

BÀI 2

CẶP SỐ ĐẶC TRƯNG NHÁNH

A. MỤC ĐÍCH :

Khảo sát các thông số đặc trưng của một nhánh trong trường hợp tác động là nguồn xoay chiều hình sin . (Tham khảo chương 2 – Mạch điện I).

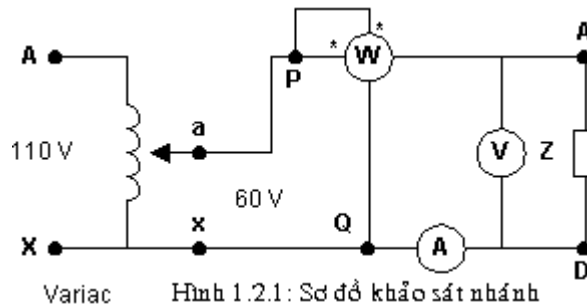
B. ĐẶC ĐIỂM :

Trong chế độ xác lập điều hòa (kích thích hình sin), mỗi nhánh được đặc trưng bởi một cặp số (Z, φ) hay $(Y, -\varphi)$.

$$\dot{U} = Z * \dot{I} \text{ hay } \dot{I} = Y * \dot{U}$$

Với : $\varphi = \varphi_u - \varphi_I$. Góc φ cũng có thể xác định qua giản đồ vectơ của mạch hoặc công suất P : $P = U \times I \times \cos(\varphi) = \text{Re}[Z] \times I^2$.

C. PHẦN THÍ NGHIỆM :



Hình 1.2.1: Sơ đồ khảo sát nhánh

1) Mạch thuần trở, Mạch có tính cảm và Mạch thuần dung :

Dựa vào sơ đồ hình 1.2.1, lần lượt mắc các tải Z là :

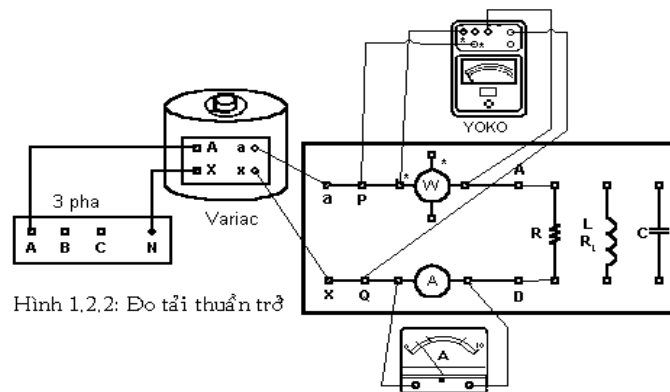
- Mạch thuần trở R . (tham khảo nối dây như trên hình 1.2.2)
- Mạch trở kháng R nối tiếp L . (sinh viên tự vẽ mạch thí nghiệm)
- Mạch thuần dung C . (sinh viên tự vẽ mạch thí nghiệm)

(Sinh viên tự vẽ mạch thí nghiệm ứng với 3 trường hợp trên với đầy đủ các dụng cụ đo)

- Trong từng trường hợp, lập bảng đo công suất của mạch P, dòng điện qua mạch I, áp toàn nhánh U và trên từng phần tử U_r, U_L, U_C .

(Lưu ý: Ở mỗi mạch thí nghiệm, sinh viên phải lần lượt thực hiện qui trình tiến hành thí nghiệm như sau :

- Kiểm tra công tắc POWER trên hộp thí nghiệm nằm ở vị trí OFF.
- Ngõ ra (OUTPUT) của máy biến áp tự ngẫu (a và x) nối vào hộp mạch thí nghiệm.
- Kiểm tra cầu dao điện tại bàn thí nghiệm phải mở , để nguồn điện trên bàn thí nghiệm là không có điện .
- Nối ngõ vào (INPUT) của biến áp tự ngẫu (A và X) vào nguồn điện 110v tại bàn thí nghiệm (Lưu ý con chạy của biến áp tự ngẫu phải nằm ở vị trí sao cho điện áp ra của máy biến áp tự ngẫu là 0v).
- Đóng cầu dao nguồn điện tại bàn thí nghiệm, chỉnh con chạy biến áp tự ngẫu sao cho điện áp đo trên P và Q là 60v.
- Bật công tắc POWER trên hộp thí nghiệm là ON.
- Tinh chỉnh lại biến áp tự ngẫu sao cho điện áp trên P và Q vẫn là 60v.
- Tiến hành đo và ghi chép số liệu .
- Xong cho nút POWER là OFF, trả con chạy biến áp về 0v, tắt điện tại bàn thí nghiệm bằng cách kéo cầu dao xuống (mở), rồi tiến hành cho mạch khác ...).

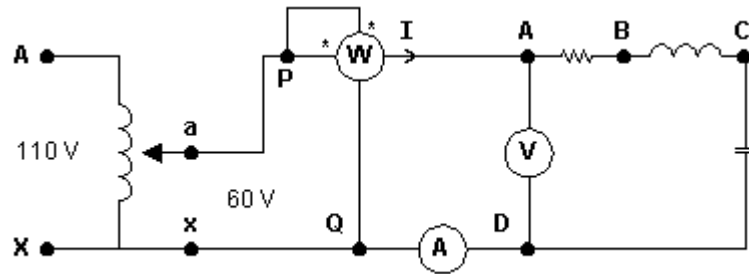


Hình 1.2.2: Đo tải thuần trở

- Dùng thước và compa dựng chính xác theo đúng tỷ lệ xích giản đồ vectơ dòng- áp thực nghiệm của mạch trong từng trường hợp.
- Dựa vào giản đồ vectơ : tính các giá trị trở kháng và dẫn nạp tương đương của nhánh cho 3 trường hợp ; xác định các hệ số công suất ; các giá trị thuần R,L,C của điện trở , cuộn dây và tụ điện (biết $f = 50\text{Hz}$).
- Nhận xét giản đồ thu được và so sánh với giản đồ lý thuyết.

2) Mạch R-L-C nối tiếp :

Thực hiện mạch như hình 1.2.3 theo qui trình thí nghiệm như câu 1.

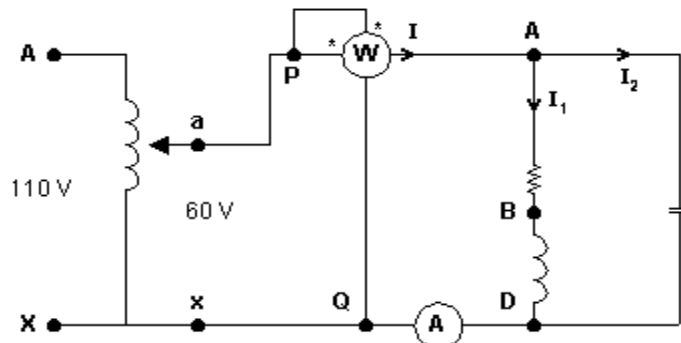


Hình 1.2.3: Sơ đồ nhánh R-L-C nối tiếp.

- Đo dòng điện và điện áp trên các phần tử mạch .
- Lập bảng đo công suất khi cuộn áp của Wattmeter lần lượt được mắc ở các vị trí sau : A-B ; B-C ; B-D và A-D.
- Vẽ đồ thị vectơ điện áp của mạch (xem C thuần dung). Xác định trở kháng nhánh dạng phức $Z = |Z|\angle\varphi$, với $|Z|$: tính từ trị hiệu dụng áp và dòng đo được và φ xác định theo đồ thị vecto .
- Tính toán công suất phức toàn mạch : $\dot{S} = \dot{U} \cdot \dot{I}^*$
So sánh phần thực với giá trị ở câu b).
- Phần ảo của công suất phức ở trên được gọi là công suất phản kháng. Có đo được giá trị này hay không ? Bằng cách nào ?

3) Mạch R-L-C song song:

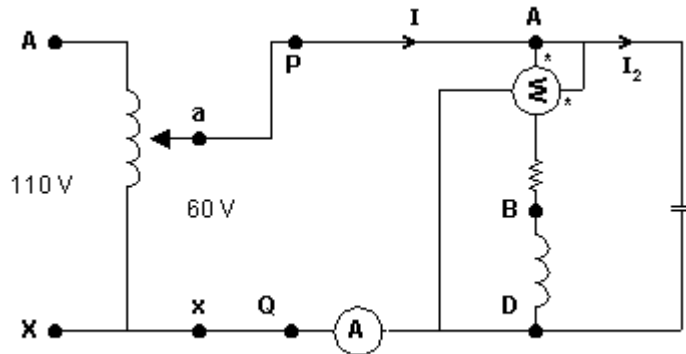
Thực hiện mạch như hình 1.2.4 theo qui trình thí nghiệm như câu 1.



Hình 1.2.4: Sơ đồ nhánh R-L-C song song

- Với một Ampe kế, lần lượt chuyển vị trí để đo các dòng điện I , I_1 và I_2 (Lưu ý là mỗi lần đổi vị trí Ampe kế, phải tắt điện trên mạch , mắc mạch Ampe kế lại rồi mới bật POWER là ON trở lại).

- b) Đọc số chỉ Wattmeter , vẽ đồ thị vectơ dòng điện của mạch . Xác định dẫn nạp nhánh dạng phức $Y = |Y| \angle \psi$, với $|Y|$: tính từ trị hiệu dụng áp và dòng đo được và ψ xác định theo đồ thị vectơ .
- c) Thực hiện mạch đo như hình 1.2.5 , Lập bảng đo công suất khi cuộn áp Wattmeter mắc ở các vị trí : A-B và A-D



Hình 1.2.5: Đo công suất các nhánh

- d) Đo điện áp trên các phần tử. Vẽ đồ thị vectơ điện áp của mạch . Từ đó xác định góc lệch pha φ_1 của điện áp U_{AD} và dòng điện I_1 (Với I_1 là dòng điện qua nhánh R nối tiếp L).
- e) Mắc cuộn áp Wattmeter vào vị trí B-D , ghi số liệu . Số đọc của nó đặc trưng cho đại lượng nào ?

D. KIỂM CHỨNG :

Sử dụng nguồn DC xác định điện trở DC của các phần tử R, L, C (sinh viên tự vẽ mạch thí nghiệm). Nhận xét kết quả với phần C.

E. DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM :

- Các phần tử mẫu : R, L, C.
- V.O.M ; Ampe kế AC và Watt kế.
- Nguồn điện 220v ; Variac.
- Nguồn điện DC.
- Dây nối .
