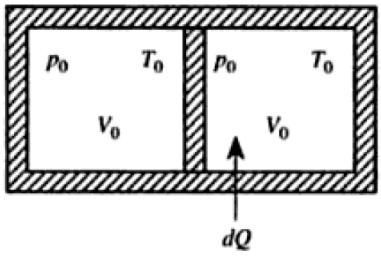
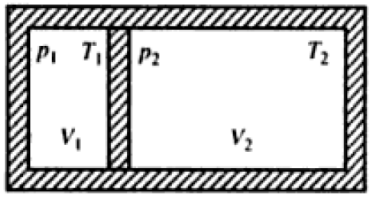
Lista IV - TERMODINÂMICA

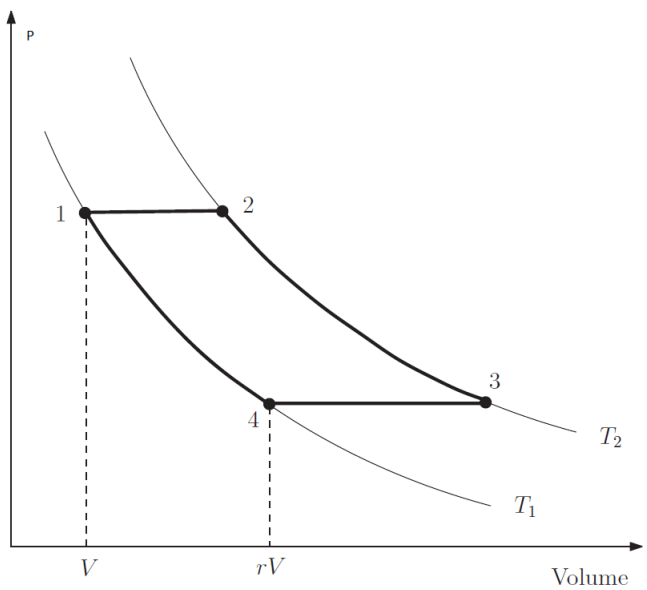
1) Um cilindro com paredes adiabáticas é fechado em ambos extremos e é dividido em dois volumes por um êmbolo sem fricção, que também é isolante térmico. Inicialmente, o volume, a pressão ea temperatura do gás ideal em cada lado do cilindro são iguais (V_0, p_0, T_0). Uma bateria é utilizada para aquecer lentamente o gás no volume da direita até que a pressão alcança $64p_0/27$. Se a capacidade calorífica do gás (C_v) é independente da temperatura, e $C_p/C_v = 1.5$, determine (em termos de V_0, p_0 e T_0):





a) A variação da entropia do gás do lado esquerdo.
b) O volume final do lado esquerdo.
c) A temperatura final do lado esquerdo.
d) A temperatura final da direita.
e) O trabalho realizado sobre o gás na esquerda.

2. Um gás ideal sofre a transformação cíclica 1234 composta por um processo isobárico (12), um isotérmico (23), um isobárico (34) y um isotérmico (41).
a) Determine a eficiência de uma máquina que segue esse ciclo (dê as respostas em termos das temperaturas e os volumes).
b) Determine a variação da entropia do universo (reservatórios + sistema).



3. Mostre que para un gás ideal

a)

$$F = \int C_V dT - T \int \frac{C_V}{T} dT - nRT Ln \frac{V}{V_0} - cons.T + cons.$$

b)

$$G = \int C_p dT - T \int \frac{C_p}{T} dT + nRT Ln \frac{P}{P_0} - cons.T + cons.$$

4. Mostre que se F é conhecida em termos de V e T

$$H = F - T \left(\frac{\partial F}{\partial T} \right)_V - V \left(\frac{\partial F}{\partial V} \right)_T$$

e

$$G = F - V \left(\frac{\partial F}{\partial V} \right)_T .$$

5. a) A definição da função de *Massieu* F_M é $F_M = -\frac{U}{T} + S$ mostra que

$$dF_M = \frac{U}{T^2} dT + \frac{P}{T} dV$$

b) A definição da função de *Planck* F_p é $F_p = -\frac{H}{T} + S$ mostra que

$$dF_H = \frac{H}{T^2}dT - \frac{V}{T}dP$$

6. A energia livre de Gibbs molar de um sistema termodinâmico fechado, é dado pela expressão

$$g = g_0 + aT - bTLn\frac{T}{T_0} - cTLn\frac{\frac{cT}{p}}{\frac{cT_0}{p_o}}$$

onde g_0, T_0, p_0, a, b e c são constantes. Determine:
a) A equação de estado.
b) A entropia, como uma função de T e v.
c) O calor específico a pressão constante.