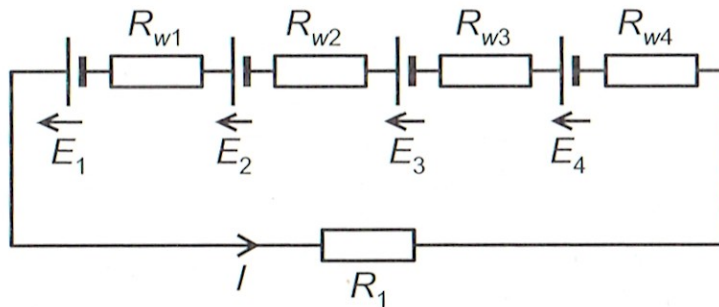


Lekcja 62

Temat: Schemat zastępczy, łączenie źródeł.

1. Szeregowe połączenie dowolnej liczby źródeł napięcia możemy zastąpić jednym źródłem napięcia nazywanym zastępczym źródłem napięcia.
2. Napięcie zastępcze źródła napięcia jest równe algebraicznej sumie wszystkich napięć źródłowych. Podczas wyznaczania zastępczego źródła napięcia należy uwzględnić biegunowość poszczególnych źródeł, wchodzących w skład obwodu.



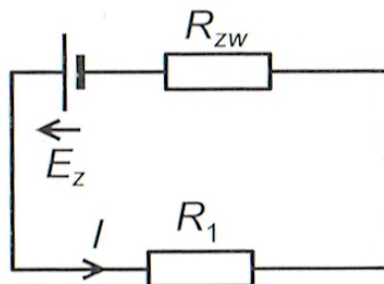
Dla powyższego obwodu możemy zapisać:

$$E_z = E_1 + E_2 + E_3 + E_4$$

oraz

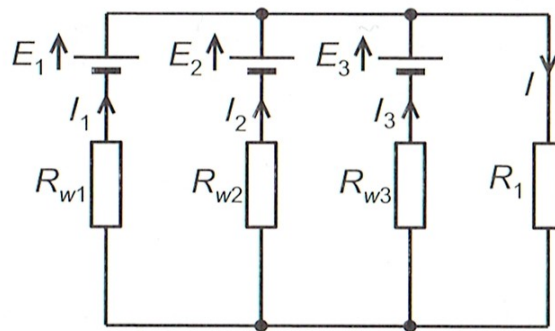
$$R_{zw} = R_{w1} + R_{w2} + R_{w3} + R_{w4}$$

Dla takich obliczeń uzyskamy schemat zastępczy naszego układu w postaci:



Z powyższego wynika, że prąd płynie taki sam, a szeregowe połączenie źródeł napięć o jednakowej biegunowości powoduje wzrost napięcia.

3. Równoległe połączenie dowolnej liczby źródeł napięcia możemy zastąpić jednym źródłem napięcia zwanym zastępczym. Jednakże w tym przypadku wszystkie źródła napięcia należy zastąpić równoważnymi źródłami prądu:



Pamiętając, że:

$$G = \frac{1}{R}$$

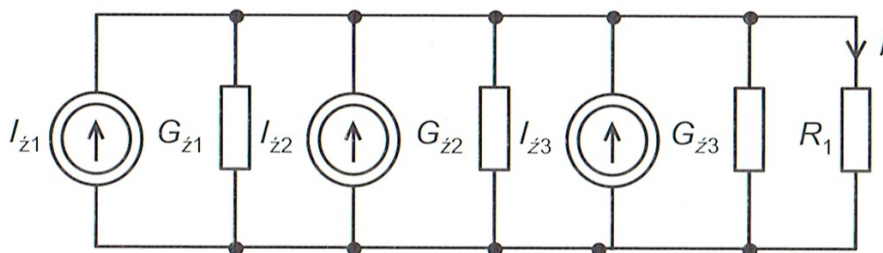
I obliczając wartości prądów poszczególnych źródeł napięciowych:

$$I_{z1} = \frac{E_1}{R_{w1}} = G_{z1} * E_1$$

$$I_{z2} = \frac{E_2}{R_{w2}} = G_{z2} * E_2$$

$$I_{z3} = \frac{E_3}{R_{w3}} = G_{z3} * E_3$$

Nasz układ połączonych równolegle źródeł napięciowych możemy przekształcić do postaci obwodu połączonych równolegle źródeł prądowych:



Tu możemy wykazać, że:

$$U = \frac{I_z}{G_z}$$

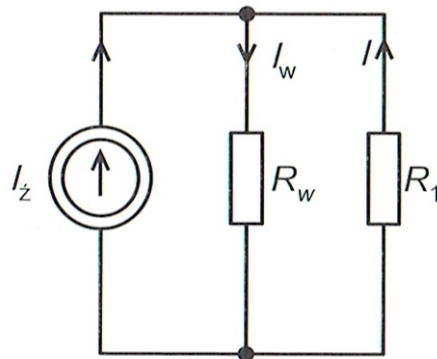
$$I_z = I_{z1} + I_{z2} + I_{z3}$$

$$G_z = G_{z1} + G_{z2} + G_{z3}$$

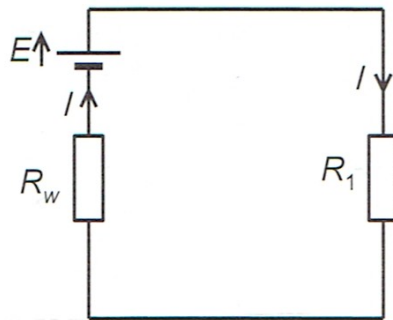
$$U = \frac{G_{z1} * E_1 + G_{z2} * E_2 + G_{z3} * E_3}{G_{z1} + G_{z2} + G_{z3}}$$

$$E = R_w * I_z = \frac{I_z}{G_z}$$

Po zastąpieniu jednym zastępczym źródłem prądu otrzymamy układ:



Po kolejnych przekształceniach otrzymamy obwód równoważny do obwodu wyjściowego:



W trakcie rozważań wyznaczyliśmy konduktancję zastępczą G_z równolegle połączonych rezystancji oraz wskazaliśmy zastępcze źródło napięcia połączonych równolegle źródeł E .

