INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Curso de Termodinâmica-GFI 00175

1º semestre de 2013

Prof. Jürgen Stilck

15/5/2013

Resolução do **1º** Teste

a) Para um gás ideal, temos $U = NcT$ e $pV = NRT$. Num processo isotérmico:

$$W = \int_{V_1}^{V_2} p\, dV = NRT \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V} = NRT \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right);$$

$$\Delta U = 0;$$

$$Q = \Delta U + W = W = NRT \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right);$$

$$\Delta S = \int \frac{dQ}{T} = \frac{Q}{T} = NR \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right).$$

b) Num processo adiabático $pV^\gamma = p_1 V_1^\gamma$. Então:

$$W = \int_{V_1}^{V_2} p\, dV = p_1 V_1^\gamma \int_{V_1}^{V_2} V^{-\gamma}\, dV = \frac{p_1 V_1}{\gamma - 1}\left[1 - \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1}\right];$$

$$Q = 0;$$

$$\Delta U = -W = -\frac{p_1 V_1}{\gamma - 1}\left[1 - \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1}\right];$$

$$\Delta S = 0.$$

c) Para o processo isocórico, temos:

$$W = \int_{V_1}^{V_2} p\, dV = p(V_2 - V_1);$$

$$\Delta U = \frac{c}{R} p(V_2 - V_1);$$

$$Q = \Delta U + W = p(V_2 - V_1)\left(1 + \frac{c}{R}\right);$$

$$\Delta S = \int \frac{dQ}{T},$$

mas $dQ = dU - pdV = (c/R)(V\, dp + p\, dV) - p\, dV = -(1 + c/R) p\, dV$. Por outro lado $T = pV/(NR)$, Logo:

$$\Delta S = NR\left(1 + \frac{c}{R}\right)\int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V} = N(R + c)\ln\frac{V_2}{V_1}.$$