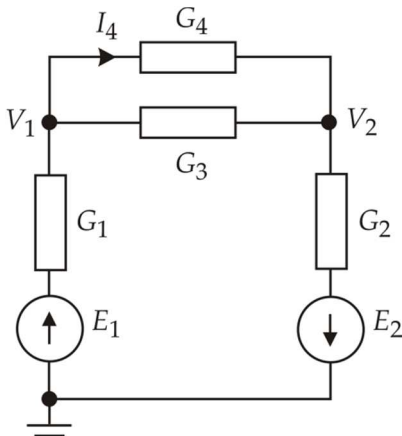
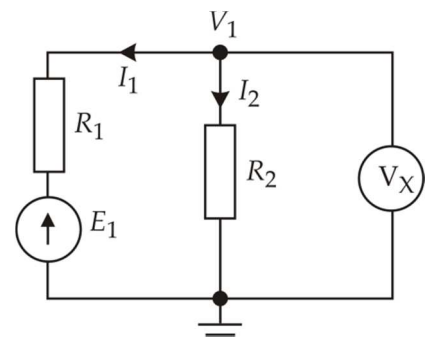


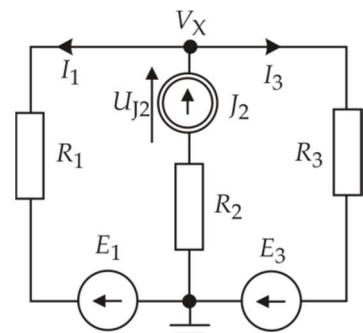
Zestaw 5. Metoda Potencjałów Węzłowych

Zadanie 1. Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć wskazanie woltomierza V_X oraz prądy gałęziowe: I_1, I_2 . Dane: $R_1=5 \Omega, R_2=5 \Omega, E_1=10 \text{ V}$.

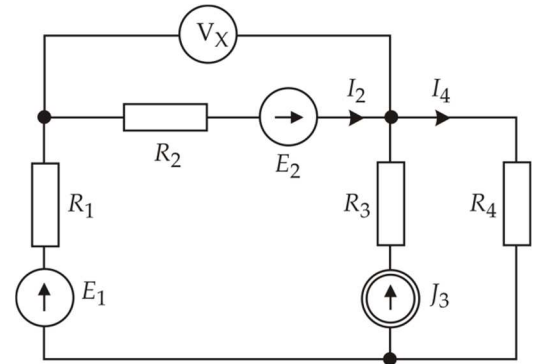


Zadanie 2. Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć potencjały węzłów V_1 oraz V_2 , a także prąd gałęziowy: I_4 . Dane: $G_1 = G_2=1 \text{ S}, G_3=0,2 \text{ S}, G_4=0,8 \text{ S}, E_1=10 \text{ V}, E_2=5 \text{ V}$.

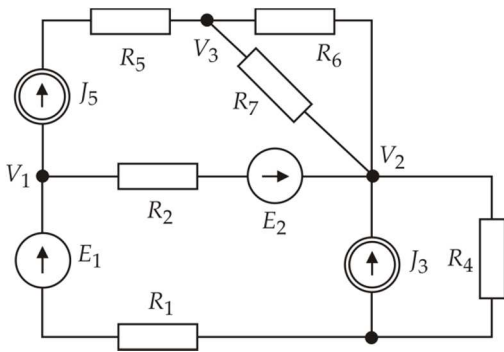
Zadanie 3. Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć potencjał węzła V_X , napięcie U_{J2} oraz prądy gałęziowe: I_1, I_3 .
Dane: $R_1=5 \Omega, R_2=3 \Omega, R_3=5 \Omega, E_1=5 \text{ V}, J_2=2 \text{ A}, E_3=5 \text{ V}$.



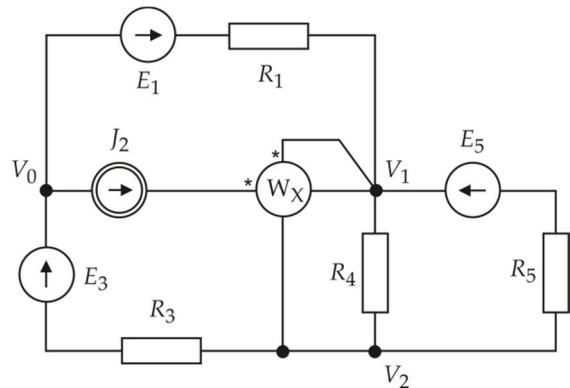
Zadanie 4. Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć wskazanie woltomierza V_X , oraz prądy gałęziowe: I_2, I_4 . Dane: $R_1=1 \Omega, R_2=1 \Omega, R_3=1/5 \Omega, R_4=1 \Omega, E_1=10 \text{ V}, E_2=5 \text{ V}, J_3=3 \text{ A}$.



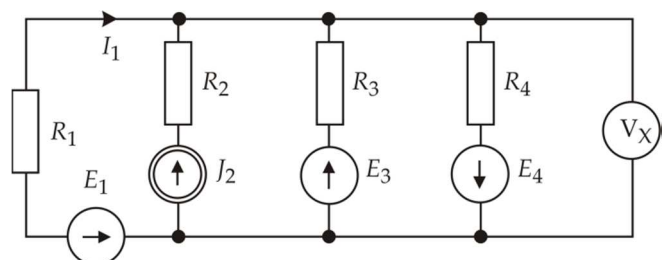
Zadanie 5. Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć potencjały węzłów: V_1, V_2, V_3 . Dane: $R_1=1 \Omega, R_2=1 \Omega, R_4=1 \Omega, E_1=10 \text{ V}, E_2=5 \text{ V}, J_3=3 \text{ A}$.



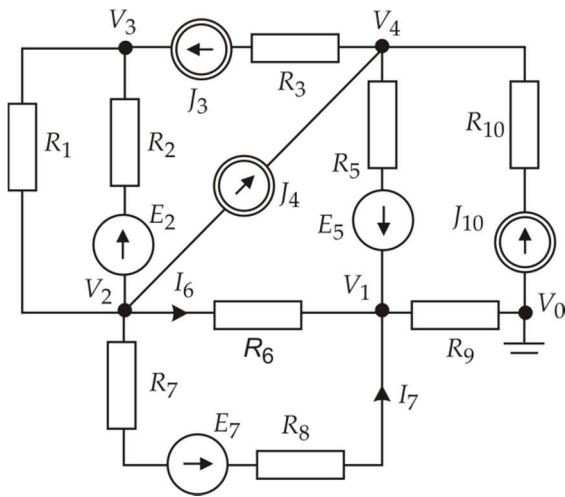
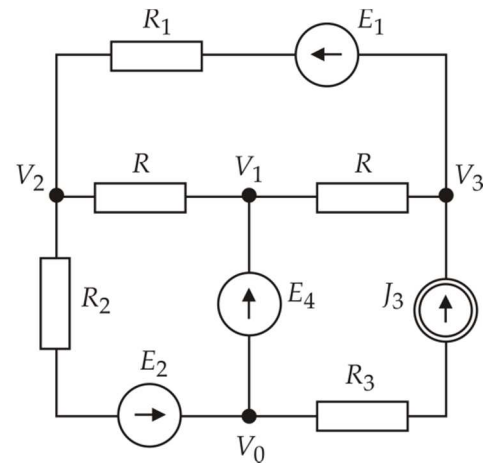
Zadanie 6. Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych wyznaczyć potencjały węzłów: V_1, V_2, V_3 , wskazanie watomierza W_X , oraz prąd gałęziowy I_5 . Dane: $R_1=9 \Omega, R_3=7 \Omega, R_4=2 \Omega, R_5=12 \Omega, E_1=7 \text{ V}, E_3=11 \text{ V}, E_5=8 \text{ V}, J_2=6 \text{ A}$.



Zadanie 7. Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, obliczyć prąd I_3 oraz wskazanie woltomierza V_X . Dane: $E_1=5 \text{ [V]}, J_2=2 \text{ [A]}, E_3=25 \text{ [V]}, E_4=5 \text{ [V]}, R_1=5 \text{ [\Omega]}, R_2=2 \text{ [\Omega]}, R_3=10 \text{ [\Omega]}, R_4=5 \text{ [\Omega]}$.



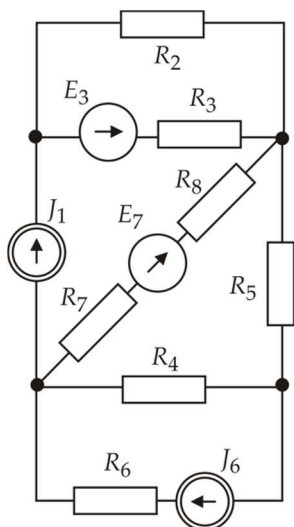
Zadanie 8. Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych i przyjmując węzeł V_0 jako węzeł odniesienia, obliczyć potencjały węzłów V_2 oraz V_3 . Dane: $E_1 = 15$ [V], $E_2 = 13$ [V], $J_3 = 11$ [A], $E_4 = 5$ [V], $R = 5$ [Ω], $R_1 = 5/4$ [Ω], $R_2 = 1$ [Ω], $R_3 = 8$ [Ω].



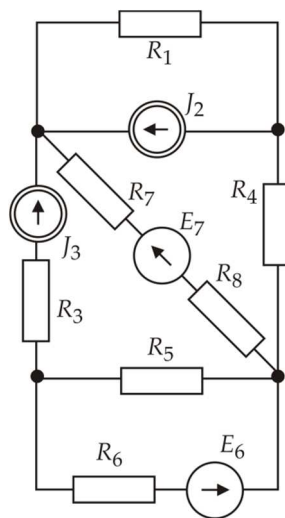
Zadanie 9. Zapisać układ równań stosując Metodę Potencjałów Węzłowych. Korzystając z oznaczeń przyjętych na rysunku wyrazić prądy I_6 oraz I_7 , przy użyciu V_1 i V_2 .

Zadanie 10. W poniższych obwodach należy wybrać węzeł odniesienia, pozostałe węzły podpisać: V_1, V_2, V_3 . Zapisać równania macierzowe poszczególnych obwodów stosując Metodę Potencjałów Węzłowych.

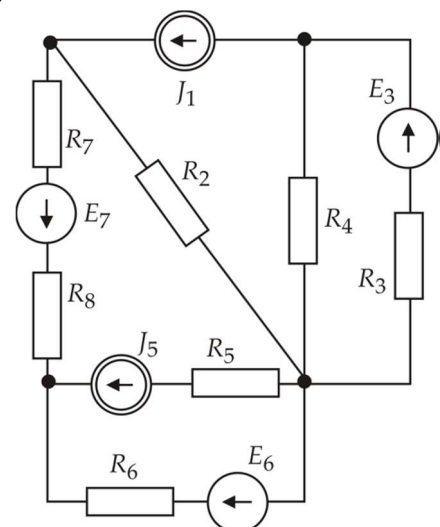
a)



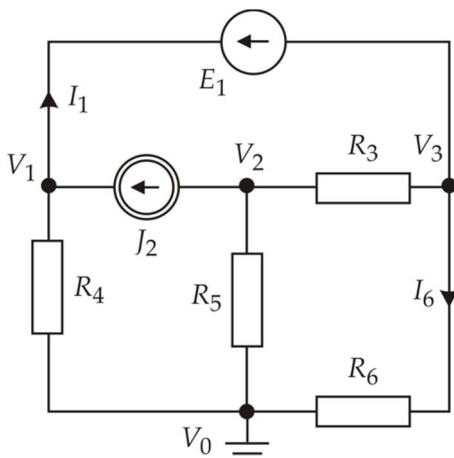
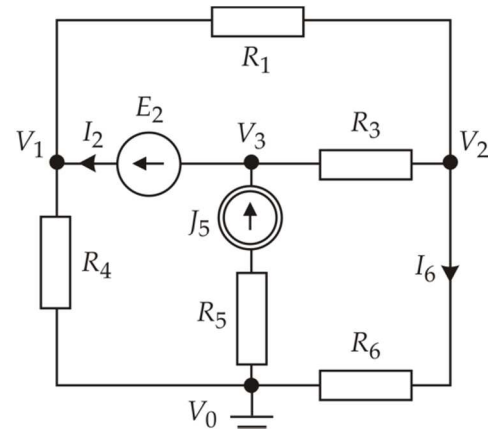
b)



c)

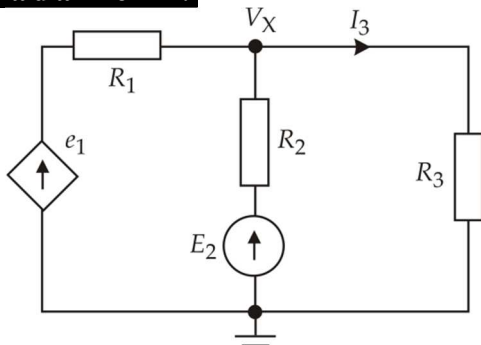


Zadanie 11a. Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć potencjały węzłów V_1 , V_2 i V_3 . Obliczyć natężenie prądów: I_2 i I_6 . Dane: $R_1 = 5 \Omega$, $R_3 = 12 \Omega$, $R_4 = 5 \Omega$, $R_5 = 3 \Omega$, $R_6 = 5 \Omega$, $E_2 = 10 \text{ V}$, $J_5 = 6 \text{ A}$.



Zadanie 11b. Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć potencjały węzłów V_1 , V_2 i V_3 . Obliczyć natężenie prądów: I_1 i I_6 . Dane: $R_3 = 2 \Omega$, $R_4 = 6 \Omega$, $R_5 = 2 \Omega$, $R_6 = 5 \Omega$, $E_1 = 30 \text{ V}$, $J_2 = 10 \text{ A}$.

Zadanie 12.

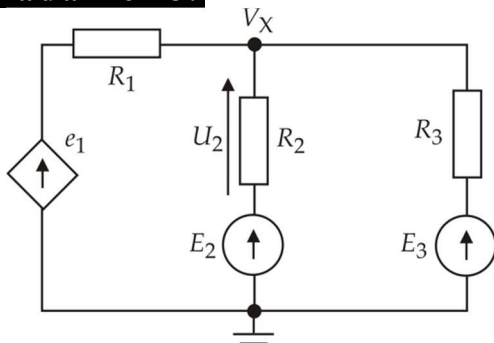


Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć potencjał węzła V_x .

Dane:

$$e_1 = \rho * I_3$$

Zadanie 13.

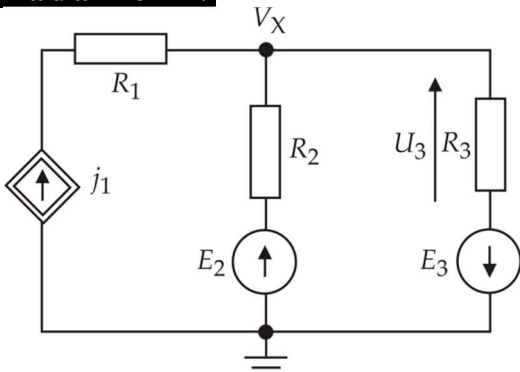


Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć potencjał węzła V_x .

Dane:

$$e_1 = \mu * U_2$$

Zadanie 14.

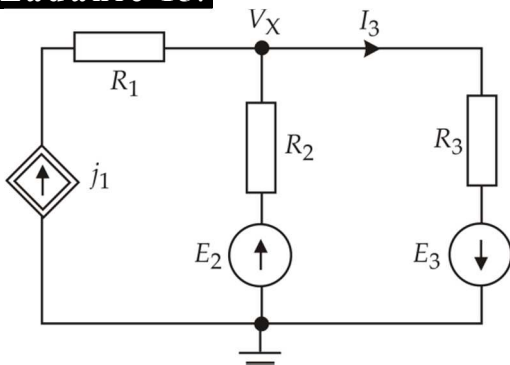


Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć potencjał węzła V_X .

Dane:

$$j_1 = \gamma * U_3$$

Zadanie 15.

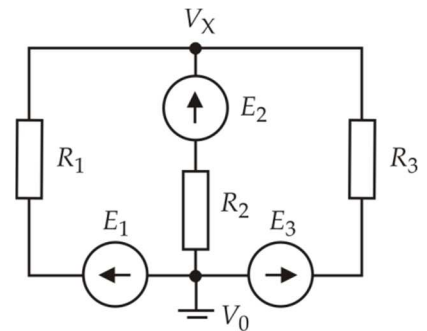


Stosując Metodę Potencjałów Węzłowych, wyznaczyć potencjał węzła V_X .

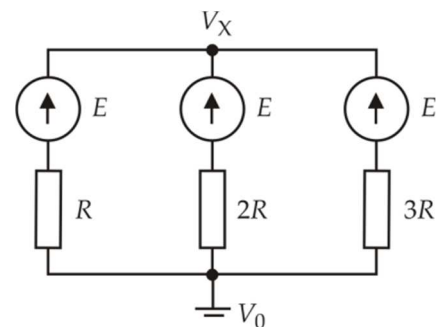
Dane:

$$j_1 = \alpha * I_3$$

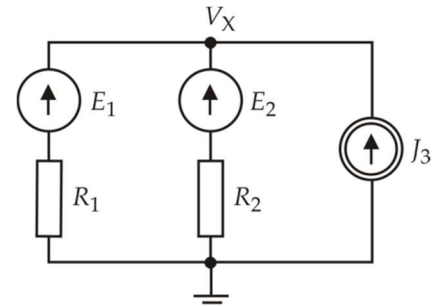
Zadanie 16. W obwodzie jak na rysunku przyjęto, że potencjał węzła V_0 wynosi 0 V. Ile wynosi potencjał węzła V_X , jeżeli dane są: $R_1 = R_2 = R_3 = R$ oraz wiadomo, że $R > 0$, a także: $E_1 = 5 \text{ V}$, $E_2 = 22 \text{ V}$, $E_3 = 12 \text{ V}$.



Zadanie 17. W obwodzie jak na rysunku przyjęto, że potencjał węzła V_0 wynosi 0 V. Ile wynosi potencjał węzła V_X , jeżeli wiadomo, że $R > 0$, oraz $E = 5 \text{ V}$.



Zadanie 18. Dobrać prąd źródła J_3 tak, aby moc źródła wynosiła 54 W. Pozostałe dane:
 $E_1 = E_2 = 12 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 4 \text{ } \Omega$.



Zestaw 5. Odpowiedzi.

Odp.1a $R_{AB} = 13/5 R$

Odp.1b $R_{AB} = 21/8 R$

Odp.8

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) V_2 - \frac{1}{R_1} V_3 = \frac{E_1}{R_1} - \frac{E_2}{R_2} + \frac{V_1}{R} \\ -\frac{1}{R_1} V_2 + \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1} \right) V_3 = J_3 - \frac{E_1}{R_1} + \frac{V_1}{R} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{5} + \frac{4}{5} + 1 \right) V_2 - \frac{4}{5} V_3 = 12 - 13 + 1 \\ -\frac{4}{5} V_2 + \left(\frac{1}{5} + \frac{4}{5} \right) V_3 = 11 - 12 + 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2V_2 - \frac{4}{5} V_3 = 0 \\ -\frac{4}{5} V_2 + V_3 = 0 \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} V_2 = 0 \\ V_3 = 0 \end{cases}$$