

Física 3

(1/2015)

Fluidos, Termodinâmica, Ondas e Ótica

Aula 9

Carlos Eduardo Souza (Cadu)
carlooseduardosouza@id.uff.br

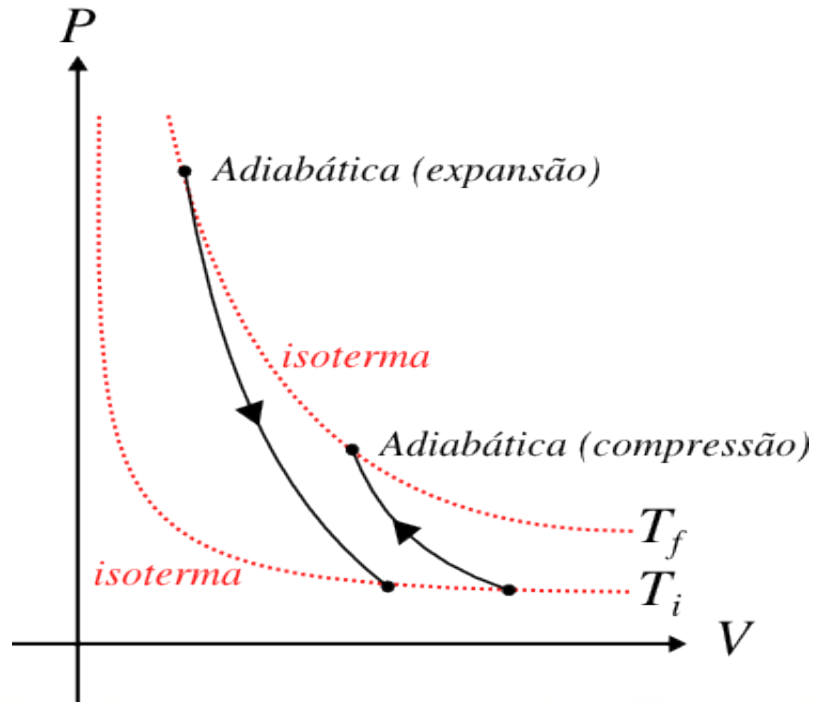
Site: **cursos.if.uff.br/fisica3-0115/**

Propriedades Térmicas da Matéria: Gases

Processos Adiabáticos ($Q=0$)

- Processos realizados em ambientes isolados termicamente
- Processos rápidos* (considerados quase-estáticos)

Adiabáticas: hipérboles



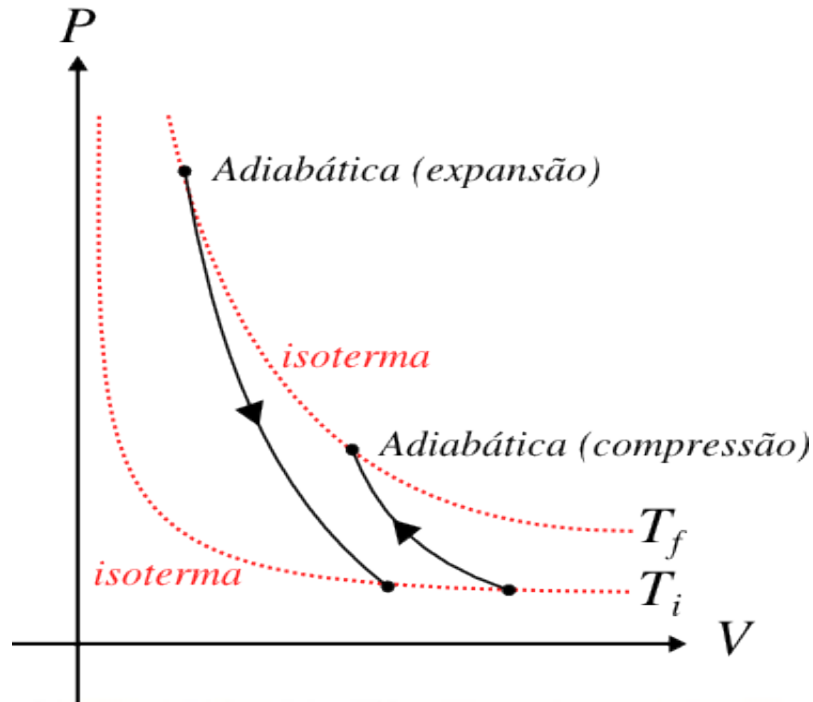
$$PV^\gamma = P_0V_0^\gamma$$

Propriedades Térmicas da Matéria: Gases

Processos Adiabáticos ($Q=0$)

- Processos realizados em ambientes isolados termicamente
- Processos rápidos* (considerados quase-estáticos)

Adiabáticas: hipérboles



$$\Delta E^{term} = W^{sobre} \begin{cases} < 0 \text{ expansão} \\ > 0 \text{ compressão} \end{cases}$$

Propriedades Térmicas da Matéria: Gases

Problema

Um cilindro com um pistão de 16cm contém gás a 3,0atm.

- (A) Qual a intensidade da força que o gás faz no pistão?
- (B) Qual a intensidade da força que a vizinhança faz no pistão?
- (C) caso 1 - O gás sofre uma expansão isobárica e empurra o pistão de 10cm, qual o trabalho? Neste processo $\Delta E^{\text{term}} = 196\text{J}$.
- (E) Qto vale o Q no caso 1? Nesse caso, o calor entra ou sai do gás?

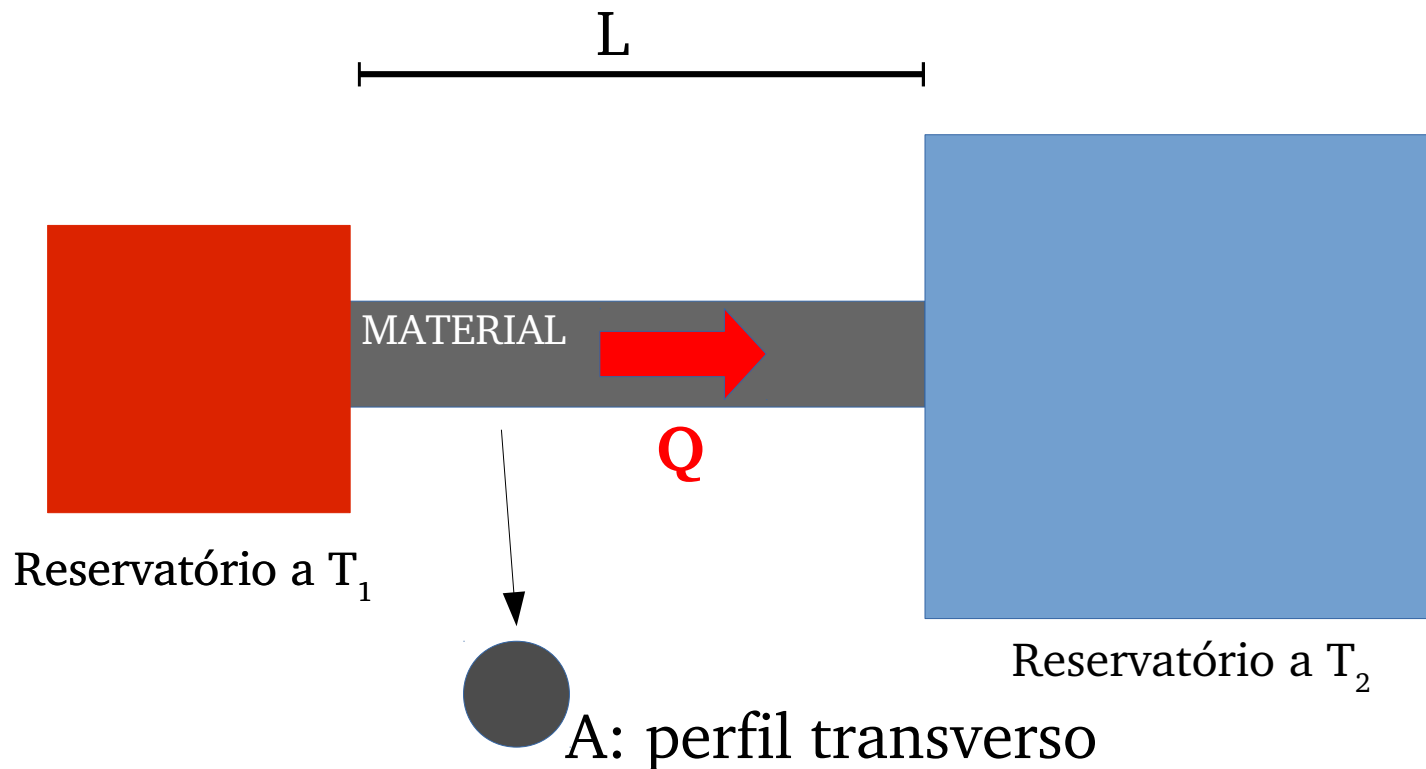
Mecanismos de transferência de Calor

- Evaporação
- Condução
- Convecção
- Irradiação

Mecanismos de transferência de Calor

- **Condução**

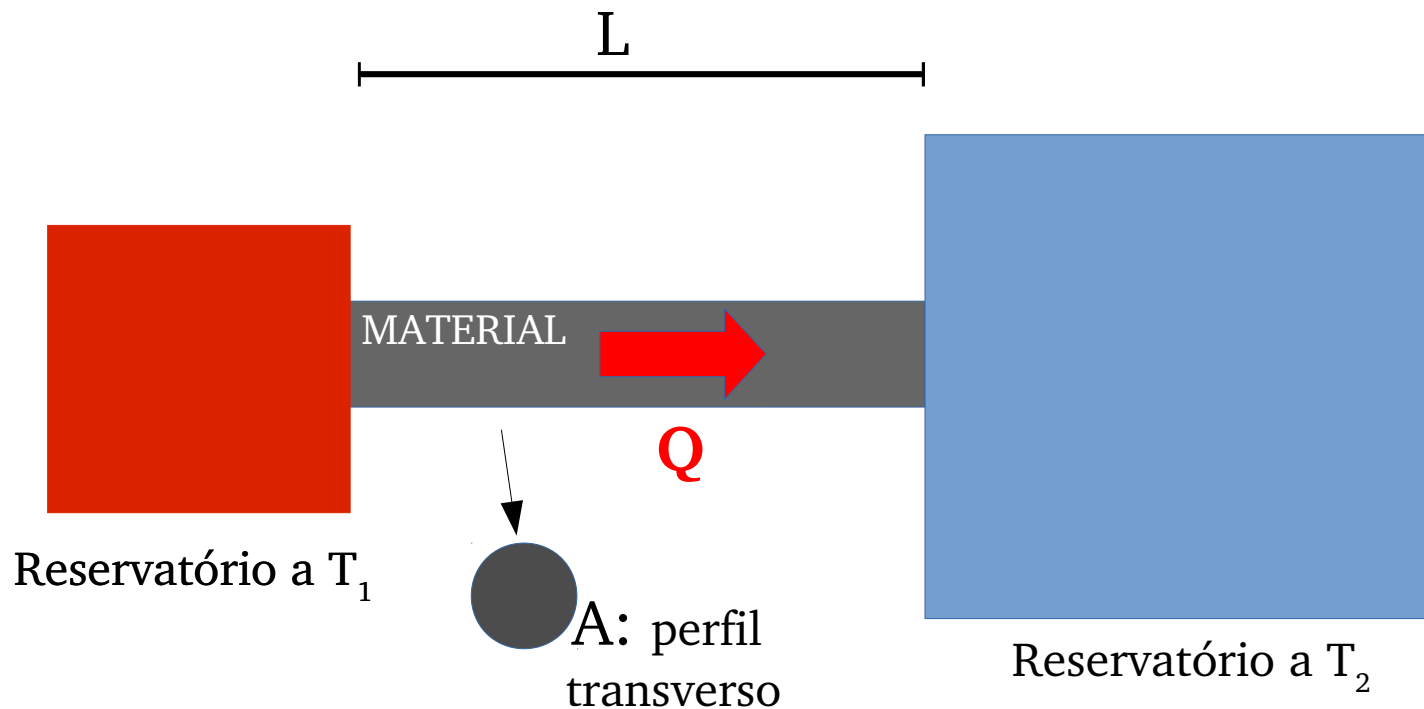
Na Condução a transferência de calor através de um meio material (sem transporte de massa) devido a uma ΔT .



Mecanismos de transferência de Calor

- **Condução**

Na Condução a transferência de calor através de um meio material (sem transporte de massa) devido a uma ΔT .



$$fluxo = \frac{Q}{\Delta t} = k \frac{A}{L} \Delta T$$

Fórmula Empírica

Mecanismos de transferência de Calor

- **Convecção**

Na convecção a transferência de calor através de um meio material (com transporte de massa) devido a uma ΔT . Ocorre somente nos fluidos!



Mecanismos de transferência de Calor

- **Convecção**

Na convecção a transferência de calor através de um meio material (com transporte de massa) devido a uma ΔT . Ocorre somente nos fluidos!

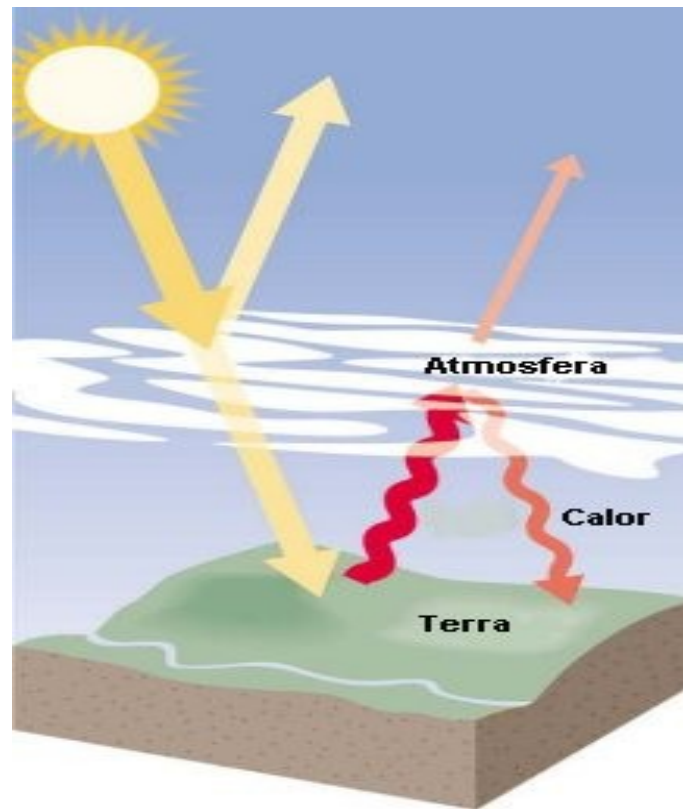


Os fluidos não são bons condutores de calor, porém são bem eficiente na transmissão de energia...

Mecanismos de transferência de Calor

- **Irradiação**

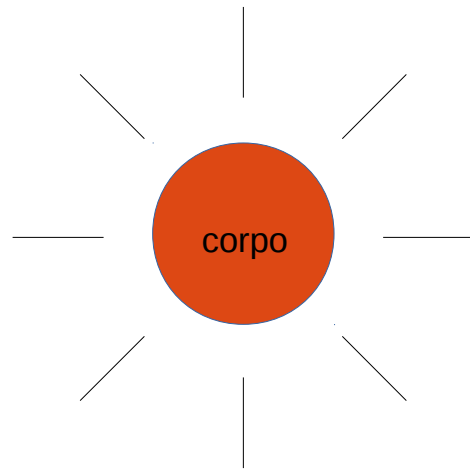
Na irradiação a transferência de calor através das ondas eletromagnéticas (luz). Não há necessidade de meios materiais!



Mecanismos de transferência de Calor

- Irradiação

Na irradiação a transferência de calor através das ondas eletromagnéticas (luz).
Não há necessidade de meios materiais!



$$\frac{Q}{\Delta t} = e\sigma AT^4$$

e – emissividade (Depende do material)

σ – cte de Boltzmann = $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

Mecanismos de transferência de Calor

- **Teste Online**

1º questão - O trabalho realizado sobre o gás no processo da FIG 16.14b é positivo, negativo ou nulo? Podemos dizer que nesse processo o calor é nulo?

Estudante 1

“Positivo. pois a Figura 16.14b representa uma processo de compressão isotérmica. Os processos isotérmicos tem variação da energia térmica nula, sendo assim $W = -Q$. Logo, como há uma compressão o trabalho é positivo, sendo a assim o calor é negativo.”

Estudante 2

“O trabalho realizado na figura referente é positivo. Não podemos dizer que o calor é nulo.”

Mecanismos de transferência de Calor

- **Teste Online**

3º questão - É possível "aquecer" (dar calor) a um sistema sem variar a sua temperatura?

Estudante 1

“Sim, para isso, deve-se realizar um processo em que a energia que entra no sistema como calor seja exatamente compensada pela energia que sai do sistema como trabalho, uma expansão isotérmica, por exemplo.”

Estudante 2

“É possível sim fornecer calor a um corpo sem variar sua temperatura. Um exemplo é quando há mudança de fase, que o corpo recebe ou doa calor sem mudar a temperatura”

Mecanismos de transferência de Calor

- **Teste Online**

5º questão - O que é um processo adiabático?

Estudante 1

“É um processo no qual nenhuma energia térmica é transferida. A compressão adiabática de um gás aumenta a energia térmica, aumentando então a temperatura de um gás. E a expansão adiabática de um gás diminui a energia térmica do mesmo, reduzindo sua temperatura.”

Estudante 2

“É um processo o qual nenhuma energia térmica é transferida.”

Mecanismos de transferência de Calor

- **Teste Online**

4º questão - Por que efeito estufa é potencializado com o aumento do CO₂ na atmosfera?

Estudante

“Apesar de ser um fenômeno típico e essencial para o clima terrestre, o efeito estufa tem desestabilizado o equilíbrio energético mundial. Sua intensificação foi causada pelo acúmulo excessivo de dióxido de carbono na atmosfera, promovendo assim uma maior absorção de radiação infravermelha emanada da Terra com destino ao espaço. Tal fator culminou no aumento da temperatura do planeta.”

Problema 79!