Colégio Pedro II - Unidade Escolar Centro – Chefia de Dep. Física: Prof. Alfredo Sotto
Coordenação de Física: Prof. Alexandre Ortiz Prof. Sérgio F. Lima

Lista de Exercícios sobre 1 Lei da Termodinâmica.

Tente resolver todas as questões!
Anote as dificuldades (tente identificar se é de leitura, de física ou de matemática)

1) Um gás perfeito sofre um expansão isotérmica ao receber do ambiente 250 J de energia na forma de calor. Qual o trabalho realizado pelo gás e qual sua variação de energia interna?

2) Um gás perfeito sofre uma expansão isobárica sob pressão de 5,0 N/m². Seu volume aumenta de 0,20 m³ para 0,60 m³. Qual foi a variação de energia interna do gás se, durante a expansão, ele recebeu 5,0 J de calor do ambiente?

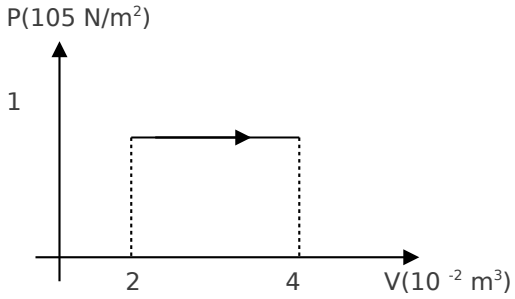
3) (UFMG) A Primeira Lei da Termodinâmica estabelece que o aumento ΔU da energia interna de um sistema é dado por ΔU = ΔQ - W, onde ΔQ é o calor recebido pelo sistema, e W é o trabalho que esse sistema realiza. Se um gás real sofre uma compressão adiabática, então:

a) ΔQ = ΔU. b) ΔQ = W. c) W = 0. d) ΔQ = 0. e) ΔU = 0.

4) (Vunesp) Um gás, que se comporta como gás ideal, sofre expansão sem alteração de temperatura, quando recebe uma quantidade de calor *Q* = 6,0 J.

a) Determine o valor ΔU da variação da energia interna do gás.
b) Determine o valor do trabalho W realizado pelo gás durante esse processo.

5) A figura representa, em um diagrama p-V, uma expansão de um gás ideal entre dois estados de equilíbrio termodinâmico, A e B. a quantidade de calor cedida ao gás durante essa expansão foi 5,0 x 10^3 J. calcule a variação da energia interna do gás nesta expansão.



6) Em uma transformação termodinâmica, um gás ideal troca com o meio externo 209 J em forma de trabalho. Determine o calor que o sistema troca com o meio externo em cada um dos casos:

a) Expansão isotérmica;

b) Compressão isotérmica;

c) expansão adiabática;

7) Um recipiente contém 3,0 mols de um gás ideal a temperatura de 27ºC que se encontra a pressão de 1,0 x 10^5 N/m². O gás expande isobaricamente aumentando seu volume de 4 litros. Sua temperatura final é de 127ºC. Sendo R = 8,3 J/mol.K Determine:

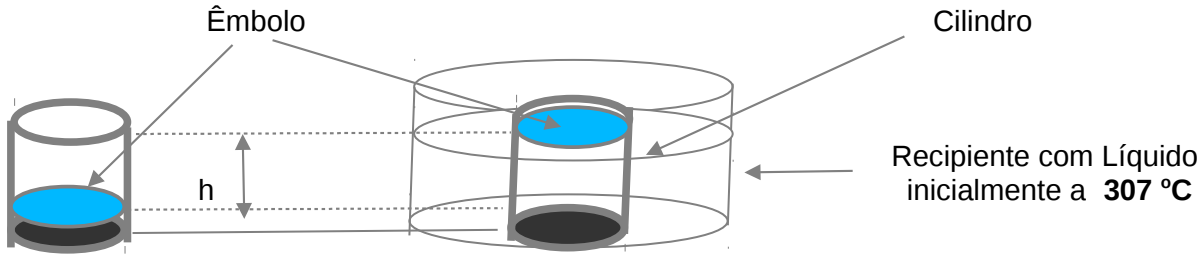
a) A variação de energia interna sofrida pelo gás;

b) O trabalho realizado pelo gás;

c) O calor trocado pelo gás;

d) O gás ganhou ou perdeu calor?

8) Um cilindro, de capacidade térmica desprezível, contém **2,0 mols** de um gás ideal monoatômico inicialmente a **87 ºC**. O gás encontra-se aprisionado por um êmbolo de massa **4,0 Kg** que pode se mover, sem atrito, no interior do mesmo (vide figura).

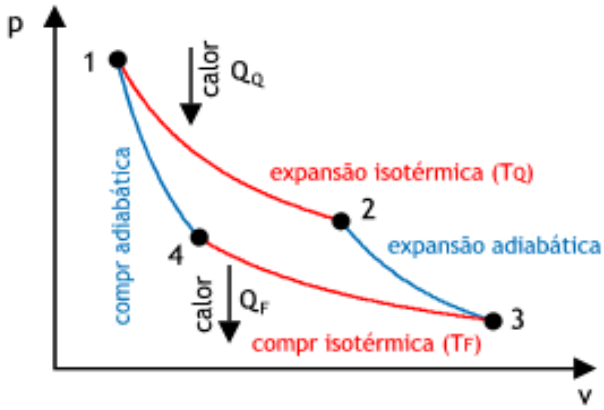


O cilindro é então colocado dentro de um recipiente adiabático contendo **500 g** de um líquido inicialmente a **307 ºC**. O líquido troca calor, exclusivamente, com o gás contido no cilindro. Nessas condições, o gás no cilindro se expande elevando o êmbolo de **50 cm**. Ao final do processo, que ocorre lentamente, a temperatura de equilíbrio é de **107 ºC**.

Considere que não há perdas de calor para fora do sistema líquido/gás, que a constante universal dos gases ideais, **R**, vale **8,0 J/mol.K** e que a aceleração da gravidade, **g**, vale **10 m/s²**. Assim, qual o valor do calor específico do líquido, em **J/Kg.K** ?

9) Qual o significado (físico) da 1º Lei da Termodinâmica?

10) Uma máquina térmica operando no **Ciclo de Carnot** realiza 4 transformações gasosas formando um ciclo termodinâmico, isto é, o estado final coincide com o estado inicial: **1 > 2** – Expansão isotérmica; **2 > 3** – Expansão adiabática; **3 > 4** – compressão isotérmica e **4 > 1** - compressão adiabática, vide figura abaixo:



Com base na 1º Lei da Termodinâmica, em que etapas há conversão total de calor em trabalho? Justifique sua resposta!