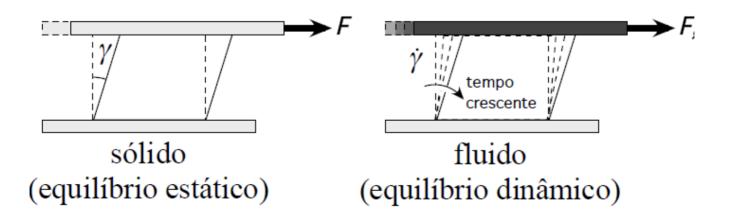
Mecânica dos Fluidos 1 Capítulo 1

Luis Fernando Azevedo
Laboratório de Engenharia de Fluidos
DEM/PUC-Rio

Introdução

• O que é um fluido?

é um material que se está em um estado físico tal que se deforma continuamente sob a ação de tensões cisalhantes, por menor que sejam



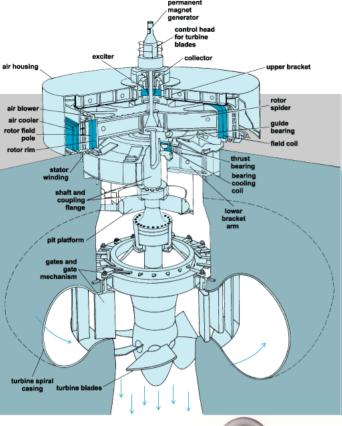
Aplicações

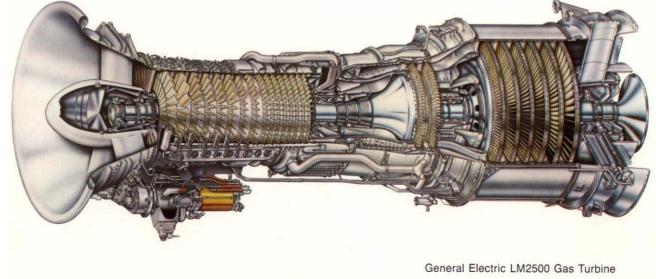
- Aeronaves
- Automóveis
- Navios
- Motores a combustão
- Turbinas a gás
- Turbinas hidráulicas
- Turbinas eólicas
- Pontes, barragens
- Bombas, ventiladores

- Lubrificação
- Escoamento em dutos
- Meteorologia
- Oceanografia
- Meio ambiente
- Biologia
- Medicina
- Esportes
-



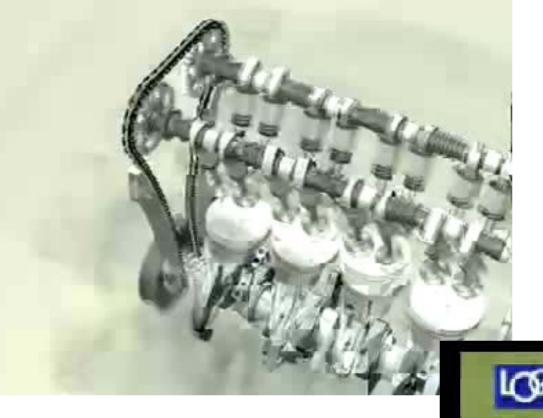








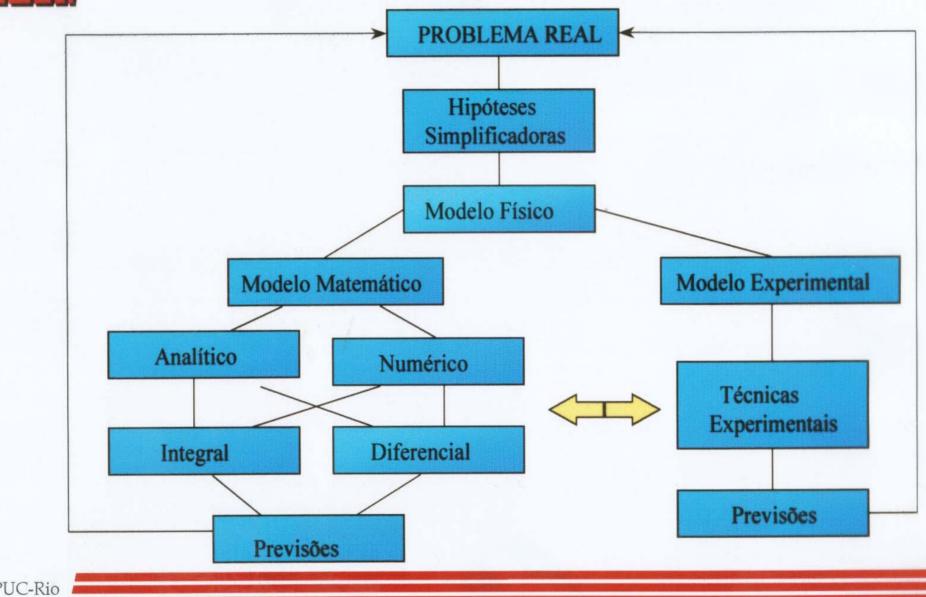








Método de Trabalho - P&D



leis básicas da mecânica

- Conservação de massa
- Conservação da quantidade de movimento linear (2ª lei de Newton)
- Conservação da quantidade de movimento angular
- Conservação de energia (1ª lei da termodinânica
- 2ª lei da termodinâmica

leis particulares

São leis que descrevem o comportamento dos materiais. Cada lei particular aplica-se, portanto, somente a um tipo ou classe de material, e sob certas condições.

Exemplos

– equação de estado para um gas ideal: $p = \rho RT$

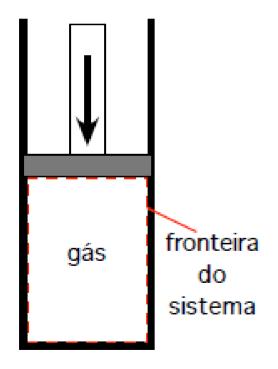
- lei de Fourier para difusão de calor: $\vec{q} = -k\vec{\nabla}T$

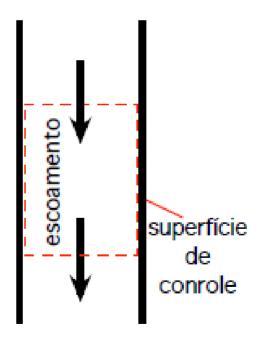
– lei de Newton para a viscosidade: $T = \mu \dot{\gamma}$

sistema *versus* volume de controle

sistema: massa constante

 volume de controle: região fixa no espaço





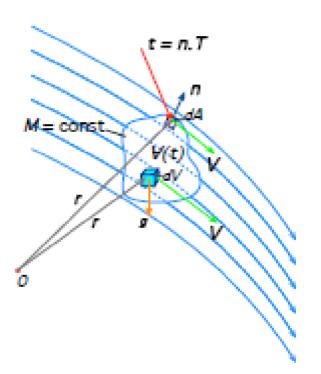
formulação integral versus diferencial

Formulação diferencial:

- Sistema ou volume de controle infinitesimal
- Equações diferenciais
- Informações locais

Formulação integral:

- Sistema ou volume de controle finito
- Equações algébricas envolvendo integrais
- Informações globais



método descrição: lagrangiano versus euleriano

- lagrangiano
 - aplicam-se as leis a um sistema arbitrário
 - sistema pode ser diferencial ou integral

euleriano

- aplicam-se as leis a um volume de controle arbitrário
- o volume de controle pode ser diferencial ou integral