



Programa

Lección 19 Teoremas de Redes Lineales

- 19.1 Introducción
- 19.2 Nociones fundamentales
- 19.3 Análisis de Redes. Método de nudos y método de mallas
- 19.4 Teoremas de redes: Teorema de Thevenin y teorema de Norton



Bibliografía

Lección 19 Teoremas de Redes Lineales

Edminister (Schaum)

Pomer

Lección

16 y 17

Reitz-Milford-Christy

Lección

13

Serrano-García-Gutierrez

Lección

6, 10 y 11



Teoremas de Redes Lineales

Nociones fundamentales

$$\int_S \vec{J} d\vec{S} = \sum_k i_k \quad \sum_k i_k = 0$$

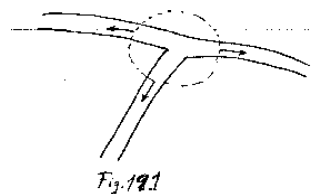
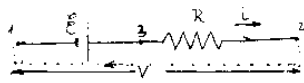


Fig. 19.1

$$\sum_k i_k R_k = \sum_k F_{emk}$$

$$\sum_k i_k Z_k = \sum_k F_{emk}$$





Teoremas de Redes Lineales

Método de las corrientes de malla

$$i_{j,k} = i_j - i_k$$

$$\sum_k (i_j - i_k) R_{j,k} = \sum_k F_{emj,k} \quad j = 1, 2, \dots$$

$$\begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n21} & & r_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ i_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} F_{em1} \\ \cdot \\ \cdot \\ F_{emn} \end{pmatrix}$$

$$r_{j,j} = \sum_k R_{j,k} \quad j = 1, 2, \dots \quad r_{j,k} = -R_{j,k} \quad j \neq k$$

V. Muñoz Sanjosé

Electromagnetismo

Curso 2003-2004



Teoremas de Redes Lineales

Método de las tensiones de nudo

$$V_j - V_k = i_{j,k} R_{j,k} - F_{em\ j,k} \quad \sum_k \frac{(V_j - V_k)}{R_{j,k}} = - \sum_k \frac{F_{em\ j,k}}{R_{j,k}} \quad j = 1, 2, \dots$$

$$g_{j,j} = \sum_k \frac{1}{R_{j,k}}$$

$$g_{j,k} = -\frac{1}{R_{j,k}} \quad j \neq k$$

$$I_j = - \sum_k \frac{F_{em\ j,k}}{R_{j,k}}$$

$$\begin{pmatrix} g_{11} & g_{12} & \cdots & g_{1n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ g_{n1} & g_{21} & & g_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ V_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ I_n \end{pmatrix}$$

V. Muñoz Sanjosé

Electromagnetismo

Curso 2003-2004



Teoremas de Redes Lineales

Teoremas de redes:

Teorema de sustitución

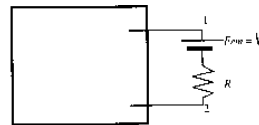
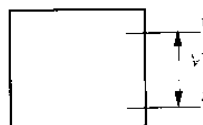
$$V'_n = V_n$$

Teorema de Thevenin

$$i_2 = \frac{F_{em}}{R + R_{1,2}}$$

$$i = \frac{v}{R + R_{1,2}}$$

$$R_{1,2} = \frac{v}{i_0}$$



V. Muñoz Sanjosé

Electromagnetismo

Curso 2003-2004



Teoremas de Redes Lineales

Teoremas de redes:

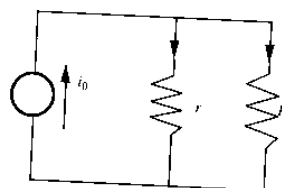
Teorema de Norton y fuentes reales

$$i = \frac{F_{em}}{r + R}$$

$$i = \frac{F_{em}}{r} - \frac{F_{em}}{r} \frac{R}{r + R} = i_0 - i_0 \frac{R}{r + R}$$

$$i_0 = \frac{F_{em}}{r}$$

$$g = \frac{1}{r}$$





Teoremas de Redes Lineales

Teoremas de redes

Teorema de Tellegen

$$\sum_{k=1}^n i_k v_k = 0$$

$$\sum_k v_{l,m}^k = V_l - V_k$$

$$\sum_{l,m} \sum_k v_{l,m}^k i_{l,m} = \sum_{l,m} i_{l,m} V_l - \sum_{l,m} i_{l,m} V_k$$

$$\sum_k P_{d,k} = \sum_k P_{g,k}$$