

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA NHIỆT – LẠNH**



**SVTH: 1.LÊ HOÀNG NAM KHÁNH- MSSV: 21002028
2. PHAN TRỌNG ĐẠI - MSSV: 21003845**

ĐỀ TÀI: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU HÌNH SIN BA PHA

**Ngành học: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ
Lớp học: 21C1-KML1**

TIỂU LUẬN MÔN CƠ SỞ - KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

GVGD: K.S ĐỖ TRỌNG QUÝ

Thành phố Hồ Chí Minh – 2021

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA NHIỆT LẠNH**



**SVTH: 1. LÊ HOÀNG NAM KHÁNH- MSSV: 21002028
2. PHAN TRỌNG ĐẠI - MSSV: 21003845**

ĐỀ TÀI: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU HÌNH SIN BA PHA

**Ngành học: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ
Lớp học: 21C1-KML1**

TIỂU LUẬN MÔN CƠ SỞ KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

GV CHẤM 1

(Ký và ghi rõ họ và tên)

GV CHẤM 2

(Ký và ghi rõ họ và tên)

K.S ĐỖ TRỌNG QUÝ

Thành phố Hồ Chí Minh – 2021

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	3
LỜI CẢM ƠN.....	4
NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN	5
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU.....	1
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	1
2.2 Mạch điện xoay chiều hình sin 3 pha	1
2.2.1 Định nghĩa.....	1-2
2.2.2 Cách tạo ra nguồn điện ba pha	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Đồ thị hình sin- đồ thị véc tơ	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Mối quan hệ giữa điện áp dây và pha của nguồn điện 3 pha	3-4
2.2.5 Các cách đấu dây trong hệ thống 3 pha	Error! Bookmark not defined.- 7
2.2.6 Phương pháp giải mạch ba pha	7-8
2.2.7 Công suất mạch ba pha	8-9
CHƯƠNG 3: BÀI TẬP ỨNG DỤNG.....	9-11
TÀI LIỆU THAM KHẢO	12

LỜI MỞ ĐẦU

Ngày nay cùng với sự tiến bộ của khoa học và công nghệ, các thiết bị điện tử đang và sẽ được ứng dụng ngày càng rộng rãi trong hầu hết các lĩnh vực kinh tế-xã hội cũng như trong đời sống. Trong tất cả các thiết bị điện tử, vấn đề nguồn cung cấp là một trong những vấn đề quan trọng nhất quyết định đến sự làm việc ổn định của hệ thống. Hầu hết các thiết bị điện tử đều sử dụng các nguồn điện một chiều được ổn áp với độ chính xác và ổn định cao. Hiện nay kỹ thuật chế tạo các nguồn điện ổn áp cũng đang là một khía cạnh đang được nghiên cứu phát triển với mục đích tạo ra các khối nguồn có công suất lớn, độ ổn định, chính xác cao, kích thước nhỏ.

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành đề tài tiểu luận này, nhóm em xin bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc đến,

Thầy Đỗ Trọng Quý đã luôn đồng hành tận tình hướng dẫn, đưa ra những lời khuyên hữu ích và quan sát để chỉ ra những sai sót kịp thời trong suốt quá trình nhóm thực hiện.

Quý thầy cô Khoa nhiệt lạnh – Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TPHCM đã giảng dạy kiến thức nền tảng, truyền cảm hứng và luôn tạo điều kiện giúp chúng em trong quá trình học tập và các kiến thức liên quan đến đề tài.

Cuối cùng, nhóm xin gửi lời cảm ơn đến các bạn lớp 21C1-KML1 đã luôn đồng hành giúp đỡ, nhiệt tình hỗ trợ trong quá trình học tập và làm đề tài tiểu luận.

Nhóm em xin chân thành cảm ơn!

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PHẦN TRÌNH BÀY NỘI DUNG

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU

Mạch điện một chiều được ứng dụng chủ yếu trên các thiết bị di động hoặc các thiết bị có công suất nhỏ. Mục tiêu nghiên cứu nhằm nắm chắc kiến thức về mạch điện một chiều, biết vận dụng vào các bài toán ứng dụng và các công việc thực tế. Phạm vi nghiên cứu chỉ cơ sở lý thuyết của mạch điện, vận dụng vào các bài tập ứng dụng. Tiểu luận gồm 4 chương:

- *Chương 1: Giới thiệu sơ lược về đề tài, mục tiêu và phạm vi làm đề tài*
- *Chương 2: Cơ sở lý thuyết. Chương này tóm tắt những nội dung về mạch điện một chiều*
- *Chương 3: Một số bài tập ứng dụng của mạch điện một chiều*
- *Chương 4: Kết quả thực hiện trong bài tiểu luận nêu lên ý kiến sau đó kết luận và đánh giá đề tài*

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT. CHƯƠNG NÀY TÓM TẮT NHỮNG NỘI DUNG VỀ MẠCH ĐIỆN 1 CHIỀU

2.2. Mạch điện xoay chiều hình sin ba pha:

2.2.1. Định nghĩa :

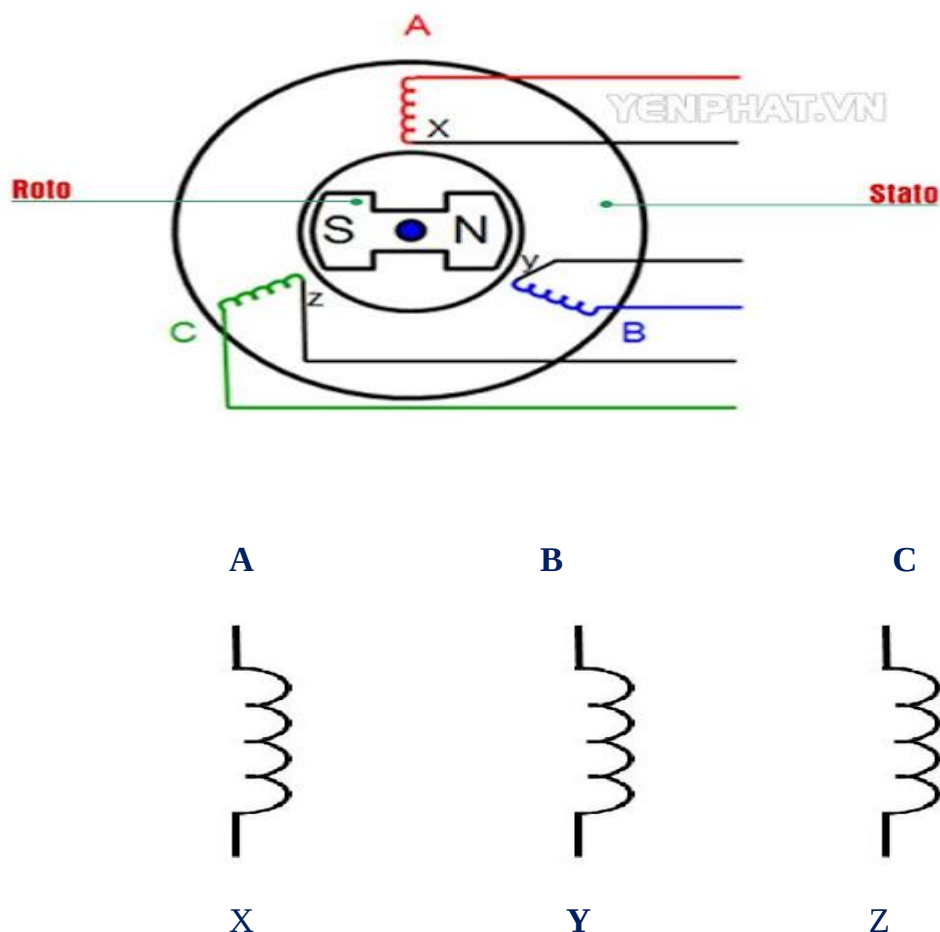
. Nguồn điện ba pha là tập hợp gồm 3 nguồn một pha được ghép với nhau tạo thành một hệ thống năng lượng điện từ chung trong đó sức điện động mỗi pha có

dạng hình sin, cùng tần số, lệch pha nhau 120° điện trong không gian hay 1/3 chu kỳ.

. Mạch điện ba pha gồm nguồn điện 3 pha, đường dây truyền tải và tải 3 pha.

2.2.2. Cách tạo ra nguồn điện ba pha

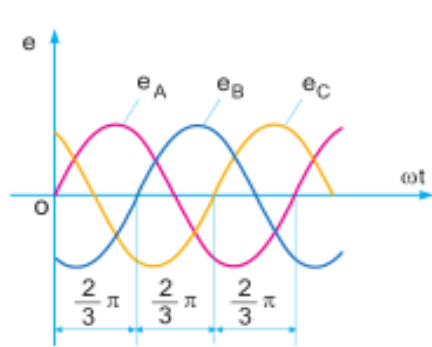
. Để tạo ra dòng điện xoay chiều 3 pha người ta dùng máy phát điện đồng bộ 3 pha. Cấu tạo gồm: Phần tĩnh (stator) gồm có 3 cuộn dây AX, BY, CZ đặt lệch nhau 120° điện, gọi là dây quấn pha A, B, C; phần quay (rotor) là một nam châm điện có cực N – S hay nam châm vĩnh cửu. Khi cho động cơ sơ cấp như máy nổ, tua bin... quay kéo máy phát, từ trường của rotor (phần cảm) lần lượt quét qua các cuộn dây stator (phần ứng) và cảm ứng thành các sức điện động sin cùng tần số, cùng biên độ, lệch pha nhau 120° điện.



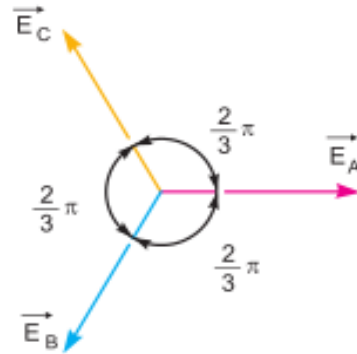
Hình 2.12: Cấu tạo máy phát đồng bộ ba pha đơn giản

Qui ước: A,B,C là 3 đầu đầu của cuộn dây; X,Y, Z là 3 đầu cuối của cuộn dây

2.2.3. Đồ thị hình sin-đồ thị véc tơ:



Hình 2.13: dạng sóng sức điện động ba pha



Hình 2.14: Đồ thị véc tơ sức điện động ba pha

Biểu thức tức thời của 3 sức điện động: (Thứ tự thuận, theo chiều kim đồng hồ)

Pha A: $e_A = E\sqrt{2} \sin\omega t$

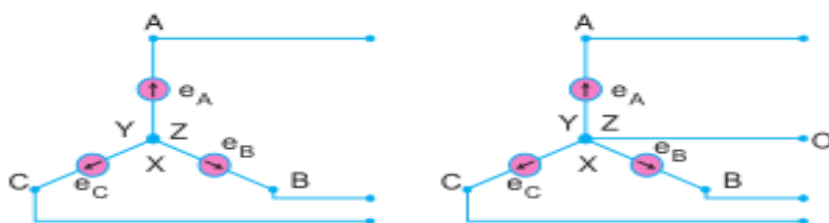
Pha B: $e_B = E\sqrt{2} \sin(\omega t - 120^\circ)$

Pha C: $e_C = E\sqrt{2} \sin(\omega t - 240^\circ) = E\sqrt{2} \sin(\omega t + 120^\circ)$

2.2.4. Mối quan hệ giữa điện áp dây và pha của nguồn điện 3 pha :

Nguồn ba pha nối hình sao:

- Cách mắc hình sao là ta đấu ba điểm cuối X, Y, Z thành một điểm chung gọi là điểm trung tính (điểm N).
- Dây dẫn nối với các điểm đầu A, B, C gọi là dây pha.
- Dây dẫn nối với điểm N gọi là dây trung tính.
- Nếu mạch chỉ có ba dây pha A, B, C gọi là mạch ba pha ba dây. Còn nếu có cả dây trung tính thì gọi là mạch ba pha bốn dây
- Dòng điện đi trong dây trung tính ký hiệu là: I_N .



a. Nguồn 3 pha 3 dây

b. Nguồn 3 pha 4 dây

Hình 2.15: Nguồn 3 pha nối sao (Y)

U_d : là điện áp dây

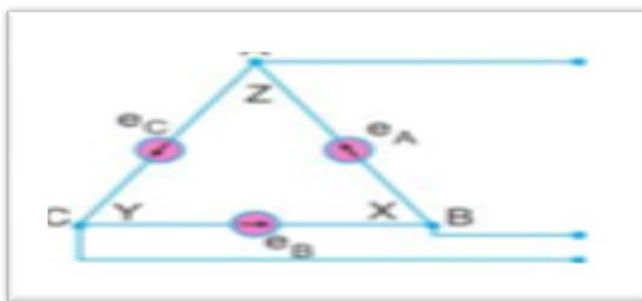
U_p : là điện áp pha

Quan hệ giữa các điện áp dây và pha của nguồn điện ba pha đấu hình Y:

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

Nguồn điện ba pha nối hình tam giác:

_ Nguồn ba pha mắc hình tam giác được đấu như sau: B - X, C - Y, A - Z hoặc A - Y, B - Z, C - X tạo một mạch vòng hình tam giác và ba đỉnh tam giác nối với ba dây dẫn gọi là ba dây pha.



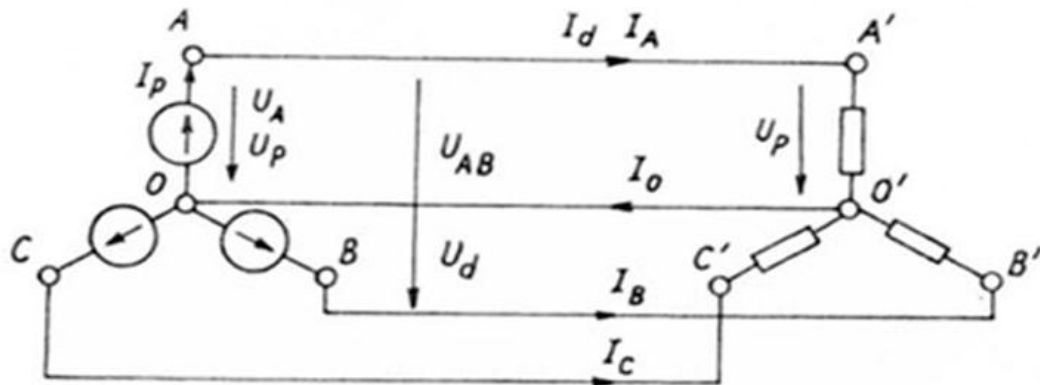
Hình 2.16: Nguồn 3 pha mắc tam giác

Quan hệ giữa các điện áp dây và pha của nguồn điện ba pha đấu tam giác:

$$U_d = U_p$$

2.2.5. Các cách đấu dây trong hệ thống 3 pha

- Nguồn đấu hình sao – Tải đấu hình sao (Y - Y)



Hình 2.17: Hệ thống ba pha Y – Y

- Đối với nguồn điện:

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

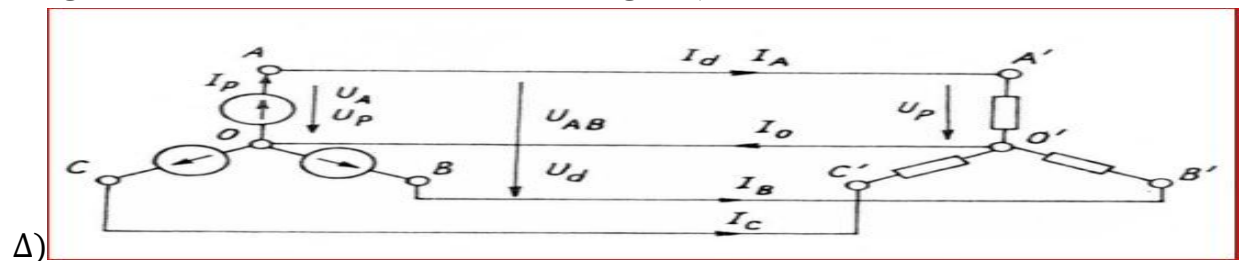
$$I_d = I_p$$

- Đối với tải:

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

$$I_d = I_p$$

• Nguồn đấu hình sao – tải đấu hình tam giác (Y -



Hình 23: Hệ thống ba pha Y - Δ

- Đối với nguồn điện:

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

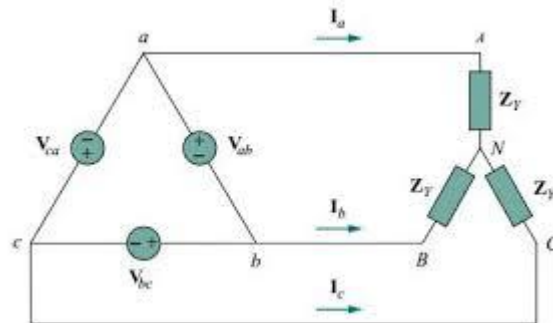
$$I_d = I_p$$

- Đối với tải:

$$U_d = U_p$$

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

• Nguồn đấu hình tam giác – Tải đấu hình sao (Δ - Y)



Hình 2.19: Hệ thống ba pha Δ - Y

- Đối với nguồn điện:

$$U_d = U_p$$

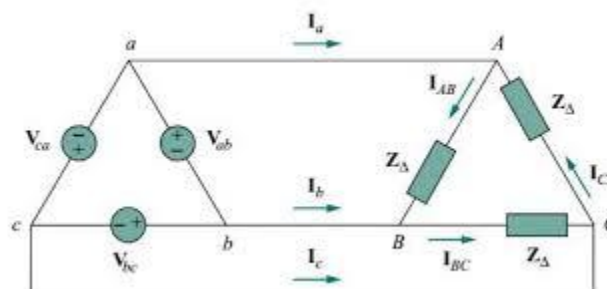
$$I_d = \sqrt{3}I_p$$

- Đối với tải:

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

$$I_d = I_p$$

• Nguồn đấu hình tam giác – Tải đấu hình sao (Δ - Δ)



Hình 2.20: Hệ thống ba pha Δ - Δ

- Đối với nguồn điện:

$$U_d = U_p$$

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

- Đối với tải:

$$U_d = U_p$$

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

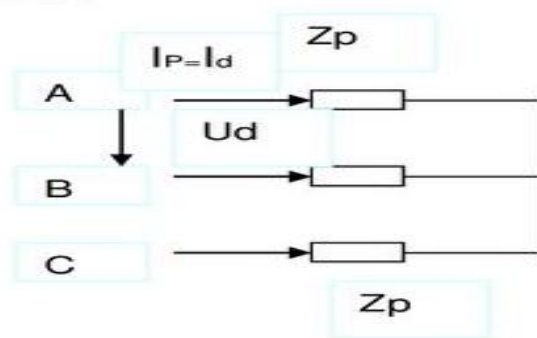
2.2.6. Phương pháp giải mạch ba pha

Mạch ba pha đối xứng

– Mạch điện 3 pha đối xứng có dòng điện các pha có trị số bằng nhau về độ lớn nhưng lệch pha nhau 120°. Khi giải mạch điện 3 pha đối xứng ta tách từng pha riêng rẽ để tính. Một số trường hợp thường gặp.

Tải nối hình Y đối xứng:

Khi không xét đến tổng trở đường dây



Hình 2.21: Mạch mắc hình Y đối xứng

Điện áp đặt lên mỗi pha: $U_p = \frac{U_d}{\sqrt{3}}$

Tổng trở pha của tải: $Z_p = \sqrt{R_p^2 + X_p^2}$

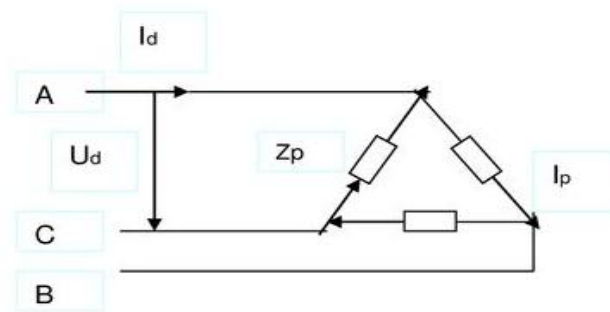
Dòng điện pha của tải: $I_p = \frac{U_p}{Z_p} = \frac{U_d}{\sqrt{3} \sqrt{R_p^2 + X_p^2}}$

Góc lệch pha φ của điện áp U_p và I_p : $\varphi = \arctg \frac{X_p}{R_p}$

Vì tải nối Y nên: $I_d = I_p$

Tải nối tam giác đối xứng

Khi không xét đến tổng trở đường dây pha



Hình 2.22: Mạch mắc hình tam giác đối xứng

Điện áp đặt lên mỗi pha: $U_p = U_d$

Tổng trở pha của tải: $Z_p = \sqrt{R_p^2 + X_p^2}$

Dòng điện pha của tải: $I_p = \frac{U_p}{Z_p} = \frac{U_d}{\sqrt{R_p^2 + X_p^2}}$

Góc lệch pha φ của điện áp U_p và I_p : $\varphi = \arctg \frac{X_p}{R_p}$

Vì tải nối Δ nên: $I_d = \sqrt{3}I_p$

2.2.7. Công suất mạch ba pha

Công suất tác dụng ba pha

$$P_{3pha} = P_a + P_b + P_c = U_a I_a \cos \varphi + U_b I_b \cos \varphi + U_c I_c \cos \varphi$$

Trong đó:

$.U_A; U_B; U_C$: là điện áp pha A, B, C

$.I_A; I_B; I_C$: là dòng điện pha A, B, C

$.\varphi_A; \varphi_B; \varphi_C$: là góc lệch pha giữa điện áp và dòng điện pha A, B, C

_ Nếu mạch ba pha đối xứng: $U_A = U_B = U_C = U_P; I_A = I_B = I_C = I_P; \cos \varphi_A = \cos \varphi_B = \cos \varphi_C = \cos \varphi$

$$P_{3pha} = 3.P_{1pha} = 3U_P I_P \cos \varphi = \sqrt{3} U_d I_d \cos \varphi = 3R_p I_p^2 \text{ (W)}$$

Công suất phản kháng ba pha

$$.Q_{3pha} = Q_A + Q_B + Q_C = U_A I_A \sin \varphi_A + U_B I_B \sin \varphi_B + U_C I_C \sin \varphi_C \text{ (Var)}$$

_ Nếu mạch ba pha đối xứng: $U_A = U_B = U_C = U_P; I_A = I_B = I_C = I_P; \sin \varphi_A = \sin \varphi_B = \sin \varphi_C = \sin \varphi$

$$.Q_{3pha} = 3U_P I_P \sin \varphi = \sqrt{3} U_d I_d \sin \varphi = 3X_p I_p^2 \text{ (Var)}$$

Công suất biểu kiến ba pha

$$S_{3pha} = \sqrt{P_{3pha}^2 + Q_{3pha}^2}$$

Nếu mạch ba pha đối xứng:

$$S_{3pha} = 3U_P I_P = \sqrt{3} U_d I_d$$

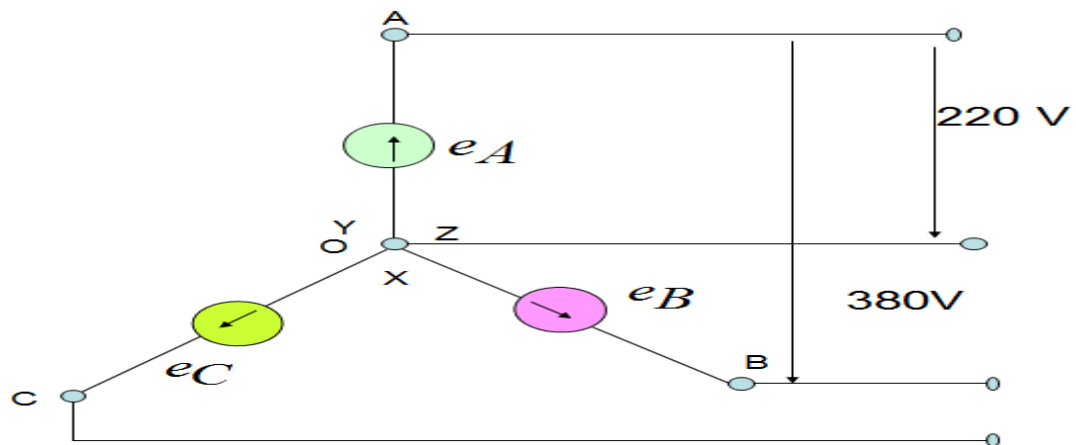
CHƯƠNG 3: BÀI TẬP ỨNG DỤNG

Câu 1: Máy phát điện ba pha có điện áp pha là 220V. Nếu nối sao hoặc tam giác thì ta sẽ có những giá trị điện áp dây, pha khác nhau. Tính các giá trị đó

GIẢI

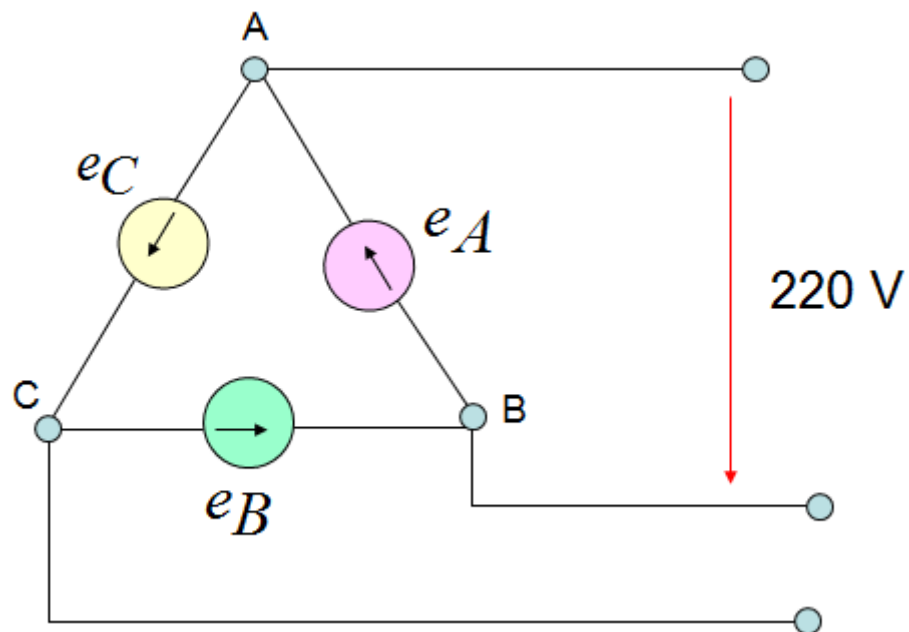
- Nếu nối hình sao:

$$U_p=220V, U_d=380V \quad U_p=220V, U_d=380V$$



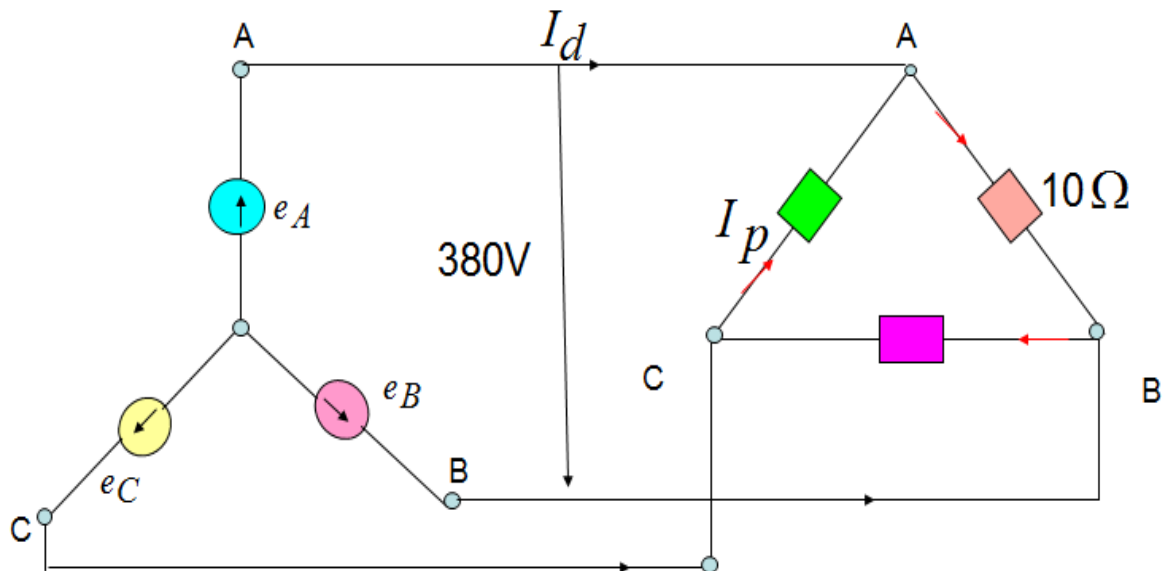
- Nếu nối tam giác :

$$U_d=U_p=220V \quad U_d=U_p=220V$$



Câu 2: Tải ba pha gồm 3 điện trở $R=10\Omega$, nối tam giác, đấu vào nguồn ba pha có $U_d=380V$. Tính dòng điện pha, dòng điện dây?

GIẢI



- Ta có : $U_d=U_p=380V$.

Dòng điện pha :

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

Dòng điện dây :

$$I_d = 3 \cdot I_p = 3 \cdot 38 = 114A$$

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1. Cơ sở kỹ thuật điện – Hoàng Hữu Thận - NXB giáo dục – 1981;*
- 2. Giáo trình Kỹ thuật điện – Vụ trung học và dạy nghề - Đặng văn Đào, Lê Văn Doanh - NXB Giáo dục 2002*
- 3. Giáo trình cơ sở kỹ thuật điện – Sở giáo dục và đào tạo Hà Nội – NXB Hà Nội – 2007.*