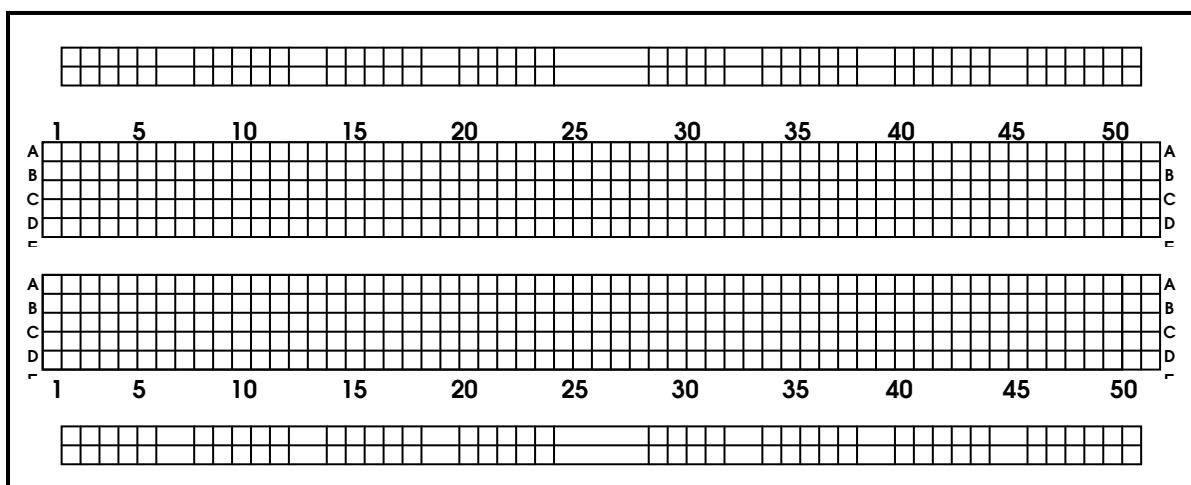


BÀI 01**HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG TEST BOARD****1. GIỚI THIỆU VÀ CẤU TẠO CỦA TEST BOARD**

Test board là một dạng đế cắm nhiều lỗ, dùng cắm các vi mạch (IC), transistor, dây nối và các linh kiện thụ động khác để tạo thành các mạch điện tử thí nghiệm (mà không cần hàn nối và đồng thời giữ cho các chân linh kiện còn nguyên).



Hình dạng tấm Test Board thực tế

Một công dụng khác nữa của bread board không thể không chú ý đến là:

Trong một số trường hợp cần sửa chữa hay lắp ráp một mạch điện mới dùng thay thế tương đương cho một mạch điện tử khác, muốn biết được tính năng hoạt động của mạch (trước khi chế tạo mạch in) ta có thể dùng bread board để thử nghiệm.

Ngoài ra khi có một linh kiện mới cần xác định các tham số làm việc ta có thể dùng Test board phối hợp với các máy đo chính xác để ghi nhận được các tham số của linh kiện (công việc này phục vụ cho việc khảo sát linh kiện mới hay thiết kế mạch).

Bread board có cấu tạo dạng tấm phẳng, để được chế tạo bằng sứ (cách điện và chịu nhiệt cấp H hay C) hoặc bằng nhựa cứng (loại cách điện, chịu nhiệt thông thường, cấp A hay E). Trong các lỗ cắm có các lá nhíp tiếp xúc làm bằng đồng có mạ bạc, vàng hoặc nickel. Các lá nhíp này có độ đàn hồi và tiếp xúc tốt với các chân linh kiện hay dây nối khi chúng được cắm vào lỗ.

Test board có thể được chia thành nhiều loại tùy theo số lượng lỗ cắm có được trên board: 300, 500, 630 hoặc 1000 lỗ cắm. Khoảng cách (tính theo 4 hướng)

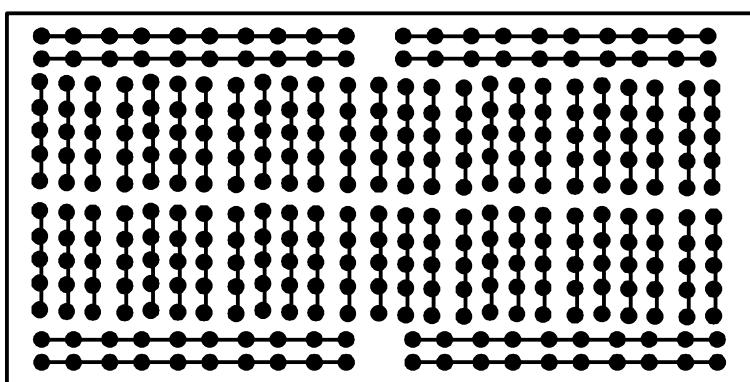
giữa 2 lỗ cắm liên tiếp là 2.54mm, tức là 0.1 inch. Khoảng cách này được tính theo tiêu chuẩn khoảng cách giữa hai chân liên tiếp của IC.

Một test board thông thường được chia làm 3 phần: Hai phần nhỏ ở hai bên và hai thanh lớn ở giữa.

Hai thanh nhỏ nằm dọc theo bề dài ở hai mép của tấm board, mỗi thanh có hai hàng lỗ riêng biệt nhau. Các lỗ nằm trên cùng hàng (dọc theo bề dài thanh nhỏ) liên lạc với nhau về phương diện điện. Các lỗ nằm trong thanh nhỏ này dùng làm vị trí cấp nguồn cho mạch hoặc có thể tạo thành một nút trong mạch có nhiều nhánh cùng giao tại một nút.

Hai thanh lớn nằm tại vị trí giữa của board mạch ngăn cách với nhau bằng một rãnh lõm cách điện. Khoảng rộng của rãnh này bằng khoảng cách giữa hai hàng chân IC thông dụng (0.3 inch).

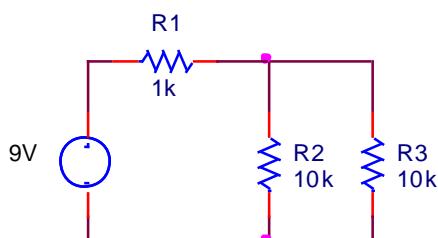
Trên mỗi thanh lớn bao gồm 5 hàng lỗ xếp song song dọc theo bề dài của tấm test board. Những lỗ nằm song song theo chiều dài không liên lạc với nhau về điện. Những lỗ xếp trên cùng chiều rộng liên lạc nhau về điện.



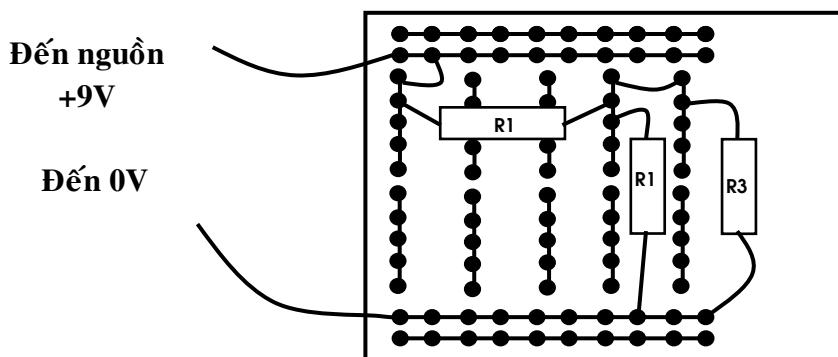
Sơ đồ mạch của Test Board

2. RÁP MẠCH TRÊN TEST BOARD:

Thực hiện mạch như hình vẽ:

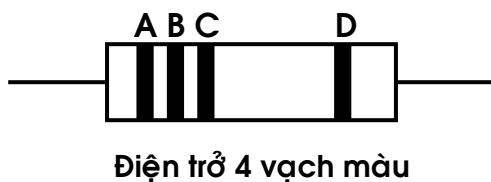


Cách thực hiện như hình vẽ. (Có nhiều cách thực hiện)



3. CÁCH ĐỌC ĐIỆN TRỞ

Theo tiêu chuẩn E.I.A, điện trở thường được ký hiệu giá trị của nó bằng các vạch màu tiêu chuẩn, đồng thời độ lớn về kích thước của điện trở tỷ lệ với công suất tiêu thụ nhiệt của nó trong quá trình làm việc. Hình dạng của các điện trở thường và vị trí các vạch màu (hoặc vòng màu) được mô tả trong hình vẽ dưới đây.



Các dạng điện trở 4 và 5 vạch màu

Trong thực tế dạng thường gặp là 4 vạch màu, vạch màu thứ 4 (vòng D) có thể được bố trí trên thân theo một trong hai dạng nêu trên.

Khi xác định giá trị điện trở theo các vạch màu, ta thực hiện các quy tắc đọc sau đây:

- ☞ Vạch A, vạch B xác định số hạng có giá trị của điện trở.
- ☞ Vạch C xác định số nhân cho giá trị điện trở, hệ số nhân thay đổi từ $0.01=10^{-2}$ đến $1.000.000.000=10^9$ tùy theo màu của vạch C.
- ☞ Vạch D xác định phần trăm sai số của điện trở.

Quy ước các giá trị của các vạch A,B,C,D theo màu được tóm tắt trong bảng sau đây:

BẢNG GIÁ TRỊ TIÊU CHUẨN QUY ƯỚC MÀU

QUY ƯỚC MÀU	Vạch A	Vạch B	Vạch C	Vạch D
Bạc (Silver)			0,01	10%
Nhũ (Golden)			0,1	5%
Đen		0	1	
Nâu	1	1	10	1%
Đỏ	2	2	100	2%
Cam	3	3	1.000	3%
Vàng	4	4	10.000	4%
Lục (xanh Green)	5	5	100.000	
Lam (xanh Blue)	6	6	1.000.000	
Tím	7	7	10.000.000	
Xám	8	8	100.000.000	
Trắng	9	9	1.000.000.000	
Không màu				20%

Tóm lại với tiêu chuẩn như vừa trình bày, ta thành lập quan hệ xác định giá trị điện trở như sau: Giá trị điện trở (R) = $((AB)xC) \pm D$.

Ví dụ: Với điện trở có vạch màu ghi nhận như sau:

Vạch A: Đỏ, vạch B: Tím, vạch C: Cam, vạch D: Nhũ;

Giá trị của điện trở ghi nhận như sau: $R=((27) \times 1.000) \Omega \pm 5\% = 27k\Omega \pm 5\%$

Với phương pháp xác định giá trị điện trở vừa trình bày, ngoài việc cần nhớ mối quan hệ giữa các trị số theo màu cho vạch A và vạch B, muốn xác định nhanh các giá trị điện trở ta cần thuộc và nhớ các quan hệ sau đây của vạch C.

DÃY GIÁ TRỊ ĐIỆN TRỞ R	Vạch màu C
$0.1\Omega \div 0.99\Omega$	Bạc ($1/10\Omega$)
$1\Omega \div 9.9\Omega$	Nhũ (Ω)
$10\Omega \div 99\Omega$	Đen (Chục Ω)
$100\Omega \div 999\Omega$	Nâu (Trăm Ω)

$1k\Omega \div 9.9k\Omega$	Đỏ (kΩ)
$10k\Omega \div 99k\Omega$	Cam (Chục kΩ)
$100k\Omega \div 999k\Omega$	Vàng (Trăm kΩ)
$1M\Omega \div 9.9M\Omega$	Lục (MΩ)
$10M\Omega \div 99M\Omega$	Lam (Chục MΩ)
$100M\Omega \div 999M\Omega$	Tím (Trăm MΩ)
$1G\Omega \div 9.9G\Omega$	Xám (GΩ)
$10G\Omega \div 99G\Omega$	Trắng (Chục GΩ)

Như vậy với điện trở có các vạch màu đã nêu trong ví dụ trên, căn cứ vào vạch C (màu cam) ta biết ngay điện trở có giá trị chục kΩ, sau đó ta đọc nhanh kết quả trên vạch A, B để tìm ra giá trị 27kΩ.

Tóm lại, muốn đọc nhanh giá trị điện trở loại 4 vạch màu, ta căn cứ vào vạch C để định nhanh khoảng giá trị điện trở, kết quả chính xác tùy thuộc và giá trị định bởi hai vạch A,B, cuối cùng dựa vào giá trị vạch D suy ra phần trăm sai số của điện trở.

Trường hợp điện trở chỉ sử dụng 3 vạch màu, ta xem như vạch D là vạch không màu (loại điện trở này có mức sai số lớn đến 20%), cách thức đọc giá trị cho điện trở dạng này bằng cách áp dụng phương pháp nêu trên cho 3 vạch A,B,C còn lại.

Chú ý: Trong một số điện trở 4 vạch màu, thỉnh thoảng ta gặp vạch D là vạch không dùng màu đen, trường hợp này ta xem như điện trở có si số 20%. Như vậy đối với điện trở 4 vạch màu với vòng D màu đen, được xem giống như điện trở chỉ có 3 vạch màu.

Với phương pháp đọc trị số như mới trình bày, ta có thể áp dụng cho các trường hợp điện trở 3 hay 4 vạch màu. Riêng điện trở 5 vạch màu, phương pháp đọc có hơi khác được trình bày như sau:

- ☞ Vạch A,B,E xác định giá trị của 3 số hạng đầu của điện trở.
- ☞ Vạch C xác định hệ số nhân cho giá trị điện trở (tương tự như trường hợp điện trở 3 hay 4 vạch màu).
- ☞ Vạch D xác định phần trăm sai số.

Đối với điện trở 5 vạch màu, vạch sai số D có thể không phải chỉ có 2 màu nhũ hay bạc mà còn có thêm các màu: nâu, đỏ, cam, vàng tương ứng với các bậc sai số 1%, 2%, 3%, 4%.

Ví dụ: Với điện trở có các vạch màu sau:

A: Đỏ, B: Tím, E: Đỏ, C: Nâu, D: Đỏ. Trị số điện trở đọc được như sau:

$$\text{Điện trở} = 272 \times 10 \pm 2\% = 2720 \pm 2\%.$$

Tuy nhiên, khi các điện trở than được chế tạo tuân theo dãy số danh định (để dễ dàng cho việc thiết kế), các giá trị này cho trong bảng số như sau: (xem bảng dưới).

Nhìn trong bảng tiêu chuẩn này ta có thể nắm được tính chất sau đây, *thí dụ*: các điện trở có giá trị là 11, 13, 16, 20, 24, 30, 36, 43, 51, 62, 75, 91 (Ω , $k\Omega$, ...), có sai số là 5%, nhưng với điện trở có giá trị là 10 (Ω , $k\Omega$, ...) có thể sai số là 20%, 10% hay 5%.

Ngoài các điện trở than như vừa trình bày, ta còn có các loại điện trở khác dùng dây quấn, các điện trở này có giá trị đặc chế riêng tùy trường hợp sử dụng theo yêu cầu riêng. Giá trị của chúng sẽ được ghi rõ trên thân.

Với các biến trở dùng thay đổi các giá trị điện trở trong mạch, tùy theo công suất sử dụng ta cũng có các kích cỡ khác nhau. Thông thường ta có biến trở than và biến trở dây quấn, dạng biến trở than có giá trị điện trở thay đổi không phụ thuộc vào góc quay của núm chỉnh (ta thường gọi là biến trở loga), dạng biến trở dây quấn có giá trị điện trở thay đổi tỉ lệ tuyến tính theo góc quay của núm chỉnh.

Với loại biến trở tuyến tính ta còn phân làm hai loại: một dạng chỉnh tinh (quay nhiều vòng núm chỉnh, trị số điện trở mới thay đổi) ta gọi là Trimmer pot, và một loại thông thường khi quay hết gần một vòng giá trị điện trở thay đổi từ 0 đến mức tối đa (hoặc ngược lại).

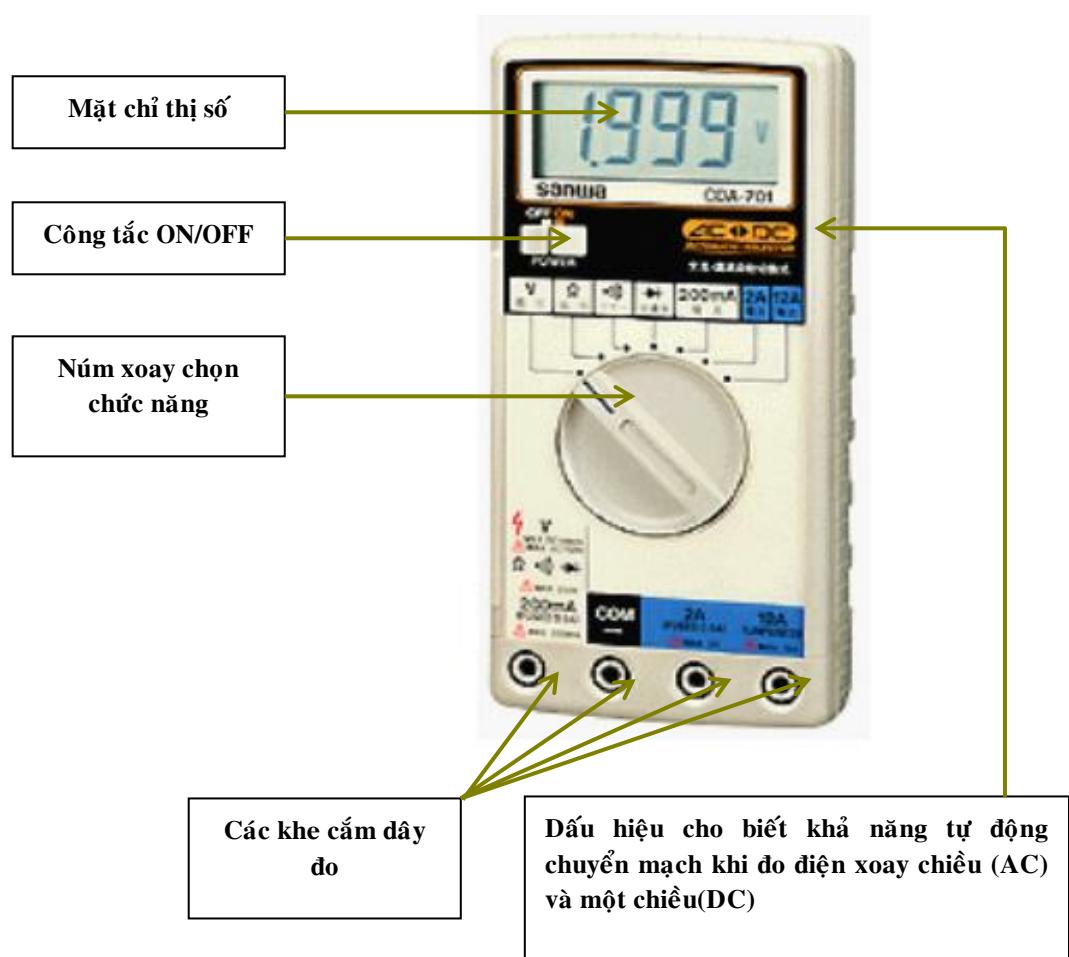
DÃY GIÁ TRỊ TIÊU CHUẨN ĐIỆN TRỞ THEO GIÁ TRỊ SAI SỐ CHẾ TẠO

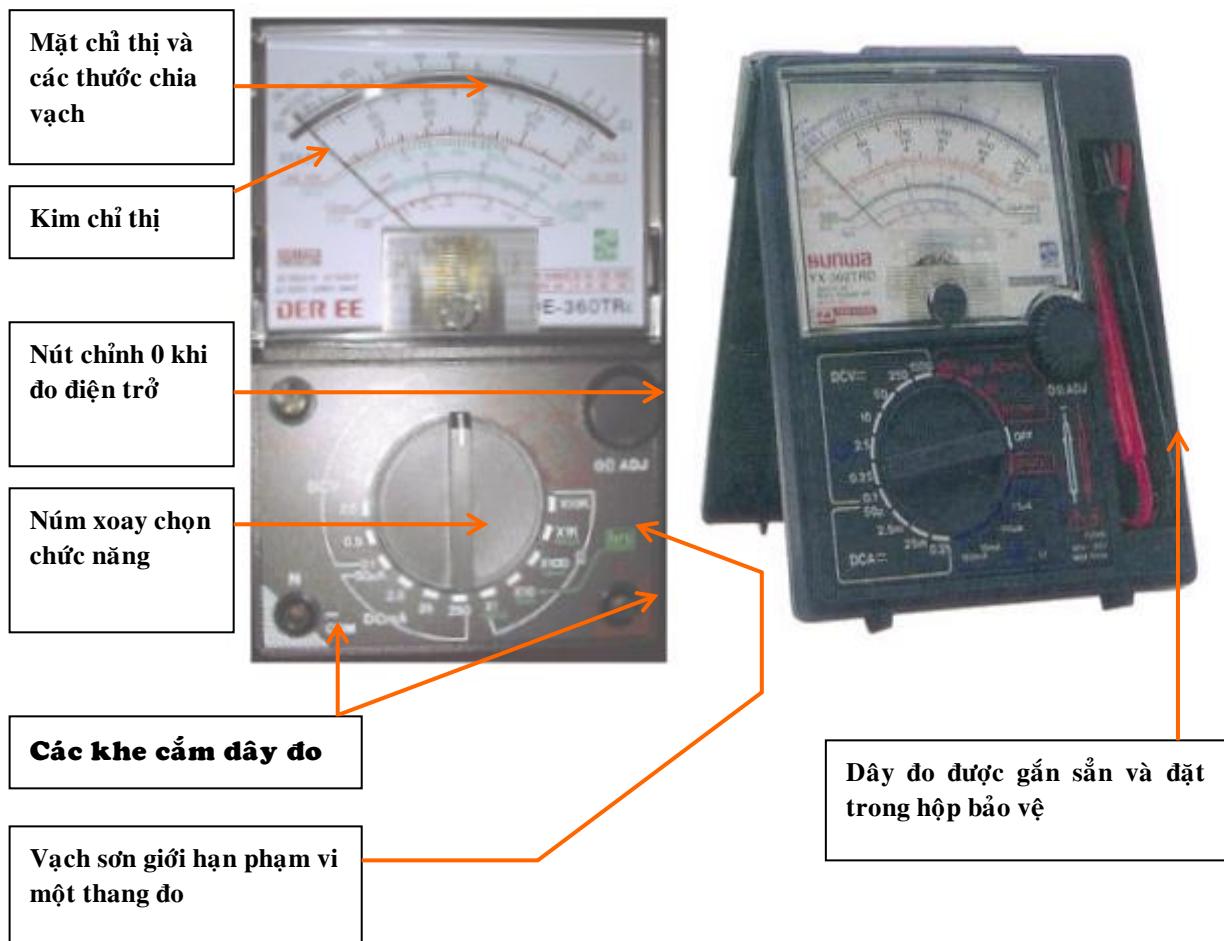
Sai số 20%	Sai số 10%	Sai số 5%
10	10	10
		11
	12	12
		13
15	15	15
		16
	18	18
		20
22	22	22
		24
	27	27
		30
33	33	33
		36
	39	39
		43

47	47	47
		51
	56	56
		62
68	68	68
		75
	82	82
		91

BÀI 02**HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG VOM****I. MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM**

Sau khi thực tập bài này, sinh viên phải sử dụng được các loại máy đo vạn năng (V.O.M) để đo các величин cơ bản: Điện trở, điện áp một chiều (DC), điện áp xoay chiều (AC); dòng điện (AC) và (DC).

II. PHẦN THỰC HÀNH SỬ DỤNG VOM**1. Tổng quan về các loại máy đo vạn năng (viết tắt :V.O.M)****Hình 1.1: V.O.M chỉ thị số.**

Hình 1.2: V.O.M chỉ thị kim

2. Thang đo, tầm đo, cách đọc kết quả trên V.O.M chỉ thi kim

- Thang đo là tập hợp tất cả các tầm đo cùng một chức năng đo.

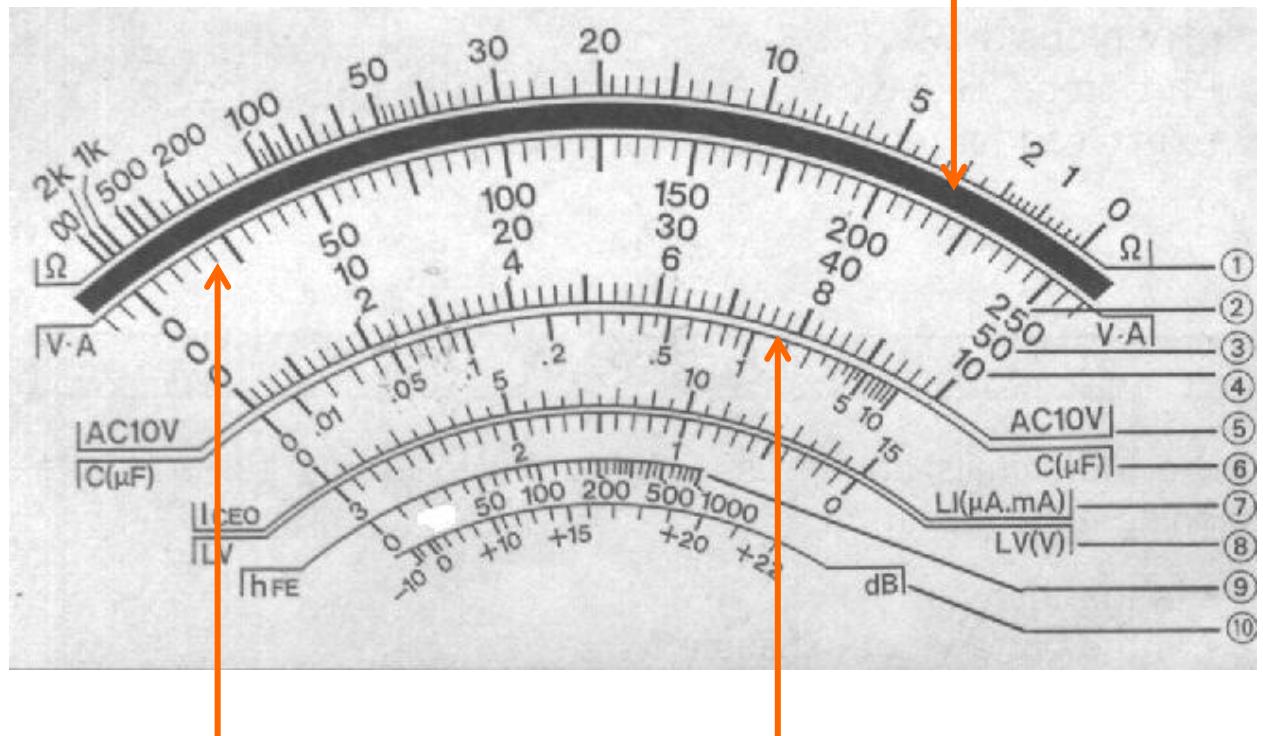
Ví dụ: THANG ĐO điện áp DC trên V.O.M này là tập hợp của 7 tầm đo điện áp DC từ 0.1V đến 250V.

- Tầm đo là giới hạn tối đa mà VOM có thể đo được.

Ví dụ: khi ta chọn tầm đo 50V thì điện áp đo được lớn nhất là 50V và tương khi đó kim chỉ thị lệch hết thang đo.

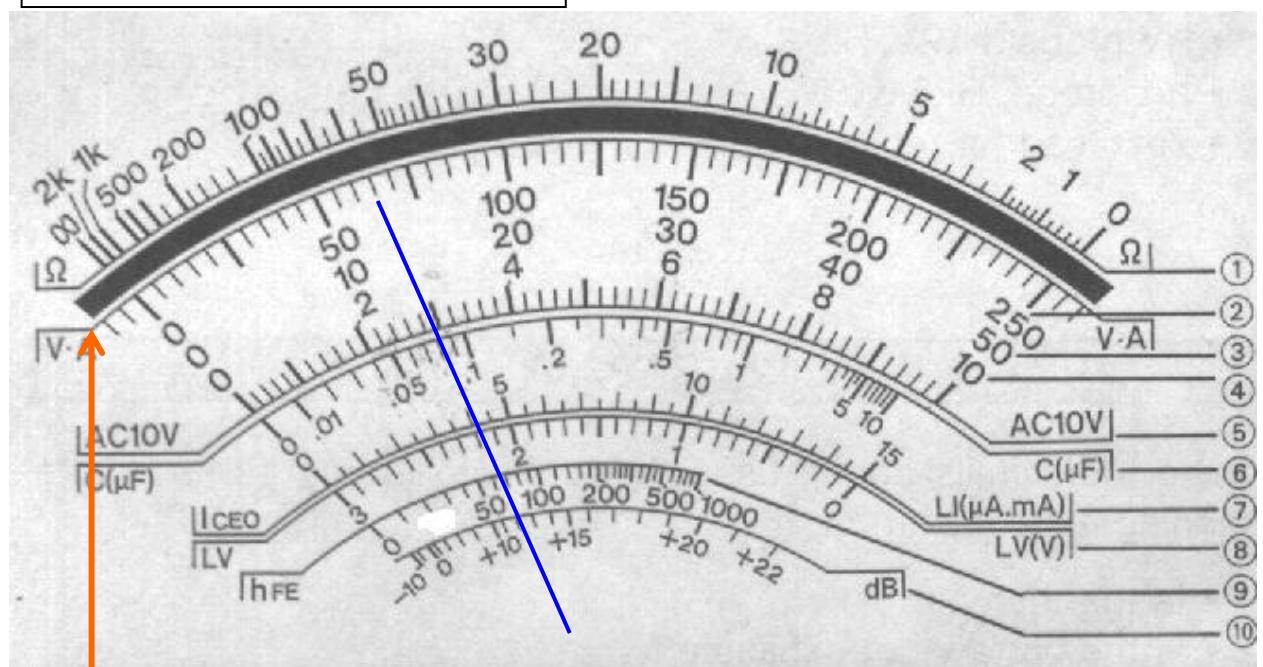


Thước này dùng để đọc kết quả
khi đo điện trở (Ω)

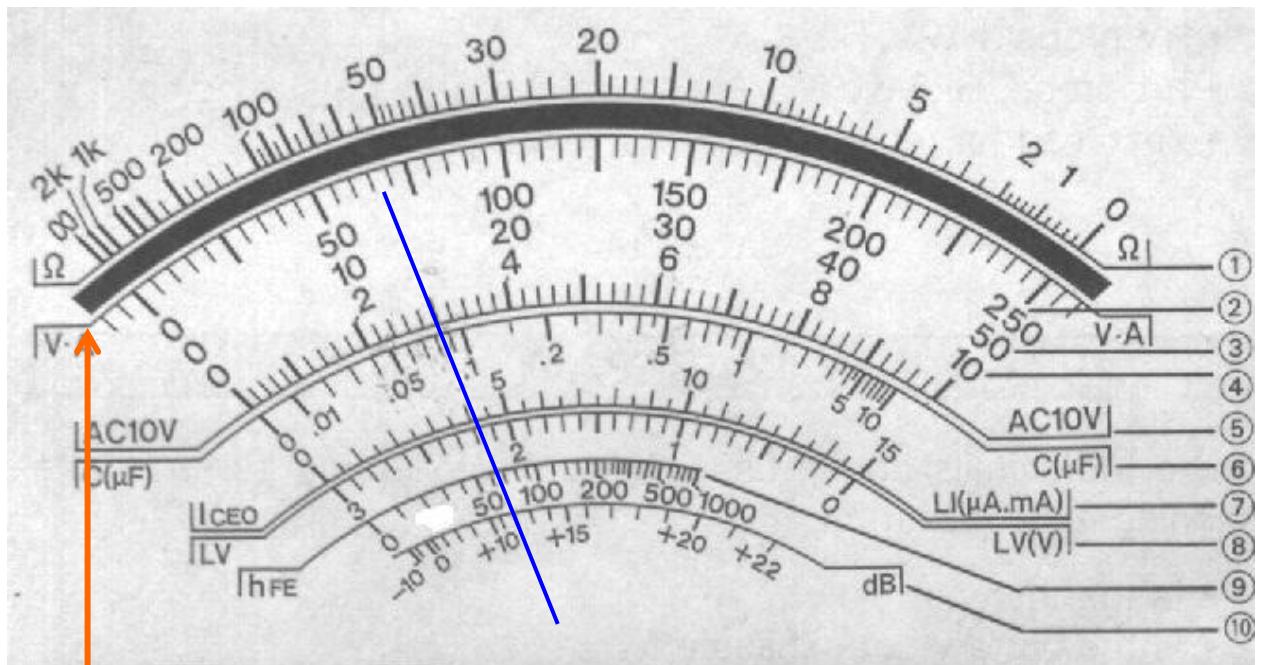


Tất cả các phép đo (trừ đo điện trở và đo áp AC ở tầm 10V) đều đọc kết quả trên thước này.

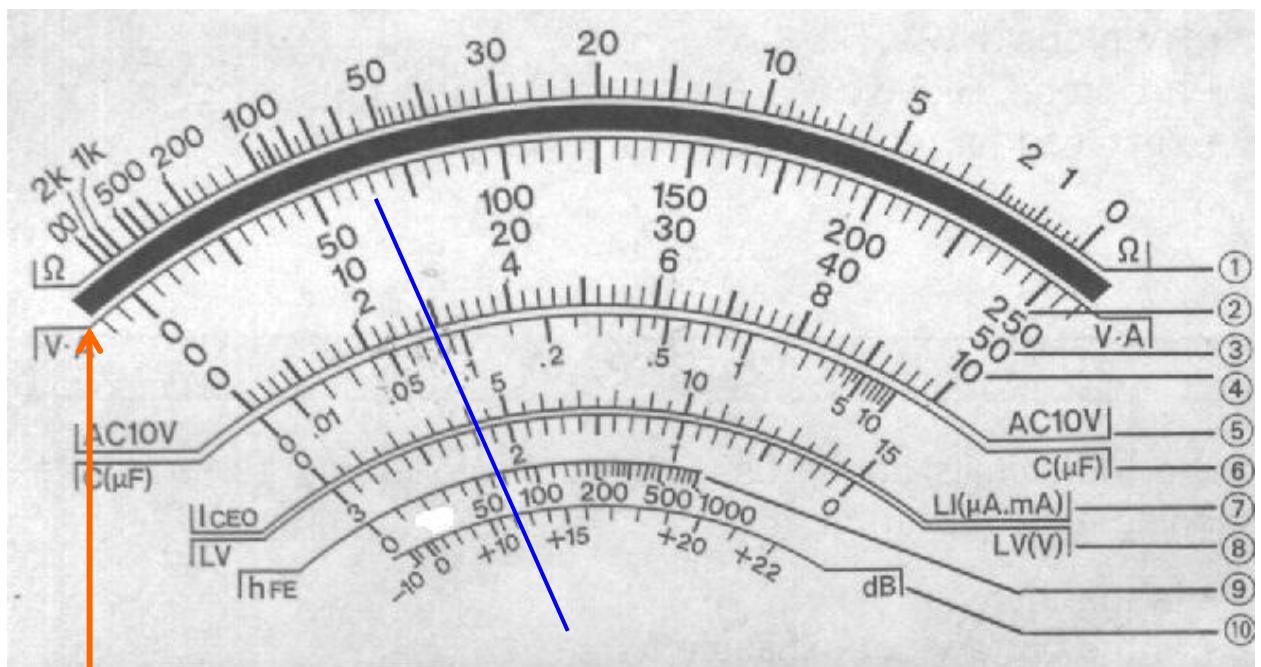
Chỉ đọc kết quả trên thước này khi đo điện áp xoay chiều ở tầm AC 10V



- TẦM ĐO 10V DC:** Đọc kết quả theo dãy số từ 0, 2, 4..10 và chiếu theo vạch chia của thước chỉ định. Vị trí hiện tại của kim là 2,6V



- TÂM ĐO 50:** Đọc kết quả theo dãy số từ 0, 10, 20..50 và chiều theo vạch chia của thước chỉ định. Vị trí hiện tại của kim là 13,5V



- TÂM ĐO 250:** Đọc kết quả theo dãy số từ 0, 50, 100..250 và chiều theo vạch chia của thước chỉ định. Vị trí hiện tại của kim là 65V.
- Các tâm đo khác đọc tương tự theo nguyên tắc:** Tâm đo bao nhiêu thì kim lệch hết thang tương ứng với kết quả bấy nhiêu. Từ đó chiếu vị trí hiện tại của kim lên thước phù hợp để tính ra kết quả của phép đo.

3. Đo điện trở:**a) Dùng V.O.M kim:**

1 CHỌN THANG ĐO Ω : Xoay chuyển mạch về một vị trí bất kỳ trên thang đo Ω

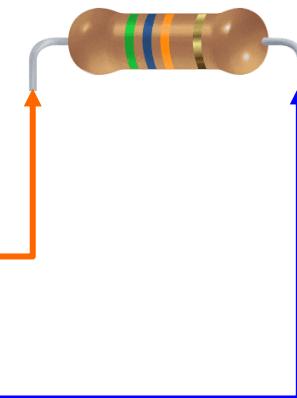


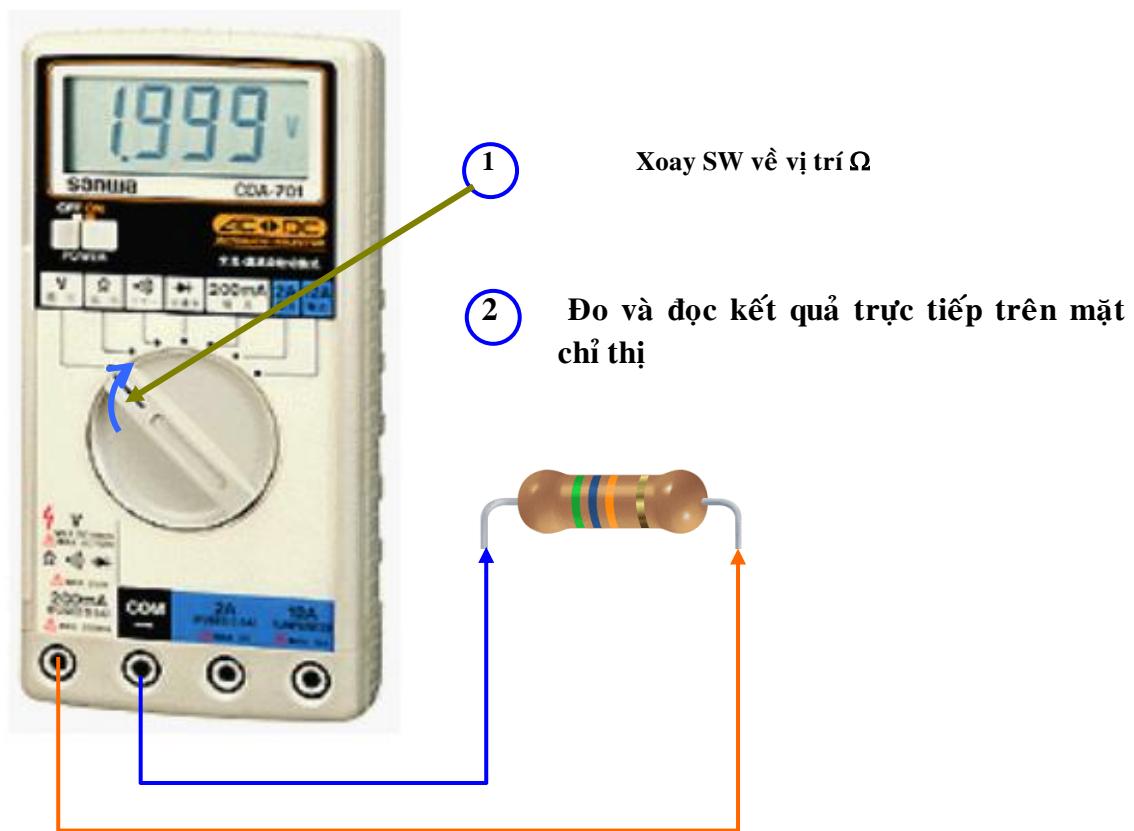
2 Chập 2 que đo lại với nhau:

3 Chính nút 0Ω ADJ sao cho kim chỉ thị nằm đúng vạch số 0 trên thước Ω



4 Đo, đọc kết quả trên thước Ω và nhân với hệ số nhân của tầm đo hiện tại.



b) Dùng V.O.M số:**4. Đo điện áp một chiều (DCV)****a) Dùng VOM kim:**

1 Chọn thang đo DCV, tầm đo lớn hơn giá trị muốn đo (phải ước lượng trước để chọn tầm đo phù hợp).

2 Thực hiện phép đo như sau:

Que đèn đặt ở điểm có điện thế (-) hoặc thấp hơn so với que đỏ.

- Sinh viên có thể thực hành đo các nguồn áp một chiều (DC) trên tủ cấp điện. Hỏi ý kiến giáo viên hướng dẫn trước khi đo.



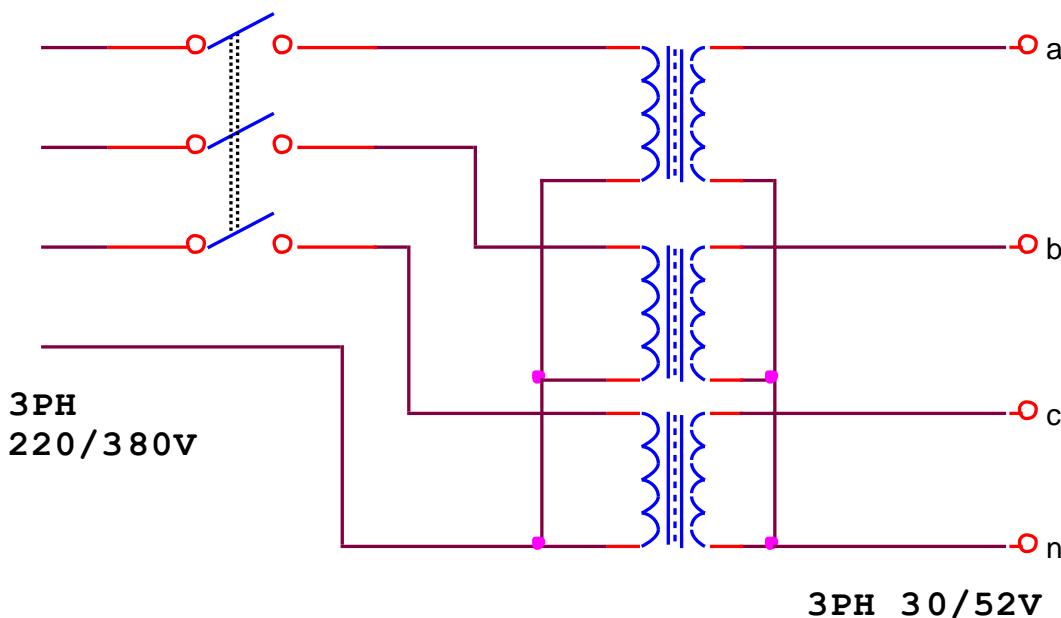
b) Dùng V.O.M số

Chọn chức năng V và thực hiện giống như đo bằng V.O.M kim. Sinh viên có thể thực hành đo các nguồn áp một chiều (DC) trên tủ và so sánh với kết quả đo bằng V.O.M kim.

5. Đo điện áp xoay chiều

- 1 Chọn thang đo **ACV** khi dùng V.O.M kim và vị trí **V** nếu dùng V.O.M số.
- 2 Ước lượng trị số sắp đo để chọn thang đo phù hợp (V.O.M kim). Nếu dùng VOM số thì nên lưu ý điện áp đo được tối đa là 750V hiệu dụng.
- 3 Tiến hành đo kiểm tra các nguồn áp xoay chiều (AC) trên tủ cấp điện bằng 2 loại V.O.M và so sánh kết quả. (Hỏi ý kiến giáo viên trước khi đo).

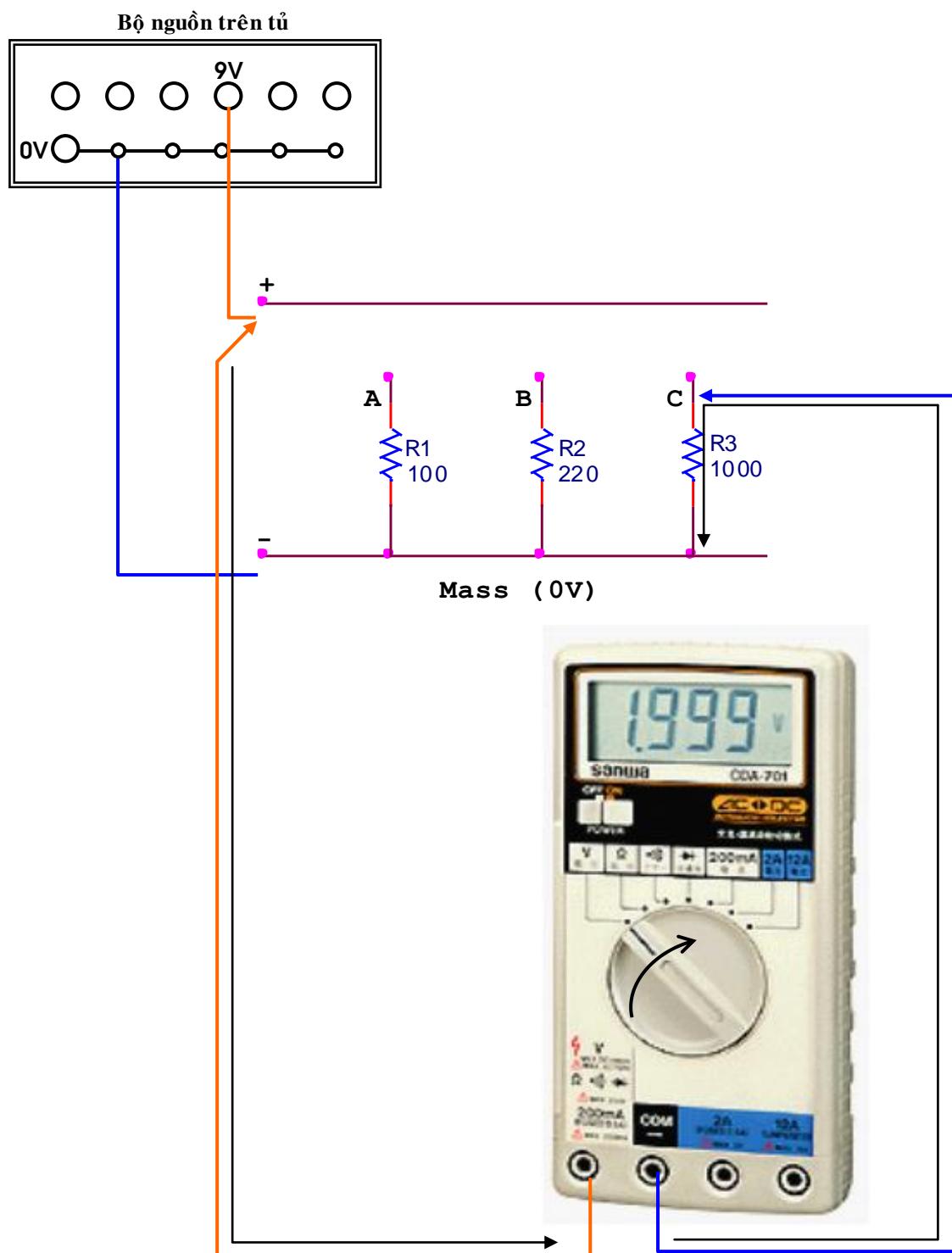
* **Chú ý:** Trên tủ cấp điện có một nguồn áp xoay chiều 3 pha 30/52V đấu theo hình Y. Sinh viên có thể đo kiểm tra nguồn áp này.

**6. Đo dòng điện một chiều DCA**

1. Dùng Pro-ject-Board thực hiện mạch sau đây để tập đo dòng điện:

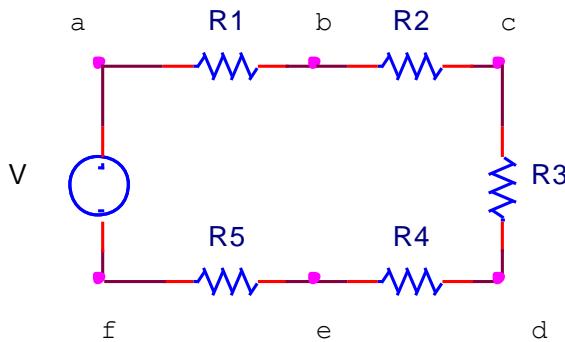
Trên hình vẽ minh họa cách đo dòng điện qua điện trở R_3 và chiều dòng điện qua máy đo. Phép đo sử dụng V.O.M số (tầm đo 200mA).

2. Sinh viên tham khảo hình vẽ để đo dòng điện qua các trở R_1 , R_2 và kiểm tra bằng tính toán xem kết quả đo có phù hợp hay không?



BÀI 03**MẠCH SONG SONG – MẠCH NỐI TIẾP****1. MẠCH NỐI TIẾP**

Sinh viên thực hiện mạch trên Test-board như hình vẽ.



- a. Cho điện áp $V = 12V$. $R1 = 100\Omega$, $R2 = 150\Omega$, $R3 = 220\Omega$, $R4 = 470\Omega$, $R5 = 100\Omega$. Tính điện trở tương đương nhin từ hai điểm af: R_{af} , dòng điện I chạy trong mạch, dùng công thức chia áp tính V_{ab} , V_{bc} , V_{cd} , V_{de} , V_{ef} . Dùng VOM kim và số đo lại các giá trị trên.

Kết quả tính:

- $R_{af} =$
- $I =$
- $V_{ab} =$ $V_{bc} =$ $V_{cd} =$
 $V_{de} =$ $V_{ef} =$

Kết quả đo VOM kim:

- $R_{af} =$
- $V_{ab} =$ $V_{bc} =$ $V_{cd} =$
 $V_{de} =$ $V_{ef} =$

Kết quả đo VOM số:

- $R_{af} =$
- $I =$
- $V_{ab} =$ $V_{bc} =$ $V_{cd} =$
 $V_{de} =$ $V_{ef} =$

So sánh giữa kết quả đo và kết quả tính, nhận xét?

- b. Thay điện áp $V = 15V$. $R1 = 150\Omega$, $R2 = 150\Omega$, $R3 = 470\Omega$, $R4 = 470\Omega$, $R5 = 120\Omega$. Tính điện trở tương đương nhin từ hai điểm af: R_{af} , dòng điện I chạy trong mạch, dùng công thức chia áp tính V_{ab} , V_{bc} , V_{cd} , V_{de} , V_{ef} . Dùng VOM kim và số đo lại các giá trị trên.

Kết quả tính:

- $R_{Af} =$
- $I =$
- $V_{ab} =$ $V_{bc} =$ $V_{cd} =$
- $V_{de} =$ $V_{ef} =$

Kết quả đo VOM kim:

- $R_{Af} =$
- $V_{ab} =$ $V_{bc} =$ $V_{cd} =$
- $V_{de} =$ $V_{ef} =$

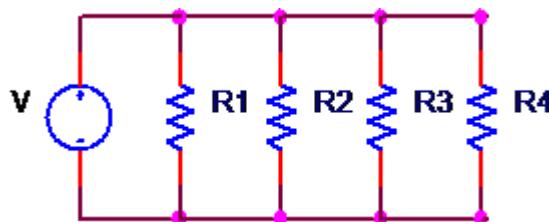
Kết quả đo VOM số:

- $R_{Af} =$
- $I =$
- $V_{ab} =$ $V_{bc} =$ $V_{cd} =$
- $V_{de} =$ $V_{ef} =$

So sánh giữa kết quả đo và kết quả tính, nhận xét?

2. MẠCH SONG SONG

Sinh viên thực hiện mạch trên Test-board như hình vẽ.



- a. Cho điện áp $V = 12V$. $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 150\Omega$, $R_3 = 220\Omega$, $R_4 = 470\Omega$. Tính điện trở tương đương nhìn từ nguồn R_{ng} , dòng điện chạy qua R_1 , R_2 , R_3 , R_4 là I_1 , I_2 , I_3 , I_4 và I là dòng điện chạy qua nguồn. Dùng VOM kim và số đo lại các giá trị trên.

Kết quả tính:

- $R_{ng} =$
- $I =$
- $I_1 =$ $I_2 =$ $I_3 =$ $I_4 =$

Kết quả đo VOM số:

- $R_{ng} =$
- $I =$
- $I_1 =$ $I_2 =$ $I_3 =$ $I_4 =$

Kết quả đo VOM kim:

- $R_{ng} =$

So sánh giữa kết quả đo và kết quả tính, nhận xét?

- b. Thay điện áp $V = 15V$. $R1 = 1k\Omega$, $R2 = 1k\Omega$, $R3 = 2,2k\Omega$, $R4 = 2,2k\Omega$, $R5 = 4,7k\Omega$. Tính điện trở tương đương nhìn từ nguồn R_{ng} , dòng điện chạy qua $R1$, $R2$, $R3$, $R4$, $R5$ là $I1$, $I2$, $I3$, $I4$, $I5$, và I là dòng điện chạy qua nguồn. Dùng VOM kim và số đo lại các giá trị trên

Kết tính:

➤ $R_{ng} =$

➤ $I =$

➤ $I1 = \quad I2 = \quad I3 = \quad I4 = \quad I5 =$

Kết quả đo VOM số:

➤ $R_{ng} =$

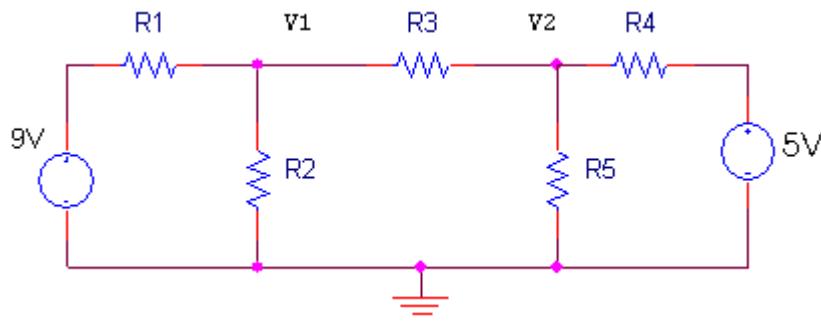
➤ $I =$

➤ $I1 = \quad I2 = \quad I3 = \quad I4 = \quad I5 =$

Kết quả đo VOM kim:

➤ $R_{ng} =$

So sánh giữa kết quả đo và kết quả tính, nhận xét?

BÀI 04**PHƯƠNG PHÁP GIẢI MẠCH ĐIỆN****1. CHO MẠCH ĐIỆN NHƯ HÌNH VẼ**

$R_1 = R_2 = R_5 = 100\Omega$, $R_3 = 220$, $R_4 = 470\Omega$. Sinh viên giải mạch tìm V_1 , V_2 từ đó suy ra dòng và áp trên từng phần tử:

$$V_1 = \quad V_2 =$$

$$VR_1 = \quad VR_2 = \quad VR_3 = \quad VR_4 = \quad VR_5 =$$

$$IR_1 = \quad IR_2 = \quad IR_3 = \quad IR_4 = \quad IR_5 =$$

- Dùng VOM số đo các giá trị trên

$$V_1 = \quad V_2 =$$

$$VR_1 = \quad VR_2 = \quad VR_3 = \quad VR_4 = \quad VR_5 =$$

$$IR_1 = \quad IR_2 = \quad IR_3 = \quad IR_4 = \quad IR_5 =$$

- Dùng VOM kim đo các giá trị

$$V_1 = \quad V_2 =$$

$$VR_1 = \quad VR_2 = \quad VR_3 = \quad VR_4 = \quad VR_5 =$$

So sánh giữa kết quả đo và kết quả tính, nhận xét?

2. Lắp lại thí nghiệm trên bằng cách thay nguồn 5V bằng nguồn -5V

- Tính toán:

V1= V2=

VR1= VR2= VR3= VR4= VR5=

IR1= IR2= IR3= IR4= IR5=

- Dùng VOM số đo các giá trị trên

V1= V2=

VR1= VR2= VR3= VR4= VR5=

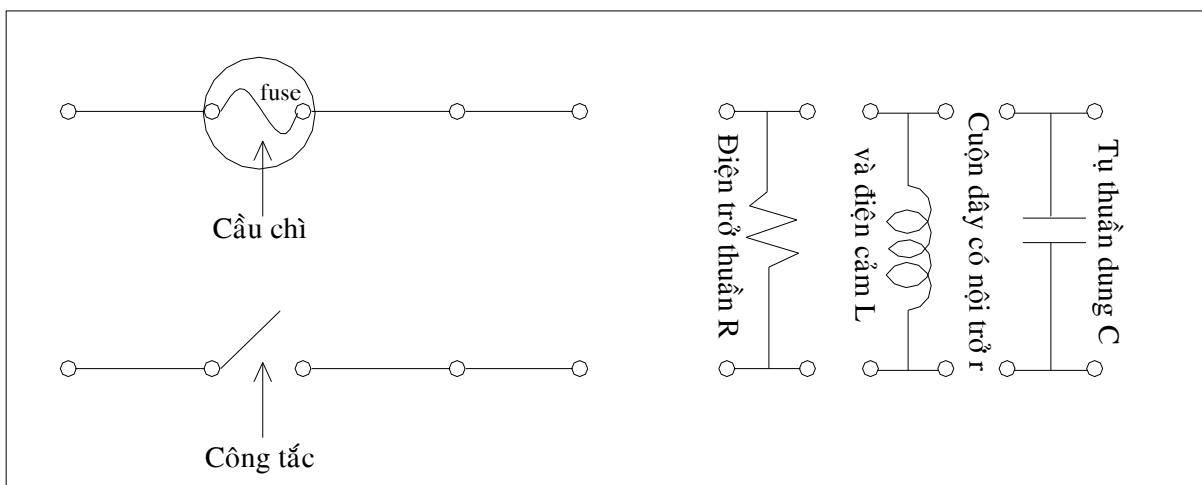
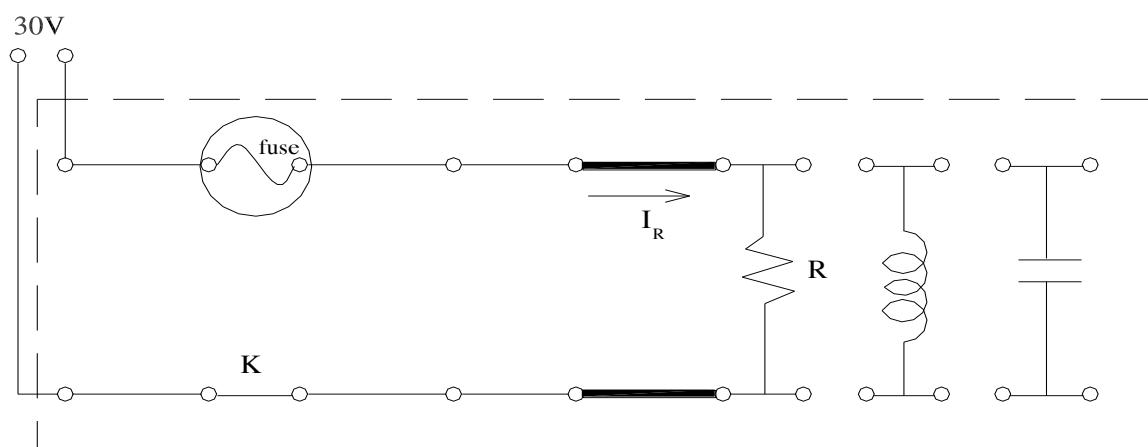
IR1= IR2= IR3= IR4= IR5=

- Dùng VOM kim đo các giá trị

V1= V2=

VR1= VR2= VR3= VR4= VR5=

So sánh giữa kết quả đo và kết quả tính, nhận xét?

BÀI 05**MẠCH MỘT PHA****1. Quan sát các thành phần trên Board mạch thí nghiệm :****2. Khảo sát mạch thuần trở :**

$$I_R =$$

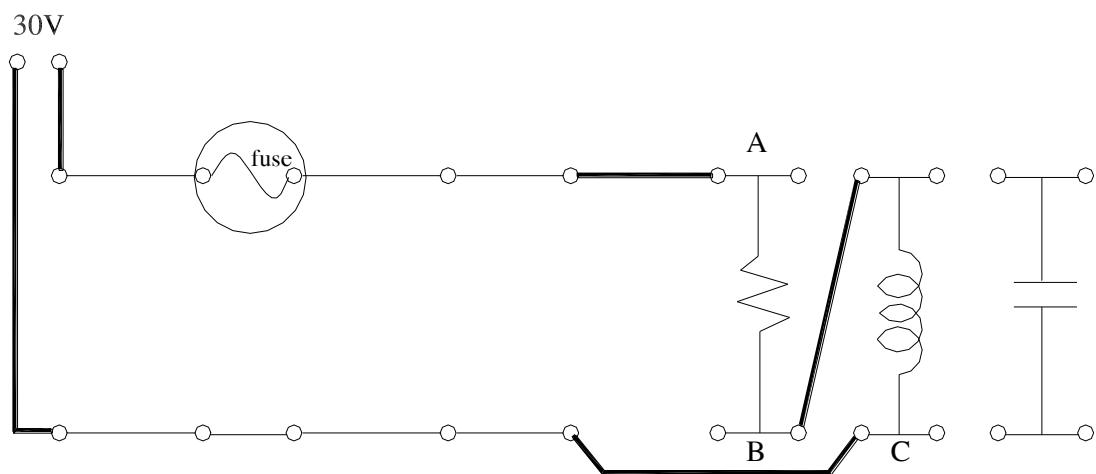
$$V_R =$$

$$P =$$

- **Giản đồ véc tơ \vec{V}_R, \vec{I}_R :**

- So sánh P với tích $V_R \cdot I_R$ và nhận xét :

3. Khảo sát mạch nối tiếp R, L:



$$V_{AB} = V_R =$$

$$V_{BC} =$$

$$V_{AC} =$$

$$I =$$

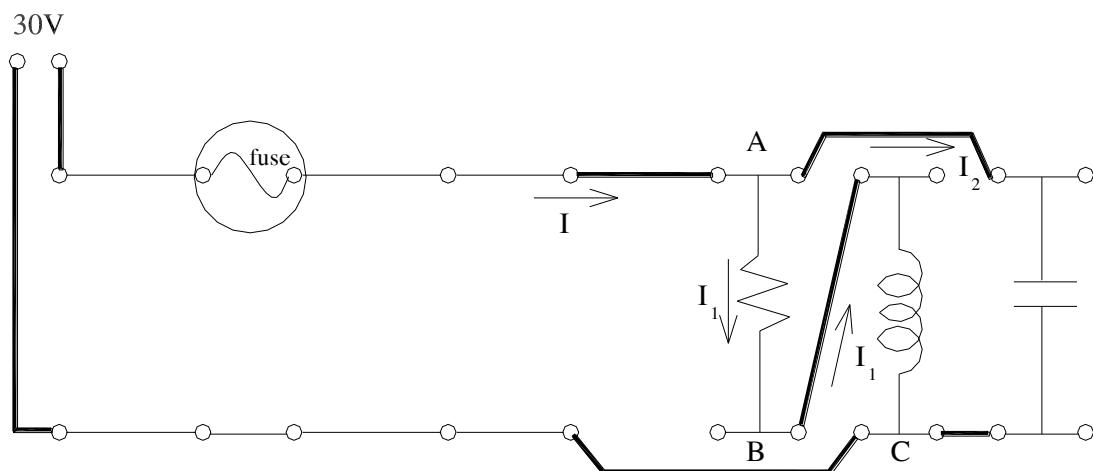
$$P =$$

- **Giản đồ vectơ $\vec{I}, \vec{V}_{AB}, \vec{V}_{BC}, \vec{V}_{AC}$**

- Sử dụng mối quan hệ $\vec{V}_{AC} = \vec{V}_{BC} + \vec{V}_{AB}$ và số liệu đo được tìm góc lệch pha φ_1 giữa \vec{V}_{BC} và \vec{I} . Giải thích vì sao góc $\varphi_1 < 90^\circ$

- Dựa vào giản đồ vectơ và kết quả đo được tìm góc lệch pha φ giữa \vec{I} và \vec{V}_{AC} :
- Tính hệ số công suất $\cos \varphi$ của mạch và công suất tiêu thụ toàn mạch và so sánh với P đo được bằng Wattmeter:

4. Khảo sát tác dụng của tu bù công suất đối với tải R-L nối tiếp:
Mắc tụ C song song với tải R, L nối tiếp như sơ đồ sau :



$$V_{AC} =$$

$$I =$$

$$I_1 =$$

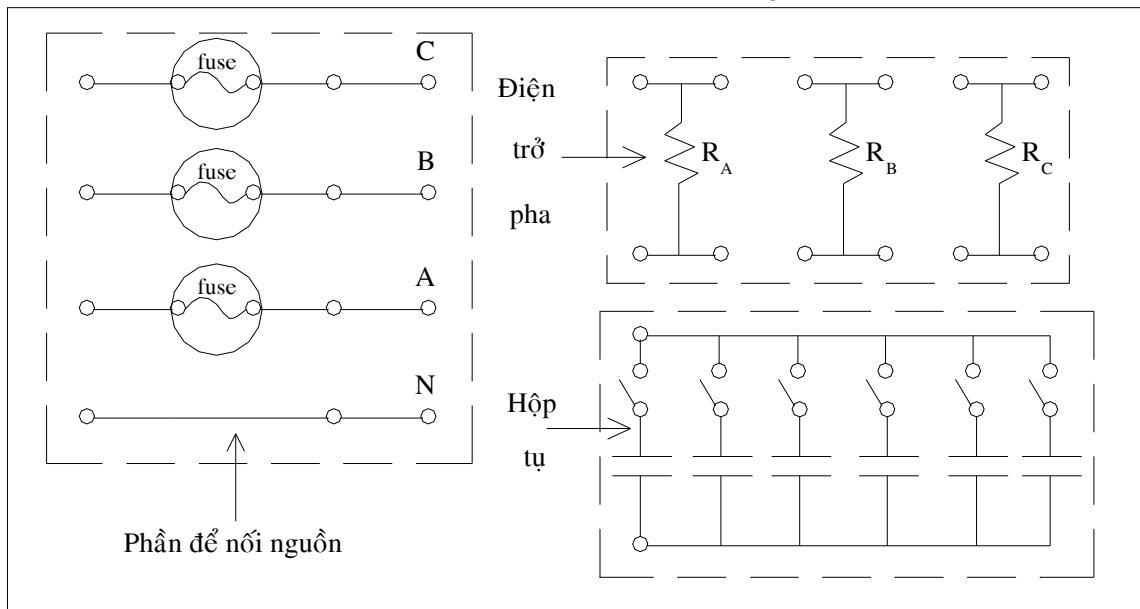
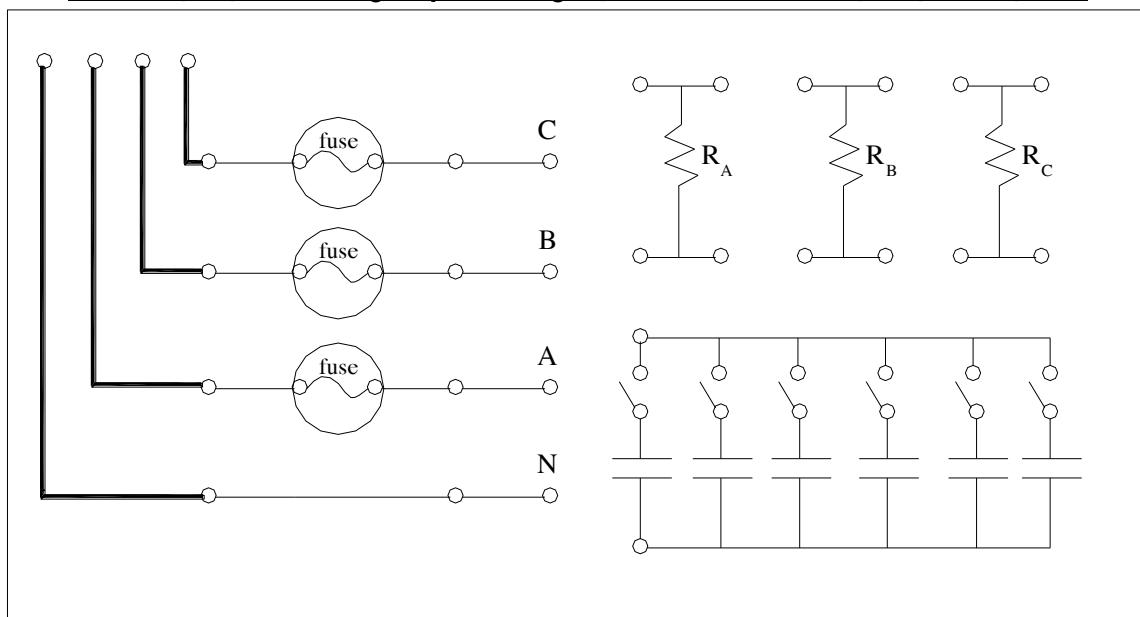
$$I_2 =$$

$$P =$$

- Giản đồ vectơ $\vec{V}, \vec{I}_1, \vec{I}_2, \vec{I}$

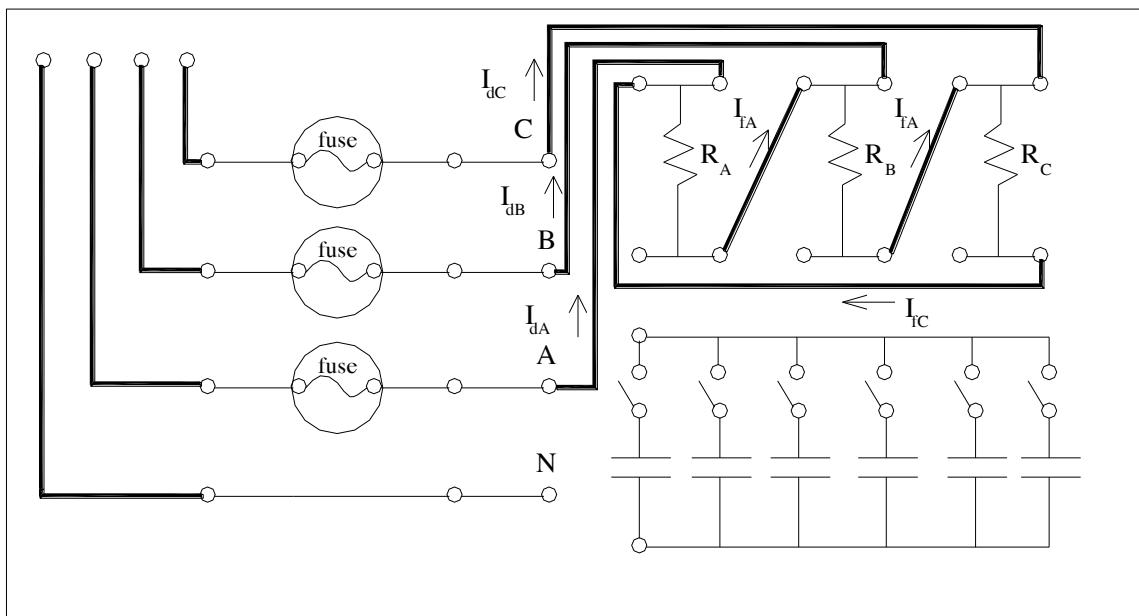
- Dựa vào giản đồ vectơ, tính góc lệch pha φ_1 giữa \vec{I}_1 và \vec{V}_{AC}

- Dựa vào giản đồ vectơ, tính góc lệch pha φ_2 giữa \vec{I}_1 và \vec{I}
 - Từ kết quả tính φ_1 và φ_2 , tính góc lệch pha φ giữa \vec{I} và $\overrightarrow{V_{AC}}$, tính hệ số $\cos \varphi$ của mạch và so sánh với hệ số $\cos \varphi$ tính ở mục 3.
 - Tính công suất toàn mạch $P = V_{AC} \cdot I \cdot \cos \varphi$ và so sánh kết quả với
 - a) Kết quả đo
 - b) Kết quả ở mục 3) và cho nhận xét.
 - Kết luận về vai trò tu C trong mạch :

BÀI 06**THÔNG SỐ MẠCH BA PHA****1. Quan sát các thành phần trên Board mạch thí nghiệm :****2. Đầu dây 3 pha xuống mạch thí nghiệm và kiểm tra điện áp các pha :**

Đo các điện áp V_{AN} , V_{BN} , V_{CN} , để kiểm tra điện áp từng pha. Nếu có 1 pha nào đó có điện áp bằng 0 thì pha đó mất điện, sinh viên báo cho giáo viên biết để xử lý.

3. Khảo sát các mạch 3 pha – Tải thuần trở đấu tam giác:



- **Các điện áp dây :**

$$V_{AB} =$$

$$V_{BC} =$$

$$V_{AC} =$$

- **Các dòng điện dây :**

$$I_{dA} =$$

$$I_{dB} =$$

$$I_{dC} =$$

- **Các dòng điện pha :**

$$I_{fA} =$$

$$I_{fB} =$$

$$I_{fC} =$$

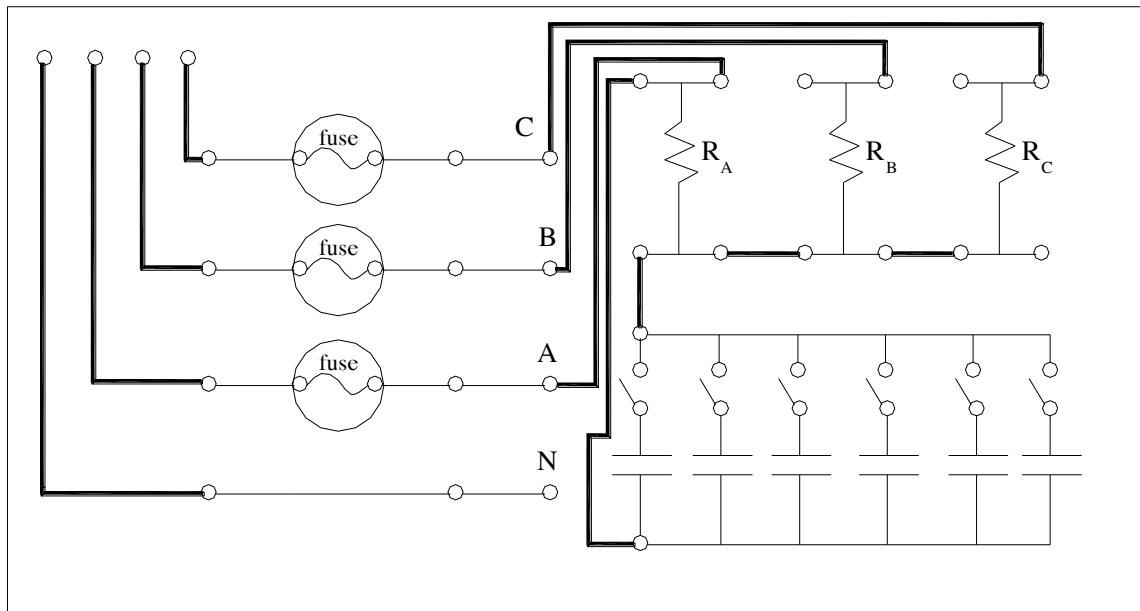
- **Lập các tỉ số $\frac{I_d}{I_f}$ và so sánh với lý thuyết :**

- **Vẽ giản đồ vectơ : $\overrightarrow{V_{AB}}, \overrightarrow{V_{BC}}, \overrightarrow{V_{CA}}, \overrightarrow{I_{fA}}, \overrightarrow{I_{fB}}, \overrightarrow{I_{fC}}$ (A, B, C theo thứ tự thuận)**

- Dựng các vectơ $\vec{I}_{dA}, \vec{I}_{dB}, \vec{I}_{dC}$ (dựa vào giản đồ vectơ đã vẽ)

- Tính giá trị I_{dA}, I_{dB}, I_{dC} theo giản đồ vectơ và so sánh với kết quả đo

4. Khảo sát mạch 3 pha - Tải đấu hình sao – Trung tính tải thả nổi (không đấu với trung tính nguồn)



Hộp tụ C được đấu song song với R_A có tác dụng tạo ra sự bất cân bằng của tải 3 pha khi $C \neq 0$

Lần lượt thay đổi giá trị tụ C bằng cách đóng mở các công tắc và đo các điện áp trên các pha theo bảng sau :

C	Tải cân bằng $0\mu F$	Tải không cân bằng					
		$10\mu F$	$20\mu F$	$30\mu F$	$40\mu F$	$50\mu F$	$60\mu F$
V_{AO}							
V_{BO}							
V_{CO}							

- Nhận xét về sự biến đổi của điện áp trên các pha khi tụ C càng lớn (tình trạng bất đối xứng giữa tải các pha càng cao)

5. Khảo sát mạch 3 pha – Tải đấu hình sao – Trung tính tải nối với trung tính nguồn :

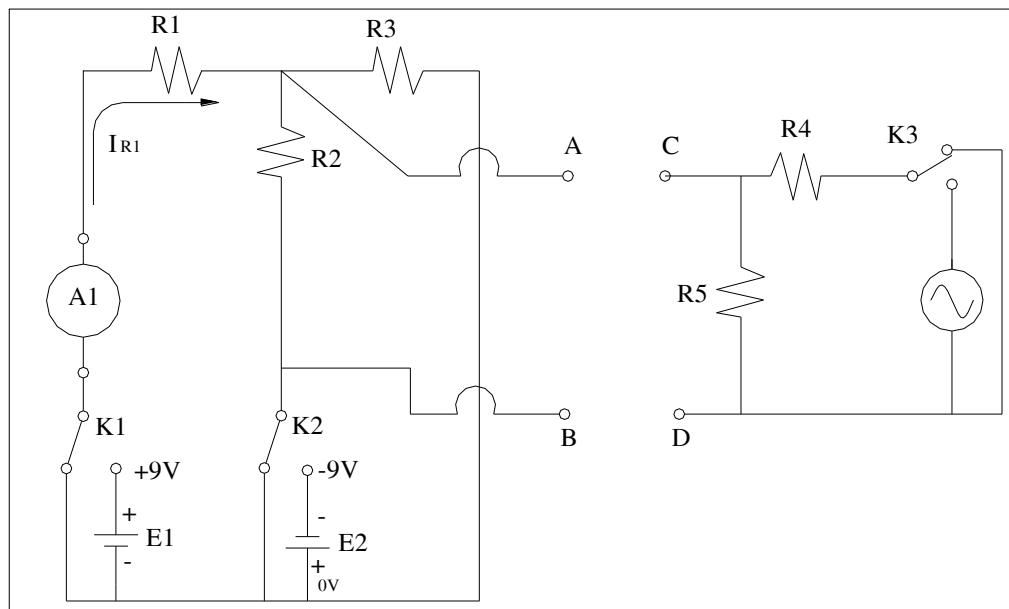
Giữ nguyên mạch thí nghiệm ở mục 4, dùng thêm dây nối điểm trung tính tải (điểm 0) với trung tính nguồn (điểm N) và thực hiện đo các điện áp pha theo bảng sau:

C	0 μ F	30 μ F	60 μ F
V _{AO}			
V _{BO}			
V _{CO}			

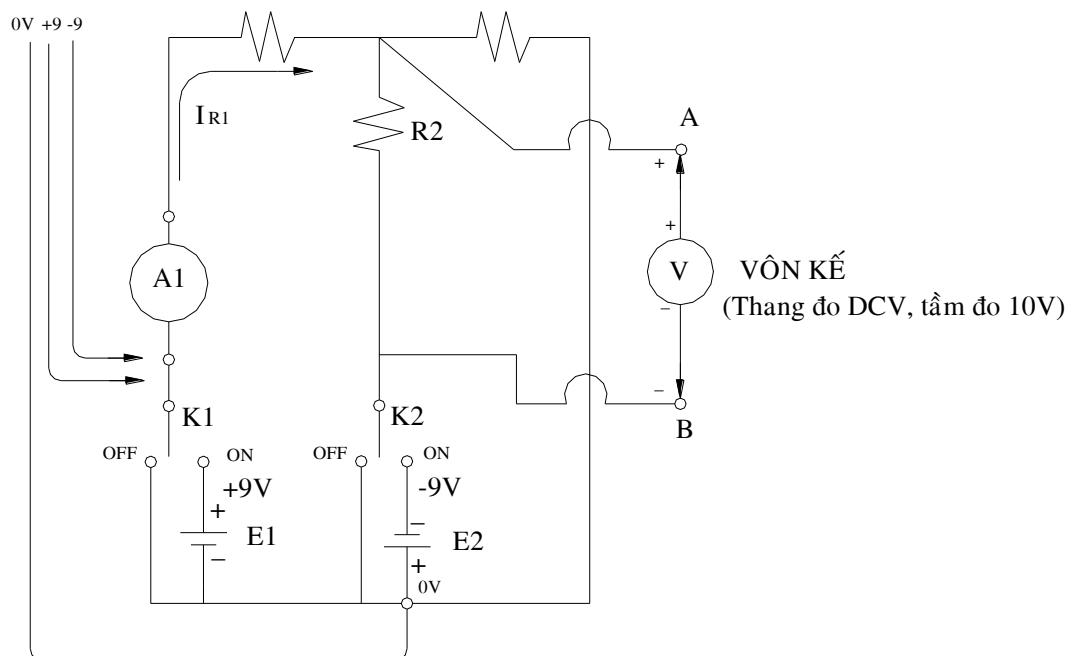
- Nhận xét về điện áp các pha khi thay đổi tụ :

BÀI 07**MẠCH THÉVÉNIN VÀ NGUYỄN LÝ XẾP CHỒNG**

1. Quan sát các thành phần trên board thí nghiệm.



2. Thí nghiệm kiểm chứng nguyên lý xếp chồng.



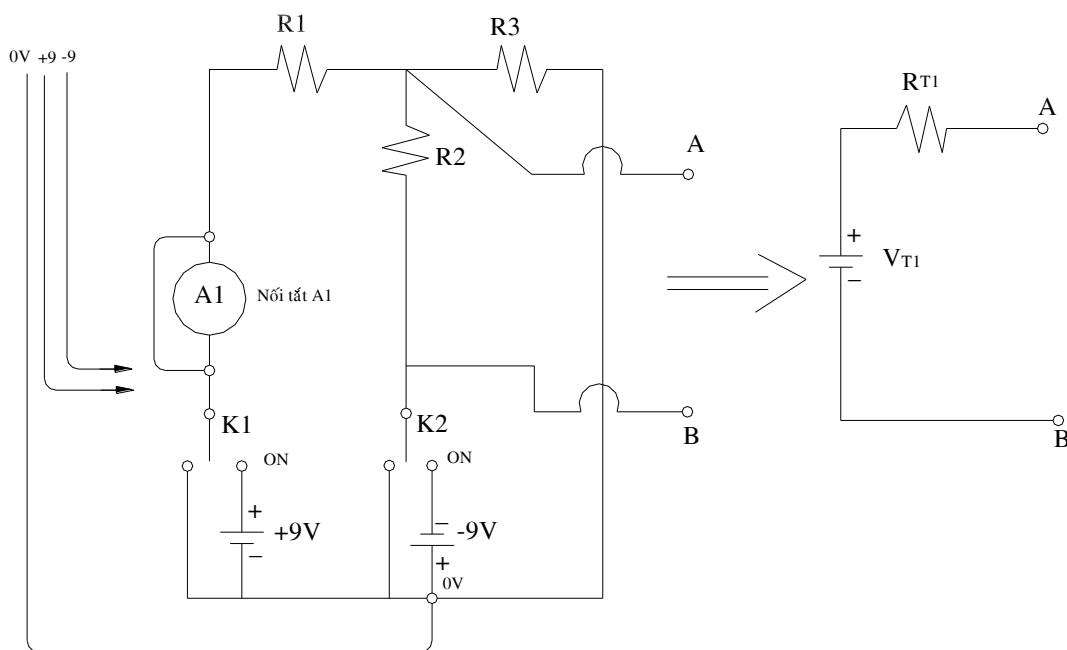
Vị trí K1,K2	Dòng trên Ampe kế	Áp trên Volt kế
K1 = ON ; K2 = OFF	$I_{R1}(1) =$	$V_{AB}(1) =$
K1 = OFF ; K2 = ON	$I_{R1}(2) =$	$V_{AB}(2) =$
K1 = ON ; K2 = ON	$I_{R1} =$	$V_{AB} =$

So sánh I_{R1} và tổng $I_{R1}(1) + I_{R1}(2)$

V_{AB} và tổng $V_{AB}(1) + V_{AB}(2)$

Nhận xét:

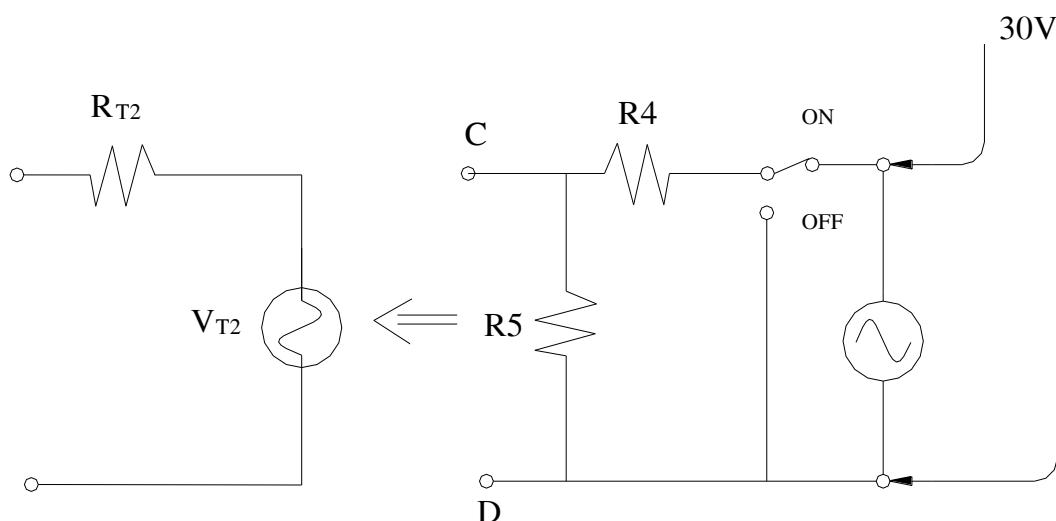
3. Thí nghiệm xác định sơ đồ tương đương của mạch bên trái điểm A,B.



- Dùng Vôn kế (Thang đo DCV, tầm đo 10V) đo V_{AB} .
 $V_{AB} =$
($V_{T1} = V_{AB}$ đo ở trên).
- Dùng Ampe kế (tầm đo 10A). Đo dòng ngắn mạch từ A → B.
 $I =$
(điện trở R_{T1} có giá trị bằng $V_{T1}/I =$)

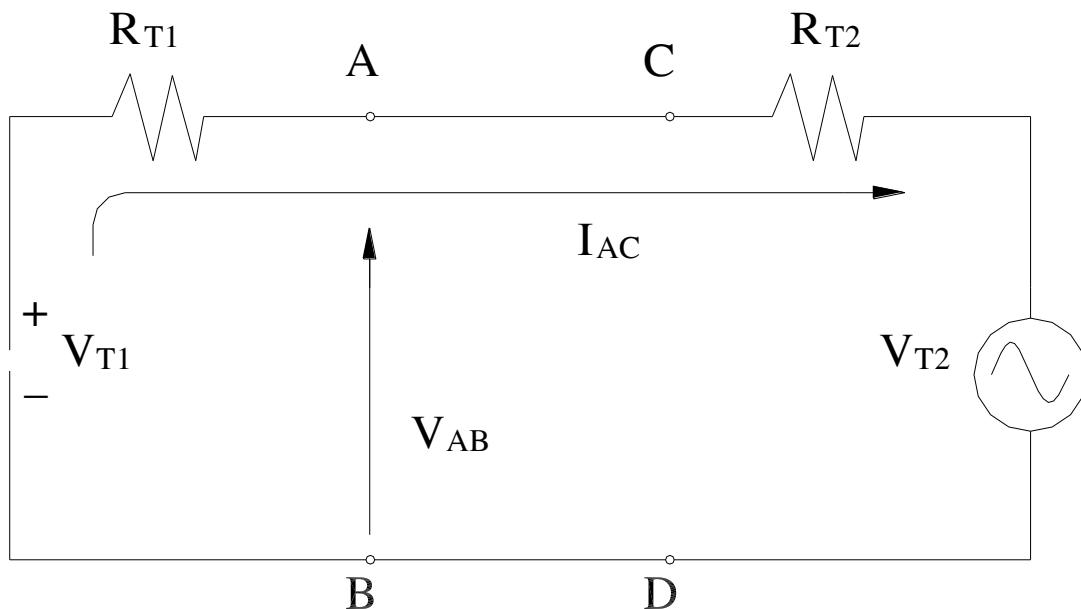
Chú ý: Sau khi làm xong thí nghiệm này giữ nguyên hiện trạng của phần mạch bên trái điểm A,B để làm thí nghiệm ở mục sau.

4. Thí nghiệm xác định sơ đồ tương đương của mạch bên phải điểm C,D.



- Dùng vôn kế (Thang đo ACV, tầm đo 50V) đo áp V_{CD} .
 $V_{CD} =$
($V_{T2} = V_{CD}$ vừa đo)
- Dùng ampe kế (tầm đo 10A) đo dòng ngắn mạch từ C → D.
 $I =$
(điện trở R_{T2} có giá trị bằng $V_{CD}/I =$)

5. Tính toán thông số từ mạch tương đương.



Áp dụng nguyên lý xếp chồng tính I_{AC} và V_{AB} .

- Chỉ xét riêng nguồn V_{T1} , V_{T2} cho ngắn mạch.

I_{AC}	V_{AB}

- Chỉ xét riêng nguồn V_{T2} , V_{T1} cho ngắn mạch.

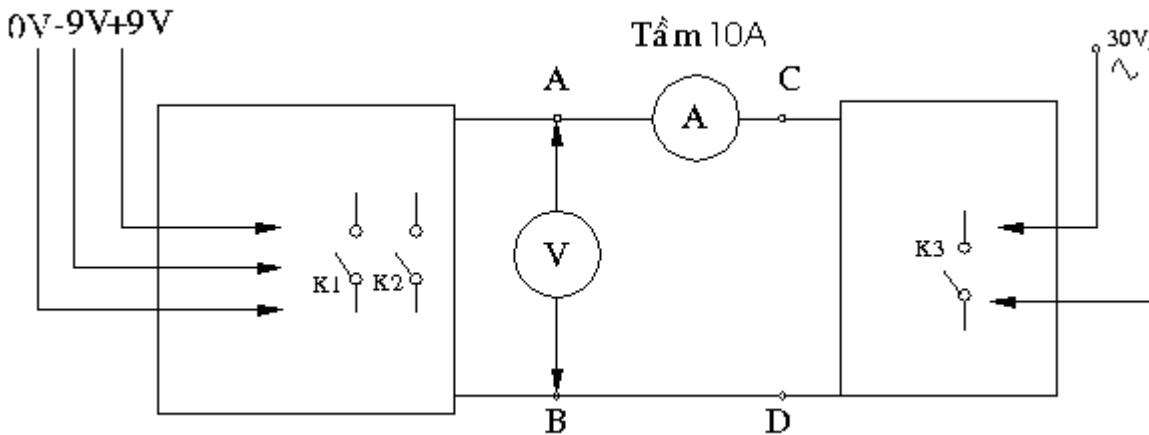
I_{AC}	V_{AB}

- Biểu thức của I_{AC} và V_{AB} khi có cả 2 nguồn V_{T2} , V_{T1} .

$$I_{AC} =$$

$$V_{AB} =$$

6. Kiểm chứng các thông số từ mạch tương đương ở mục 5.



- Cho nguồn E1, E2 ON; nguồn AC OFF bằng cách cho K1 = ON, K2 = ON, K3 = OFF (chú ý chọn DCV 10V).

→ Đọc kết quả trên Ampe kế và so sánh với I_{AC} tính ở bước 1 mục 5

Nhận xét: -----

→ Đọc kết quả trên volt kế và so sánh với V_{AB} tính ở bước 1 mục 5

Nhận xét: -----

- Cho nguồn E1, E2 OFF; nguồn AC ON bằng cách cho K1 = OFF, K2 = OFF, K3 = ON (chú ý chọn ACV 50V).

→ Đọc kết quả trên Ampe kế và so sánh với I_{AC} tính ở bước 2 mục 5

Nhận xét:

→ Đọc kết quả trên volt kế và so sánh với V_{AB} tính ở bước 2 mục 5

Nhận xét:

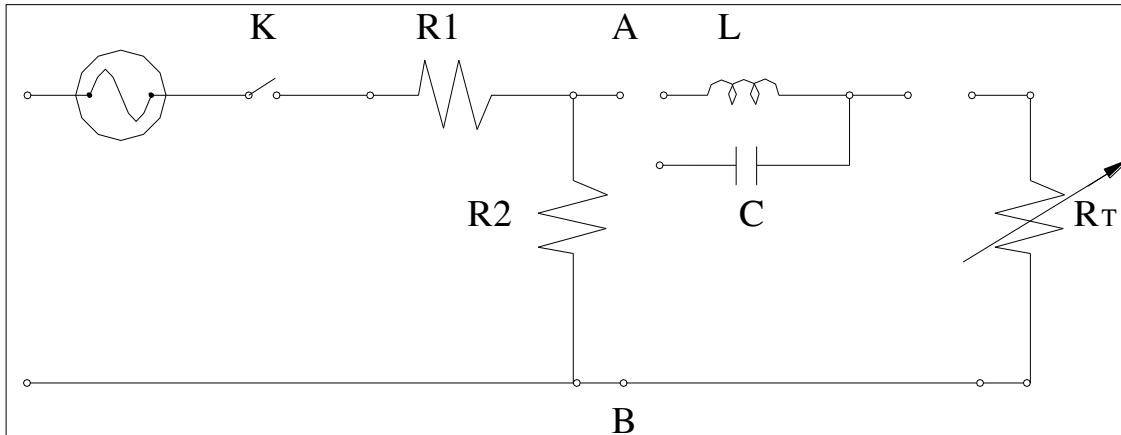
BÀI 08**NGUYỄN LÝ TRUYỀN CÔNG SUẤT CỰC ĐẠI****1. Mục đích thí nghiệm:**

Mục đích của bài thí nghiệm này giúp sinh viên nắm vững các điều kiện để công suất truyền từ mạch một cửa đến tải đạt cực đại trong các trường hợp:

- Tải thuần trở.
- Tải R-L.
- Tải R-C.

2. Phần thí nghiệm:

Quan sát các thành phần trên board thí nghiệm.



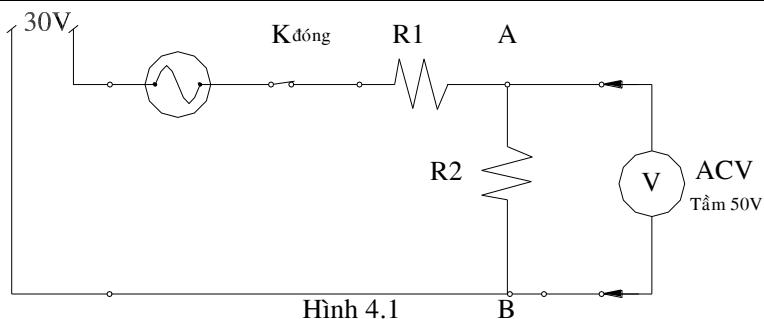
Xác định sơ đồ tương đương Thevenin cho phần mạch bên trái AB.

- Thực hiện mạch như hình 4.1 và 4.2 để đo điện áp hở mạch và dòng ngắn mạch ở cửa ra AB.

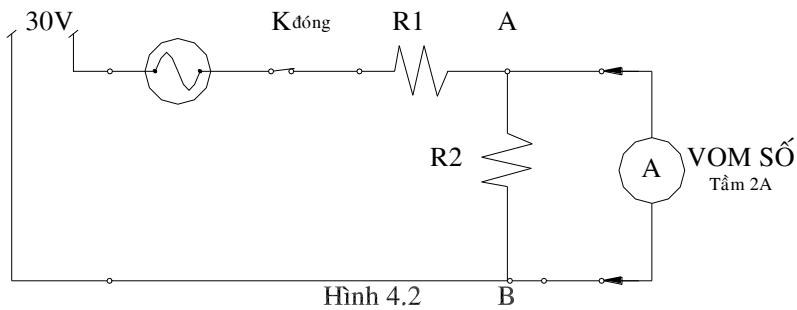
Kết quả đo:

$$V_{AB} =$$

$$I_{NM} =$$



Hình 4.1

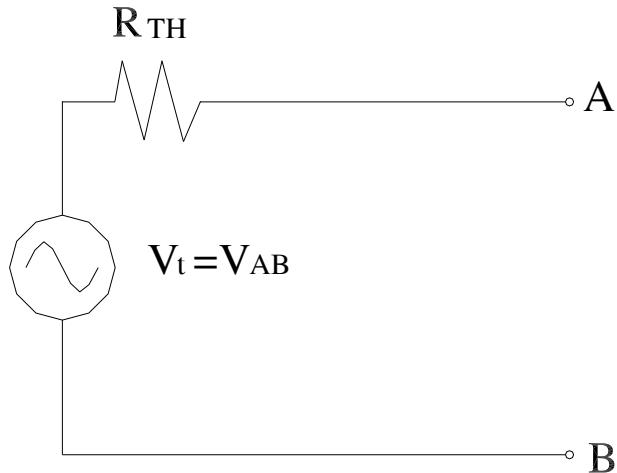


Hình 4.2

- Tính điện trở tương đương Thevenin của mạch bên trái AB.

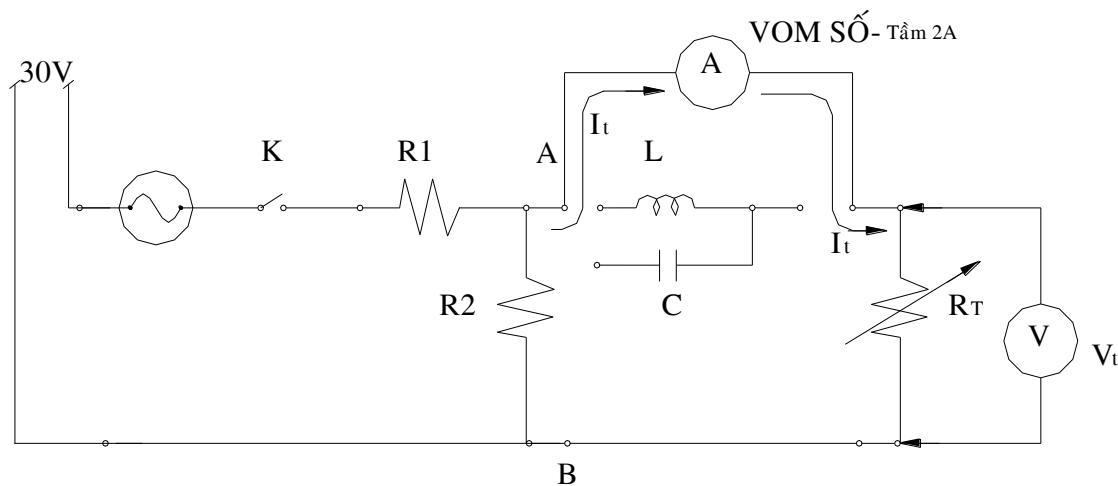
$$R_{TH} = \frac{V_{AB}}{I_{nm}} =$$

- Hoàn chỉnh sơ đồ tương đương thevenin của mạch bên trái AB.



Khảo sát công suất trên tải – trường hợp tải thuần trở (R).

- Thực hiện mạch như hình vẽ sau:



- Tiến hành thí nghiệm và ghi kết quả vào bảng sau:

Chú ý:

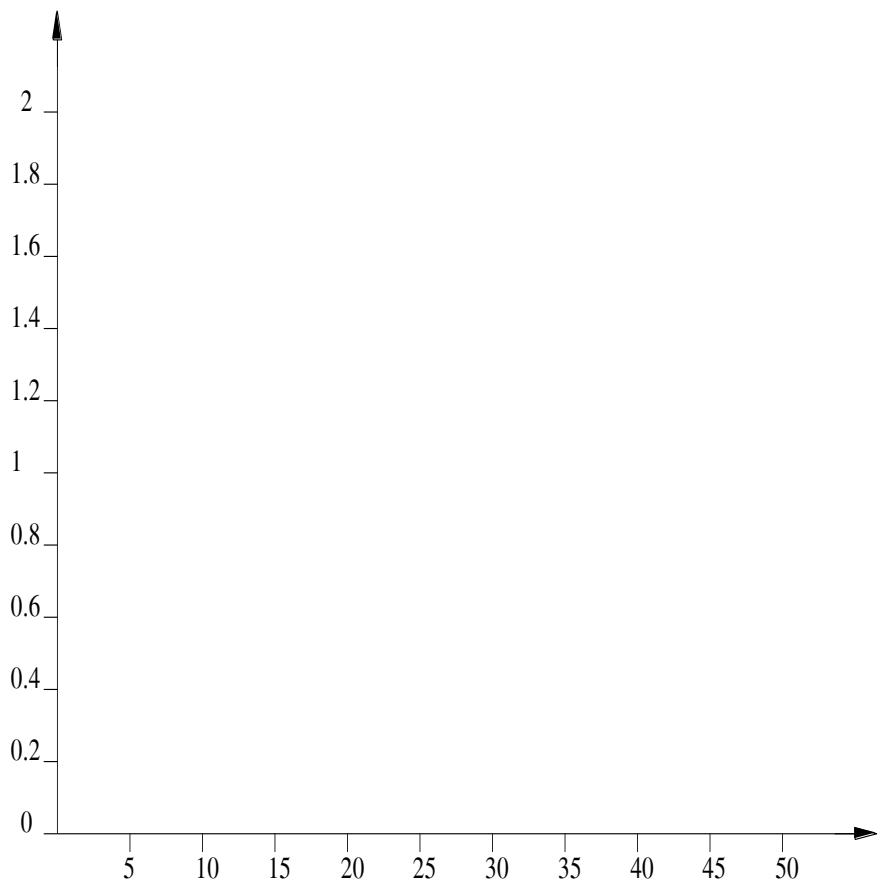
Để chỉnh được 1 giá trị R_T trong bảng (Ví dụ trường hợp $R_T = 10\Omega$), ta phải tháo Ampe ra và dùng thang đo ohm đo R_T . Sau đó chuyển về chức năng ACV – tầm 50V để đo áp trên R_T , gắn Ampe vào mạch và đóng K để đo dòng qua R_T . sau khi đo xong kiểm tra lại R_T theo công thức :

$$R_T = \frac{V_T}{I_T}$$

nếu sai lệch đáng kể thì phải thí nghiệm lại.

R_T	10	15	20	25	30	35	40	45	50
I_T									
V_T									
$P_T = V_T \cdot I_T$									

- Dựa vào số liệu đo được ở bảng trên, tính công suất P_T ứng với mỗi giá trị của R_T và dựng đồ thị P_T theo R_T để tìm điểm cực đại.



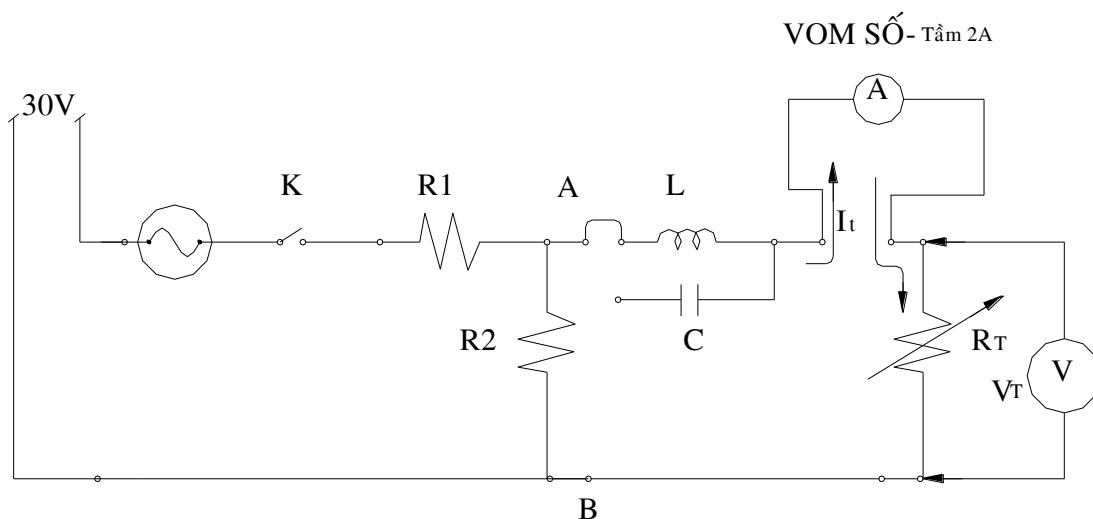
- Dựa vào đồ thị đã vẽ, xác định R_T mà tại đó công suất P_T đạt cực đại. Giá trị R_T có lệch xa giá trị R_{TH} hay không ?

Chú ý:

Theo lý thuyết để P_T đạt cực đại thì $R_T = R_{TH}$

Khảo sát công suất trên tải – trường hợp tải R-L.

- Thực hiện mạch như hình vẽ sau:

**Chú ý:**

Trong mạch này tải gắn vào ngõ ra AB là cuộn dây L nối tiếp R_T . Nếu cuộn dây có nội trở không đáng kể thì công suất trên tải chính là công suất trên R_T . Vì vậy trong thí nghiệm này ta đo I_T và V_T để tính P_T và P_T cũng chính là công suất trên tải.

- Tiến hành thí nghiệm tương tự phần trên và ghi kết quả vào bảng sau:

R_T	20	25	30	35	40	45	50	60	70
I_T									
V_T									
$P_T = V_T \cdot I_T$									

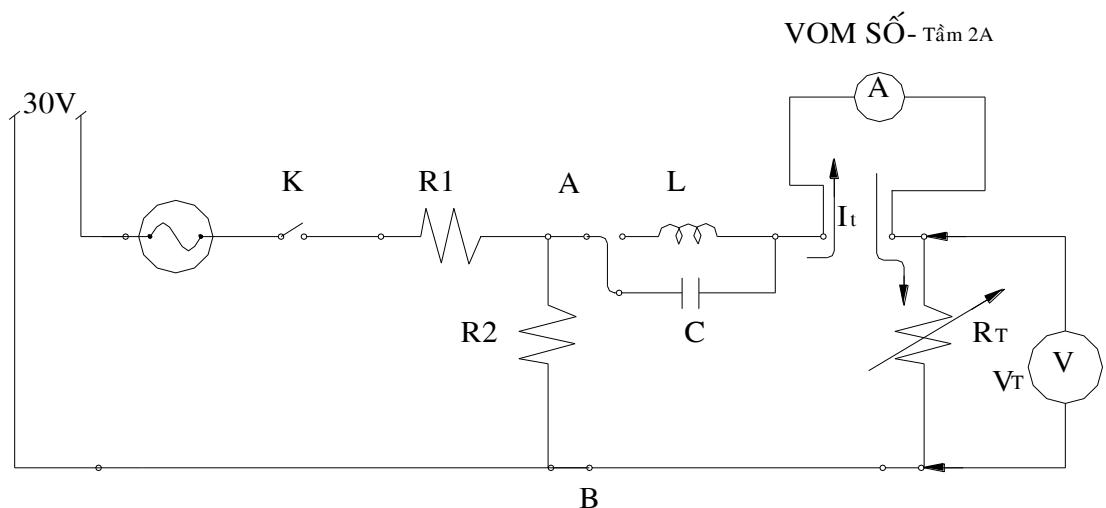
Chú ý: Trong trường hợp này công suất trên tải sẽ cực đại khi:

$$R_T = \sqrt{R_{TH}^2 + X_L^2}$$

Khảo sát công suất trên tải – trường hợp tải R-C.

Tiến hành thí nghiệm như các phần mạch thuần trở (R), R-L.

Thực hiện mạch như hình sau:



- Tiến hành thí nghiệm tương tự phần trên và ghi kết quả vào bảng sau:

R_T	20	25	30	35	40	45	50	60	70
I_T									
V_T									
$P_T = V_T \cdot I_T$									

Chú ý: Trong trường hợp này công suất trên tải sẽ cực đại khi:

$$R_T = \sqrt{R_{TH}^2 + X_C^2}$$