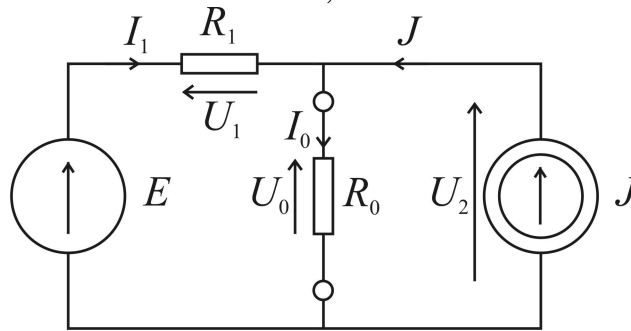


ĆWICZENIE NR 1. PRAWA KIRCHHOFFA, SUPERPOZYCJA ORAZ TW. THEVENINA



Wyznaczyć prąd w rezystorze R_0 używając Mathcada i trzech metod: układając równania Kirchhoffa, superpozycji oraz Thevenina. Dane do zadania (N - numer na liście grupy laboratoryjnej):

$$R_1 = N+10[\Omega], \quad R_0 = N+2[\Omega], \quad E = 5V, \quad J = 0,1A.$$

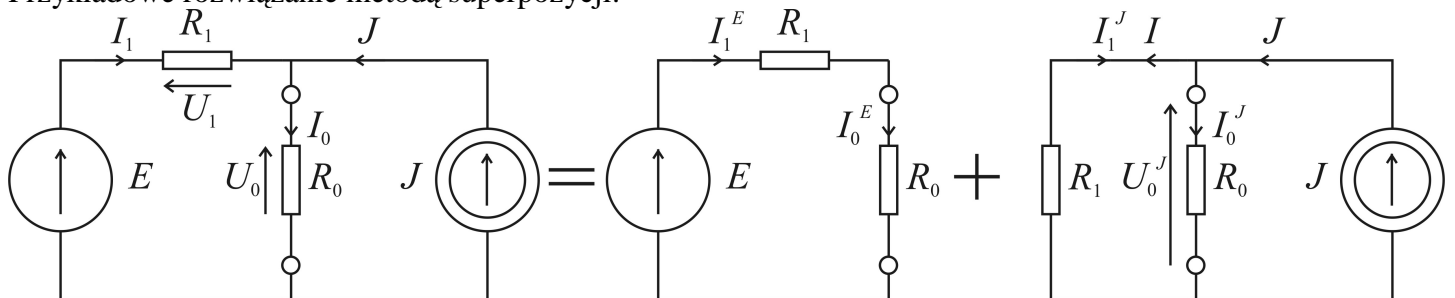
Porównać uzyskane rozwiązania z rozwiązaniem uzyskanym przy użyciu SPICE'a.

Przykładowe rozwiązanie metodą Kirchhoffa dla $N = 0$

```

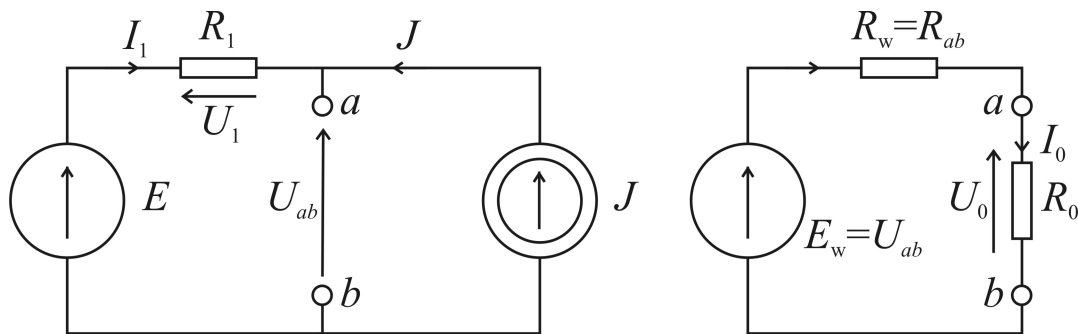
origin := 0      Numer studenta na liście:      N := 0
Dane:  R0 := N + 2      R1 := N + 10      E := 5      J := 0.1
Warunek początkowy dla rozwiązania iteracyjnego:      U := (0)
                                                         I := (0)
                                                         (0)
Given
I1 + J = I0      I prawo Kirchhoffa
U0 + U1 - E = 0  II prawo Kirchhoffa
U2 - U0 = 0      II prawo Kirchhoffa
U1 = I1 * R1     równanie gałęziowe (prawo Ohma)
U0 = I0 * R0     równanie gałęziowe (prawo Ohma)
(U)
(I) := find((U)
              (I))      U^T = (1 4 1)      I^T = (0.5 0.4)
    
```

Przykładowe rozwiązanie metodą superpozycji:



```

origin := 0      Numer studenta na liście:      N := 0
Dane:  R0 := N + 2      R1 := N + 10      E := 5      J := 0.1
Rozwiązanie układu pierwszego (oznaczonego jako E):
IE0 := E / (R0 + R1)      IE1 := IE0
Rozwiązanie układu drugiego (oznaczonego jako J):
UJ0 := J * (R0 * R1) / (R0 + R1)      IJ0 := UJ0 / R0      I := UJ0 / R1      IJ1 := -I
Superpozycja prądów obydwu układów:      I := IE + IJ      I^T = (0.5 0.4)
    
```

Wyznaczenie prądu I_0 metodą Thevenina ($N=0$)

origin := 0 Numer studenta na liście: $N := 0$

Dane: $R_0 := N + 2$ $R_1 := N + 10$ $E := 5$ $J := 0.1$

Po wyjęciu rezystora R_0 wyznaczamy napięcie U_{ab} :

$I_1 := -J$ $U_{ab} := E - I_1 \cdot R_1$

Rezystancja widziana z zacisków a-b po zwarcie E i rozwarciu J: $R_{ab} := R_1$

Prąd płynący w układzie zastępczym: $I_0 := \frac{U_{ab}}{R_{ab} + R_0}$

Teraz można wyznaczyć prąd I_1 : $I_1 := I_0 - J$

Czyli prądy wynoszą: $I^T = (0.5 \ 0.4)$

Rozwiązanie uzyskane ze SPICE'a:

