

BÀI GIẢNG

HỌC PHẦN: CƠ SỞ KỸ THUẬT ĐIỆN-ĐIỆN TỬ

Giảng viên: Đặng Thế Huân

Khoa : Nhiệt lạnh

Lớp : 20C1

Chương 3: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU BA PHA

Mục tiêu:

- Trình bày được cách tính toán công suất của mạch 3 pha .
- Giải thích các quan hệ giữa dòng và điện áp trong các cách đấu dây của mạch 3 pha
- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định .

CÂU HỎI

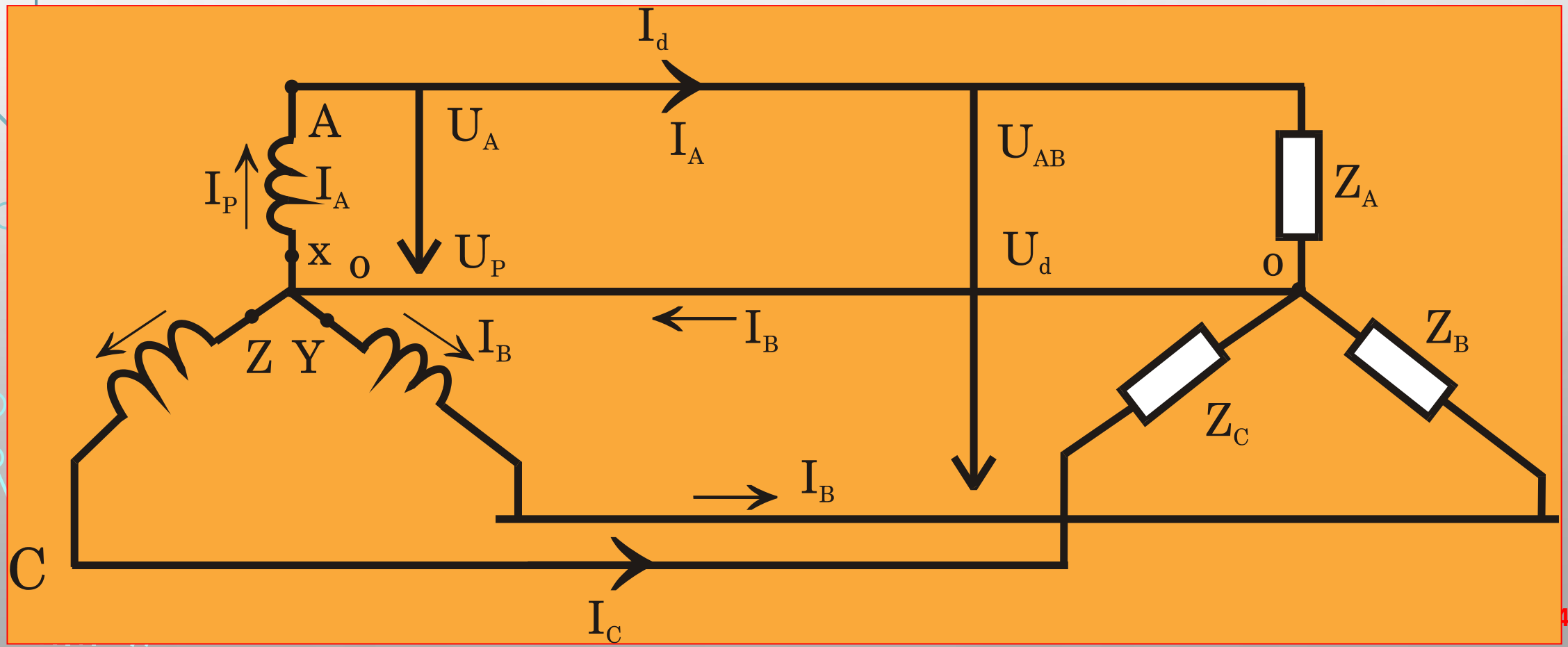
Câu 1: Hãy nêu ý nghĩa của hệ thống điện 3 pha ?

So với mạch điện một pha, mạch điện ba pha ưu điểm hơn.

- Tiết kiệm được dây dẫn hơn, chỉ cần ba hoặc bốn dây, nối từ nguồn đến tải
- Hệ thống ba pha dễ dàng tạo từ trường quay, làm cho việc chế tạo động cơ điện ba pha có cấu tạo đơn giản và đặc tính làm việc tốt hơn động cơ một pha.

CÂU HỎI

Câu 2: Hãy cho biết quan hệ giữa các đại lượng dòng và điện áp khi đấu hình sao ?



Trả Lời

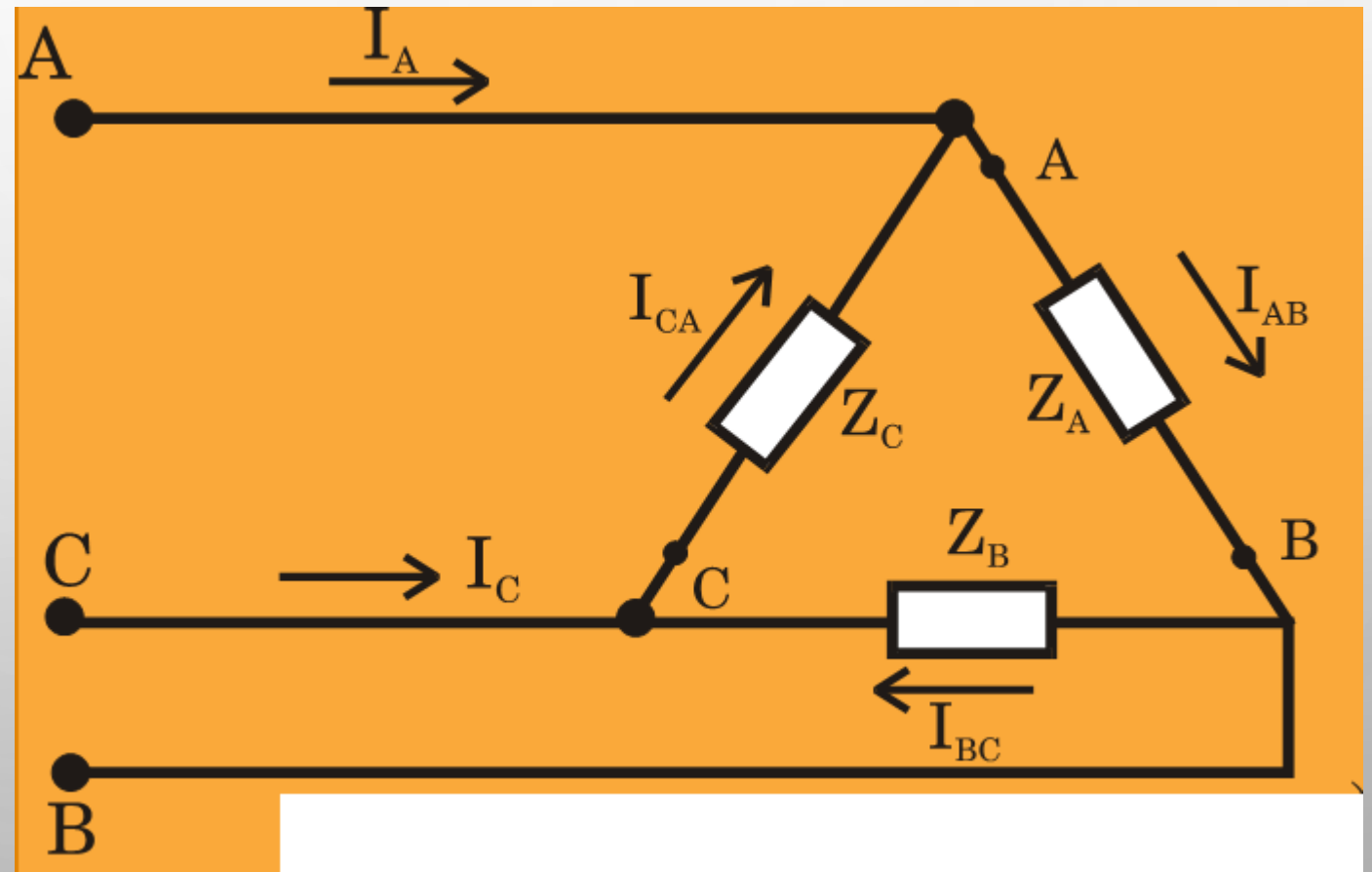
Câu 2: quan hệ giữa các đại lượng dòng và điện áp khi
đầu hình sao :

$$I_d = I_p$$

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

CÂU HỎI

Câu 3: Hãy cho biết quan hệ giữa các đại lượng dòng và điện áp khi đấu hình tam giác ?



Trả Lời

Câu 3: quan hệ giữa các đại lượng dòng và điện áp khi đấu hình tam giác :

$$U_d = U_p$$

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

Công suất tác dụng (W)

$$P_{3f} = 3 U_P I_P \cos \varphi = 3 R \cdot I_P^2 = \sqrt{3} U_d I_d \cos \varphi$$

Công suất phản kháng (VAR)

$$Q_{3f} = 3 U_P I_P \sin \varphi = 3 X_L \cdot I_P^2 = \sqrt{3} U_d I_d \sin \varphi$$

Công suất biểu kiến (VA)

$$S_{3f} = \sqrt{P_{3f}^2 + Q_{3f}^2} = 3 U_P I_P = \sqrt{3} U_d I_d$$

Chương 3: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU BA PHA

BÀI TẬP ÁP DỤNG

- Mạch điện ba pha đối xứng $U_d = 220$ V cung cấp cho hai phụ tải
- Phụ tải 1 nối theo hình sao có $R_1 = 4 \Omega$, $X_1 = 3 \Omega$
- Phụ tải 2 là một động cơ 3 pha có $P_2 = 7\text{KW}$, $\cos\varphi = 0,6$, $\eta_{dm} = 0,9$, dây nối tam giác.
 - a – Tính dòng điện trong các pha của phụ tải
 - b – Tính dòng điện I_d , I_{d1} , I_{d2}
 - c – Tính công suất P_{3p} , Q_{3p} , S_{3p} của toàn mạch

Chương 3: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU BA PHA

BÀI TẬP ÁP DỤNG

TÓM TẮT: $U_d = 220 \text{ V}$

Phụ tải **1**: nối sao có $R_1 = 4 \Omega$, $X_1 = 3 \Omega$

Phụ tải **2** động cơ 3 pha : $P_2 = 7\text{KW}$, $\cos\varphi = 0,6$, $\eta_{dm} = 0,9$,
dây nối tam giác.

a – Tính dòng điện trong các pha của phụ tải

b – Tính dòng điện I_d , I_{d1} , I_{d2}

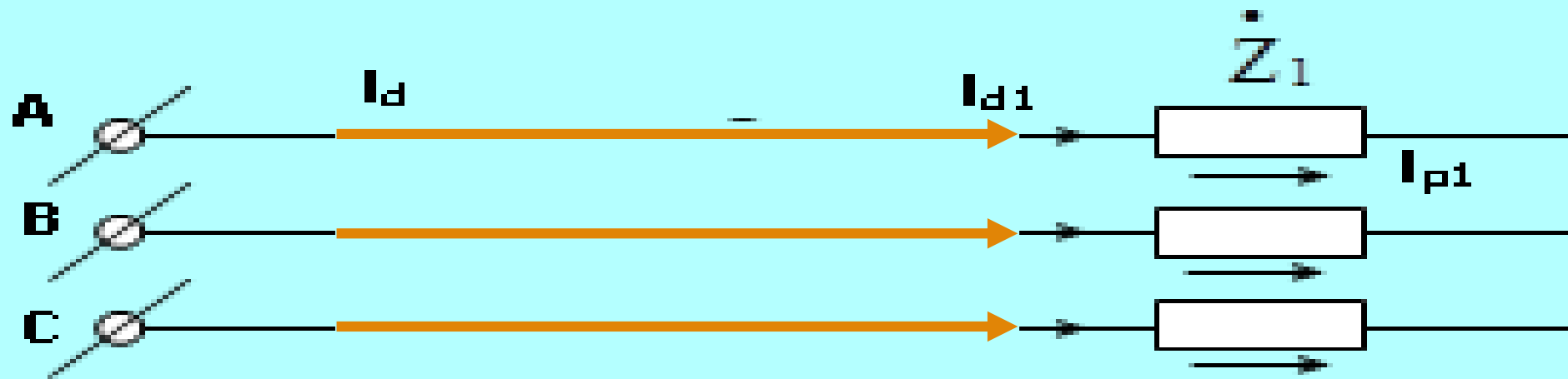
c – Tính công suất P_{3p} , Q_{3p} , S_{3p} của toàn mạch

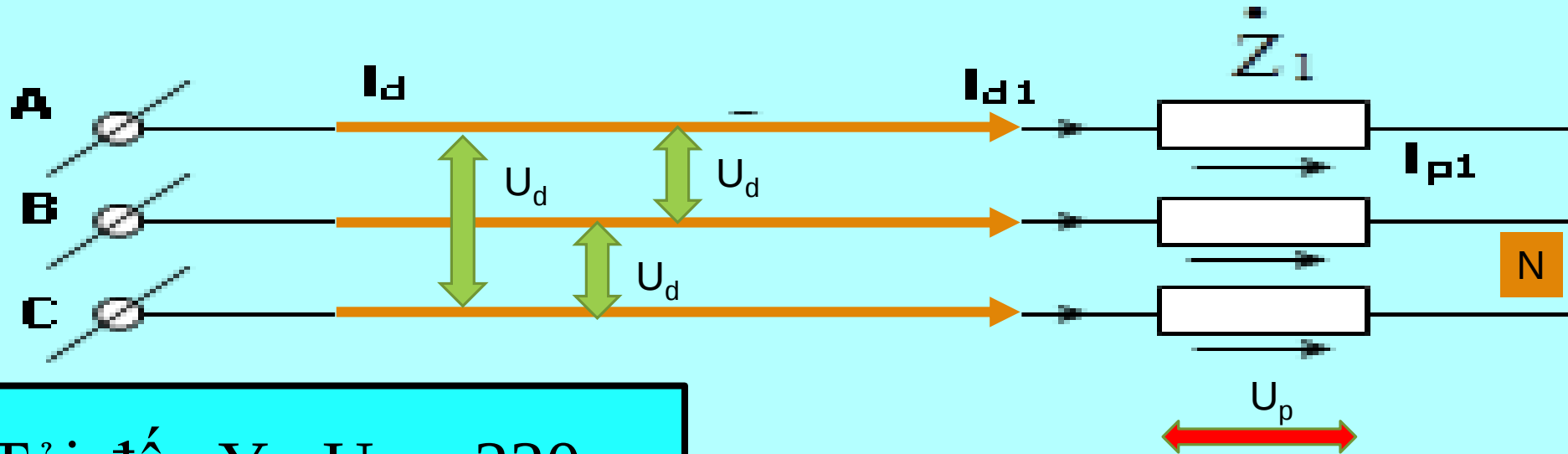
$$U_d = 220 \text{ V}$$

Phụ tải 1: nối sao có $R_1 = 4 \Omega$, $X_1 = 3 \Omega$

Phụ tải 2 động cơ 3 pha : $P_2 = 7 \text{ KW}$, $\cos \varphi = 0,6$, $\eta_{\text{đm}} = 0,9$,
dây nối tam giác.

a – Tính dòng điện trong các pha của phụ tải



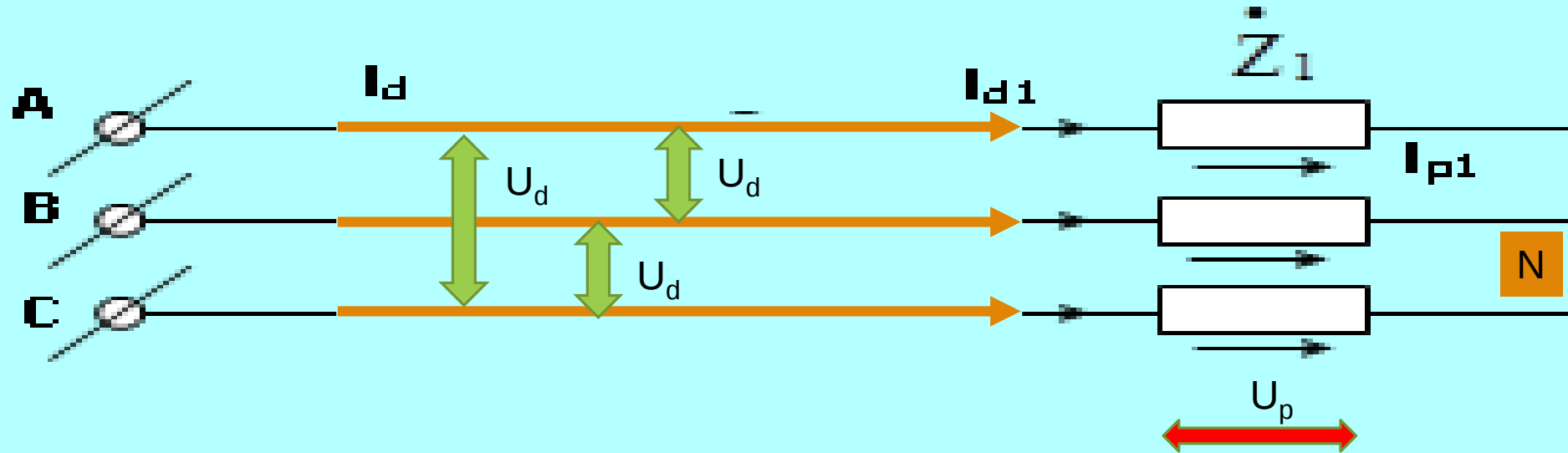


Tải đầu Y : $U_d = 220 \text{ v}$

Dòng điện pha **cũng là** dòng điện dây: $I_p = I_d$

Điện áp dây: $U_d = \sqrt{3} \cdot U_p$

Điện áp pha: $U_p = U_d / \sqrt{3} = 220 / \sqrt{3} = 127 \text{ V}$



Dòng điện pha **cũng là** dòng điện dây: $I_p = I_d$

$$I_p = I_d = U_p / Z$$

Trở kháng mỗi pha: $Z = \sqrt{r^2 + x_L^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \, \Omega$

$$U_d = 220 \text{ V} \rightarrow U_p = 127 \text{ V}$$

Phụ tải 1: nối sao có $R_1 = 4 \Omega$, $X_1 = 3 \Omega \rightarrow Z = 5 \Omega$

$$I_p = I_d = U_p / Z = 127 / 5 = 25,4 \text{ A}$$

Công suất 3 pha **TẢI 1** đầu sao:

$$P_{3p} = 3U_p I_p \cos\varphi = 3I_p^2 \cdot r = \sqrt{3} U_d I_d \cos\varphi$$

$$P_{3p} = 3 I_p^2 \cdot r = 3 \cdot (25,4)^2 \cdot 4 = 7741,92 \text{ W}$$

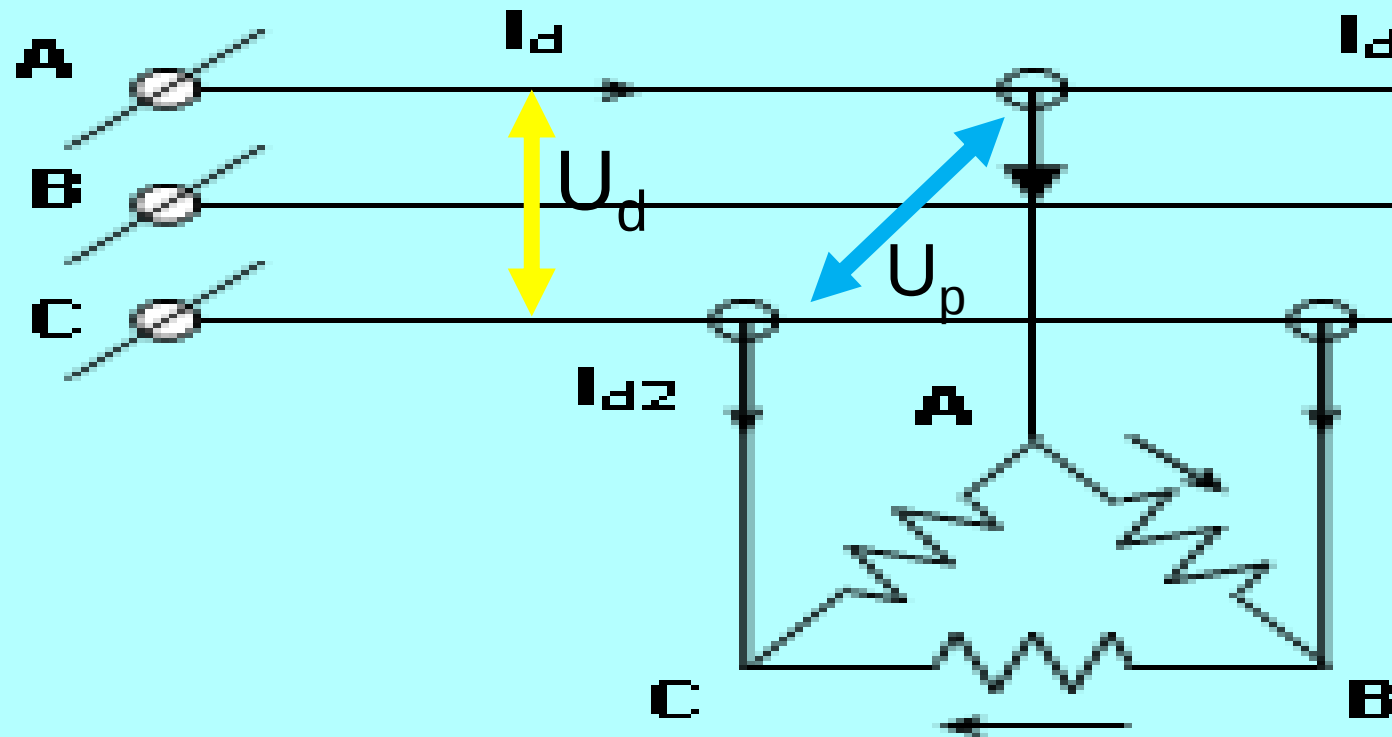
$$Q_{3p} = 3 I_p^2 \cdot X_L = 3 \cdot (25,4)^2 \cdot 3 = 5829,3 \text{ VAR}$$

$$S_{3p} = 3 U_p I_p = 3 \cdot 220 \cdot 25,4 = 16\,764 \text{ VA}$$

$$U_d = 220 \text{ V}$$

Phụ tải 2 động cơ 3 pha : $P_2 = 7\text{KW}$, $\cos\varphi = 0,6$, $\eta_{\text{đm}} = 0,9$,
dây nối tam giác.

a – Tính dòng điện trong các pha của phụ tải



Điện áp dây = Điện áp pha

$$U_p = U_d$$

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

$$U_d = 220 \text{ V}$$

Phụ tải 2 động cơ 3 pha : $P_2 = 7\text{KW}$, $\cos\varphi = 0,6$, $\eta_{đm} = 0,9$,
dây nối tam giác.

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

Phụ tải 2 động cơ 3 pha :

$P_2 = 7\text{KW}$ là công suất cơ ở ngõ ra $\rightarrow$ công suất điện đầu vào : $P_{2in} = P_2 / \eta_{đm} = 7000 / 0,9 = 7777,77 \text{ W}$

Dòng điện dây sẽ là : $I_d = P_{2in} / \sqrt{3} U_d \cos\varphi = 34 \text{ A}$

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

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

$$= 34 / \sqrt{3} = 19,64 \text{ A}$$

$$U_d = 220 \text{ V}$$

Phụ tải 2 động cơ 3 pha : $P_2 = 7\text{KW}$, $\cos\varphi = 0,6$, $\eta_{dm} = 0,9$,
dây nối tam giác.

Công suất 3 pha của phụ tải 2 khi đấu tam giác:

$$Q_2 = 3U_p I_p \sin\varphi = 3I_p^2 \cdot X_L \approx \sqrt{3} \quad U_d I_d \sin\varphi = P_{2in} \cdot \tan\varphi$$

$$Q_2 = 7777,77 \cdot 1,33 = 10344,3 \text{ VAR}$$

Công suất TOÀN MẠCH CỦA 2 phụ tải :

$$P = P_1 + P_{2in} = 7741,92 \text{ W} + 7777,77 \text{ W} = 15\,519,69 \text{ W}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 5829,3 \text{ VAR} + 10344,3 \text{ VAR} = 16\,173,6 \text{ VAR}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{(15\,519,69)^2 + (16\,173,6)^2} = 22\,415,3 \text{ VA}$$

KIỂM TRA GIỮA KỲ

THỜI LƯỢNG 60 PHÚT

CHUẨN BỊ BÀI CHO TUẦN 9

- **PHẦN II: ĐIỆN TỬ**