

Física do Calor

prova 2

25/novembro/2011

1. Considere o ar a pressão atmosférica no interior de uma seringa fechada. O ar é comprimido rapidamente de um volume inicial V_0 para um volume final $V_0/3$.

(i) Represente os estados **reais** inicial e final **de equilíbrio** em um diagrama p-V. Explique porque não podemos representar os estados intermediários **reais** no diagrama.

(ii) Represente os processos **ideais** que mais se aproximem do processo real de compressão rápida e equilibração do ar na seringa. Expliquem e justifiquem as curvas desenhadas.

(iii) Expliquem como pode ser obtida a expressão $S=(5/2)nR \ln (T_f/T_i)+nR \ln (V_f/V_i)$ para a variação de entropia macroscópica de um gás ideal diatômico, a partir da definição geral de entropia em processos **ideais**.

(iv) Obtenham a variação de entropia macroscópica do ar no processo real, após a compressão e a equilibração do ar, considerado como gás ideal. Discutam o resultado.

2. Vamos dar um tratamento microscópico para a compressão do ar na seringa. Considerem um modelo em que 3 partículas estão contidas em uma caixa de 12 células, e, após a compressão, o número de células é reduzido a 4 células.

(i) Representem os estados inicial e final e contem o número de configurações espaciais de cada um dos estados.

(ii) Obtenham a variação de entropia microscópica deste sistema-modelo.

(iii) O que podemos afirmar sobre a variação da entropia do “resto do universo” após a compressão? Leve em consideração a 2ª lei da Termodinâmica.

3. Considere os três gráficos representados abaixo para a ebulição de uma substância qualquer. O primeiro aparece nos livros de ensino médio.

(i) Indique nos 3 gráficos a região que corresponde a gás e a região que corresponde a líquido, bem como a região de coexistência líquido-gás.

(ii) Represente qualitativamente um gráfico de entropia X temperatura para este processo. Explique.

