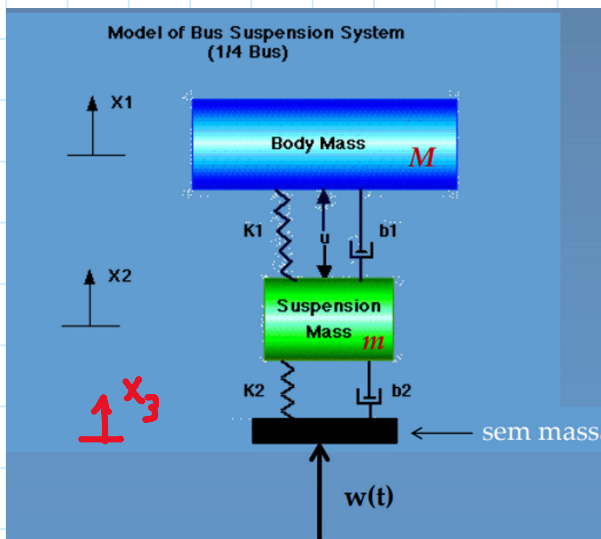


Exercício 8 - Slide analogia tipo 2

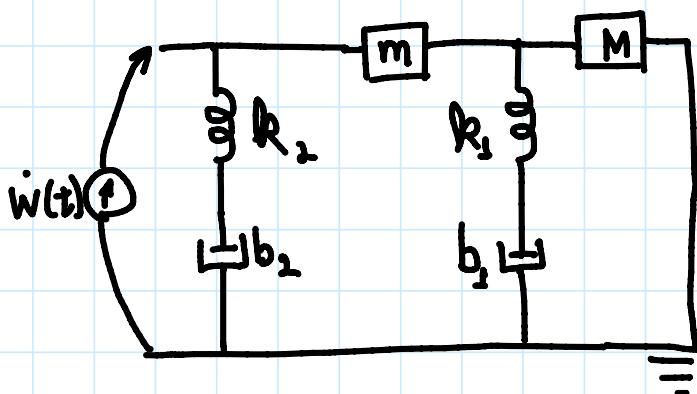
quarta-feira, 6 de outubro de 2021

19:52

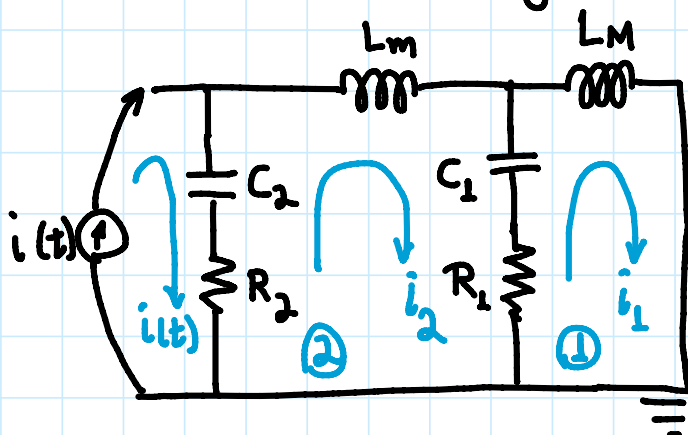
Ex.8)



- 2) • Se $w(t)$ é um deslocamento, então $\dot{w}(t)$ é uma velocidade.
• Circuito mecânico (analogia tipo 1):



- Circuito elétrico análogo:



• Malh2 ①: $(L_M D + R_1 + \frac{1}{C_1}) i_1 - (R_1 + \frac{1}{C_1}) i_2 = 0 \quad (I)$

• Malha ①: $(L_m D + R_1 + \frac{1}{C_1 D}) i_1 - (\frac{1}{C_1 D}) i_2 = 0$ (I)

• Malha ②: $(L_m + R_1 + R_2 + \frac{1}{C_1 D} + \frac{1}{C_2 D}) i_2 - (\frac{1}{C_1 D}) i_1 - (\frac{1}{C_2 D}) i_3 = 0$ (II)

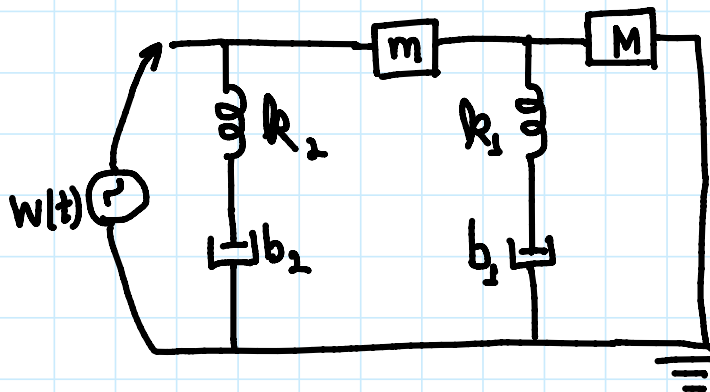
• De analogia tipo 1:

→ Eq (I): $M \ddot{x}_1 + b_1 \dot{x}_1 + k_1 x_1 = b_1 \dot{x}_2 + k_1 x_2$

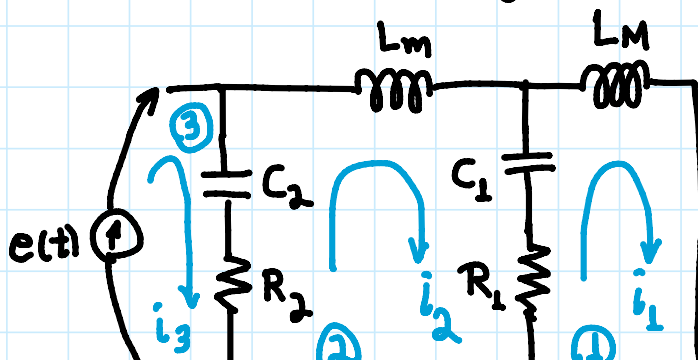
→ Eq. (II): $m \ddot{x}_2 + (b_1 + b_2) \dot{x}_2 + (k_1 + k_2) x_2 = b_2 \dot{w}(t) + k_2 w(t) + b_1 \dot{x}_1 + k_1 x_1$

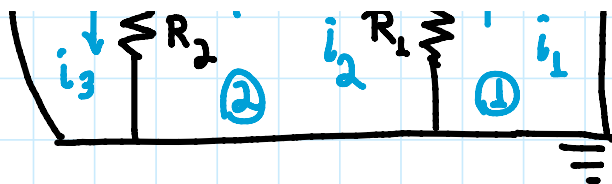
b) • Se $w(t)$ é uma força, então necessita-se da coordenada x_3 para resolver o sistema. Ela é só auxiliar.

• Circuito mecânico:



• Circuito elétrico análogo:





• Malha ①: $\left(L_m + R_1 + \frac{1}{C_1 D}\right) i_1 - \left(R_1 + \frac{1}{C_1 D}\right) i_2 = 0 \quad (\text{I})$

• Malha ②: $\left(L_m + R_1 + R_2 + \frac{1}{C_1 D} + \frac{1}{C_2 D}\right) i_2 - \left(R_1 + \frac{1}{C_1 D}\right) i_1 - \left(R_2 + \frac{1}{C_2 D}\right) i_3 = 0 \quad (\text{II})$

• Malha ③: $\left(R_2 + \frac{1}{C_2 D}\right) i_3 - \left(R_2 + \frac{1}{C_2 D}\right) i_2 = e(t) \quad (\text{III})$

• Da analogia tipo 1:

→ Eq (I): $M \ddot{x}_1 + b_1 \dot{x}_1 + k_1 x_1 = b_1 \dot{x}_1 + k_1 x_1$

→ Eq (II): $m \ddot{x}_2 + (b_1 + b_2) \dot{x}_2 + (k_1 + k_2) x_2 = b_1 \dot{x}_1 + k_1 x_1 + b_2 \dot{x}_3 + k_2 x_3 \quad (\text{IV})$

→ Eq (III): $b_1 \dot{x}_3 + k_2 x_3 = w(t) + b_2 \dot{x}_2 + k_2 x_2 \quad (\text{V})$

• Substituindo (V) em (IV):

$$m \ddot{x}_2 + b_1 \dot{x}_2 + k_1 x_2 = w(t) + b_1 \dot{x}_1 + k_1 x_1$$

• Equações finais:

$$M \ddot{x}_1 + b_1 \dot{x}_1 + k_1 x_1 = b_1 \dot{x}_1 + k_1 x_1$$

$$m \ddot{x}_2 + b_1 \dot{x}_2 + k_1 x_2 = w(t) + b_1 \dot{x}_1 + k_1 x_1$$