

METODY OBLICZANIA OBWODÓW

① Metoda prądów oczkowych (prądów konturowych, Maxwella)

- wprowadzenie nowych zmiennych, tzn. prądów oczkowych przyporządkowanych poszczególnym oczkom niezależnym ($0 = g - w_n$)
- oczek niezależnych jest znacznie mniej niż gałęzi, stąd postępowanie to zmniejszy liczbę niewiadomych równań
- polega to na wyrażeniu prądu danej gałęzi przez prądy oczek, do których należy dana gałąź

- przykład: $\underline{I}_1 = \underline{I}_1^0$ $\underline{I}_2 = \underline{I}_1^0 - \underline{I}_2^0$ $\underline{I}_3 = \underline{I}_2^0$
 $\underline{I}_4 = \underline{I}_3^0 - \underline{I}_1^0$ $\underline{I}_5 = \underline{I}_3^0$...

- macierz: $\begin{bmatrix} \underline{I}_1 \\ \vdots \\ \underline{I}_j \\ \vdots \\ \underline{I}_n \end{bmatrix} = [\underline{B}]^T \begin{bmatrix} \underline{I}_1^0 \\ \vdots \\ \underline{I}_j^0 \\ \vdots \\ \underline{I}_n^0 \end{bmatrix}$ a więc $[\underline{I}] = [\underline{B}]^T [\underline{I}]^0 \rightarrow$ mnożymy obustr. przez \underline{A}
 $[\underline{A}][\underline{I}] = [\underline{A}][\underline{B}]^T [\underline{I}]^0 = [\underline{0}][\underline{I}]^0 = \underline{0}$

a więc wyrażenie wartości prądów gałęziowych przez dowolnie ...

- Po podstawieniu $[\underline{I}] = [\underline{B}]^T [\underline{I}]^0$ do NPK

$$[\underline{B}][\underline{V}] = \underline{0} \rightarrow [\underline{B}][\underline{Z}][\underline{I}] = [\underline{B}][\underline{E}]$$

$$[\underline{B}][\underline{Z}][\underline{B}]^T [\underline{I}]^0 = [\underline{B}][\underline{E}]$$

lub skrócony zapis $[\underline{Z}]^0 [\underline{I}]^0 = [\underline{E}]^0$

przy czym $[\underline{Z}]^0$ - kwadratowa macierz impedancji oczkowych

$[\underline{I}]^0$, $[\underline{E}]^0$ - kolumnowe macierze prądów i sił elektromotorycznych oczkowych

- Rozwiązanie równania $[Z]^0 [I]^0 = [E]^0$:

$$[I]^0 = [Z]^0^{-1} [E]^0 = [B][Z][B]^T^{-1} [B][E]$$

następnie obliczamy $[I] = [B]^T [I]^0$

- Macierz impedancji oczkowych $[Z]^0 = [Z_{kl}]_{m \times m}$

przy czym: $Z_{kk} = \sum_j Z_{kj}$ - suma impedancji w k-tym oczku
lub impedancja własna k-tego oczka

$Z_{kl} = Z_{lk} = \sum_j^{\pm} Z_{kl,j}$ - suma (lub różnica) impedancji
granicznych między k-tym a
l-tym oczkiem (+ gdy prądy
oczkowe gałęzi wspólnych mają
zwroty zgodne, - dla prze-
ciwnych)

E_k^0 - suma lub różnica sił EM