

Calor

Prof. Dr. Ricardo A. Mazza
2PFG/DE/FEM/UNICAMP

25/2009 Prof. Dr. Ricardo Augusto Mazza 1

Definição de Calor

- Calor é a troca de energia através da fronteira de um sistema provocada pela diferença de temperatura;
– A transferência sempre ocorre do sistema mais quente para o mais frio.
- Essa definição é um tanto diferente da que estamos acostumadas;
- Desta forma, é importante não ficar restrito aos paradigmas adquiridos e compreender essa definição.

25/2009 Prof. Dr. Ricardo Augusto Mazza 2

25/2009 Prof. Dr. Ricardo Augusto Mazza 3

Observações Sobre calor

- Nenhum sistema contém calor, mas sim energia;
- O calor só pode ser identificado na fronteira e dependendo de como é definida, pode-se não identificar o calor;
- O calor é um fenômeno transitório, existindo somente quando há uma diferença de temperatura;
 - O calor leva os sistemas ao equilíbrio;
 - Desta forma, o calor faz com que o mesmo deixe de existir;
 - É um fenômeno auto-extinguível

25/2009 Prof. Dr. Ricardo Augusto Mazza 4

Convenção de sinais

- Como o calor é um uma grandeza que só pode ser identificada na fronteira e é uma forma de energia em transito, é necessário se conhecer seu sentido;
- A convenção que se adotara define que:
 - Calor é considerado calor positivo quando o calor é transferido para o sistema;
 - Calor é considerado negativo quando é transferido de um sistema.
- Quando não troca de calor ($Q=0$) durante o processo, este processo é chamado de adiabático.

25/2009 Prof. Dr. Ricardo Augusto Mazza 5

25/2009 Prof. Dr. Ricardo Augusto Mazza 6

Cálculo do calor

- É uma função de linha e é reconhecido por um diferencial inexato;

– É uma diferencial inexata e sua integral escreve-se como:

$$\int_1^2 \delta Q = Q_2 - Q_1$$

- A quantidade de calor transferida quando um sistema sofre uma mudança do estado 1 para o 2 depende do caminho;

25/2009

Prof. Dr. Ricardo Augusto Mazza

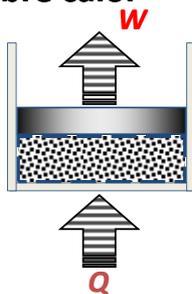
7

Observações sobre calor

- De acordo com a convenção de sinais adotada:

– +Q representa o calor transferido ao sistema
⇒ energia acrescentada ao sistema

– +W representa o trabalho realizado pelo sistema
⇒ energia que deixa o sistema.



Prof. Dr. Ricardo Augusto Mazza

25/2009

8

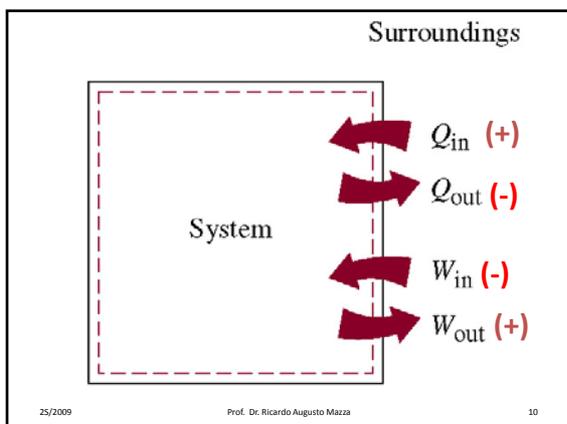
Comparações entre calor e trabalho

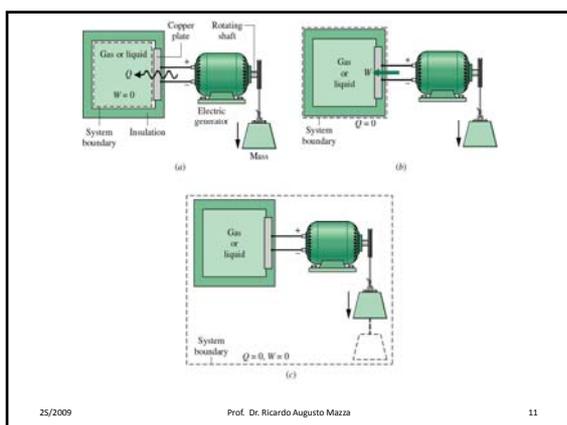
- Ambos são fenômenos transitórios;
 - O sistema nunca possui trabalho ou calor;
 - Qualquer um deles ou ambos atravessam fronteira do sistema quando um sistema sofre uma mudança de estado;
- Ambos são fenômenos de fronteira;
 - Só pode ser observado na fronteira do sistema;
- Ambos representam energia que atravessa a fronteira do sistema;
- Tanto o calor como o trabalho são funções de linha e diferenciais inexatas.

25/2009

Prof. Dr. Ricardo Augusto Mazza

9





FIM !

25/2009 Prof. Dr. Ricardo Augusto Mazza 12
