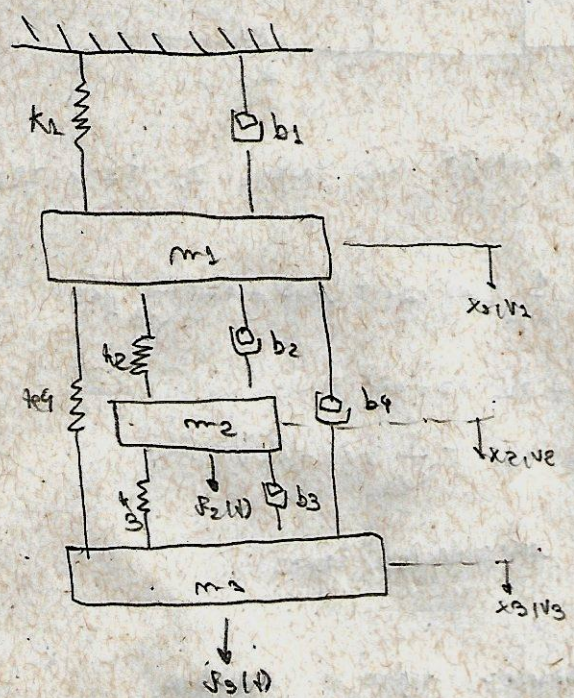


Escola Politécnica da USP

Aluno: Ives Coero Vieira NUSP: 1035551

PME 3380 - Modelagem de Sistemas Dinâmicos - Lista de Aula 08/09

Ex 3)

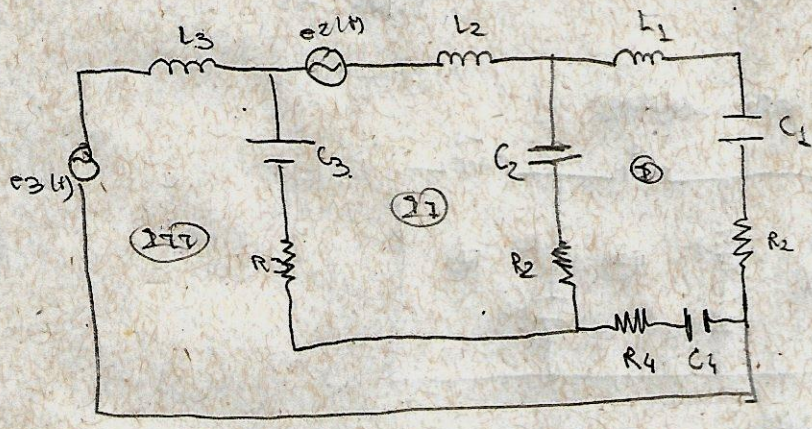


Analogia tipo 1

$f \rightarrow V$ $m \rightarrow L$ $k \rightarrow 1/C$

$v \rightarrow i$ $b \rightarrow R$

→ Circuito Elétrico Análogo:



→ Aplicando a Lei dos malhas em (I), (II) e (III):

I) $(L_1 D + R_1 + \frac{1}{C_1}) i_1 + (R_2 + \frac{1}{C_2}) (i_1 - i_2) + (R_3 + \frac{1}{C_3}) (i_1 - i_3) = 0$

II) $e_2(t) = L_2 D i_2 + (R_2 + \frac{1}{C_2}) (i_2 - i_1) + (R_3 + \frac{1}{C_3}) (i_2 - i_3)$

III) $e_3(t) = L_3 D i_3 + (R_3 + \frac{1}{C_3}) (i_3 - i_2) + (R_4 + \frac{1}{C_4}) (i_3 - i_1)$

→ Adotando a analogia tipo 1, as equações ficam

I) $(m_1 D + b_1 + \frac{k_1}{D}) \dot{x}_1 + (b_2 + \frac{k_2}{D}) (x_1 - x_2) + (b_3 + \frac{k_3}{D}) (x_1 - x_3) = 0$

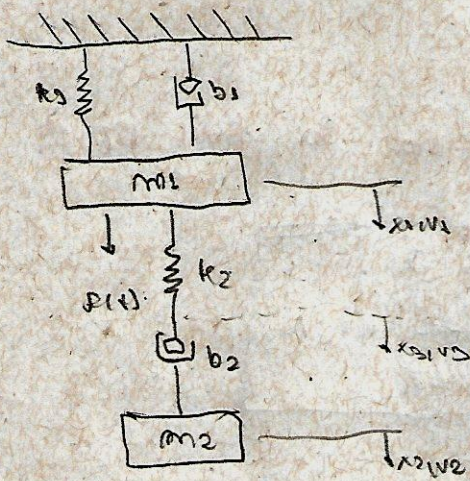
II) $m_2 D \dot{x}_2 + (b_2 + \frac{k_2}{D}) (x_2 - x_1) + (b_3 + \frac{k_3}{D}) (x_2 - x_3) = f_2(t)$

III) $f_3(t) = m_3 D \dot{x}_3 + (b_3 + \frac{k_3}{D}) (x_3 - x_2) + (b_4 + \frac{k_4}{D}) (x_3 - x_1)$

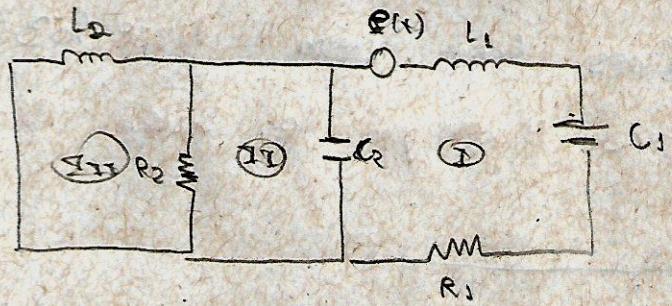
} Igualas as concentrações via Lagrange e

analogia tipo II

Ex 6)



Circuito Elétrico Análogo



• Aplicando Kirchhoff nos malhas I, II e III, temos:

I) $e(t) = \frac{1}{C_2} (i_1 - i_2) + (L_2 D + R_2 + \frac{1}{C_1}) i_1$

II) $L_2 D i_2 + R_2 (i_2 - i_1) = 0$

III) $R_2 (i_2 - i_1) + \frac{1}{C_2} (i_2 - i_1) = 0$

• Aplicando a analogia tipo I nas equações acima, temos:

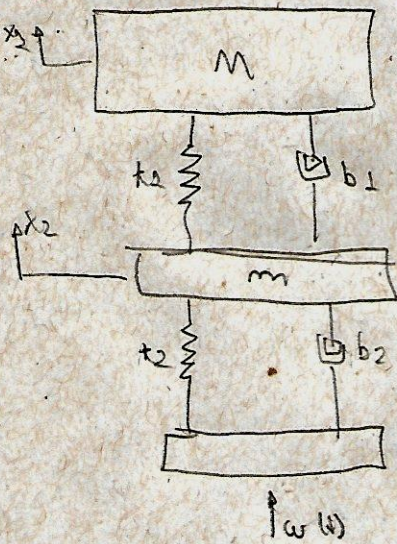
I) $F(t) = \frac{k_2}{D} (\dot{x}_1 - \dot{x}_2) + (m_1 D + b_1 + \frac{k_1}{D}) x_1$

II) $m_2 D \dot{x}_2 + b_2 (x_2 - x_1) = 0$

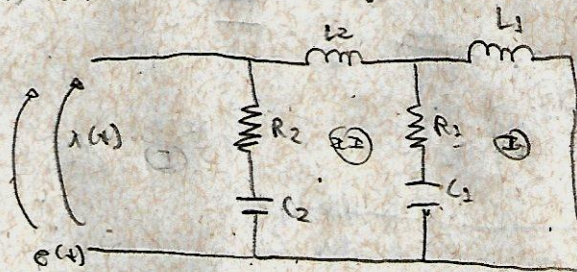
III) $b_2 (x_2 - x_1) + \frac{k_2}{D} (\dot{x}_2 - \dot{x}_1) = 0$

Mesmas equações encontradas por Laplace e analogia tipo II

Ex 8)



Circuito elétrico análogo



a) $\hat{e}(t) \approx i(t)$

b) $w(t) \approx e(t)$

a) Equações do sistema elétrico

I) $L_2 D i_2 + (R_1 + \frac{1}{C_1}) (i_1 - i_2) = 0$

II) $L_2 D i_2 + (R_1 + \frac{1}{C_1}) (i_2 - i_1) + (R_2 + \frac{1}{C_2}) (i_2 - i(t)) = 0$

b) Equações do sistema elétrico

I) Adem a a)

II) $L_2 D i_2 + (R_1 + \frac{1}{C_1}) (i_2 - i_1) \approx (e(t) - i_2) = 0$

III) $(R_2 + \frac{1}{C_2}) (i_2 - i_2) = e(t)$