

Teste de Termodinâmica e Teoria cinética (A)

19/12/2009

Atenção:

1-Responda apenas a 3 das 4 questões.

2-Tempo para o teste: 02h 00m 00s.

3-Tenha cuidado com as unidades!!!

Boa Sorte!!!

1 - Considere uma máquina térmica que funciona com uma mol de gás perfeito diatômico ($C_v = 5/2R$) e que percorre o ciclo ABCD representado na figura 1. Calcule:

a) O calor e o trabalho recebidos pelo gás em cada uma das etapas do ciclo.

b) A eficiência da máquina térmica.

c) A diferença entre as entropias em A e em C, isto é, $S_C - S_A$. Que relação acha que devem ter $S_C - S_B$ com $S_D - S_A$? Porquê?

Dados: $V_A = 0.4 \text{ m}^3$, $V_B = 0.1 \text{ m}^3$, $P_B = 10^5 \text{ Pa}$, $P_C = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$; $R = 8.314 \text{ J/mol.K}$

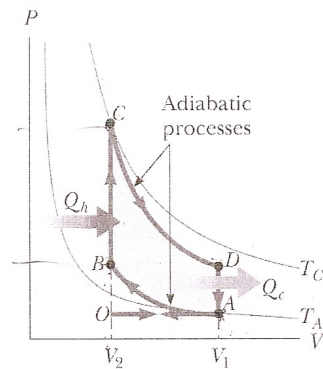


figura 1

2 – Considere um gás para o qual

$$PV = RT(1 - B/V).$$

em que $B = 0.01 \text{ m}^3$. Imagine que uma mol desse gás percorre o trajecto **isotérmico** de i a f , na figura 2. $V_i = 0.5 \text{ m}^3$, $V_f = 0.2 \text{ m}^3$, $P_i = 10^5 \text{ Pa}$.

- Mostre que a energia interna não depende do volume.
- Calcule o trabalho recebido pelo sistema na passagem de i para f .
- Calcule a quantidade de calor recebida no mesmo trajecto.

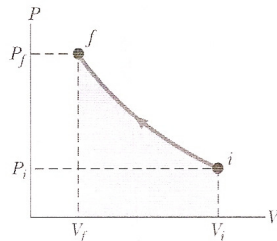


figura 2

3 – Considere uma mol de NaCl. Para a aplicação isotérmica e reversível de uma pressão de 0 Pa a $5 \times 10^9 \text{ Pa}$, a 100 K , calcule:

- O calor recebido pela amostra.
- O trabalho recebido pela amostra.
- A variação da energia interna da amostra.

Dados: $\beta = 75.8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, $\kappa = 40.0 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$, $V = 26.5 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{mol}$.

4 – Calcule a temperatura $T = 300 \text{ K}$, a velocidade média quadrática de:

- Uma partícula de pó com densidade 1 g/cm^3 e diâmetro 0.1 mm .
- Uma molécula de hemoglobina (Peso Molecular = 64000)
- Um vírus da gripe (Peso Molecular = 7×10^6)

Dados: $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$.