



6. GAIA – ZIRKUITUAK ANALIZATZEKO OINARRIZKO METODOAK

Irakaslea: Jon Montalban Sanchez

Teknologia Elektronikoko Saila

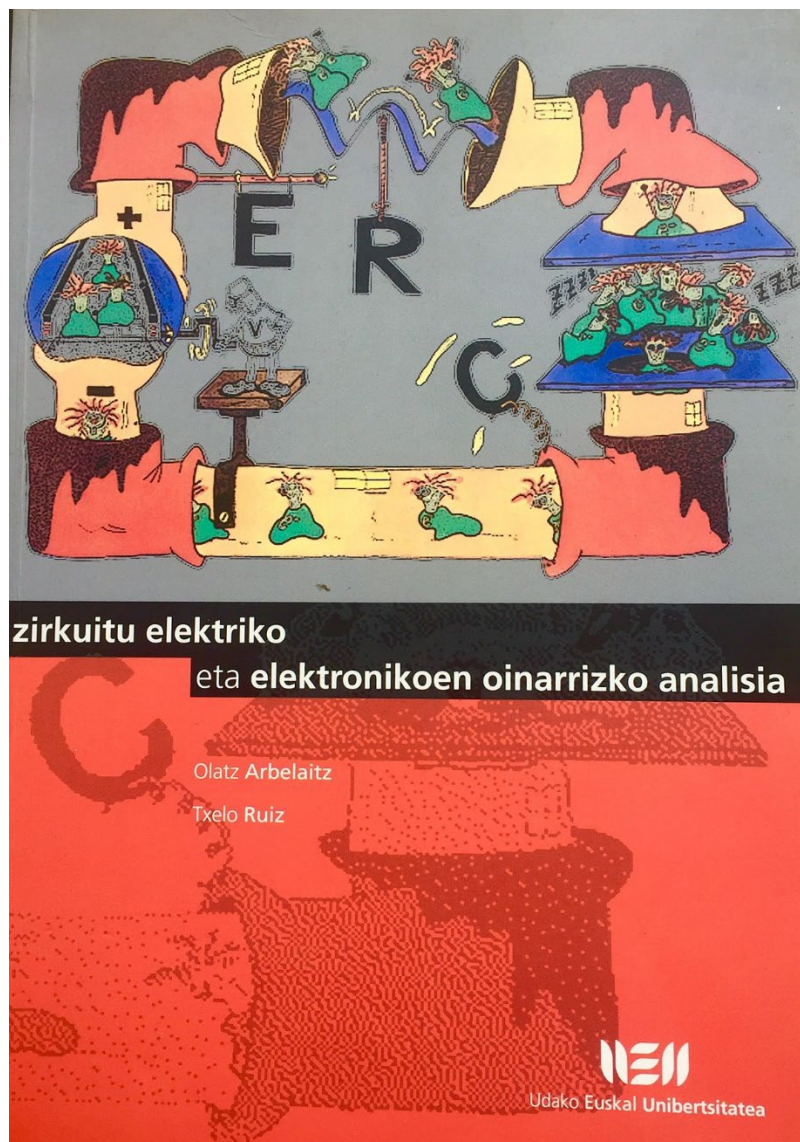
5I20 – Bilboko Ingeniaritza Eskola (II Eraikina)

jon.montalban@ehu.eus

GAIAREN GAI-ZERREDA

1. Mailen metodoa
2. Gainezarmen printzipioa
3. Thévenin-en teorema
4. Norton-en teorema
5. Thévenin-en eta Norton-en zirkuitu baliokideen arteko erlazioa
6. Potentziaren transferentzia maximoaren teorema

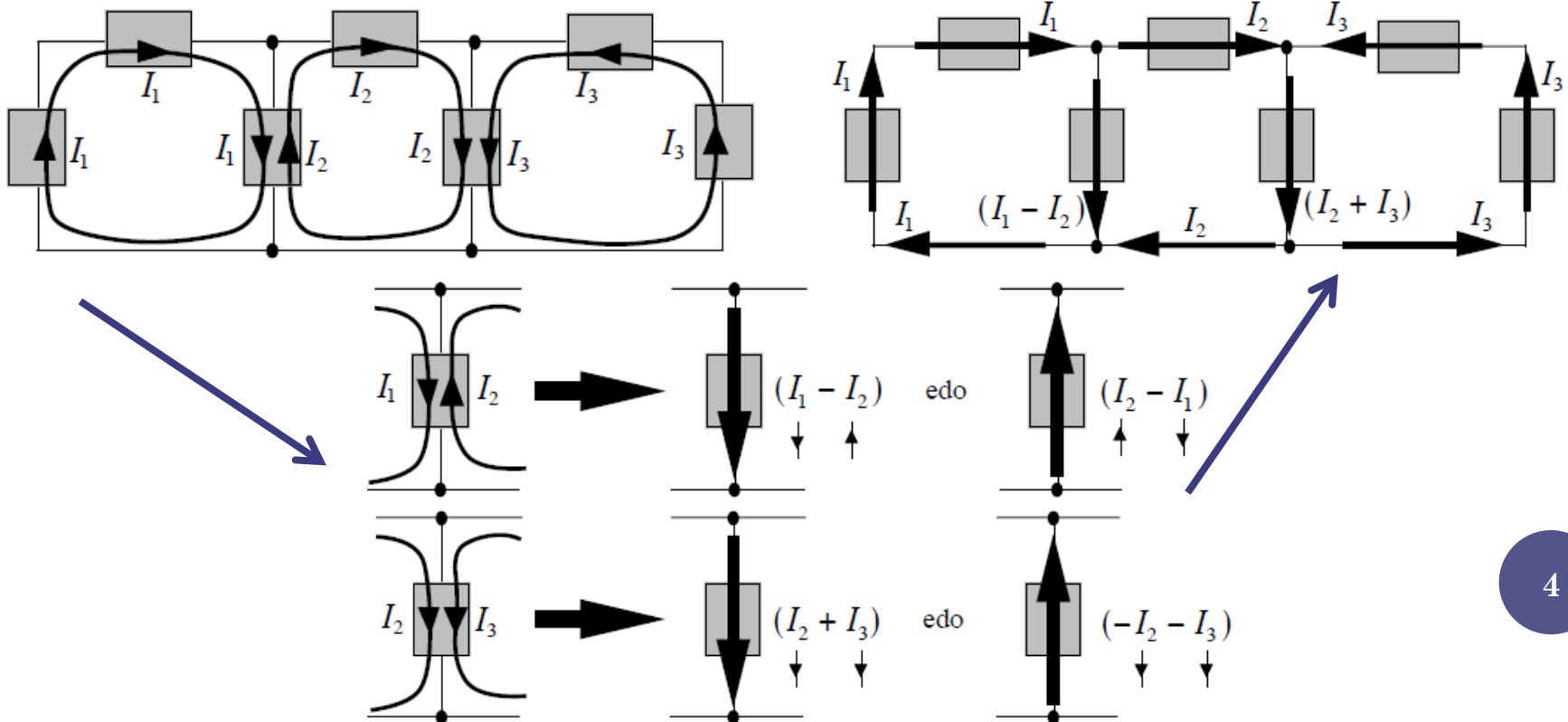
BIBLIOGRAFIA (GOGORATU)



1. MAILEN METODOA

◦ Adarretako korronteak \leftrightarrow Mailetako korronteak

- **Maila-korrontea:** Mailaren perimetroan dauden elementu guztietatik igarotzen den korrontea
- **Adar korrontea:** Adar batetik igarotzen diren mailetako korronte guztien batura



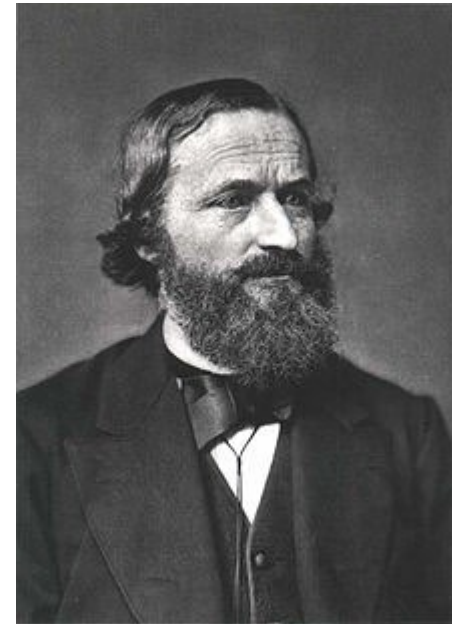
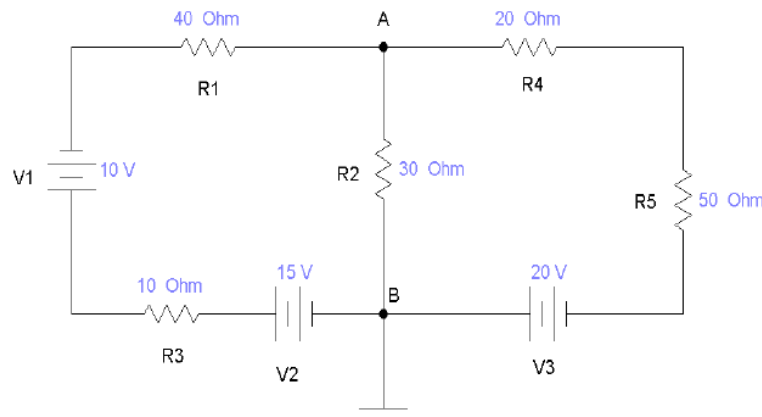
1. MAILEN METODOA

◦ Ebazpidea:

1. Mailak aurkitu (MK \rightarrow Ezezagun kopurua)
2. Mailen korronteen noranzkoak esleitu arbitrarioki
3. KVL erabiliz ekuazioak planteatu
4. Sistema ebatzi
5. Adarretako korronteak kalkulatu
6. Zirkuituaren soluzioa eman.

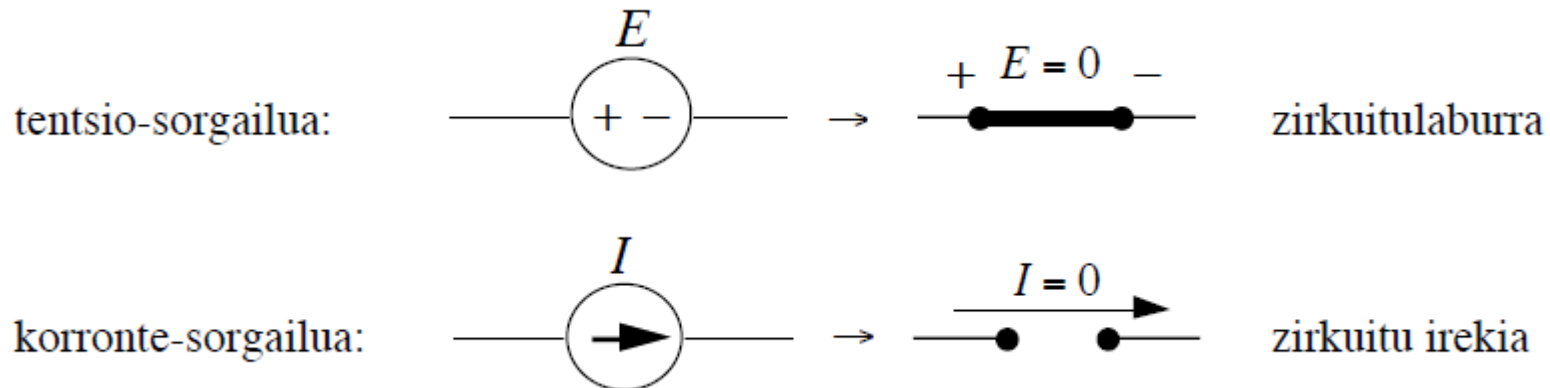
◦ Adibidea:

$$\begin{aligned}I_1 &= 154.9\text{mA} \\I_2 &= 246.47\text{mA} \\I_3 &= -91.57\text{mA}\end{aligned}$$



2. GAINEZARMEN PRINTZIPIOA

- **Definizioa:** Zirkuitu lineal batean sorgailu independente bat baino gehiago badago, emaitza orokorra sorgailu guztiek banan-banan sortzen dituzten emaitza partzialak batuz lortzen da, beste guztiak ez baleude bezala sorgailu bakoitza bere aldetik kontuan hartuta.

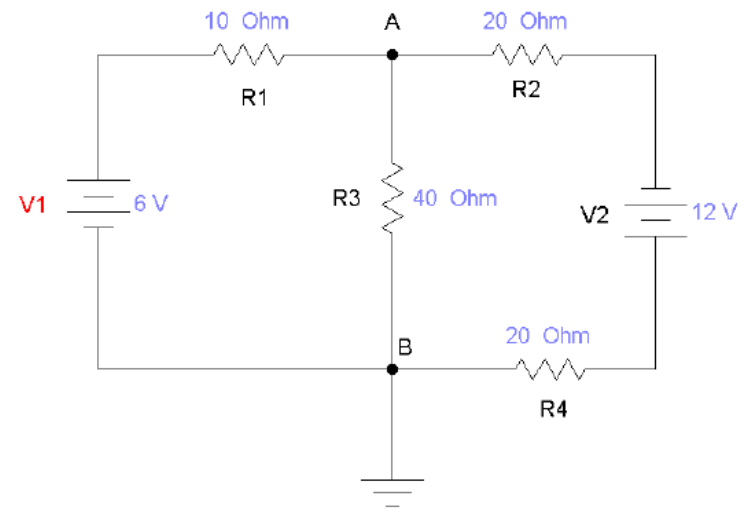


2. GAINEZARMEN PRINTZIPIOA

◦ Ebazpidea:

1. Zenbatu sorgailu independente kopurua
2. Esleitu korronteen noranzkoak arbitrarioki
3. Ezeztatu sorgailu denak bat kenduta
4. Esleitu korronteak baina EZ arbitrarioki
5. Eman zirkuitu sinple honen soluzioa
6. Hartu beste sorgailu independente bat eta ezeztatu beste guztiak
7. Buelatu 4. puntura sorgailu guztiak ebatzi arte
8. Eman zirkuitu orokorraren soluzioa
9. Eman eskatzen den erantzuna

◦ Adibidea:



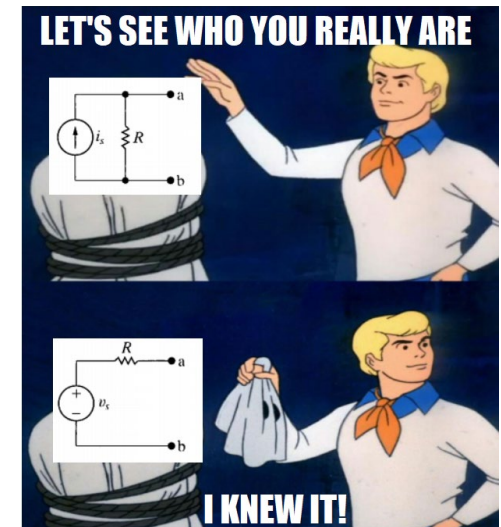
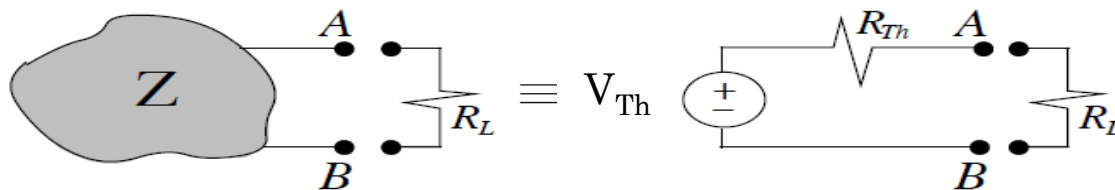
$$I_1 = 400 \text{ mA}$$

$$I_2 = 350 \text{ mA}$$

$$I_3 = 50 \text{ mA}$$

3. THÉVENIN-EN TEOREMA

- **Definizioa:** Edozein zirkuitu lineal seriean konektatutako tentsio-sorgailu batek eta erresistentzia batek osatutako sistema sinple batez ordezkua daiteke



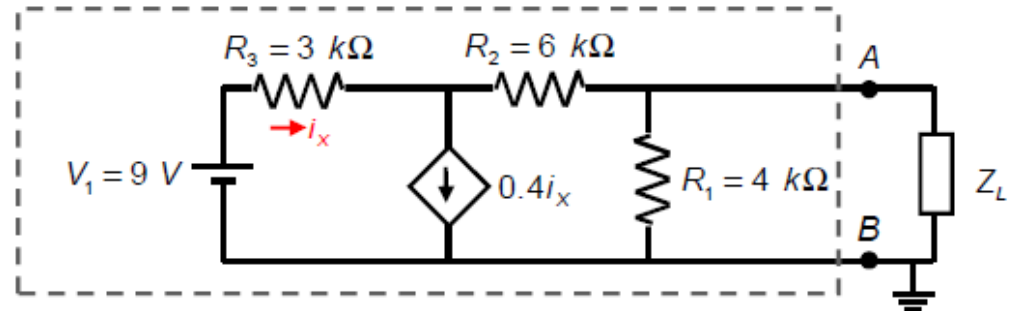
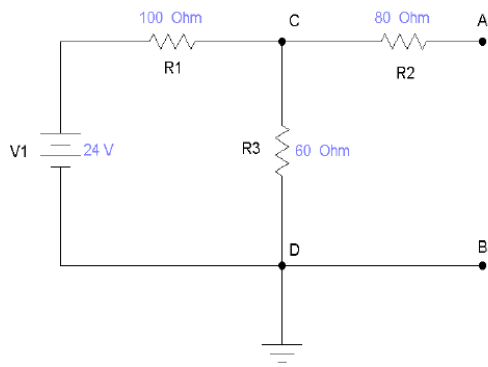
- V_{Th} : A eta B puntuen arteko potentzial-diferentzia, bi puntu hauen artean zirkuitu irekia izanik
- R_{Th}/Z_{Th} : A eta B puntuen arteko inpedantzia baliokidea sorgailu independente guztiak ezeztatuz

3. THÉVENIN-EN TEOREMA

◦ Ebazpidea:

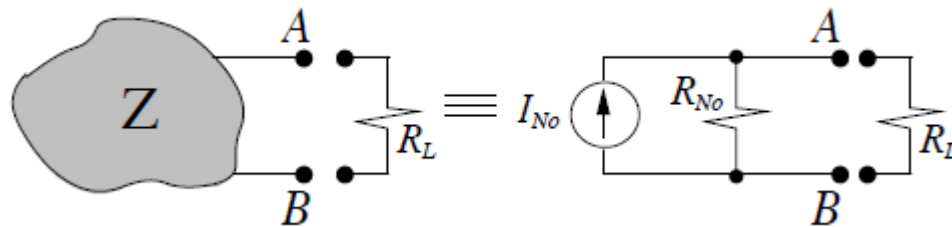
1. Zein zirkuituaren baliokidea lortu nahi den identifikatu / A eta B puntuak identifikatu
2. V_{th} lortu
 1. A eta B puntuen artean zirkuitu irekia jarri
 2. A eta B puntuen arteko tentsioa lortu
3. R_{th}/Z_{th} lortu
 1. Sorgailu independente guztiak ezeztatu
 2. A eta B puntuen arteko inpedantzia baliokidea lortu
4. Zirkuitu baliokidea marraztu

◦ Adibideak: Lortu A eta B puntuen artean Thévenin baliokidea



4. NORTON-EN TEOREMA

- **Definizioa:** Edozein zirkuitu lineal paraleloan konektatutako korronte-sorgailu batek eta erresistentzia batek osatutako sistema sinple batez ordezkua daiteke



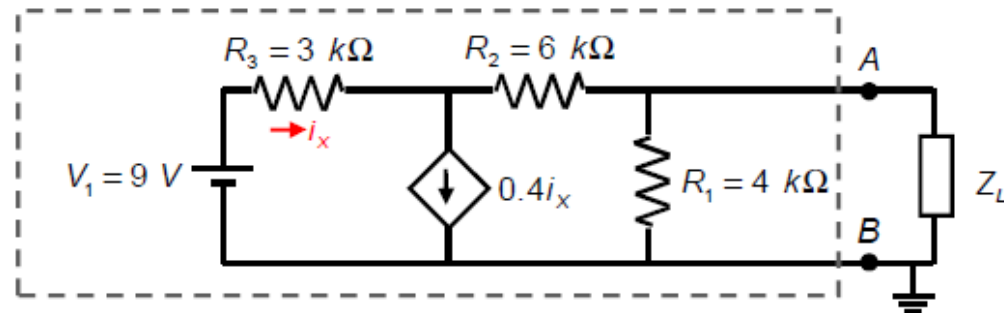
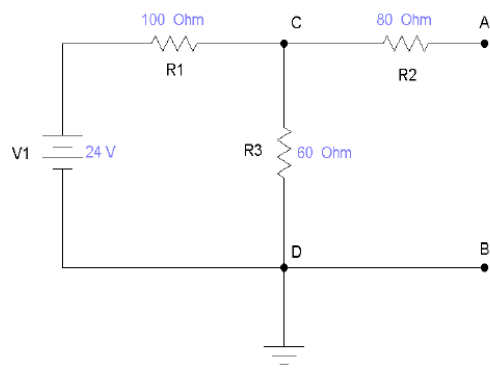
- I_{nor} : A puntutik B puntura igarotzen den korrontea, bi puntu hauen artean zirkuitulaburra dagoenean
- R_{nor}/Z_{nor} : A eta B puntuen arteko inpedantzia baliokidea sorgailu independente guztiak anulatuz

4. NORTON-EN TEOREMA

◦ Ebazpidea:

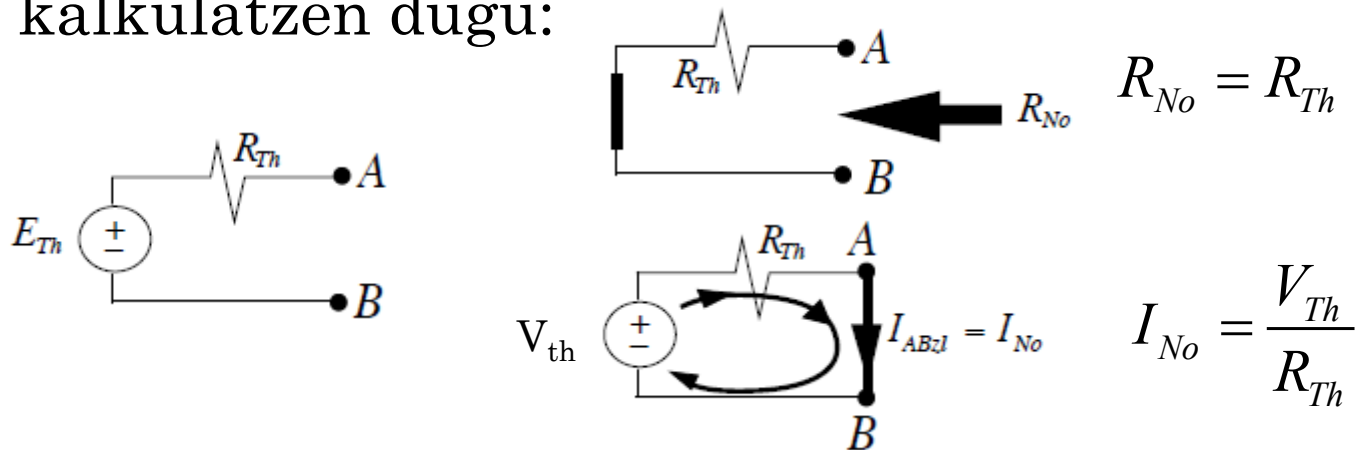
1. Zein zirkuituaren baliokidea lortu nahi den identifikatu / A eta B puntuak identifikatu
2. I_{nor} lortu
 1. A eta B puntuen artean zirkuitulaburra jarri
 2. A puntutik B puntura igarotzen den korrontea kalkulatu
3. $R_{\text{nor}}/Z_{\text{nor}}$ lortu
 1. Sorgailu independente guztiak ezeztatu
 2. A eta B puntuen arteko inpedantzia baliokidea lortu
4. Zirkuitu baliokidea marraztu

◦ Adibideak: Lortu A eta B puntuen artean Norton baliokidea

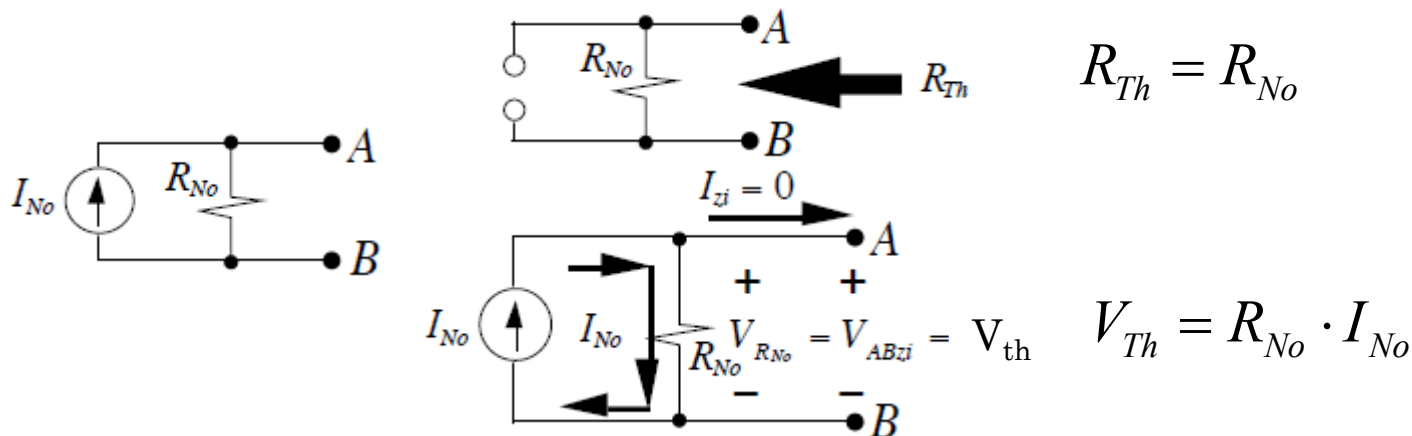


5. THÉVENIN-EN ETA NORTON-EN ZIRKUITU BALIOKIDEEN ARTEKO ERLAZIOA

- Thévenin baliokidean Norton baliokidea kalkulatzeko:

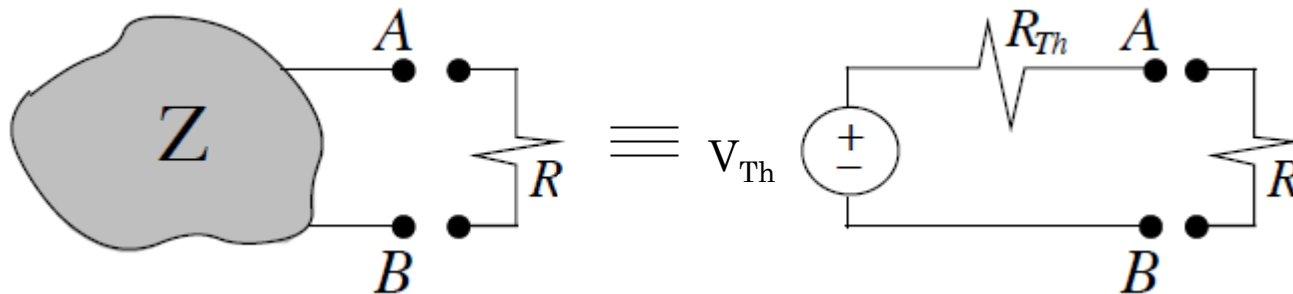


- Thévenin baliokidean Norton baliokidea kalkulatzeko:



6. POTENTZIAREN TRANSFERENTZIA MAXIMOAREN TEOREMA

- **Definizioa:** Zirkuitu bateko bi punturen artean xurgatzen den potentzia maximoa izatea nahi bada, tartean konektatu beharreko erresistentziaren balioak, zirkuitu beraren bi puntu horien arteko Thévenin-en erresistentzia baliokidearen berdina izan behar du.



- Xurgatutako potentzia:

$$P_R = RI_R^2 = R \left(\frac{V_{Th}}{R_{Th} + R} \right)^2$$

- Maximo bat:

$$R = R_{Th}$$



6. GAIA – ZIRKUITUAK ANALIZATZEKO OINARRIZKO METODOAK

Irakaslea: Jon Montalban Sanchez

Teknologia Elektronikoko Saila

5I20 – Bilboko Ingeniaritza Eskola (II Eraikina)

jon.montalban@ehu.eus