



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Curso de Termodinâmica-GFI 04116

2º semestre de 2011

Prof. Jürgen Stilck

26/10/2011

2ª Prova

Aluno(a): _____

Questão 1 (3 pontos) Um sistema termodinâmico particular obedece às seguintes equações de estado:

$$T = 2As \ln \left(\frac{p}{p_0} \right), \quad v = \frac{As^2}{p};$$

onde A e p_0 são constantes.

- Determine a unidade da constante A .
- Obtenha a entalpia molar $h(s, p)$ do sistema.
- Determine a capacidade térmica molar a pressão constante (c_p) do sistema, como função de T e p .

Questão 2 (3 pontos)

a) Mostre que:

$$\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T = -Tv \left[\alpha^2 + \left(\frac{\partial \alpha}{\partial T}\right)_p \right]$$

b) Para um sistema que obedece à equação de estado:

$$p \left(v + \frac{a}{T^2} \right) = RT,$$

determine a derivada:

$$\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T.$$

c) A que sistema corresponde a equação de estado acima no caso particular $a = 0$? Comente o resultado do item b) nesse caso.

Questão 3 (4 pontos)

O fluido de van der Waals obedece às equações de estado:

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT, \quad u = cT - \frac{a}{v}.$$

a) Mostre que a entalpia molar desse gás é dada por:

$$h = cT - \frac{2a}{v} + \frac{RTv}{v - b}.$$

b) Num processo de Joule-Thomson, o gás atravessa uma parede porosa. Seu volume molar antes da parede é v_i e depois dela passa a ser $v_f > v_i$. Determine a variação da temperatura do gás no processo.