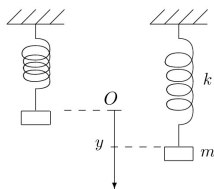


SME 341 & SLC609
Assunto: Equações Diferenciais Ordinárias
Aula EDO-1 – Motivação (10min)

Prof. Miguel Frasson

Maio 2020

2ª Lei de Newton



- ▶ Modelagem: força = massa \times aceleração
- ▶ Força de restituição da mola: $-ky$
- ▶ Resistência do meio (proporcional à velocidade): $-bv = -by'$
- ▶ Resultante: $R = -ky - by'$
- ▶ 2ª Lei de Newton:

$$my'' = R \implies my'' + by' + ky = 0$$

Velocidade de reação química

- ▶ Modelo = *Lei da ação das massas*:
a taxa de variação da concentração dos reagentes é proporcional à concentração de cada uma dessas substâncias.
- ▶ Exemplo de reação: $A + B \rightarrow C$
- ▶ Inicialmente: temos a , b , 0 mols de A , B e C , respectivamente.
- ▶ Quantidade do produto C : $y(t)$
- ▶ Quantidade de A : $a - y(t)$
- ▶ Quantidade de B : $b - y(t)$

$$y' = k(a - y)(b - y)$$

Lei de Mauthus

Modelo de crescimento populacional

- ▶ modelagem: taxa de crescimento é proporcional ao número de indivíduos.
- ▶ População: $y(t)$
- ▶ Taxa de crescimento: $y'(t) = ky(t)$

Modelo de Velhust (1838)

Modelo de crescimento populacional

- ▶ Modelagem: taxa de crescimento é proporcional ao número de indivíduos, mas espaço é limitado.
- ▶ População: $y(t)$
- ▶ Limite de indivíduos: N
- ▶ Taxa de crescimento:

$$y' = ky(N - y) = kNy - ky^2$$