

I – MỤC TIÊU

- Mô tả được sơ đồ cấu tạo và giải thích được nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha.
- Mô tả được sơ đồ cấu tạo và giải thích được nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha.

II – CHUẨN BỊ

1. Giáo viên

Chuẩn bị đầy đủ các mô hình máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha, sơ đồ chỉnh lưu dòng điện xoay chiều đối với các mạch chỉnh lưu, có thể sử dụng dao động kí để biểu diễn các dòng đã được chỉnh lưu.

2. Học sinh

Ôn lại kiến thức hiện tượng cảm ứng điện từ và định luật Len-xơ ở lớp 11.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Máy phát điện xoay chiều có phần cảm (rôto) quay, phần ứng (stato) cố định.

Giả sử phần cảm có p nam châm (p cực Nam và p cực Bắc), quay với tần số n vòng/s. Phần stato gồm $2p$ cuộn dây đặt trên một vòng tròn tại các vị trí đối xứng. Khi phần rôto quay, đầu trên một cực Bắc quay qua một cuộn dây, rồi đến một cực Nam, sau tiếp đến cực Bắc thứ hai... Từ thông qua một cuộn dây biến thiên tuần hoàn với chu kì bằng thời gian để một cực Bắc đi từ một cuộn dây đến cuộn dây kế tiếp theo (ở cùng một vị trí tương ứng). Trong một chu kì quay của rôto, có p lần chu kì nhỏ của dòng cảm ứng, vậy :

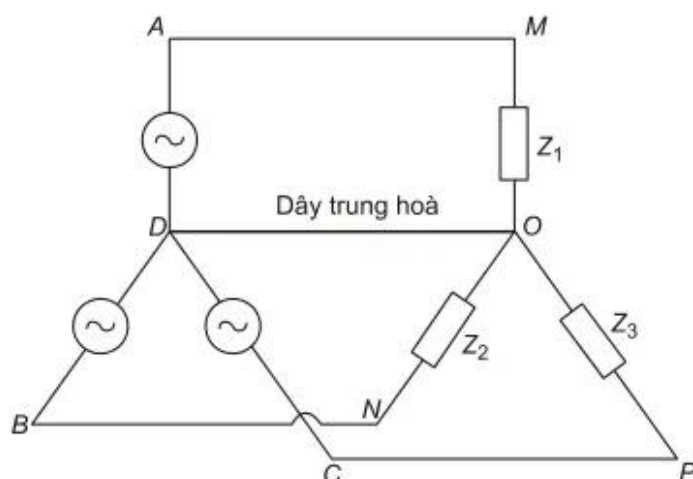
$$T = \frac{1}{np}$$

hay :
$$f = \frac{1}{T} = np$$

2. Dòng ba pha có tải đối xứng (các tải giống hệt nhau, tải : mạch tiêu thụ điện năng). Ta xét hệ dòng ba pha mắc theo kiểu hình sao. Giả sử các tải là đối xứng, dễ dàng thấy các cường độ dòng điện qua ba tải có dạng :

$$\begin{cases} i_1 = I\sqrt{2} \cos \omega t \\ i_2 = I\sqrt{2} \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right) \\ i_3 = I\sqrt{2} \cos \left(\omega t - \frac{4\pi}{3} \right) = I\sqrt{2} \cos \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right) \end{cases}$$

Tại nút O (H.17.1), tổng ba dòng i_1, i_2, i_3 bằng dòng qua dây OD . Nhưng dễ dàng thấy : $i_1 + i_2 + i_3 = 0$. Nghĩa là dòng qua dây DO bằng 0. Như vậy trong trường hợp đối xứng, có thể bỏ đi dây DO (dây trung hoà).



Hình 17.1

IV – GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Bài này dạy trong 1 tiết.

Ngày nay trong các máy phát điện, rôto là nam châm và stato là các cuộn dây trong đó xuất hiện dòng điện xoay chiều.

Đối với các máy phát điện xoay chiều được đề cập đến trong bài này, có những vấn đề sau đây cần phân tích kĩ cho HS nắm được.

– Nguyên tắc chung của các máy phát điện là dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

– Tại sao khi nam châm quay trước các cuộn dây thì trong các cuộn dây lại xuất hiện dòng điện (hay suất điện động) xoay chiều ? Phải dựa vào định luật Len-xơ hoặc vào cách lập luận logic để khẳng định sự đổi chiều luân phiên của dòng điện.

– Tại sao máy phát điện nêu trong mục I lại là máy phát điện xoay chiều một pha ? Các cuộn dây phải mắc như thế nào để có được dòng điện xoay chiều một pha duy nhất ?

– Tại sao với cách bố trí ba cuộn dây trong stato của máy phát điện xoay chiều ba pha lại làm xuất hiện dòng điện xoay chiều ba pha ?

– Cần cho HS nắm chắc các thuật ngữ thường dùng trong các máy phát điện và động cơ điện :

+ Rôto là bộ phận quay.

- + Stato là bộ phận đứng yên.
- + Phần cảm là phần tạo ra từ thông biến thiên, tạo ra hiện tượng cảm ứng điện từ.
- + Phần ứng là phần trong đó xuất hiện dòng điện hay suất điện động cảm ứng.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

C1. Xem bài 12 mục II SGK.

C2. Xem mục I.2 SGK.

C3. Để chứng minh công thức (17.2) SGK, có thể tham khảo Hình 17.3 SGK và vận dụng hệ thức lượng trong tam giác đều.

1. Xem phần ghi nhớ ở SGK.

2. Xem mục II.3 và phần ghi nhớ ở SGK.

3. C.

$$n = 300 \text{ vòng/ph} = 5 \text{ vòng/s}$$

$$p = 10$$

$$\text{Có : } f = np = 50 \text{ s}^{-1}.$$

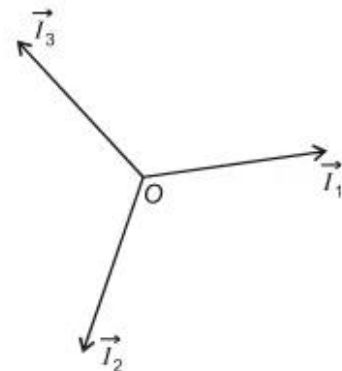
4. Vì ba tải đối xứng nên ba vectơ quay của ba dòng điện trong các tải đó có dạng như ở Hình 17.2.

Dòng điện qua dây trung hoà là tổng của ba dòng điện qua ba tải.

Ta thấy ngay :

$$\vec{I} = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 = \vec{0}$$

Cường độ dòng điện trong dây trung hoà bằng không.



Hình 17.2