

Física do Calor

30 de setembro de 2011

1ª Prova

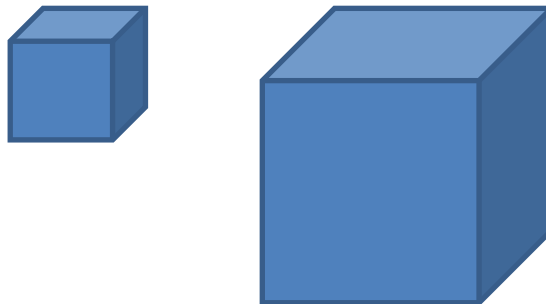
1. O gás ideal é o gás que satisfaz a seguinte relação matemática entre suas variáveis termodinâmicas:

$$pV = NRT.$$

- Qual a origem dessa relação? Identifique fisicamente cada uma das variáveis que aparecem nesta relação.
 - Imagine que você está enchendo um balão de aniversário (bexiga) em um dia muito quente, tal que o ar da bexiga fica aproximadamente na mesma temperatura que o ar da sala. Quais são as variáveis termodinâmicas do ar, da relação matemática acima, que sofrem mudança durante o “enchimento”? Justifique.
2. Na teoria do calor identificamos a temperatura como uma medida da energia cinética molecular, o que pode ser descrito matematicamente através da relação

$$mv^2/2 = 3kT/2.$$

- Explique em palavras (sem deduzir) de onde vem esta relação.
- Substitua esta expressão na equação para gás ideal acima e obtenha uma relação entre a pressão do gás e a energia cinética molecular. Comente.
- Suponha que temos gás em dois recipientes, como na figura:



Que diferença existe entre a variação de quantidade de movimento de moléculas na parede esquerda da caixa 1 e na parede da caixa 2?
Que diferença existe entre a força média exercida na parede esquerda nos casos 1 e 2?

3. Considere uma contração **isotérmica** de um mol de gás de um volume V para um volume $V/3$, a partir de uma pressão de 1 atm. A temperatura na qual ocorre a compressão é de 300K.
- Represente este processo em um diagrama pressão-volume e indique no mesmo os valores fornecidos e os passíveis de cálculo.
 - Discuta a transformação de energia do gás: houve troca de calor? Houve realização de trabalho? Argumente qualitativamente.
 - Calcule expressões ou valores para a variação de energia interna, o calor recebido pelo gás e o trabalho realizado pelo mesmo.
 - Caso a compressão fosse adiabática, como mudaria o seu gráfico?
 - Ainda no caso de compressão adiabática, o que mudaria em suas respostas sobre a transformação de energia do gás, em relação ao item (ii)?