = \int_1^2 c_p dT \approx c_{p,m} \Delta T = c_{p,m} (T_2 - T_1) \quad (\text{kJ/kg})$$

• VARIAÇÃO DA ENTROPIA

ANÁLISE APROXIMADA

$$\Delta s = s_2 - s_1 \approx c_{p,m} \ln \frac{T_2}{T_1} - R \ln \frac{P_2}{P_1} \quad (\text{kJ/kg} \cdot \text{K})$$

$$\Delta s = s_2 - s_1 \approx c_{v,m} \ln \frac{T_2}{T_1} + R \ln \frac{v_2}{v_1} \quad (\text{kJ/kg} \cdot \text{K})$$

ANÁLISE RIGOROSA (TABELAS)

$$\Delta s = s_2 - s_1 = s_2^\circ - s_1^\circ - R \ln \frac{P_2}{P_1} \quad (\text{kJ/kg} \cdot \text{K})$$

SÓLIDOS E LÍQUIDOS

$$c_p = c_v = c$$

• VARIAÇÃO DA ENERGIA INTERNA

$$\Delta u \approx c_m (T_2 - T_1)$$

• VARIAÇÃO DA ENTALPIA

$$\Delta h = \Delta u + v \Delta P \approx c_m \Delta T + v \Delta P$$

PROCESSO ISOBÁRICO

$$\Delta h = \Delta u \approx c_m \Delta T$$

PROCESSO ISOTÉRMICO

$$\Delta h = v \Delta P$$

• VARIAÇÃO DA ENTROPIA

$$\Delta s \approx c_m \ln \frac{T_2}{T_1}$$