



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Curso de Termodinâmica-GFI 04116

1º semestre de 2011

Prof. Jürgen Stilck

20/4/2011

1ª Prova

Aluno(a): _____

Questão 1 (3 pontos)

Uma amostra de um gás obedece à equação de estado $pV = AT$. Observe que quando o gás é aquecido a volume constante, o aumento de temperatura se relaciona com o calor fornecido pela expressão $Q = B\Delta T$. quando o aquecimento é feito a pressão constante, obtem-se $Q = (A + B)\Delta T$, onde A e B podem ser considerados constantes.

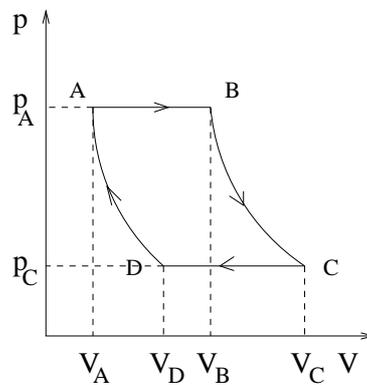
- Quais devem ser as unidades das constantes A e B ?
- Obtenha uma expressão para a variação da energia interna do gás num processo quase estático entre os estados (V_1, p_1) e (V_2, p_2) .
- Calcule a variação da entropia do gás no mesmo processo.

Obs.: Dê suas respostas em termos dos valores do volume, da pressão e das constantes A e B

Questão 2 (3 pontos)

O ciclo de Brayton-Joule, indicado abaixo no plano (V, p) , é composto de uma expansão isobárica $(A \rightarrow B)$, uma expansão adiabática $(B \rightarrow C)$, uma compressão isobárica $(C \rightarrow D)$ e uma compressão adiabática $(D \rightarrow A)$. Suponha que o ciclo seja realizado por um gás monoatômico que possa ser considerado ideal.

- Esboce o ciclo de Brayton-Joule no plano $S \times T$.
- Determine o trabalho realizado e o calor absorvido em cada trecho do ciclo, exprimindo o resultado em termos de p_A , p_C , V_A , V_B , V_C e V_D .
- Calcule o rendimento do ciclo, exprimindo-o em termos de p_A , p_C e o valor da constante γ do gás.



Questão 3 (4 pontos)

Considere um sistema composto isolado formado por três subsistemas com a mesma capacidade térmica constante C_V . Eles estão separados por paredes adiabáticas, rígidas e impermeáveis. Suas temperaturas iniciais são T , $2T$ e $4T$. As paredes se tornam diatérmicas e o sistema evolui para um novo estado de equilíbrio, no qual todos os subsistemas estão à mesma temperatura T_0

a) Determine a temperatura final de equilíbrio T_0 .

b) Calcule variação da entropia do sistema composto no processo ΔS_t .

Suponha, agora, que extraímos trabalho do sistema no processo que vai do estado de equilíbrio vinculado ao estado final de equilíbrio irrestrito. Vimos que o trabalho realizado é máximo quando o processo é reversível, ou seja, quando $\Delta S_t = 0$.

c) Determine a temperatura final dos subsistemas quando o processo é reversível. Mostre que ela é menor que a temperatura final T_0 no caso do sistema composto isolado.

d) Calcule o trabalho realizado no processo reversível.