

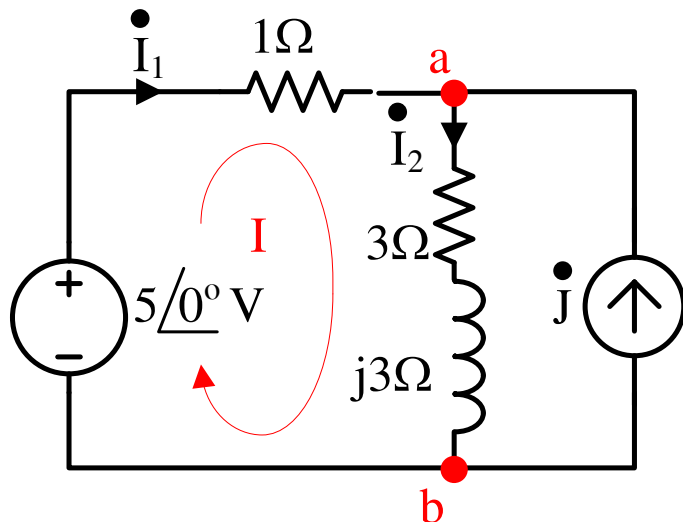
Chương 3 : Các PP phân tích-Các định lý

- 3.1 Phương pháp dòng điện nhánh
- 3.2 Phương pháp điện thế nút
- 3.3 Phương pháp dòng mắt lưới
- 3.4 Mạch điện có ghép hồ cảm
- 3.5 Mạch có khuếch đại thuật toán
- 3.6 Các định lý mạch
- 3.7 Mạch 3 pha

3.1 PP dòng điện nhánh

❖ Hệ phương trình

- Ẩn số là dòng điện trong các nhánh
- $(d-1)$ pt viết từ ĐL Kirchhoff 1 (*mạch có d nút*)
- $(n-d+1-k)$ pt viết từ ĐL Kirchhoff 2 (*mạch có d nút, n nhánh và k nguồn dòng*)

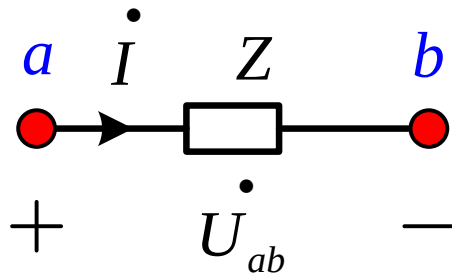


$$\dot{I}_1 - \dot{I}_2 - j = 0$$

$$-5\angle 0^\circ + \dot{I}_1 + (3 + j3)\dot{I}_2 = 0$$

3.2 PP điện thế nút (thế đỉnh)

❖ Ý tưởng



$$\dot{I} = \frac{\dot{U}_{ab}}{Z} = \frac{\dot{\varphi}_a - \dot{\varphi}_b}{Z}$$

❖ Hệ phương trình

- (d-1) PT (từ ĐL Kirchhoff 1 cho mạch có d nút)
- Ẩn số là điện thế của các nút so với 1 nút chọn làm gốc

3.2 PP điện thế nút (thế đỉnh)

❖ Hệ phương trình thế nút

(khi trong mạch chỉ chứa nguồn dòng)

$$\begin{bmatrix} \color{red}{Y_{11}} & -Y_{12} & \dots & \dots & \dots \\ -Y_{21} & \color{red}{Y_{22}} & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & -Y_{ij} & \dots \\ \dots & \dots & -Y_{ji} & \color{red}{Y_{ii}} & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bullet \\ \varphi_1 \\ \bullet \\ \varphi_2 \\ \dots \\ \dots \\ \bullet \\ \varphi_{d-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{\text{nút } 1} \pm \dot{J}_k \\ \sum_{\text{nút } 2} \pm \dot{J}_k \\ \dots \\ \dots \\ \sum_{\text{nút } d-1} \pm \dot{J}_k \end{bmatrix}$$

- $+\dot{J}_k$ khi nguồn dòng **đổ vào** nút
- $-\dot{J}_k$ khi nguồn dòng **đi ra** từ nút

$$Y_{ii} = \sum_{\text{nút } i} Y_k$$

- Tổng các dẫn nạp nối tới nút i

$$Y_{ij} = Y_{ji} = \sum_{\text{nút } i \leftrightarrow j} Y_k$$

- Tổng các dẫn nạp nối giữa nút i và j.

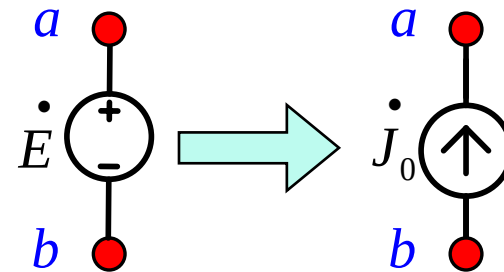
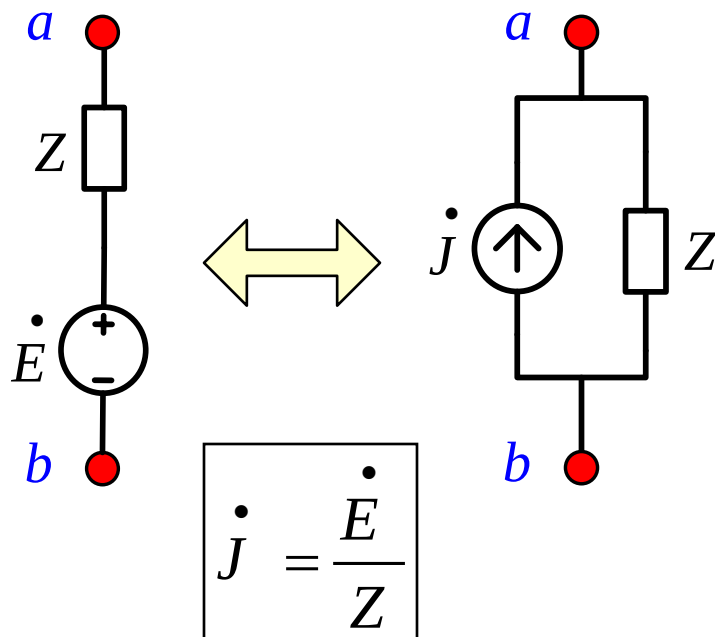
$$\sum_{\text{nút } i} \pm \dot{J}_k$$

- Tổng đại số các nguồn dòng đổ về nút i

3.2 PP điện thế nút (thế đỉnh)

❖ Hệ phương trình thế nút (các trường hợp khác)

- Mạch chứa nguồn áp thực
- Mạch chứa nguồn áp lý tưởng

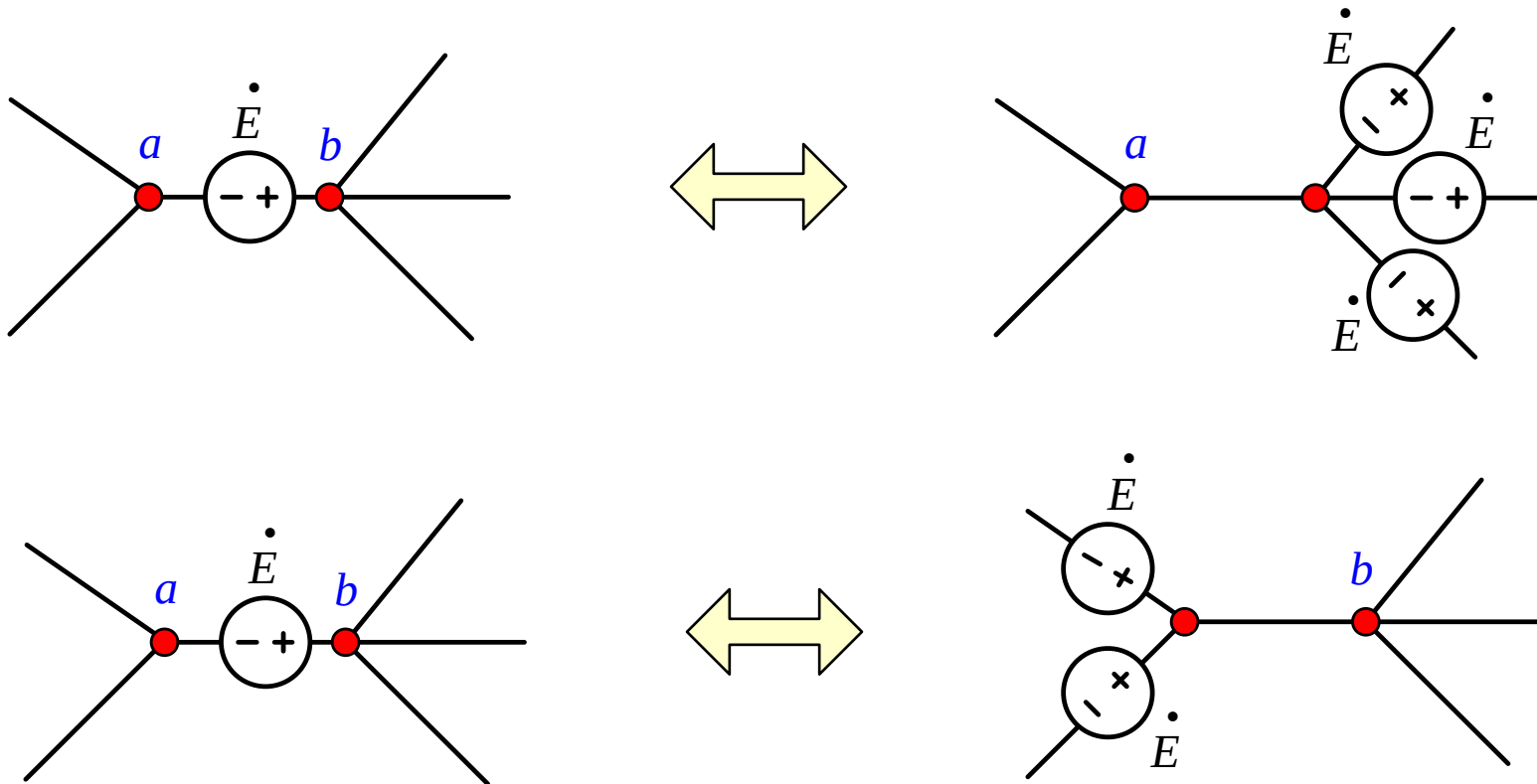


○ $\dot{J}_0$ ần số

○ Bổ sung PT: $\dot{\varphi}_a - \dot{\varphi}_b = \dot{E}$

3.2 PP điện thế nút (thế đỉnh)

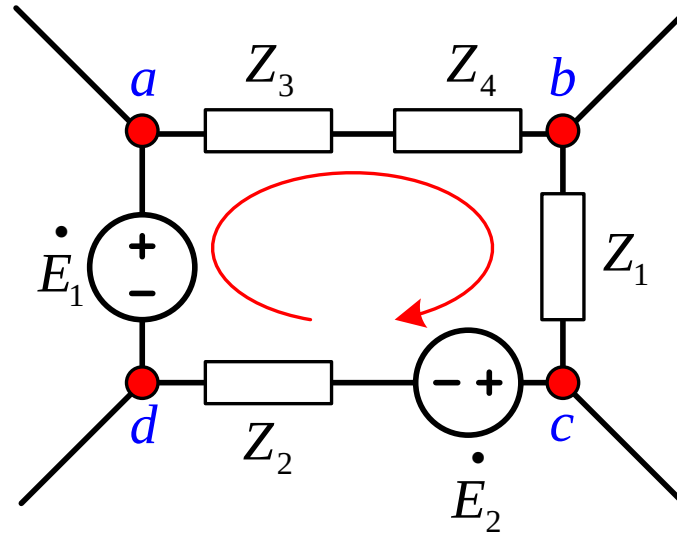
❖ Định lý chuyển vị nguồn áp



3.3 PP dòng điện mắt lưới (dòng điện vòng)

❖ Ý tưởng

$$\sum_{Loop} \dot{U}_k = 0$$

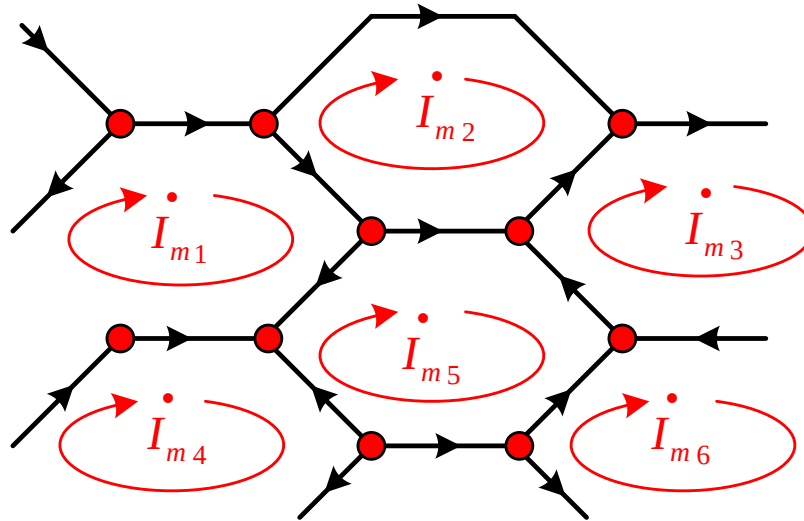


❖ Hệ phương trình

- $(n-d+1-k)$ PT (từ ĐL Kirchhoff 2 cho mạch có d nút, n nhánh & k nguồn dòng)
- Ẩn số là dòng điện chảy trong các vòng
(dòng điện mắt lưới)

3.3 PP dòng điện mắt lưới (dòng điện vòng)

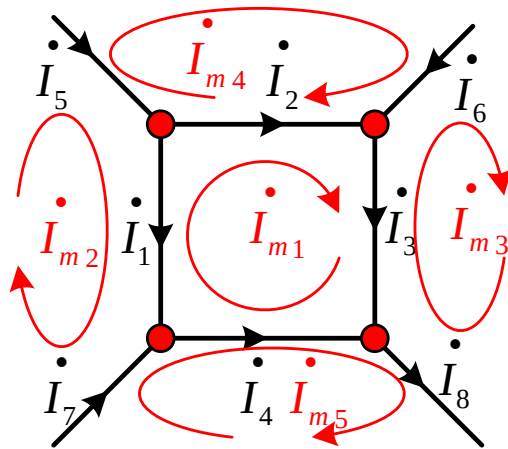
❖ Dòng điện mắt lưới



- Không phải dòng điện vật lý.
- Qui ước chọn chiều giống nhau ở tất cả các mắt lưới.

3.3 PP dòng điện mắt lưới (dòng điện vòng)

❖ Quan hệ với dòng điện nhánh



$$\dot{I}_1 = \dot{I}_{m2} - \dot{I}_{m1}$$

$$\dot{I}_2 = \dot{I}_{m1} - \dot{I}_{m4}$$

$$\dot{I}_3 = \dot{I}_{m1} - \dot{I}_{m3}$$

$$\dot{I}_4 = \dot{I}_{m5} - \dot{I}_{m1}$$

$$\dot{I}_5 = \dot{I}_{m2} - \dot{I}_{m4}$$

...

- Dòng điện nhánh chung của 2 mắt lưới là hiệu số của 2 dòng mắt lưới cùng sở hữu nhánh đó.
- Đối với nhánh ngoài biên dòng điện nhánh sẽ bằng (hoặc ngược dấu) dòng mắt lưới.

3.3 PP dòng điện mắt lưới (dòng điện vòng)

❖ Hệ phương trình Mắt lưới

(khi trong mạch chỉ chứa nguồn áp)

$$\begin{bmatrix} \color{red}{Z_{11}} & -Z_{12} & \dots & \dots & \dots \\ -Z_{21} & \color{red}{Z_{22}} & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & -Z_{ij} & \dots \\ \dots & \dots & -Z_{ji} & \color{red}{Z_{ii}} & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{I}_{m1} \\ \dot{I}_{m2} \\ \dots \\ \dots \\ \dot{I}_{mm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{\text{mesh1}} \pm \dot{E}_k \\ \sum_{\text{mesh2}} \pm \dot{E}_k \\ \dots \\ \dots \\ \sum_{\text{mesh } m} \pm \dot{E}_k \end{bmatrix}$$

◦ $+\dot{E}_k$ khi dòng mắt lưới đi ra từ cực **dương**

◦ $-\dot{E}_k$ khi dòng mắt lưới đi ra từ cực **âm**

$$Z_{ii} = \sum_{\text{mesh } i} Z_k$$

- Tổng các trở kháng trong mắt lưới i

$$Z_{ij} = Z_{ji} = \sum_{\substack{\text{chung} \\ \text{mesh } i \& j}} Z_k$$

- Tổng các trở kháng chung 2 mắt lưới i và j

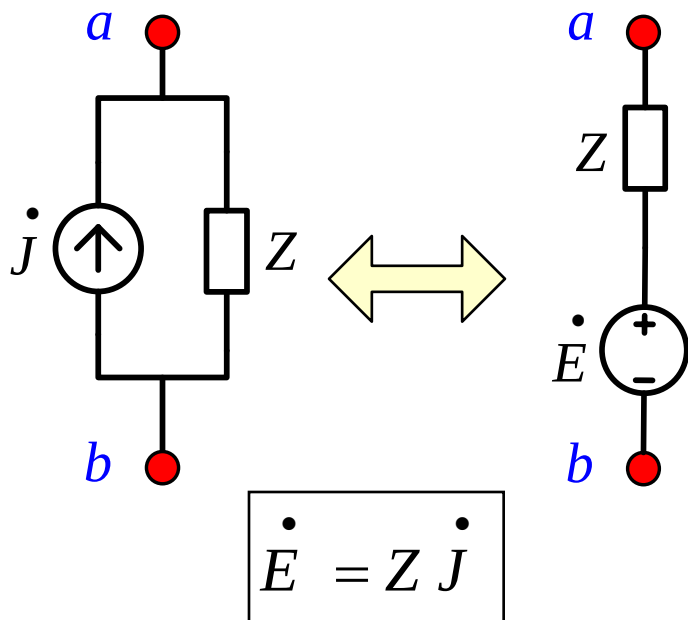
$$\sum_{\text{mesh } i} \pm \dot{E}_k$$

- Tổng đại số các nguồn áp trong mắt lưới i

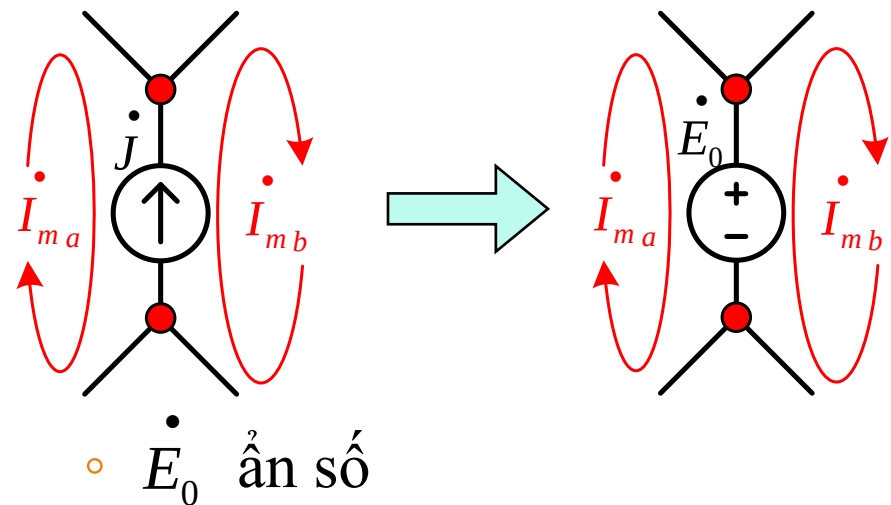
3.3 PP dòng điện mắt lưới (dòng điện vòng)

❖ Hệ phương trình mắt lưới (các trường hợp khác)

- Mạch chứa nguồn dòng thực



- Mạch chứa nguồn dòng lý tưởng:



• $\dot{E}_0$ ẩn số

• Bổ sung PT: $\dot{I}_{mb} - \dot{I}_{ma} = \dot{J}$

3.3 PP dòng điện mắt lưới (dòng điện vòng)

❖ Định lý chuyển vị nguồn dòng

