

Követelmény  $\rightarrow$  2 Zh 2 is zh(zs)

1. Zh  $\rightarrow$  10.24 2. Zh  $\rightarrow$  12.05 30% aláírás 50% zh-ből

## Ismétlés:

Elektromos áram  $\rightarrow$  töltött részecskék mozgása

Jele:  $I$  [A]

Kirchoff csomóponti törvénye: Bármely csomópontba az  $I$  áramerősségek előjeles összege 0

Feszültség:  $\rightarrow$  irányában csökken

hurok törvény: ellentétes irányú - előjellel kell venni.

$$U_{AO} - U_{BO} - U_{AB} = 0 \quad \phi_A - \phi_B = U_{AB}$$

Áram és Feszültség kapcsolata  $\rightarrow$  felírható karakterisztika

Két pólus karakterisztika: aktív, passzív

$\downarrow$   
"fogyasztó, termelő"

$\downarrow$   
"csak fogyasztó"

Ellenállás  $\rightarrow$  passzív két pólus,  $U \cdot I$  pozitív

$$U_0 = I \cdot R$$

Thévenin 1. Norton helyettesítő ábrák

$$P = U \cdot I$$

$$P = R \cdot I^2 = U_0^2 \cdot \frac{R}{(R+R_0)^2}$$

Lineáris hálózat

$\rightarrow$  szuperpozíció

Párhuzamos ellenállás

$$R_1 \times R_2 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

## Négy Pólusok

négy villamos csatlakozó

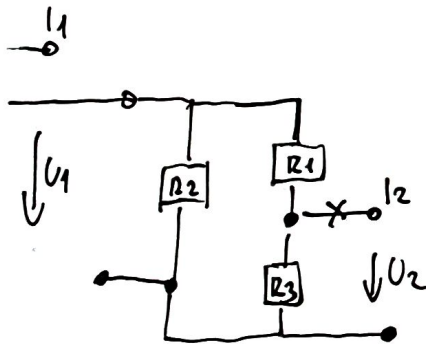
Bemenet energiát vesz fel a kimenet energiát ad le

Típusok: aktív, passzív, lineáris, nem -ll-, szimmetrikus

Föld-szimmetrikus

Paraméterekkel írható fel a függvény szövegi kapcsolatos  
↳ Impedancia paraméter

$$Z_{1,1} = \frac{U_1}{I_1} \Big|_{I_2=0} \quad Z_{1,1} = \frac{U_1 - Z_2 I_2}{I_1}$$



$$U_1 = U_{R2} = I_1 \cdot \frac{R_1 + R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot R_2$$

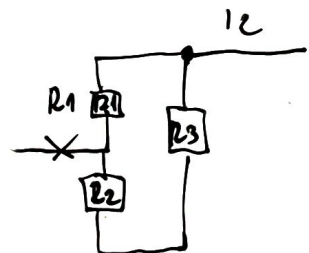
$$Z_{1,1} = \frac{U_1}{I_1} = R_2 \cdot \frac{R_1 + R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$U_2 = U_{R3} = I_2 \cdot \frac{R_2 + R_1}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot R_3$$

$$Z_{2,2} = \frac{U_2}{I_2} = R_3 \cdot \frac{R_2 + R_1}{R_1 + R_2 + R_3}$$

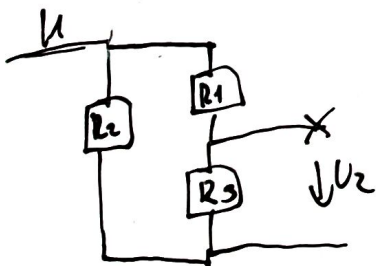
$$Z_{1,2} = \frac{U_1}{I_2} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

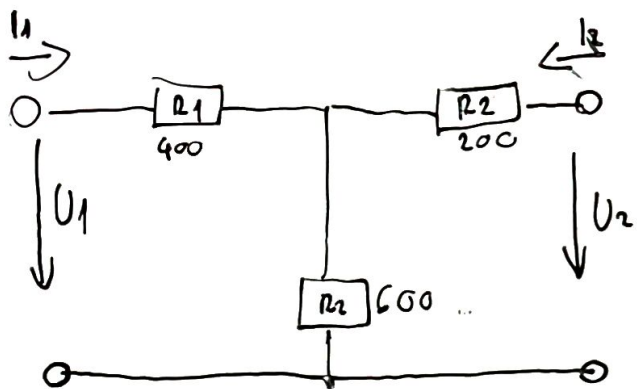
$$U_1 = R_2 \cdot \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$



$$U_2 = R_3 \cdot I_2 = R_3 \cdot I_1 \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$Z_{2,1} = \frac{U_2}{I_1} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$





$$U_1 = Z_{11} I_1 + Z_{12} I_2$$

$$U_2 = Z_{21} I_1 + Z_{22} I_2$$