



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Curso de Termodinâmica-GFI 04116

2º semestre de 2010

Prof. Jürgen Stilck

22/09/2010

1ª Prova

Aluno(a): _____

Questão 1 (3 pontos)

Observa-se que para um determinado gás a curva adiabática que passa por um ponto de referência (V_0, p_0) no diagrama de Clapeyron é descrita pela equação $pV^{7/5} = p_0V_0^{7/5}$. Aquecendo-se o gás a pressão constante p , observa-se que o mesmo se expande do volume inicial V_1 até o volume final V_2 . A quantidade de calor fornecida ao gás nesse processo foi medida, sendo igual a

$$Q_p = \frac{7}{2} p (V_2 - V_1).$$

A partir dos dados acima, determine a energia interna desse gás como função da sua pressão e do seu volume.

Questão 2 (3 pontos)

Um mol de um gás que pode ser aproximado como ideal está inicialmente ocupando um volume V_0 e exerce uma pressão p_0 . O gás realiza uma expansão livre até um volume $V_1 = 2V_0$.

- a) Calcule a temperatura T_0 do gás no seu estado inicial.
- b) Determine a pressão do gás após a expansão.

Em seguida, o gás é comprimido adiabaticamente até voltar a seu volume inicial $V_2 = V_0$. Observa-se que a temperatura do gás nesse estado final é dada por $T_2 = 2^{2/3}T_0$.

- c) Determine o valor do coeficiente $\gamma = C_p/C_V$ para esse gás.
- d) Calcule o trabalho realizado sobre o gás nesse processo de compressão.

Questão 3 (4 pontos)

Dois moles de um gás ideal monoatômico estão, inicialmente, ocupando um volume V_A a uma pressão p_A . Realizam uma expansão isotérmica até um volume V_B , seguida de um resfriamento isobárico até o volume inicial $V_C = V_1$ e um aquecimento isocórico até o estado inicial, completando o ciclo ABCA.

- a) Esboce o ciclo num diagrama $V \times p$ e determine $T_A = T_B$, T_C e $p_B = p_C$.
- b) Esboce o ciclo num diagrama $S \times T$.
- c) Determine o calor recebido e o trabalho realizado pelo gás em cada trecho do ciclo.
- d) Calcule o rendimento do ciclo e compare-o com o rendimento de uma máquina de Carnot operando entre as mesmas temperaturas extremas.