



INSTITUTO DE FÍSICA  
Universidade Federal Fluminense

# Curso de Termodinâmica-GFI 04116

## 1<sup>o</sup> semestre de 2008

Prof. Jürgen Stilck

14/9/2011

### 1<sup>a</sup> Prova

Aluno(a): \_\_\_\_\_

#### Questão 1 (3 pontos)

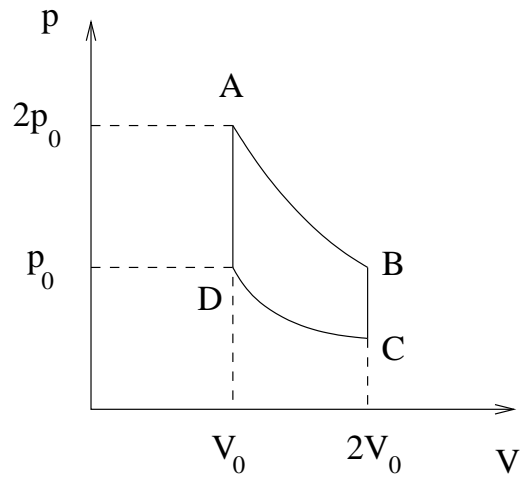
Uma amostra de um gás obedece à equação de estado  $pV = AT$ . Observe-se que quando o gás é aquecido a volume constante, o aumento de temperatura se relaciona com o calor fornecido pela expressão  $Q = B\Delta T$ . Quando o aquecimento é feito a pressão constante, obtém-se  $Q = (A + B)\Delta T$ , onde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

**Questão 2** (4 pontos)

Um mol de gás monoatômico ideal executa o ciclo de Stirling, composto por duas isotermas (AB e CD) e duas isocóricas (BC e DA), indicado no diagrama ( $V, p$ ) abaixo.



a) Calcule as pressão e a temperatura do gás nos estados representados pelos pontos B e C do diagrama.

b) Determine, em termos de  $p_0$  e  $V_0$ , o calor absorvido e o trabalho realizado pelo gás em cada trecho do ciclo (AB, BC, CD e DA) e obtenha o rendimento desse ciclo.

c) Compare o rendimento do ciclo de Stirling calculado no item anterior com o de um ciclo de Carnot operando entre as mesmas duas temperaturas extremas. Comente o seu resultado.

d) Supondo que o ciclo seja executado  $f$  vezes por segundo, determine a potência fornecida pela máquina.

**Questão 3** (3 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) Determine a variação da entropia de cada subsistema e a variação da entropia total do sistema no processo.