

PHẦN 6

PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN VỀ MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU, BIẾN THỂ, TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

CHỦ ĐỀ 1. Xác định tần số f của dòng điện xoay chiều tạo bởi máy phát điện xoay chiều 1 pha

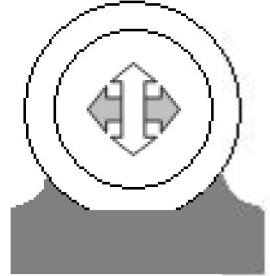
Phương pháp:

1. Trường hợp roto của mpđ có p cặp cực, tần số vòng là n :

Nếu n tính bằng (vòng/s) thì: $f = np$

Nếu n tính bằng (vòng/phút) thì: $f = \frac{n}{60}p$

Chú ý: Số cặp cực: $p = \frac{\text{số cực (bắc+ nam)}}{2}$



2. Trường hợp biết suất điện động xoay chiều (E hay E_o):

Áp dụng: $E_o = NBS\omega$ với $\omega = 2\pi f$, nên: $f = \frac{E_o}{2\pi NBS} = \frac{E\sqrt{2}}{2\pi NBS}$

Chú ý:

Nếu có k cuộn dây (với N_1 vòng) thì $N = kN_1$

Thông thường: máy có k cực (bắc + nam) thì phần ứng có k cuộn dây mắc nối tiếp.

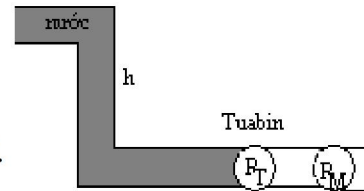
CHỦ ĐỀ 2. Nhà máy thủy điện: thác nước cao h , làm quay tuabin nước và roto của mpđ. Tìm công suất P của máy phát điện?

Phương pháp:

Gọi: H_T là hiệu suất của tuabin nước;

H_M là hiệu suất của máy phát điện;

m là khối lượng nước của thác nước trong thời gian t .



Công suất của thác nước: $P_o = \frac{A_o}{t} = \frac{mgh}{t} = \mu gh$; với $\mu = \frac{m}{t}$ là lưu lượng nước (tính theo khối lượng)

Công suất của tuabin nước: $P_T = H_T P_o$

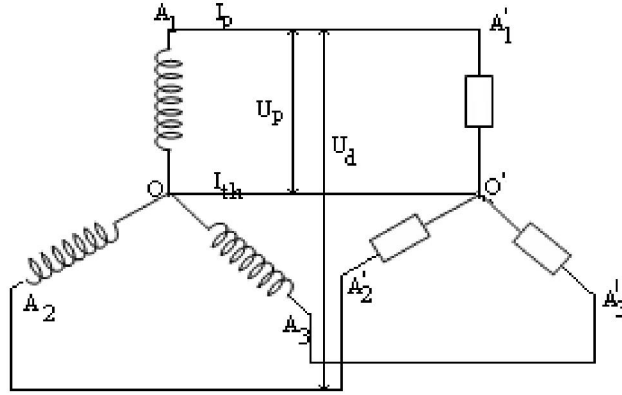
Công suất của máy phát điện: $P_M = H_M P_T = H_M H_T P_o$

CHỦ ĐỀ 3. Mạch điện xoay chiều ba pha mắc theo sơ đồ hình Υ : tìm cường độ dòng trung hòa khi tải đối xứng? Tính hiệu điện thế U_d (theo U_p)? Tính P_t (các tải)

Phương pháp:

Tìm i_{th} :

$$\begin{cases} i_1 = I_0 \sin \omega t \\ i_2 = I_0 \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3}) \\ i_3 = I_0 \sin(\omega t - \frac{2\pi}{3}) \end{cases} \rightarrow i_{th} = i_1 + i_2 + i_3 = 0 \quad \text{Suy ra: } \vec{I}_1 = -\vec{I}_{23} \leftrightarrow \vec{I}_{th} = 0$$



Tìm U_d : Ta có:

$$U_d = U_{A_1 A_2} = U_{A_2 A_3} = U_{A_3 A_1} : \quad \text{hiệu điện thế giữa hai dây pha}$$

$$U_p = U_{A_1 O} = U_{A_2 O} = U_{A_3 O} : \quad \text{hiệu điện thế giữa dây pha và dây trung hòa}$$

Ta có: $u_d = u_{A_1 A_2} = u_{A_1 O} + u_{O A_2} = u_{A_1 O} - u_{A_2 O} \leftrightarrow \vec{U}_{A_1 A_2} = \vec{U}_{A_1 O} - \vec{U}_{A_2 O}$

Từ hình ta được: $U_d = U_p \sqrt{3}$

Tìm $P_{t\grave{a}i}$:

Do hiệu điện thế của các tải bằng nhau (U_p) nên: $I_{t\grave{a}i} = \frac{U_p}{Z_{t\grave{a}i}}$

Công suất tiêu thụ của mỗi tải: $P_t = U_p I_t \cos \varphi_t = R_t I_t^2$

CHỦ ĐỀ 4. Máy biến thế: cho U_1, I_1 : tìm U_2, I_2

Phương pháp:

1. Trường hợp các điện trở của cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng 0, cuộn thứ cấp hở:

Lúc đó: $I_2 = 0$ Áp dụng: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \rightarrow U_2$

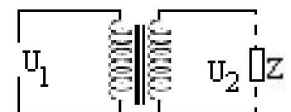
2. Trường hợp các điện trở của cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng 0, cuộn thứ cấp có tải:

a. Trường hợp hiệu suất MBT $H = 1$:

Ta có: $P_1 = P_2 \leftrightarrow U_1 I_1 = U_2 I_2$ Hay: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2}$ hay $I_2 = I_1 \frac{N_1}{N_2}$

b. Trường hợp hiệu suất MBT là H :

Ta có: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ hay $I_2 = H I_1 \frac{N_1}{N_2}$



3. Trường hợp các điện trở của cuộn sơ cấp và thứ cấp khác 0:

Suất điện động qua cuộn sơ cấp: $e_1 = -N_1 \frac{d\Phi}{dt}$ (1);

Suất điện động qua cuộn thứ cấp: $e_2 = -N_2 \frac{d\Phi}{dt}$ (2);

Lập tỉ: $\frac{e_1}{e_2} = \frac{N_1}{N_2} \equiv k$ (3)

Cuộn sơ cấp đóng vai trò như một máy phát: $u_1 = e_1 + r_1 i_1 \rightarrow e_1 = u_1 - r_1 i_1$ (4)

Cuộn thứ cấp đóng vai trò như một máy thu: $u_2 = e_2 - r_2 i_2 \rightarrow e_2 = u_2 + r_2 i_2$ (5)

Lập tỉ: $\frac{e_1}{e_2} = \frac{u_1 - r_1 i_1}{u_2 + r_2 i_2} \equiv k \leftrightarrow u_1 - r_1 i_1 = k u_2 + k r_2 i_2$ (6)

Ta có $e_1 i_1 = e_2 i_2$ hay $\frac{e_1}{e_2} = \frac{i_1}{i_2} = \frac{1}{k} \rightarrow i_1 = \frac{i_2}{k}$ và $i_2 = \frac{u_2}{R}$ (7)

Thay (7) vào (6), thực hiện biến đổi ta được: $u_2 = \frac{kR}{k^2(R + r_2) + r_1} u_1$

Hay: $U_2 = \frac{kR}{k^2(R + r_2) + r_1} U_1$

CHỦ ĐỀ 5. Truyền tải điện năng trên dây dẫn: xác định các đại lượng trong quá trình truyền tải

Phương pháp:

Tuyền tải:

Sản xuất:

$$\frac{U_{2A}}{U_{1A}} = \frac{I_{1A}}{I_{2A}} = \frac{N_{2A}}{N_{1A}}$$

$$P_A = U_{1A} I_{1A} = U_{2A} I_{2A}$$

Cường độ d.điện : $I = I_{2A} = I_{1B}$

Điện trở : $R = \rho \frac{2l}{S} (l = AB)$

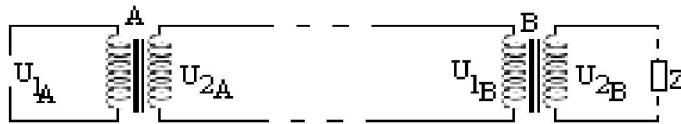
Độ giảm thế : $\Delta U_{AB} = U_{2B} - U_{2A} = IR$

Công suất hao phí : $\Delta P = P_A - P_B = RI^2$

Sử dụng:

$$\frac{U_{2B}}{U_{1B}} = \frac{I_{1B}}{I_{2B}} = \frac{N_{2B}}{N_{1B}}$$

$$P_B = U_{1B} I_{1B} = U_{2B} I_{2B}$$



CHỦ ĐỀ 6. Xác định hiệu suất truyền tải điện năng trên dây?

Phương pháp:

Công thức định nghĩa hiệu suất: $\mathcal{H} = \frac{P_B}{P_A}$;

Xác định theo công suất: $\mathcal{H} = \frac{P_B}{P_A} = \frac{P_A - \Delta P}{P_A} = 1 - \frac{\Delta P}{P}$;