PME 3380 - Modelagem dos Sistemas Dinâmicos

Exercício Aula 15/09/2020

Arthur H. Gomes de Pinho Nº USP: 10379756

Ex1. Caixas de Transmissão

$$J_1 \dot{w_1} + B_1 w_1 + T_1 = T_m$$

$$J_2 \dot{w_2} + B_2 w_2 + T_c = T_2$$

Entretanto,

$$T_1 w_1 = T_2 w_2 \rightarrow T_2 = \boxed{\frac{w_1}{w_2}} T_1 \rightarrow T_2 = n T_1$$

n

$$J_2 \dot{w_2} + B_2 w_2 + T_c = n T_1$$

Mas, $T_1 = T_m - J_1 \dot{w_1} - B_1 w_1 \rightarrow J_2 \dot{w_2} + B_2 w_2 + T_c = n(T_m - J_1 \dot{w_1} - B_1 w_1)$

Dado que $\frac{w_1}{w_2} = n \rightarrow w_1 = n . w_2 \rightarrow \dot{w_1} = n \dot{w_2}$

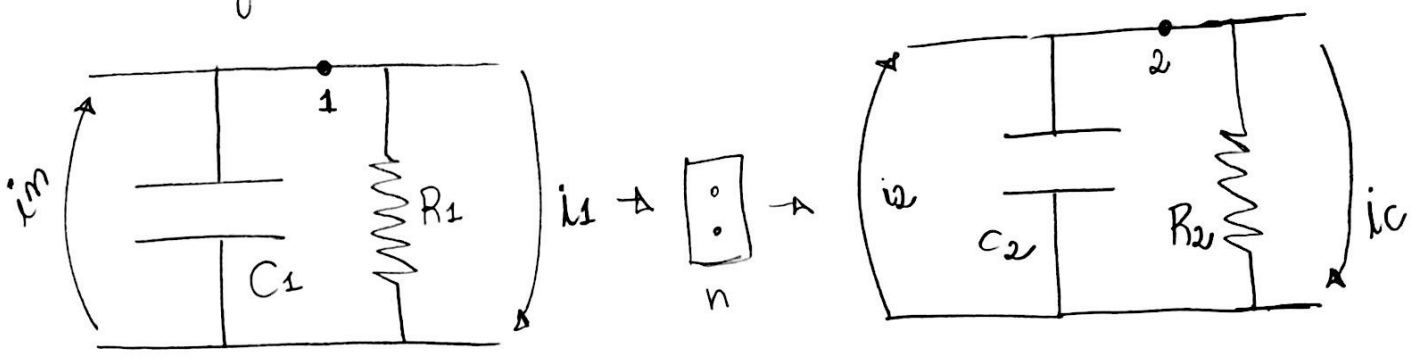
$$J_2 \dot{w_2} + B_2 w_2 + T_c = n(T_m - J_1 n \dot{w_2} - B_1 n w_2)$$

$$\underbrace{(J_1 n^2 + J_2)}_{J_{eq2}} \dot{w_2} + \underbrace{(B_1 n^2 + B_2)}_{B_{eq2}} w_2 + T_c = n . T_m$$

$$\boxed{J_{eq2} \dot{w_2} + B_{eq2} w_2 + T_c = n . T_m}$$

Ex 2.

a) Analogia Elétrica:



Através do método prático, tem-se:

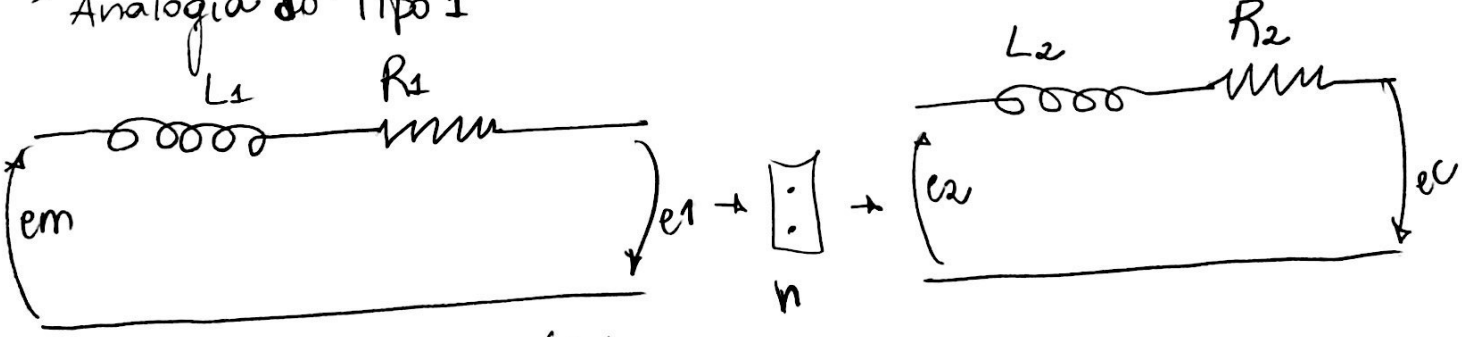
$$V_1\left(C_1 D + 1/R_1\right) = im - i1$$

$$V_2\left(C_2 D + 1/R_2\right) = i2 - ic$$

Do transformador → $i_2 = n\, i_1$. Logo, $T_2 = n T_1$

$$\boxed{\begin{aligned} J_1 \ddot{\theta}_1 + B_1 \dot{\theta}_1 &= Tm - T_1 \\ J_2 \ddot{\theta}_2 + B_2 \dot{\theta}_2 &= T_2 - TC \end{aligned}}$$

b) Analogia do Tipo 1



Através do método prático:

$$em(t) = (L_1 D + R_1)\, i_1 + e_1(t)$$

$$e_2(t) = (L_2 D + R_2)\, i_2 + ec(t)$$

Como $e_2(t) = n\, e_1(t)$

Logo,

$$\boxed{\begin{aligned} J_1 \ddot{\theta}_1 + B_1 \dot{\theta}_1 &= Tm - T_1 \\ J_2 \ddot{\theta}_2 + B_2 \dot{\theta}_2 &= T_2 - TC \end{aligned}} \quad \text{com} \quad T_2 = n T_1$$