

TCE

Prima teoremă a lui THEVENIN (teorema generatorului echivalent de tensiune)
- permite calculul curentului pe o singură latură

$$I_{AB} = \frac{U_{AB0}}{Z_{AB} + Z_{ABP}}$$

Teorema HORTON (teorema generatorului echivalent de curent) permite calculul
tensiunii pe o singură latură

$$U_{AB} = \frac{I_{AB,sc}}{Y_{AB} + Y_{ABP}}$$

Aplicații:

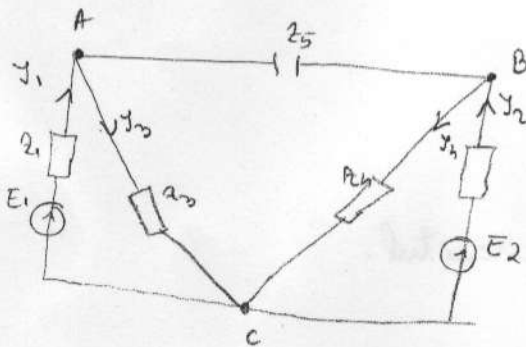
2. generatoare de curent alternativ având impedanțele $Z_1 = Z_2 = (1 + j) \Omega$
și tensiunile electromotrice $E_1 = 100 [V]$; $E_2 = 100 + j20 [V]$ alimentează un
receptor format din 3 impedanțe conectate în triunghi.

$$Z_3 = j\omega L = 4j [\Omega]$$

$$Z_4 = R_4 = 2 [\Omega]$$

$$Z_5 = \frac{1}{j\omega C} = -j [\Omega]$$

Se cere: să se calculeze curentul I_5 folosind teorema lui Thevenin.

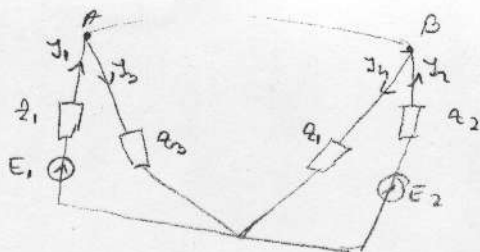


$$I_5 = -I_{AB} = \frac{U_{AB0}}{Z_{AB} + Z_{ABP}}$$

$$Z_{AB} = Z_5$$

Determinăm U_{AB0} : se face mers în gol între A și B și se refăce circuitul.



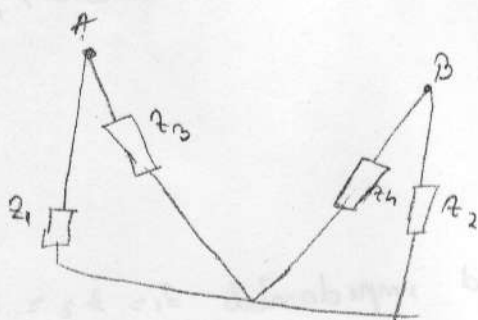


$$U_{AB0} = I_3 z_3 - I_4 z_4 = -42,6 - 50,2j [V]$$

$$I_3 = I_1 = \frac{E_1}{z_1 + z_3} = \frac{100(1 - 6j)}{27} [A]$$

$$I_4 = I_2 = \frac{E_2}{z_2 + z_4} = 53,8 + 30,8j [A]$$

Det. impedanța văzută între A și B după pasivizarea circuitului.



$$Z_{ABP} = \frac{z_1 z_3}{z_1 + z_3} + \frac{z_2 z_4}{z_2 + z_4} = 1,509 + 2,02j [\Omega]$$

$$I_5 = -35 - 10j [A]$$

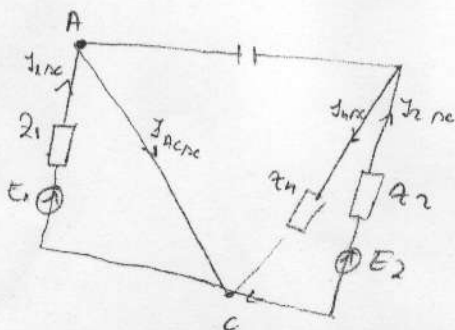
2. Pt. circuitul și datele numerice de la problema 1 se cere să se calculeze tensiunea U_{AC} folosind teorema lui Norton.

$$U_{AC} = \frac{I_{ACN}}{I_{ACN} + I_{ACP}}$$

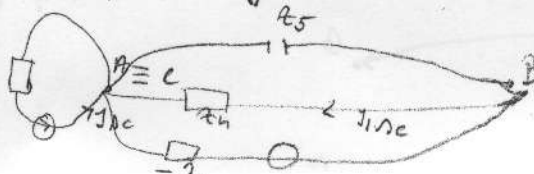
$$\frac{1}{I_{AC}} = \frac{1}{I_1} + \frac{1}{I_3}$$

Determinăm I_{ACN} .

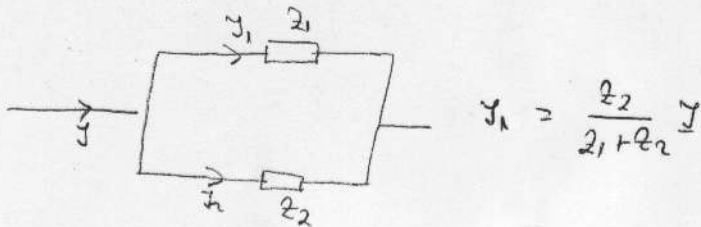
se face scurt circuit între A și C și se refacă circuitul.



$$I_{ACN} = I_{ACN} + I_{5N} = 90,6 + 42,2j [A]$$



$$I_{1sc} = \frac{E_1}{Z_1} = 20(1-2j) [A]$$



$$Y_1 = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} Y$$

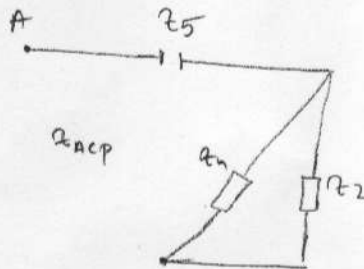
$$Y_{5sc} = \frac{Z_4}{Z_5 + Z_4} \cdot Y_{2sc}$$

$$Y_{2sc} = \frac{E_2}{Z_2 + \frac{Z_4 + Z_5}{Z_4 + Z_5}} = \frac{Z_4}{Z_4 + Z_5} \cdot \frac{E_2}{1} \cdot \frac{Z_4 + Z_5}{Z_2 Z_4 + Z_2 Z_5 + Z_4 Z_5} =$$

$$10,6 + 82,4j [A]$$

Determinăm admitanța văzută între nodul A și c după pasivizarea circuitului

$$Y_{ACP} = \frac{1}{Z_{ACP}}$$



$$Z_{ACP} = Z_5 + \frac{Z_2 \cdot Z_4}{Z_4 + Z_2} = \frac{Z_2 \cdot Z_5 + Z_4 Z_5 + Z_2 Z_4}{Z_2 + Z_4}$$

$$Y_{ACP} = \frac{Z_2 + Z_4}{Z_2 Z_5 + Z_4 Z_5 + Z_2 Z_4}$$

$$U_{AC} = 66,1 + 64,2j [V]$$

1. Se consideră circuitul din figură de mai jos:

se cere: curentul I_{AB} utilizând teorema lui Thevenin

tensiunea U_{AB} la bornele impedanței Z_3 folosind teorema lui Norton.

