

Teste de Termodinâmica e Teoria cinética (A)

7/11/2009

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 - Uma esfera de Alumínio, a 20 °C, tem um raio de 10.0 cm e tem, no seu interior, uma cavidade de superfície 30.0 cm² e de volume 8.0 cm³. O coeficiente de dilatação linear do alumínio é $24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.

- a) De quanto variará o Raio da esfera quando esta é aquecida a 600 °C?
- b) De quanto variará o Volume da cavidade para o mesmo aquecimento?
- c) De quanto variará a Superfície da cavidade para o mesmo aquecimento?

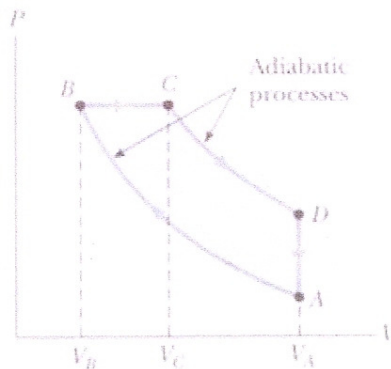
2 – a) Uma amostra de Cobre, a 20 °C, com 150 g, é arrefecida por 5 g de Azoto líquido que está a -195.81 °C (a sua temperatura de ebulição) e que por contacto com o Cobre o arrefece e se evapora. Qual a temperatura final da amostra de Cobre?

b) Imagine agora que a amostra de Cobre, a 20 °C, cai dentro de um grande reservatório de Azoto líquido (que está à temperatura de ebulição) provocando a evaporação deste. Quanto Azoto se vai vaporizar?

c) Repita o problema da alínea b) mas assumindo que a amostra é de Água líquida (150 g) a 20 °C.

Dados: Calor específico do cobre, $C_{\text{Cu}} = 387 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$; Calor específico da água, $C_{\text{água}} = 4186 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$; Calor específico do gelo, $C_{\text{gelo}} = 2090 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$; Calor latente de vaporização do azoto, $L_{\text{v,Az}} = 2.01 \times 10^5 \text{ J/kg}$; Calor latente de fusão da água, $L_{\text{f,água}} = 3.33 \times 10^5 \text{ J/kg}$.

3 – Uma mole de gás monoatômico perfeito segue o trajecto indicado na Figura, começando em A, com volume $V_A = 10.0$ L e temperatura $T_A = 300$ K. Em B, $V_B = 2.0$ L e em C, $V_C = 4.0$ L.



Calcule:

- A temperatura em B, em C e em D.
- O Trabalho e a quantidade de Calor recebidos pelo gás de B para C e D para A.
- O Trabalho e a quantidade de Calor recebidos pelo gás nas porções adiabáticas do ciclo, isto é, de A para B e de C para D. Com estes resultados e com os da alínea anterior calcule o Trabalho e a quantidade de Calor totais recebidas num ciclo completo. Comente.

Dado: $R = 8.314$ J/mol.K .

4 - Por expansão adiabática é possível arrefecer um gás. Compare a temperatura final obtida a partir da expansão, para 4 L, de um gás perfeito que ocupava inicialmente 1 L e que estava a 300 K:

- Se o gás for Monoatômico, Diatômico ou Triatômico.
- Imagine agora que, para o gás Monoatômico se toma a temperatura obtida em a) como temperatura inicial para expandir 0.5 L do mesmo gás, para um volume de 2.0 L. Calcule a temperatura final deste "segundo andar" de expansão adiabática.
- Repita o cálculo de b) para um gás diatômico. Comente sobre a eficiência relativa, para arrefecimento, dos gases monoatômicos comparativamente com os diatômicos.

Dados: $\gamma(\text{monoatômico}) = 1.67$, $\gamma(\text{diatômico}) = 1.40$; $\gamma(\text{triatômico}) = 1.29$.

Fim