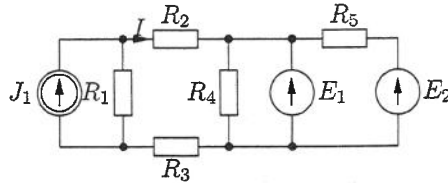
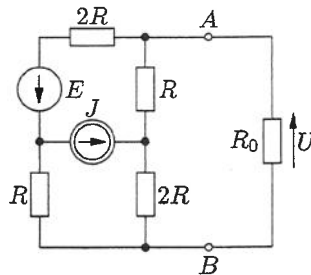


Imię Nazwisko Nr indeksu

Zadanie 1. (9 pkt) Dany jest obwód prądu stałego. Wyznaczyć prąd I . Dane: $J_1 = 7 \text{ mA}$, $E_1 = 1 \text{ V}$, $E_2 = 2 \text{ V}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 5 \text{ k}\Omega$.



Zadanie 2. (9 pkt) Dany jest obwód prądu stałego. Wyznaczyć napięcie U . Dane: $E = 4 \text{ V}$, $J = 5 \text{ A}$, $R = 4 \Omega$, $R_0 = 2 \Omega$



Zadanie 1:

$\{V, \mu A, k\Omega\}$

zauważamy $E_2 - R_5$ i R_4 , bo dopisujemy do idealnego źr. nap.

a) superpozycja

$$I^{(1)} = J_1 \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} = 7 \frac{1}{6} = \frac{7}{6} \mu A \quad [3]$$

$$I^{(2)} = - \frac{E_1}{R_1 + R_2 + R_3} = - \frac{1}{6} \mu A \quad [3]$$

$$I = I^{(1)} + I^{(2)} = 1 \mu A$$

b) rozwiązanie źródeł

$$I = \frac{J_1 R_1 - E_1}{R_1 + R_2 + R_3} \text{ czyli pole w pkt. a)}$$

c) tw. o źr. zastępczym

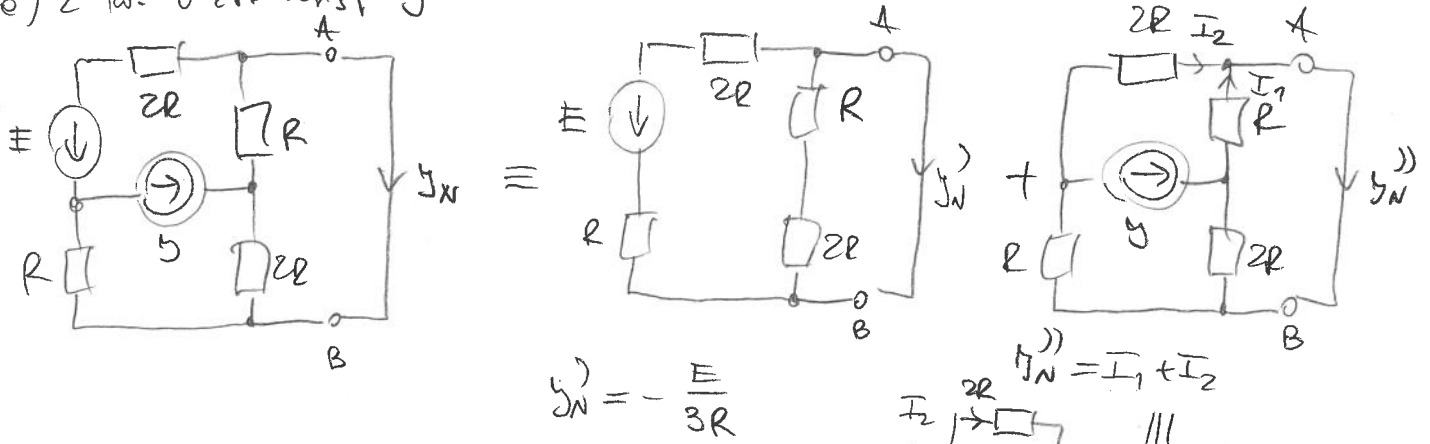
$$R_0 = R_1 + R_3$$

$$I = \frac{J_1 R_1 - E_1}{R_2 + R_3 + R_0} \text{ czyli pole w pkt. a)}$$

Zadanie 2:

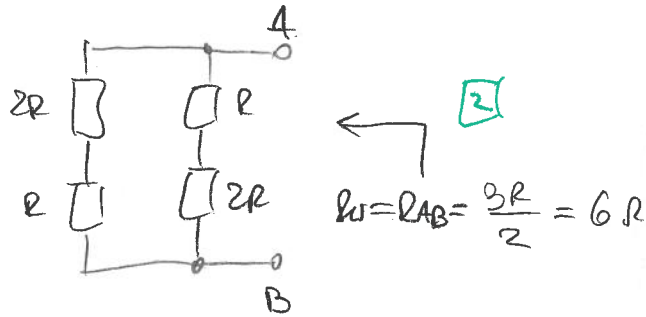
$\{V, A, R\}$

e) z tw. o źr. rozpostawki



$$y_N = -\frac{E}{3R}$$

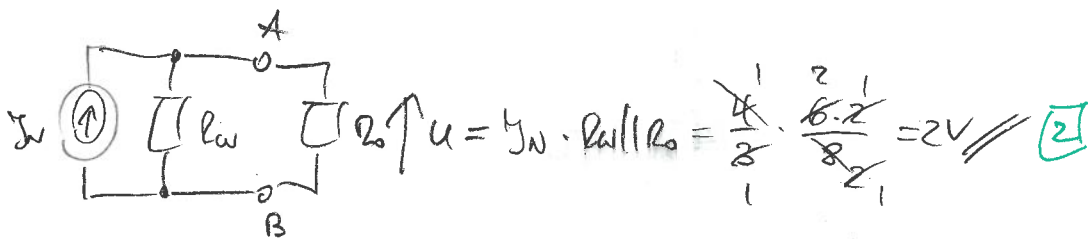
$$y_N = y_N' + y_N'' = \frac{1}{3}y - \frac{1}{3}\frac{E}{R} = \frac{5}{3} - \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \quad \boxed{5}$$



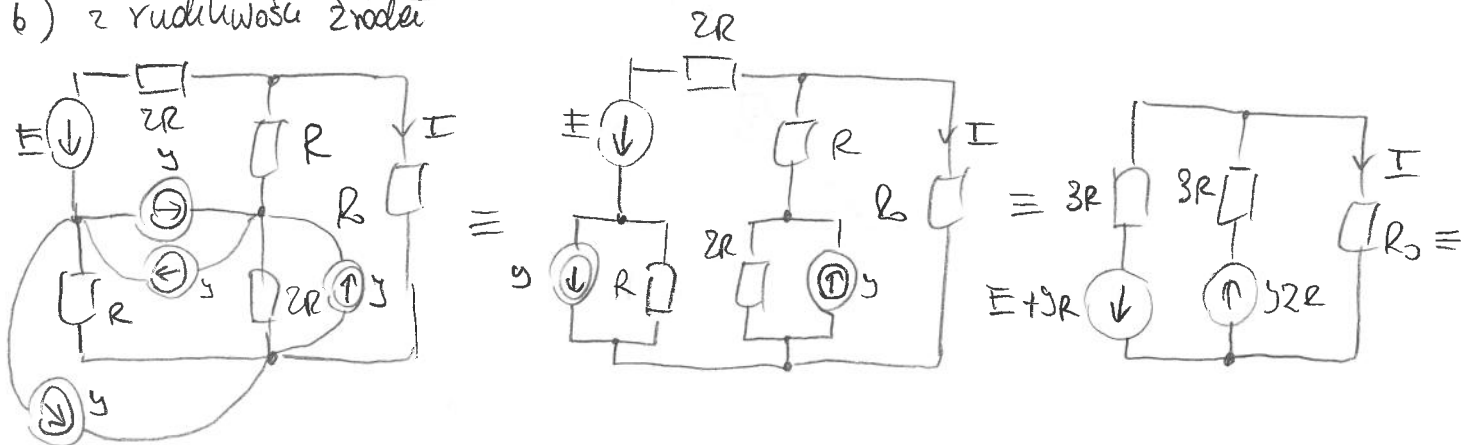
$$I_1^{DP} = y \frac{2R}{R+2R} = \frac{2}{3}y$$

$$I_2^{DP} = -y \frac{R}{R+2R} = -\frac{1}{3}y$$

$$y_N'' = \frac{2}{3}y - \frac{1}{3}y = \frac{1}{3}y$$



b) z ruchliwości źródeł



$$\equiv \frac{-E - yR + 2yR}{3R} \quad \text{in parallel with } \frac{3R}{2} \quad R_0 \uparrow U = \frac{1}{3}(y - \frac{E}{R}) \cdot \frac{3R}{2} || R_0 = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{6R}{8} = 2V$$

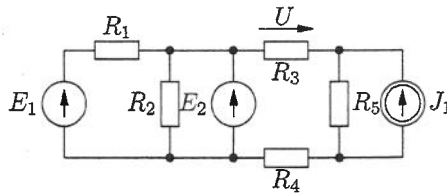
c) z superpozycji też można, ale wtedy trzeba rozłożyć na pełne źródło $\Delta \rightarrow$ przy linearnym układzie od y

Imię

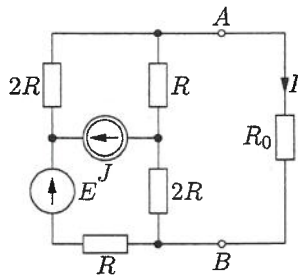
 Nazwisko

 Nr indeksu

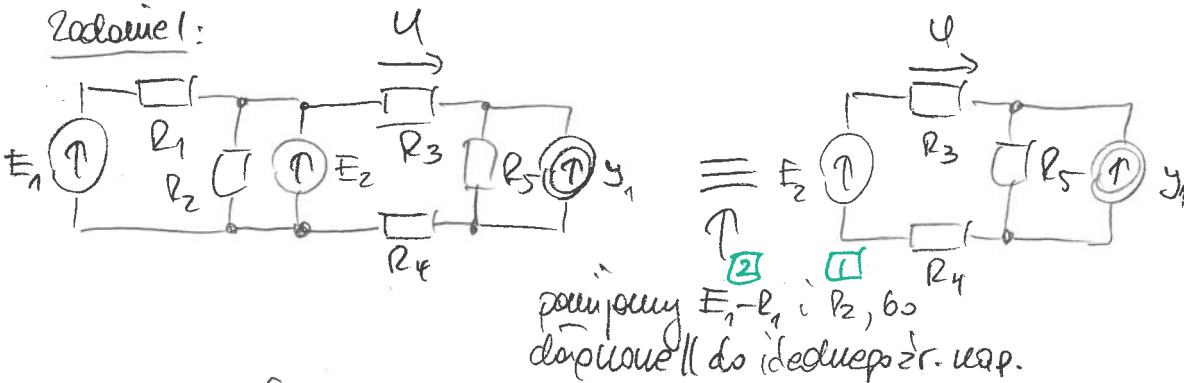
Zadanie 1. (9 pkt) Dany jest obwód prądu stałego. Wyznaczyć napięcie U . Dane: $E_1 = 1\text{ V}$, $E_2 = 2\text{ V}$, $J_1 = 2\text{ A}$, $R_1 = 1\ \Omega$, $R_2 = 2\ \Omega$, $R_3 = 3\ \Omega$, $R_4 = 4\ \Omega$, $R_5 = 5\ \Omega$.



Zadanie 2. (9 pkt) Dany jest obwód prądu stałego. Wyznaczyć prąd I . Dane: $E = 10\text{ V}$, $J = 1\text{ mA}$, $R = 2\text{ k}\Omega$, $R_0 = 1\text{ k}\Omega$



Zadanie 1:



a) superpozycja

$$U^{(DN)} = -E_2 \frac{R_3}{R_3 + R_4 + R_5} = -2 \frac{3}{18} = -\frac{1}{3}\text{ V} \quad [3]$$

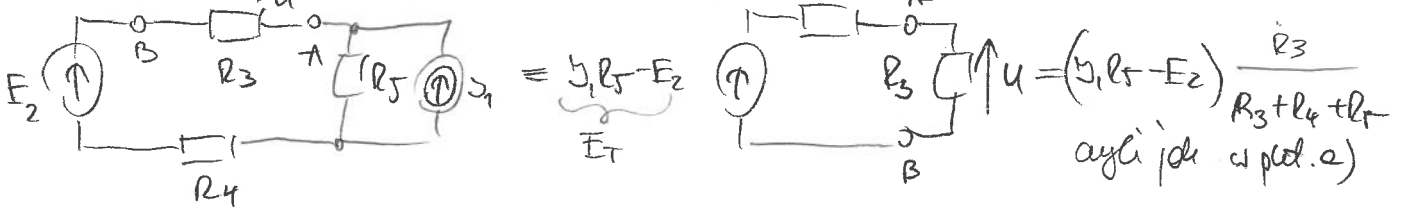
$$U^{(DP)} = J_1 \frac{R_5}{R_3 + R_4 + R_5} \cdot R_3 = 2 \frac{5 \cdot 3}{18} = \frac{5}{3}\text{ V} \quad [3]$$

$$U = U' + U'' = 2\text{ V}$$

b) zamiana źródeł

$$U = (J_1 R_5 - E_2) \frac{R_3}{R_3 + R_4 + R_5} \quad \text{czyli jak w pkt. a)}$$

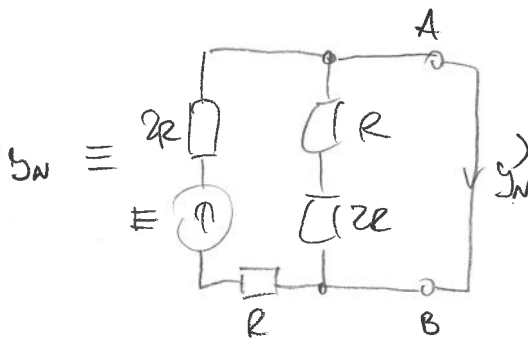
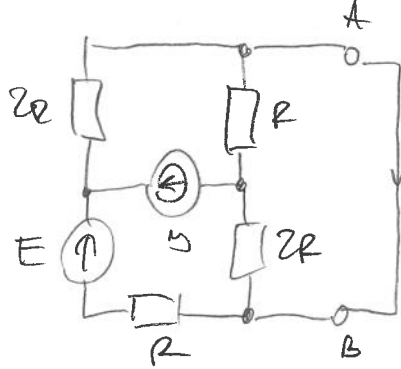
c) z tw. o zr. rozsp. prąd



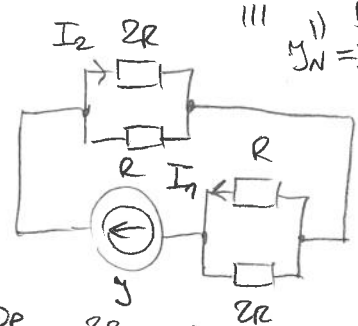
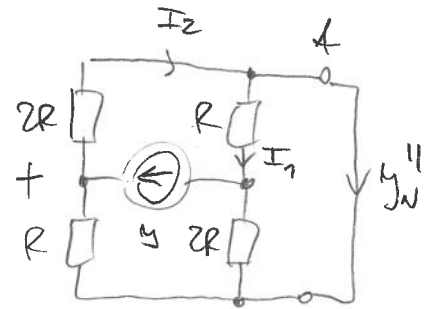
Zadanie 2:

$\{V, mA, \Omega\}$

e) z kw. o źr. zosłporydu



$$y_N = \frac{E}{3R}$$

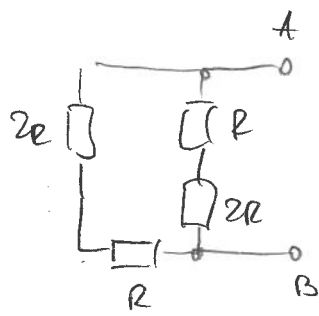


$$y_N = y_N + y_N = \frac{E}{3R} - \frac{1}{3}y = \frac{1}{3}(5-1) = \frac{4}{3} \text{ mA}$$

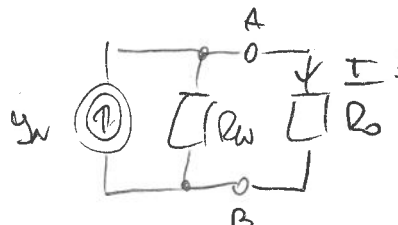
$$I_1^{DP} = y \cdot \frac{2R}{2R+R} = \frac{2}{3}y$$

$$I_2^{DP} = y \cdot \frac{R}{R+2R} = \frac{1}{3}y$$

$$y_N = I_2 - I_1 = -\frac{1}{3}y$$

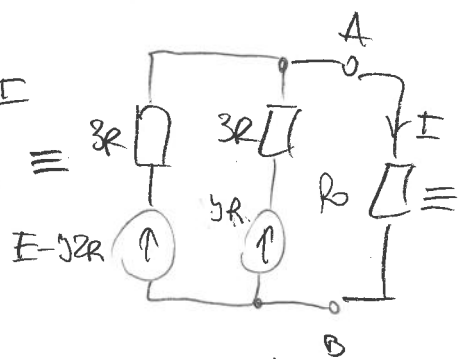
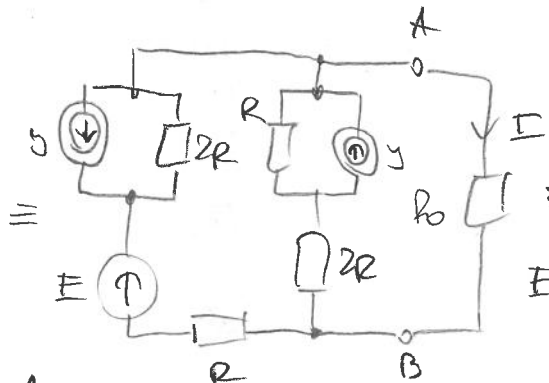
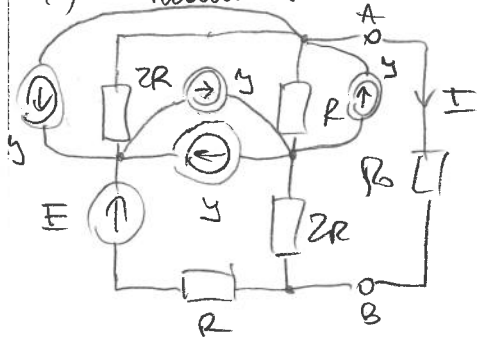


$$R_{AB} = R_N = \frac{3R}{2} = 3R/2$$



$$I = \frac{R_N}{R_N + R_0} y_N = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{3+1} = 1 \text{ mA}$$

b) z niedliwosci źrodła



$$I = \frac{1}{3} \left(\frac{E}{R} - y \right) \cdot \frac{3R/2}{3R/2 + R_0} = \frac{1}{3} (5-1) \cdot \frac{3}{3+1} = 1 \text{ mA}$$

c) z superpozycj. te+ uszua, ale wtedy trzeba zosłporydu wieloźródłowe a -> przy liczeniu utrudni od y