BÀI 23: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU BA PHA

I – KHÁI NIỆM VỀ MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU BA PHA

❖ Mạch điện ba pha gồm:

Nguồn điện

Đường dây

Tải ba pha

I – KHÁI NIỆM VỀ MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU BA PHA

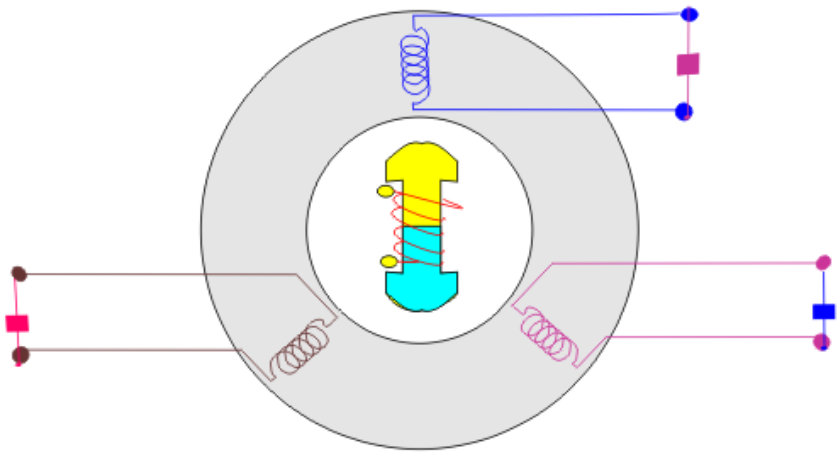
1.Nguồn điện ba pha

- Để tạo ra dòng điện xoay chiều ba pha dùng máy phát điện xoay chiều ba pha
- Máy phát điện ba pha:

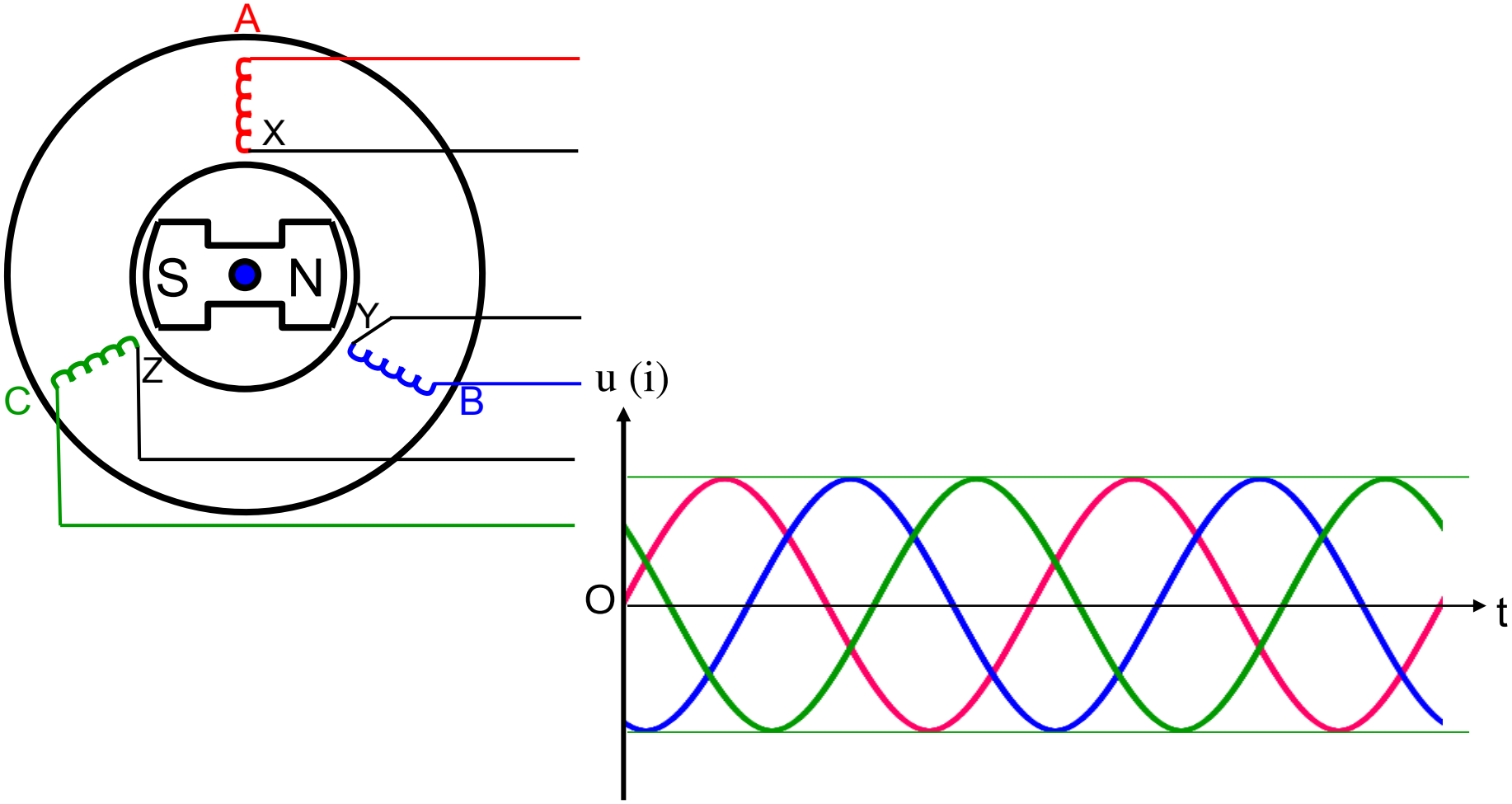
a. Cấu tạo

- Gồm 3 dây quấn AX,BY,CZ và nam châm điện
- Các dây quấn AX, BY, CZ có cùng số vòng dây, đặt lệch nhau một góc $\frac{2}{3}\pi$ trong không gian

- Dây quấn pha A ký hiệu là AX.
- Dây quấn pha B ký hiệu là BY.
- Dây quấn pha C ký hiệu là CZ.
- A, B, C là các điểm đầu dây quấn.
- X, Y, Z là các điểm cuối dây quấn.



Máy phát điện xoay chiều ba pha

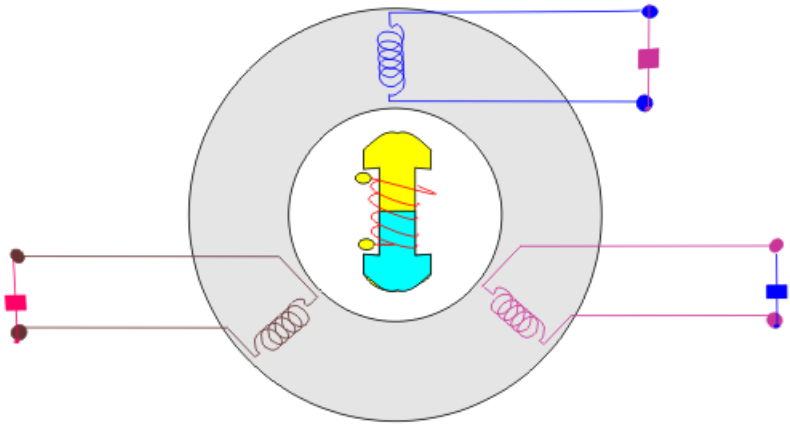


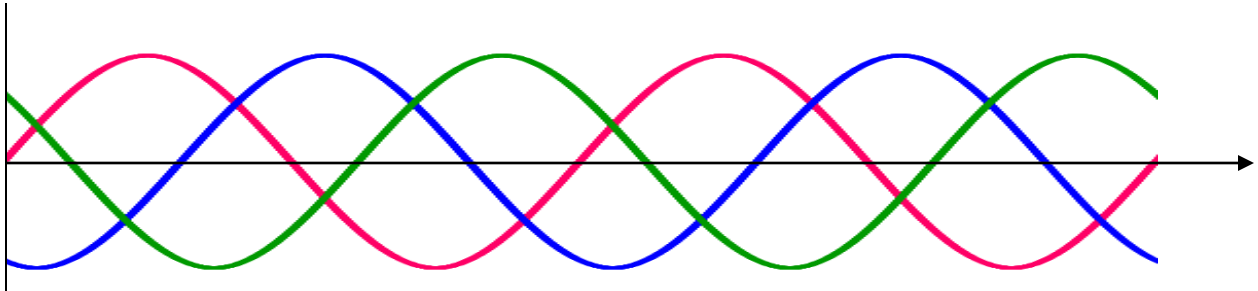
Biến cơ năng thành điện năng

Máy phát điện xoay chiều ba pha

b. Nguyên lý làm việc

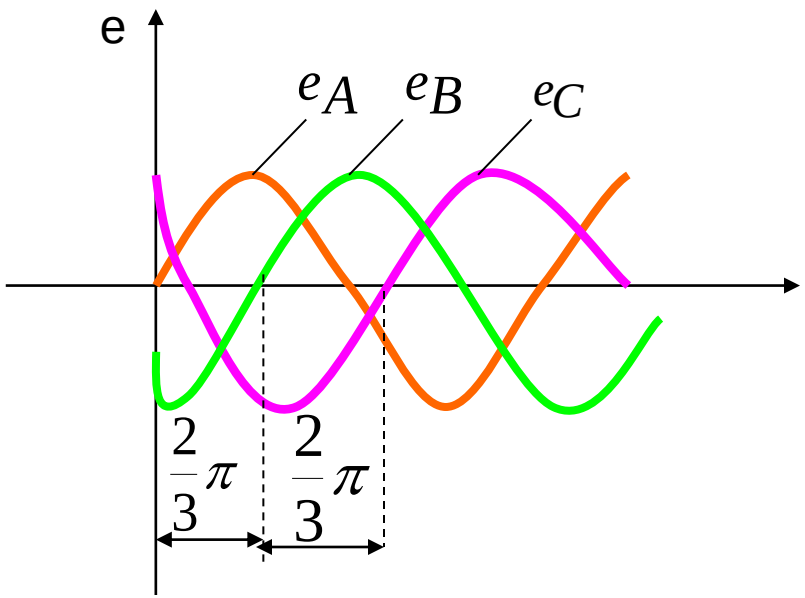
Khi quay nam châm với tốc độ không đổi, từ trường sẽ lần lượt quét qua các dây quấn và cảm ứng vào trong dây quấn các sức điện động xoay chiều cùng biên độ, tần số và lệch pha nhau 1 góc: $\frac{2}{3}\pi$



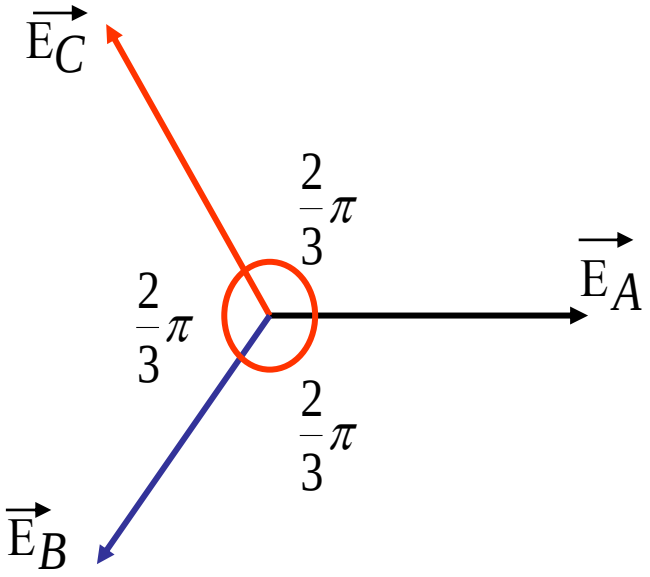


b. Nguyên lý làm việc

- Khi quay nam châm với tốc độ không đổi, từ trường sẽ lần lượt quét qua các dây quấn và cảm ứng vào trong dây quấn các sức điện động xoay chiều cùng biên độ, tần số và lệch pha nhau 1 góc $\frac{2}{3}\pi$
- Đồ thị:



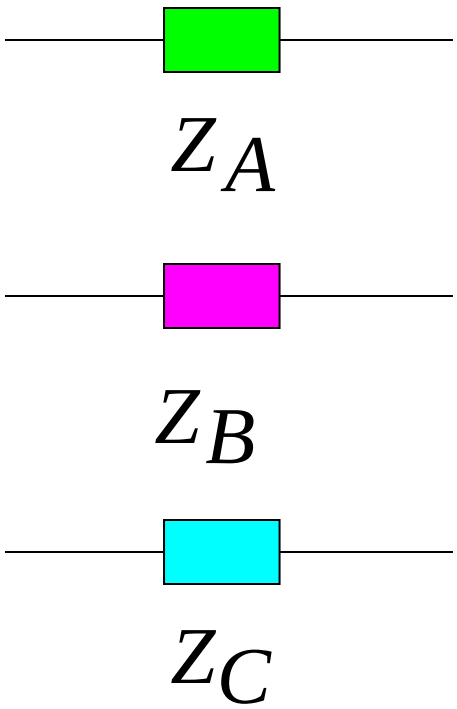
Đồ thị trị số sđđ tức thời

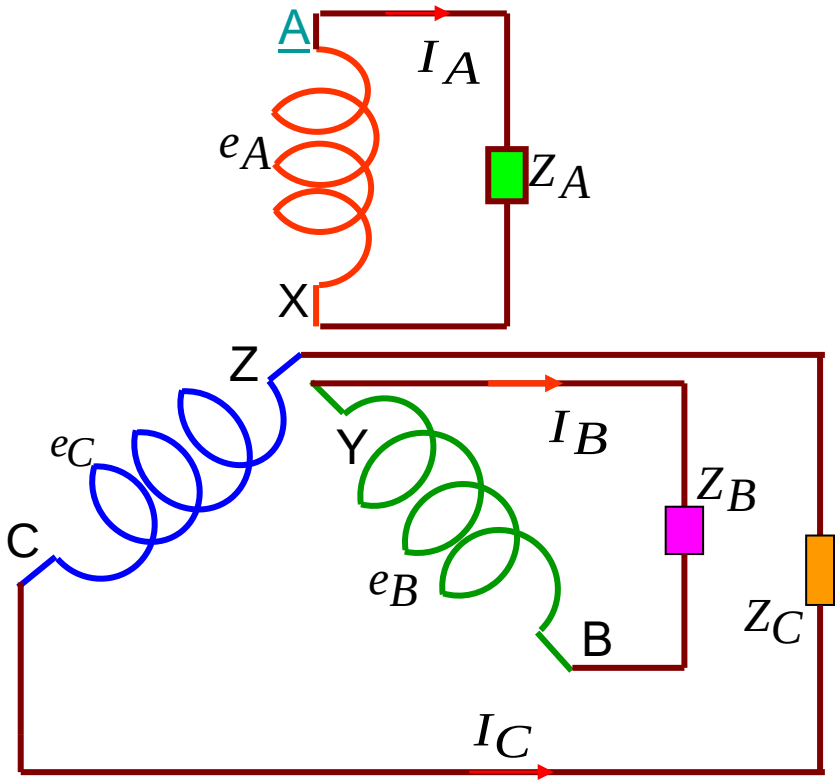


Đồ thị véctơ sđđ 3 pha

2. Tải ba pha

- Thường là: động cơ điện 3 pha, lò điện 3 pha.....
- Tổng trở của các pha A, B, C của tải ký hiệu như sau:

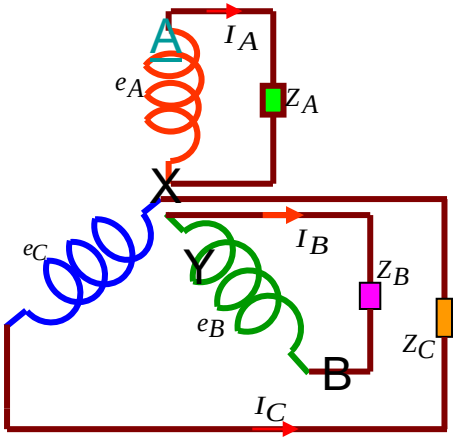




II - CÁCH NỐI NGUỒN ĐIỆN VÀ TẢI BA PHA

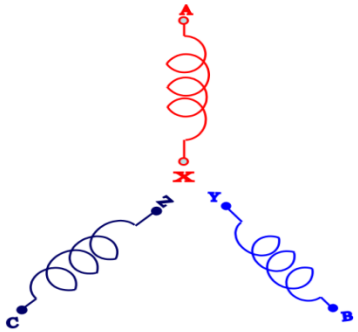
❖ Mạch điện ba pha không liên hệ:

Mỗi pha của nguồn điện nối riêng rẽ với mỗi pha của tải, thực tế ít sử dụng.



1. Cách nối nguồn điện ba pha

Thường dùng 2 cách nối: nối hình sao (Y), nối hình tam giác (△)

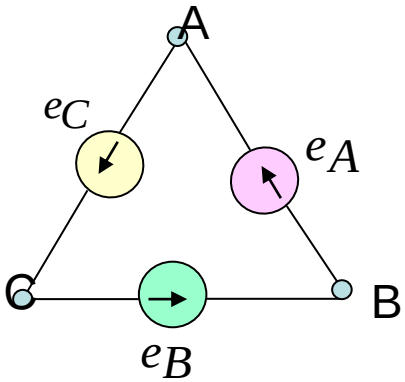


- Nối hình sao:

3 điểm cuối X, Y, Z nối với nhau tạo thành điểm trung tính O.

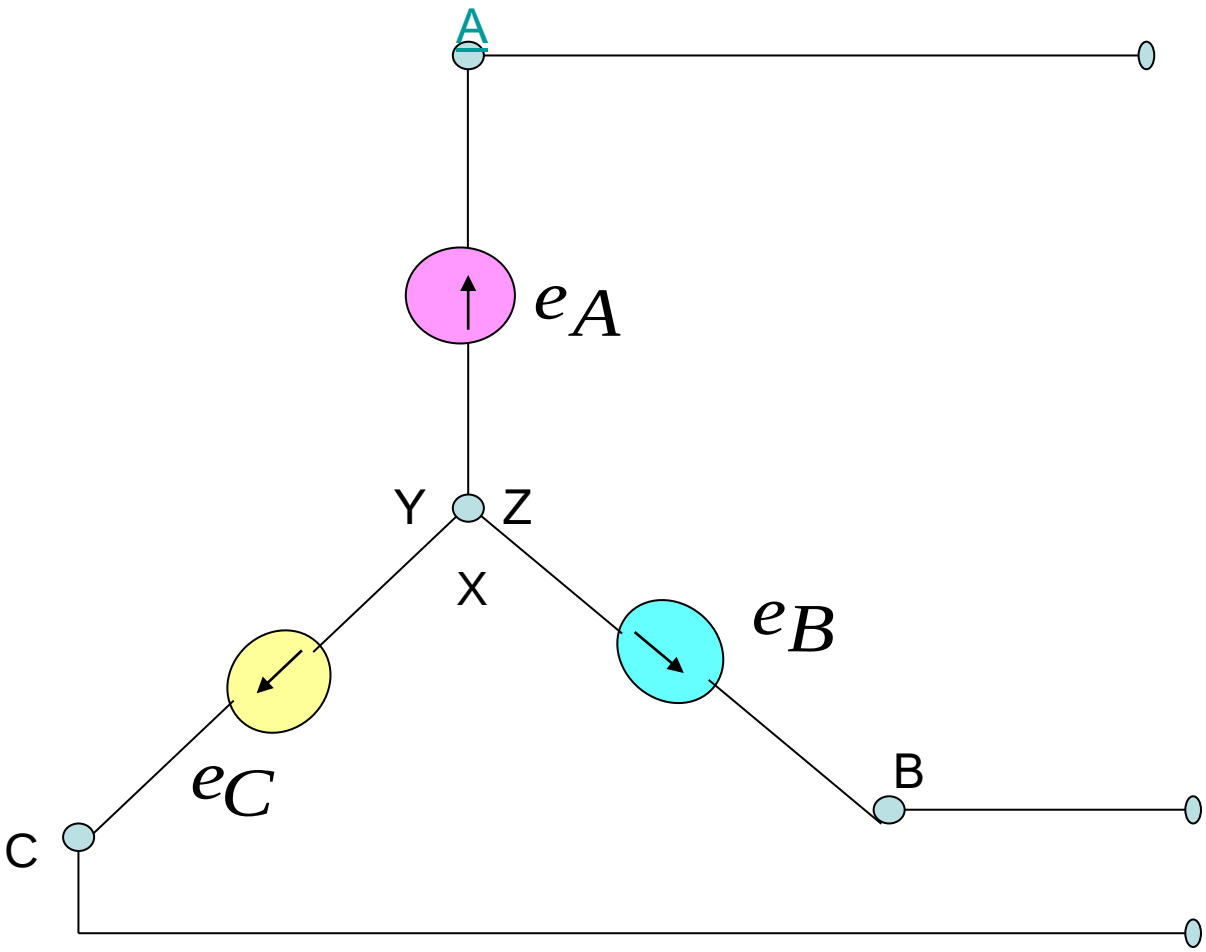
- Nối hình tam giác:

Đầu pha này nối với cuối pha kia



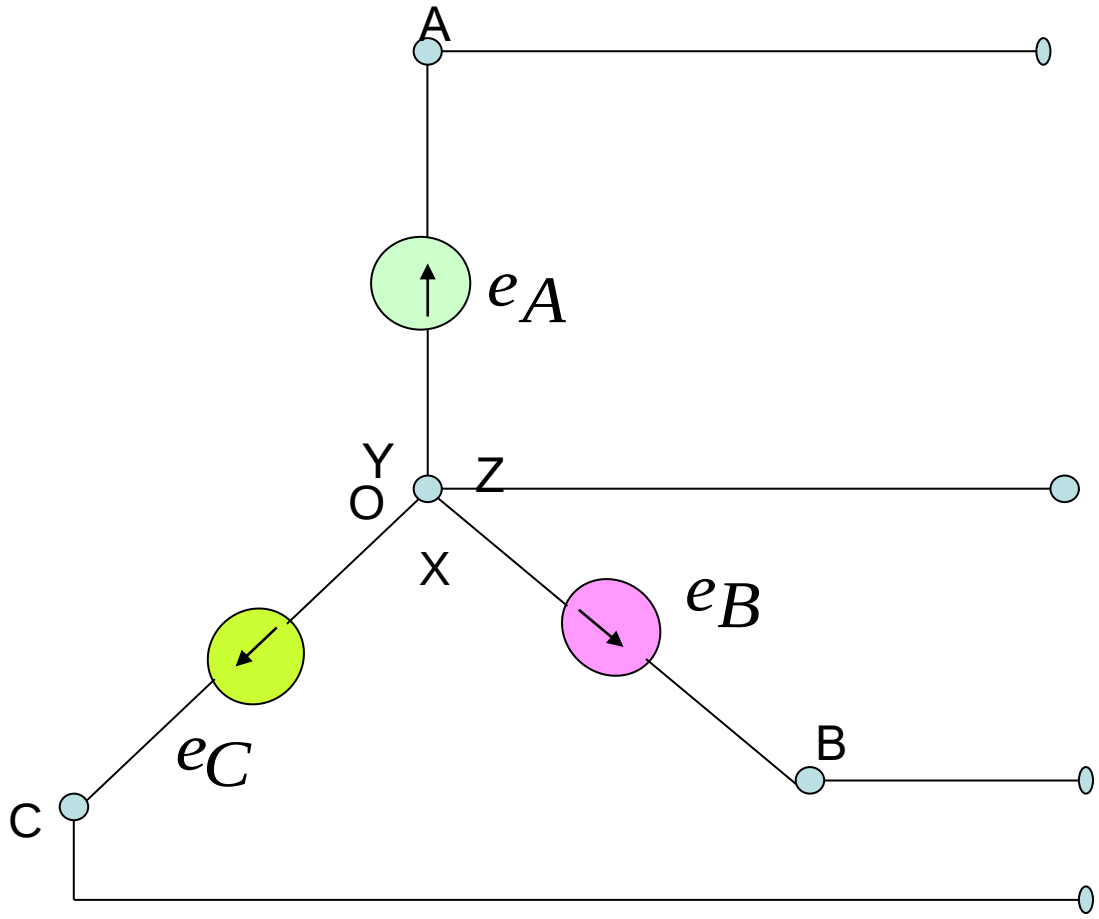
1. Cách nối nguồn điện ba pha

Nối hình sao



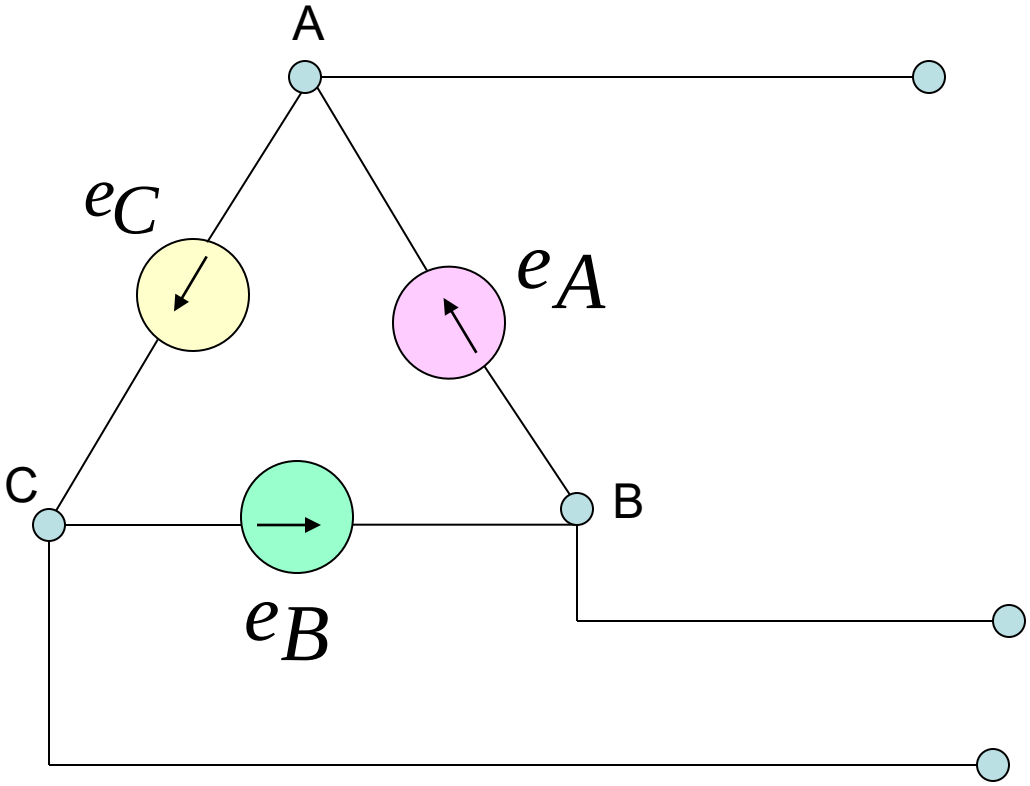
1. Cách nối nguồn điện ba pha

Nối hình sao có dây trung tính



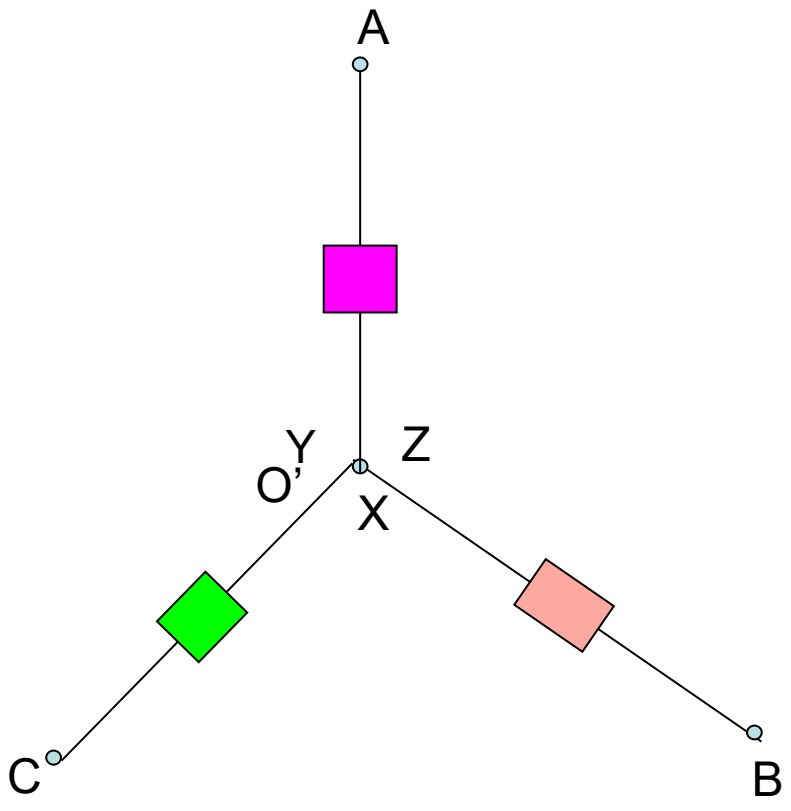
1. Cách nối nguồn điện ba pha

Nối tam giác



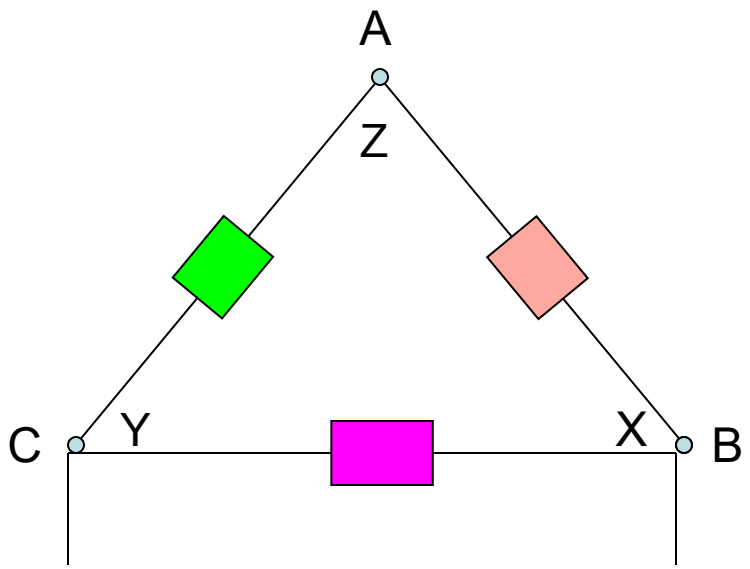
2.Cách nối tải ba pha

Nối hình sao



2.Cách nối tải ba pha

Nối hình tam giác

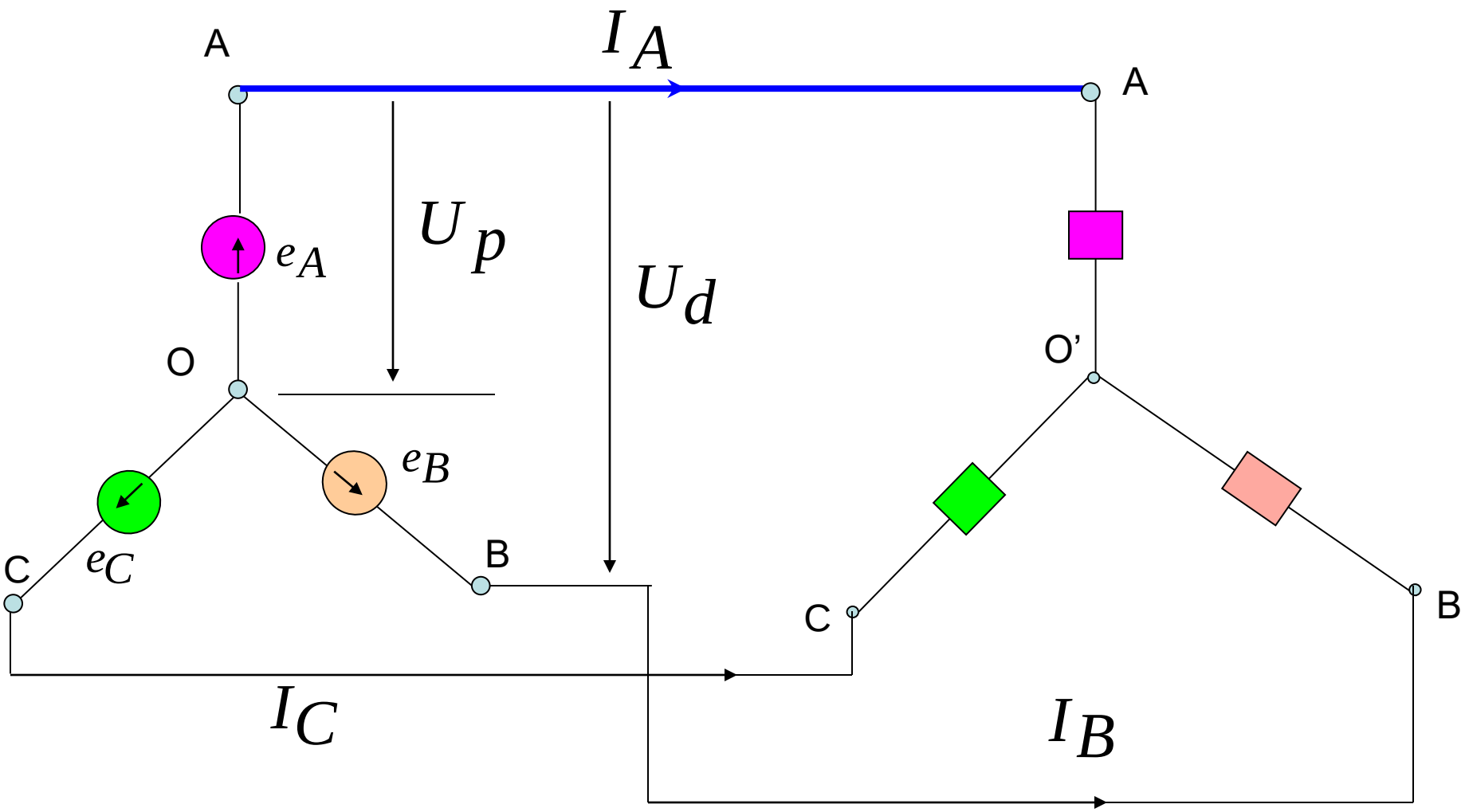


III – SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BA PHA

1. Sơ đồ mạch điện ba pha

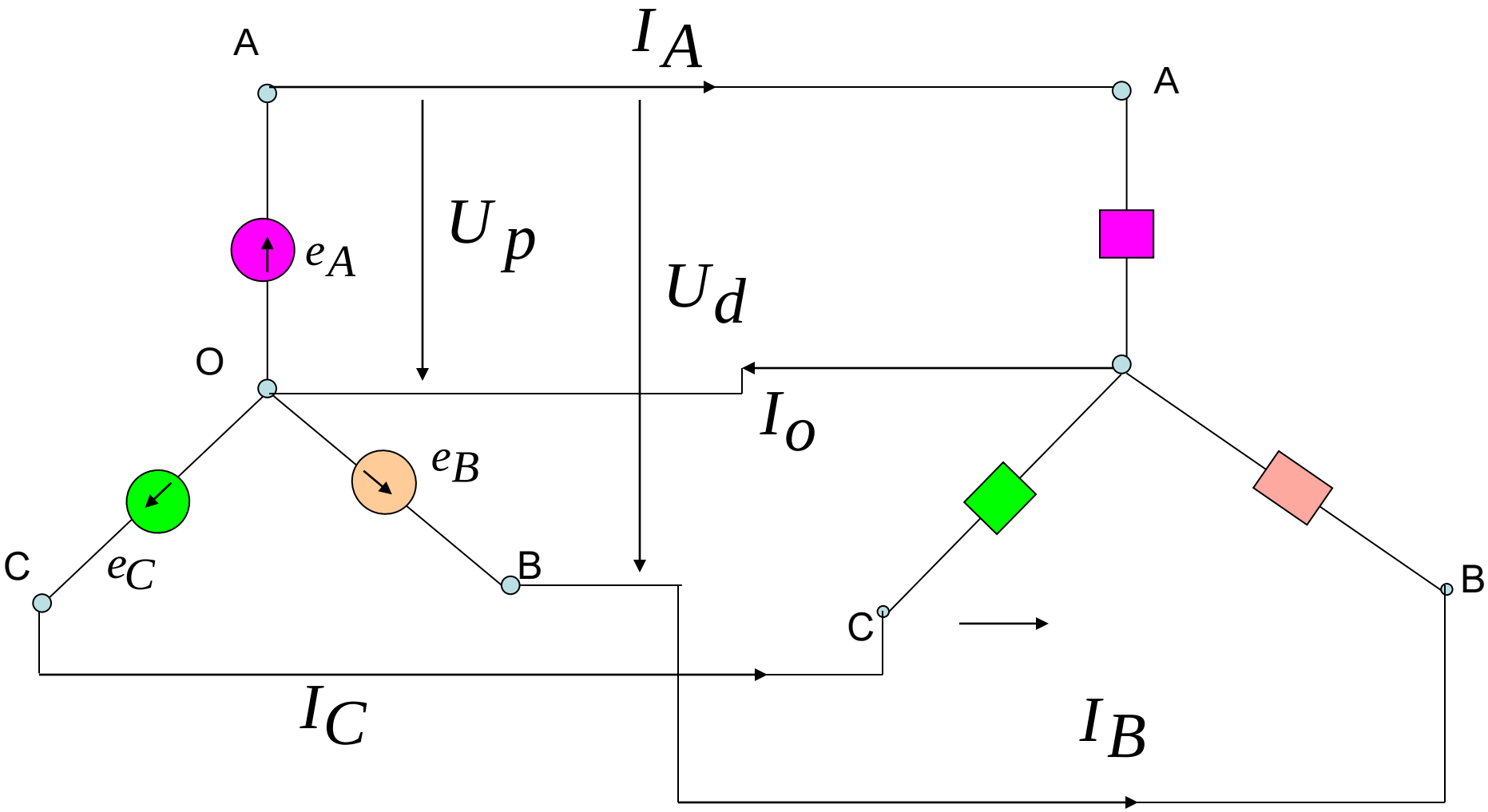
- Dây pha: nối điểm đầu của nguồn (A,B,C) đến các tải
- Dây trung tính: nối từ điểm trung tính của nguồn (o) đến điểm trung tính của tải (o')
- Dòng điện dây (Id): là dòng điện chạy trong dây pha.
- Dòng điện pha (Ip): là dòng điện chạy trong mỗi pha.
- Điện áp dây (Ud): là điện áp giữa hai dây pha.
- Điện áp pha (Up): là điện áp giữa dây pha và dây trung tính.

a) Nguồn nối sao, tải nối sao

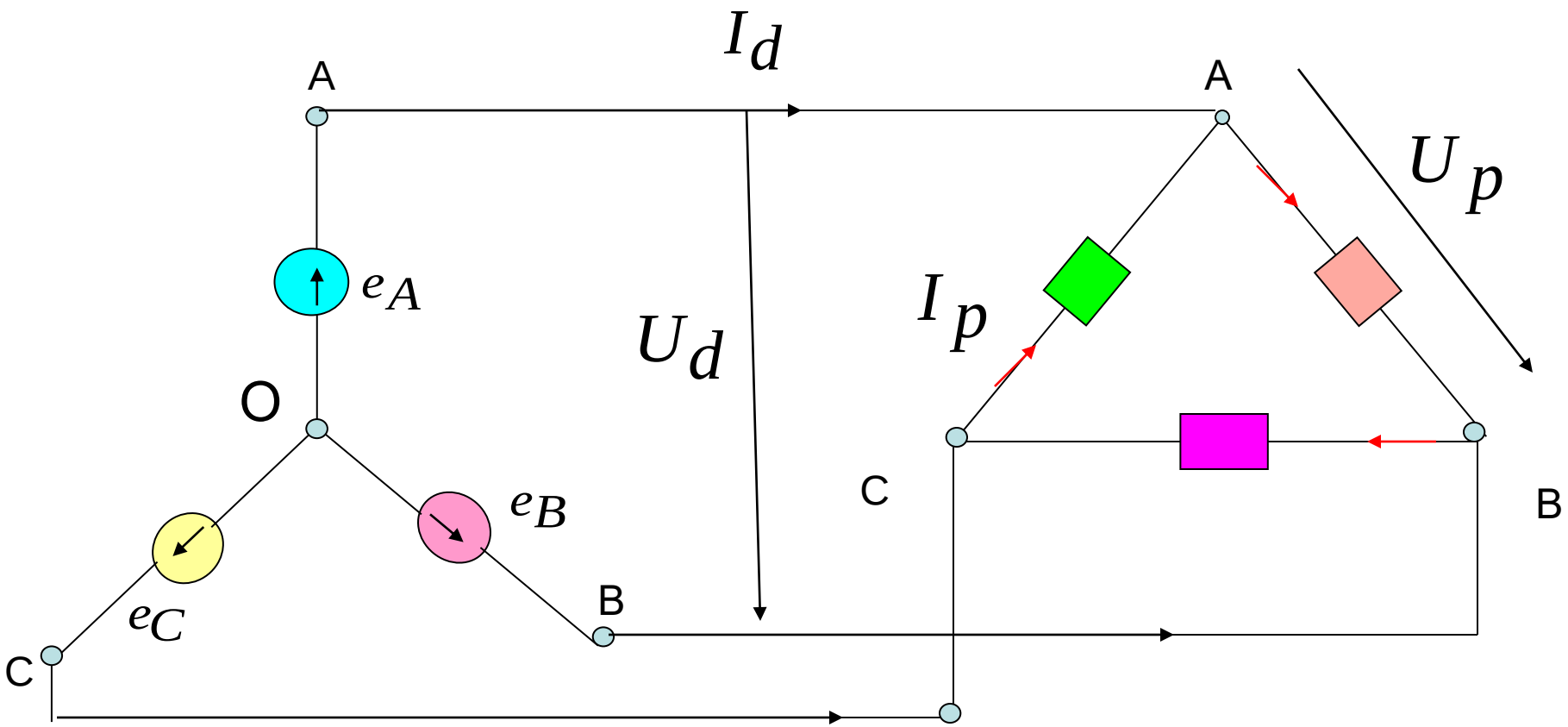


Nguồn nối sao, tải nối sao

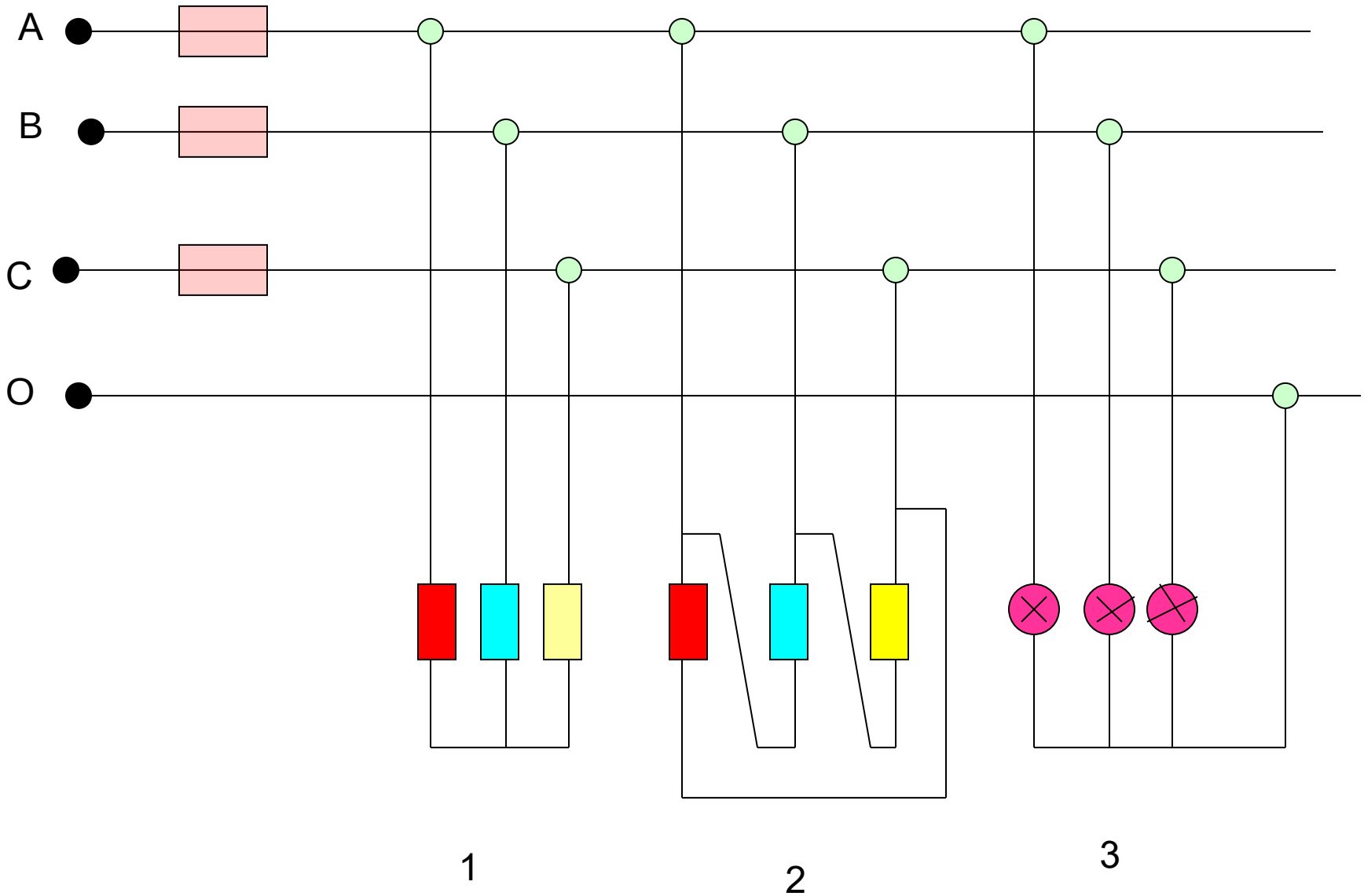
b) Nguồn điện và tải nối sao có dây trung tính



c) Nguồn điện nối sao, tải nối tam giác



ví dụ 1. Nguồn điện và tải ba pha 1, 2, 3 được nối hình gì?

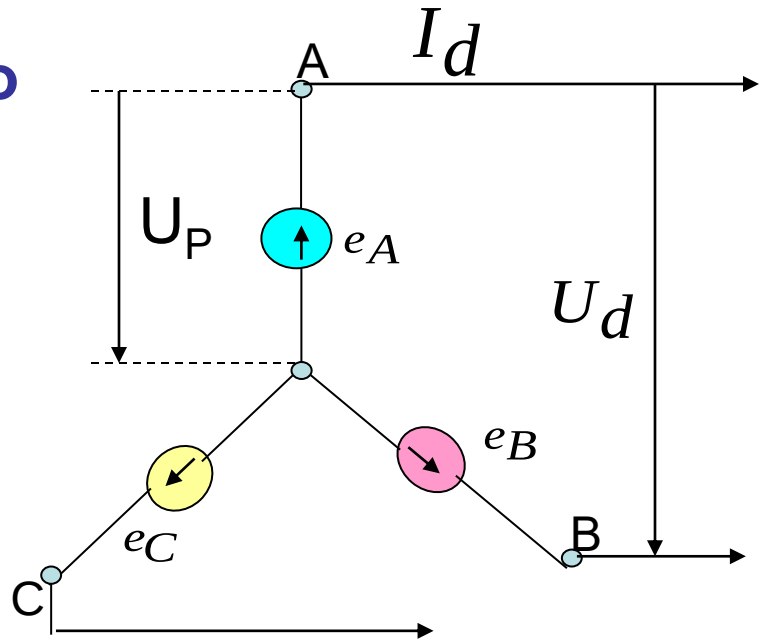


2. Quan hệ giữa đại lượng dây và đại lượng pha

- **Khi nối hình sao**

$$I_d = I_p$$

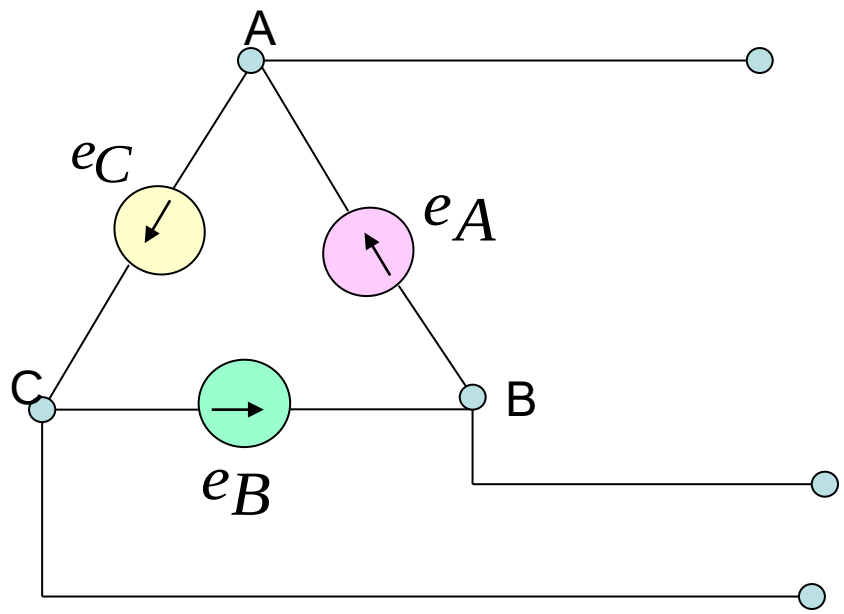
$$U_d = \sqrt{3}U_p$$



- **Khi nối tam giác**

$$I_d = \sqrt{3}I_p$$

$$U_d = U_p$$



ví dụ 1

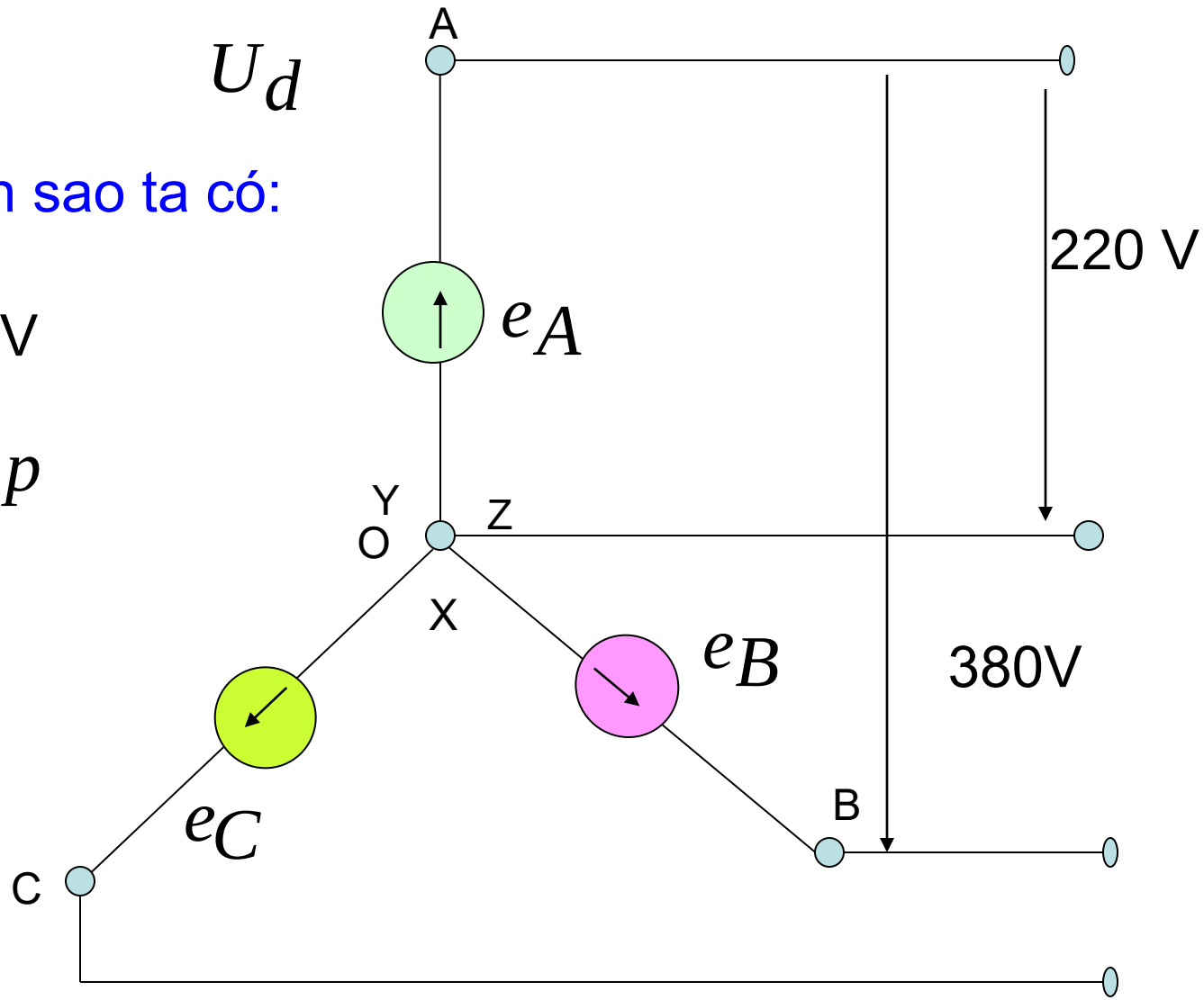
Một máy phát ba pha có : U_p = 220 V

❖ Nếu nối hình sao ta có:

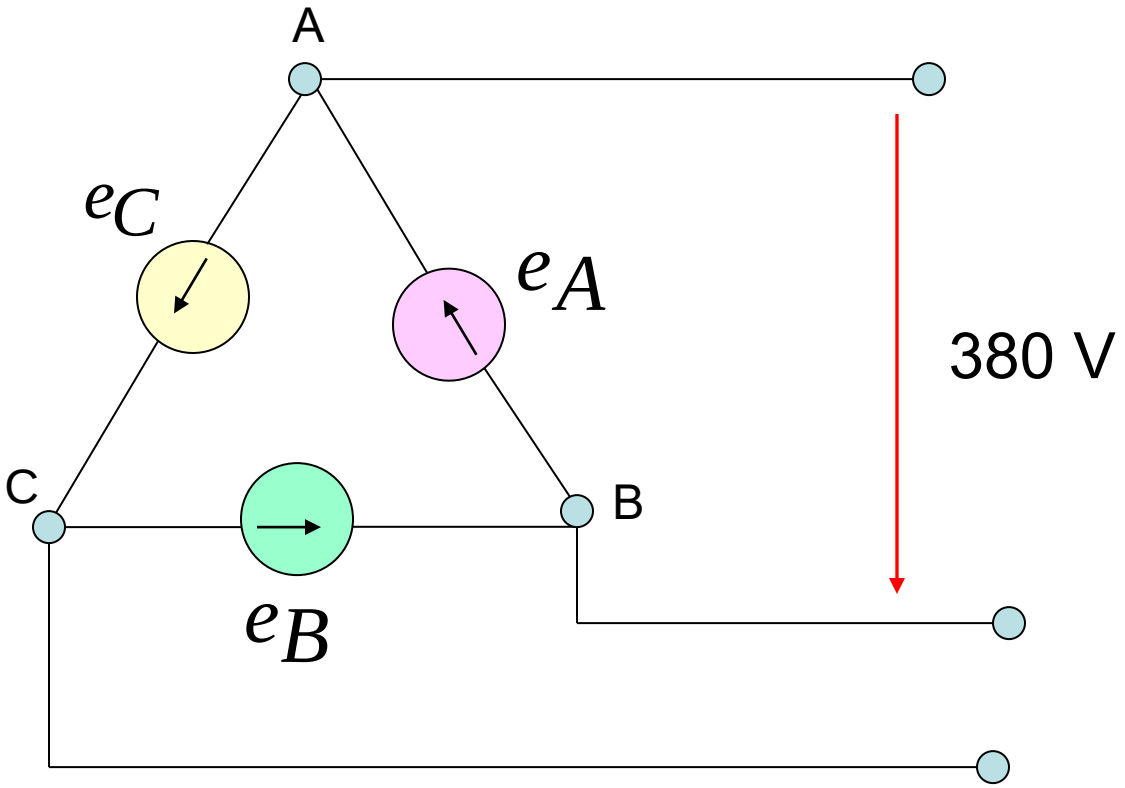
U_p = 220 V

$U_d = \sqrt{3}U_p$

= 380V



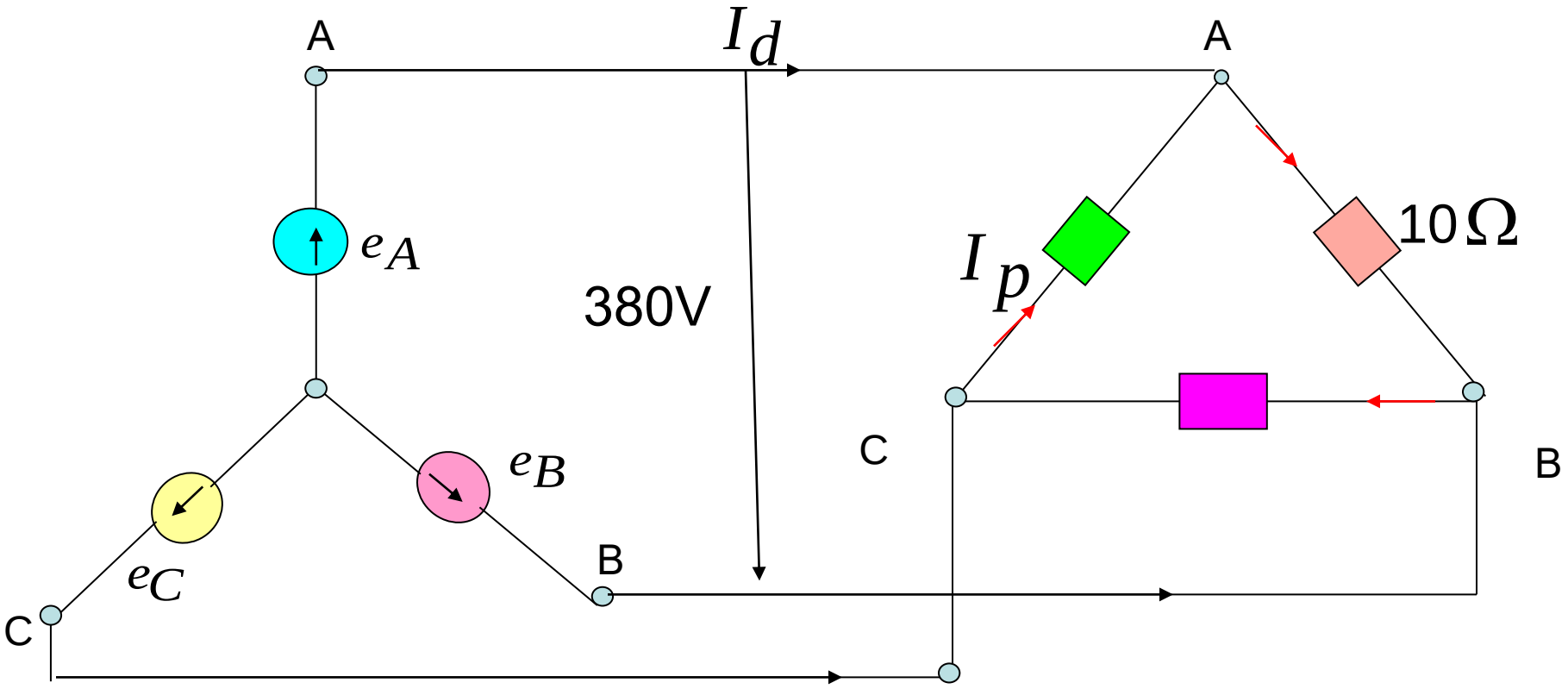
❖ Nếu nối hình tam giác ta có : $U_d = U_p = 380$ V



▶Vậy tại sao trong thực tế nguồn điện thường được nối hình sao?

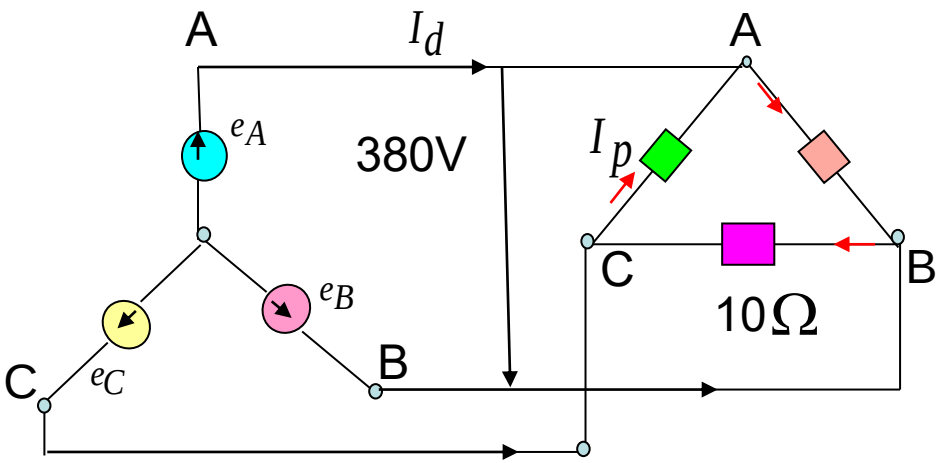
ví dụ 2

Tải ba pha gồm 3 điện trở R= 10Ω nối hình tam giác, nguồn có U_d = 380 V. Tính I_p, I_d



Tải nối tam giác nên:

$$U_d = U_p = 380\ \text{V}$$



Dòng điện pha của tải :

$$I_p = \frac{U_p}{R} = \frac{380}{10} = 38\text{A}$$

Dòng điện dây của tải:

$$I_d = \sqrt{3} I_p$$

$$= \sqrt{3}.38$$

$$= 65{,}8\text{A}$$

IV – ƯU ĐIỂM MẠCH ĐIỆN BA PHA BỐN DÂY

- Tạo ra hai trị số điện áp khác nhau:

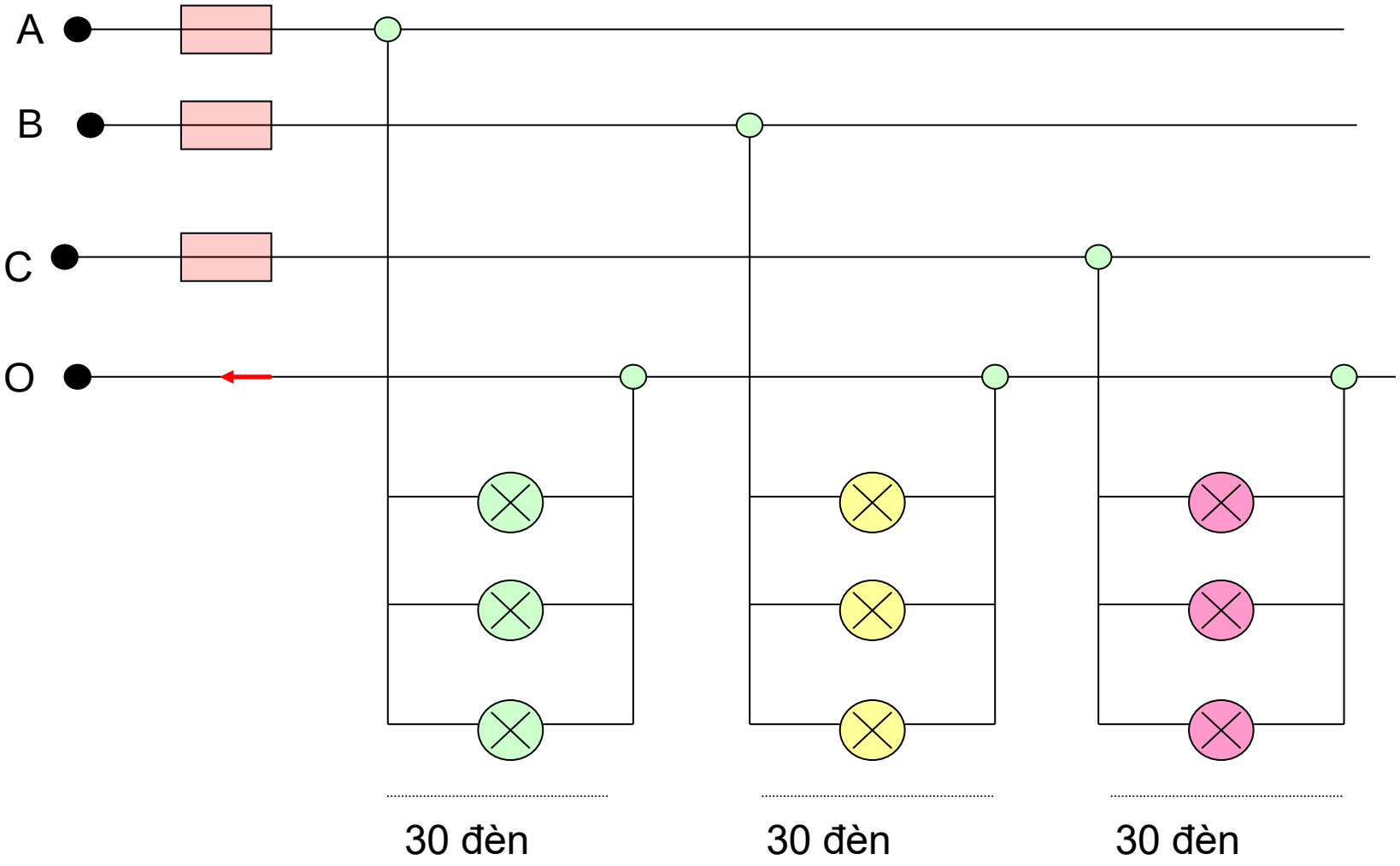
  điện áp dây và điện áp pha,
  thuận tiện cho sử dụng đồ dùng điện.

- Cân bằng điện áp các pha

  khi tải không đối xứng

ví dụ

Các đèn được đấu hình gì? vì sao khi tắt các đèn pha C, các đèn pha A,B vẫn sáng bình thường?



CÂU HỎI CUỐI BÀI

1. Nêu kí hiệu các dây quấn 3 pha của nguồn điện 3 pha và 3 tải 3 pha?
2. Vẽ 3 sơ đồ nối dây của mạch điện 3 pha?
3. Nêu các công thức biểu diễn mối quan hệ giữa đại lượng dây và đại lượng pha khi nối hình sao và hình tam giác?
4. Trình bày ưu điểm của mạch điện ba pha 4 dây?
5. Làm bài tập số 3 và 4 trang 94/SGK?