



Termodinâmica II Lista de Problemas 1.2

Departamento de Física de Ji-Paraná
Universidade Federal de Rondônia
Prof. Marco Polo



Questão 01

Um certo sistema possui a equação fundamental abaixo:

$$U = \left(\frac{v_0 \theta}{R^2} \right) \frac{S^3}{NV}$$

Encontre μ como função de T , V e N .

Questão 02

Para o sistema do problema anterior, encontre as equações dos processos adiabáticos no diagrama PV (isto é, encontre uma equação da curva $P = P(V)$ tal que $dQ = 0$ ao longo das curvas).

Questão 03

Encontre as três equações de estado para um sistema com a equação fundamental

$$u = \left(\frac{\theta}{R} \right) s^2 - \left(\frac{R\theta}{v_0^2} \right) v^2$$

e mostre que, para esse sistema, $u = -\mu$.

Questão 04

Expresse μ como função de T e P para o sistema da Questão 03.

Questão 05

Encontre as três equações de estado para um sistema com a equação fundamental

$$u = \left(\frac{v_0 \theta}{R} \right) \frac{s^2}{v} e^{s/R}$$

Questão 06

Um certo sistema obedece a relação

$$u = Av^{-2} \exp(s/R).$$

N mols da substância, inicialmente na temperatura T_0 e pressão P_0 , são expandidos isentropicamente ($s = \text{constante}$) até que a pressão seja reduzida à metade. Qual é a temperatura final?

Questão 07

Considere um sistema cuja relação fundamental na representação da entropia é

$$s = \left(\frac{R^{3/2}}{v_0^{1/2} \theta} \right)^{2/5} u^{2/5} v^{1/5}$$

Esboce em um diagrama (com escala arbitrária) a dependência entre a temperatura e o volume com a pressão fixa. Esboce duas curvas “isobáricas” correspondentes a dois valores de pressão, indicando qual delas corresponde à pressão mais alta.

Questão 08

Encontre as três equações de estado na representação da entropia para um sistema com a equação fundamental

$$u = \left(\frac{\theta}{R} \right) s^2 e^{-v^2/v_0^2}$$

Questão 09

Encontre as três equações de estado na representação da entropia para um sistema com a equação fundamental

$$\frac{S}{R} = \frac{UV}{N} - \frac{N^3}{UV}$$

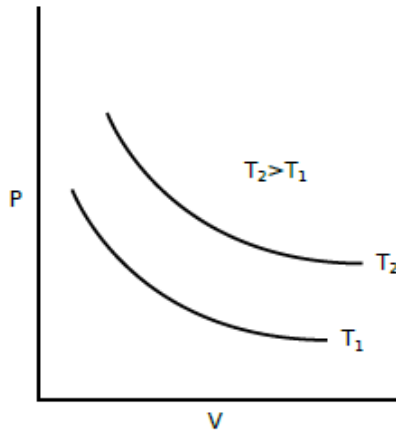
- (a) Mostre que as equações de estado na representação da entropia são homogêneas de ordem zero.
- (b) Mostre que a temperatura é intrinsecamente positiva.
- (c) Encontre a forma das adiabáticas no plano PV . (adiabática \rightarrow entropia constante)

Respostas

Questão 1

$$\mu = -3^{-3/2} \left(\frac{v_0 \theta}{R^2} \right)^{-1/2} T^{3/2} \left(\frac{V}{N} \right)^{1/2}$$

Questão 2



Questão 3

$$T = 2 \frac{\theta}{R} s$$

$$P = -2 \frac{2R\theta}{v_0^2} v$$

$$\mu = -\frac{\theta}{R} s^2 + \frac{R\theta}{v_0^2} v^2$$

Questão 4

$$\mu = - \left(\frac{R}{4\theta} \right) T^2 + \left(\frac{v_0^2}{4R\theta} \right) P^2$$

Questão 5

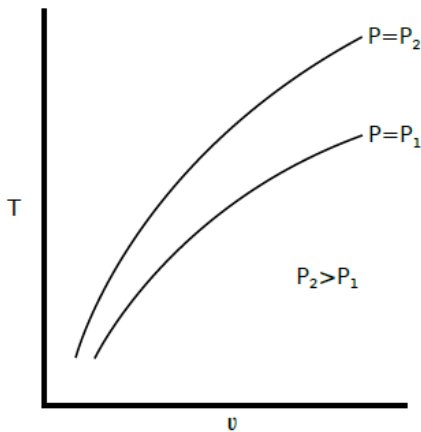
$$T = 2 \left(\frac{v_0\theta}{R} \right) \frac{s}{v} e^{s/R} + \left(\frac{v_0\theta}{R^2} \right) \frac{s^2}{v} e^{s/R}$$

$$P = \left(\frac{v_0\theta}{R} \right) \frac{s^2}{v^2} e^{s/R}$$

$$\mu = - \left(\frac{v_0\theta}{R^2} \right) \frac{S^3}{N^2} e^{s/R}$$

Questão 6

$$T_f = 0,63T_0$$

Questão 7**Questão 8**

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{2} \left(\frac{R}{\theta} \right)^{1/2} u^{-1/2} e^{-v/v_0}$$

$$\frac{P}{T} = -\frac{1}{v_0} \left(\frac{R}{\theta} \right)^{1/2} u^{1/2} e^{-v/v_0}$$

$$\frac{\mu}{T} = \left(\frac{R}{\theta} \right)^{1/2} u^{1/2} e^{-v/v_0} \left(\frac{1}{2} - \frac{v}{v_0} \right)$$

Questão 9

$$\frac{1}{T} = R \left(v + \frac{1}{u^2 v} \right)$$

$$\frac{P}{T} = R \left(u + \frac{1}{uv^2} \right)$$

$$\frac{\mu}{T} = R \left(uv + \frac{3}{uv} \right)$$

(c)

