

Chương V - Điện trở

1. Khái niệm về điện trở.

Điện trở là gì ? Ta hiểu một cách đơn giản - Điện trở là sự cản trở dòng điện của một vật dẫn điện, nếu một vật dẫn điện tốt thì điện trở nhỏ, vật dẫn điện kém thì điện trở lớn, vật cách điện thì điện trở là vô cùng lớn.

Điện trở của dây dẫn :

Điện trở của dây dẫn phụ thuộc vào chất liệu, độ dài và tiết diện của dây. được tính theo công thức sau:

$$R = \rho . L / S$$

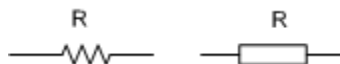
- Trong đó ρ là điện trở suất phụ thuộc vào chất liệu
- L là chiều dài dây dẫn
- S là tiết diện dây dẫn
- R là điện trở đơn vị là Ohm

2. Điện trở trong thiết bị điện tử.

a) Hình dáng và ký hiệu : Trong thiết bị điện tử **điện trở là một linh kiện quan trọng**, chúng được làm từ hợp chất cacbon và kim loại tùy theo tỷ lệ pha trộn mà người ta tạo ra được các loại điện trở có trị số khác nhau.



Hình dạng của điện trở trong thiết bị điện tử.



Ký hiệu của điện trở trên các sơ đồ nguyên lý.

b) Đơn vị của điện trở

- Đơn vị điện trở là Ω (Ohm) , $K\Omega$, $M\Omega$
- $1K\Omega = 1000 \Omega$

- $1\text{M}\Omega = 1000\text{K}\Omega = 1000.000\Omega$

b) Cách ghi trị số của điện trở

- Các điện trở có kích thước nhỏ được ghi trị số bằng các vạch màu theo một quy ước chung của thế giới.(xem hình ở trên)
- Các điện trở có kích thước lớn hơn từ 2W trở lên thường được ghi trị số trực tiếp trên thân. Ví dụ như các điện trở công suất, điện trở sứ.



Trở sứ công suất lớn , trị số được ghi trực tiếp.

3. Cách đọc trị số điện trở .

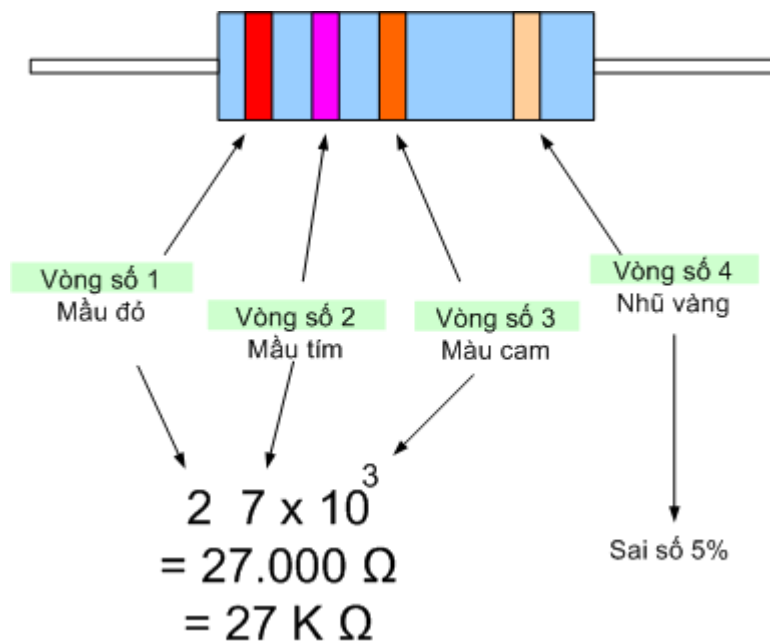
Quy ước màu Quốc tế

Màu sắc	Giá trị	Màu sắc	Giá trị
Đen	0	Xanh lá	5
Nâu	1	Xanh lơ	6
Đỏ	2	Tím	7
Cam	3	Xám	8
Vàng	4	Trắng	9
		Nhũ vàng	-1
		Nhũ bạc	-2

	Multiplier	Tolerance
0	.01 Silver	10% Silver
1	.1 Gold	5% Gold
2	1	
3	10	1%
4	100	2%
5	1K	
6	10K	
7	100K	0.5%
8	1M	0.25%
9	10M	0.1%

Điện trở thường được ký hiệu bằng 4 vòng màu , **điện trở chính xác** thì ký hiệu bằng 5 vòng màu.

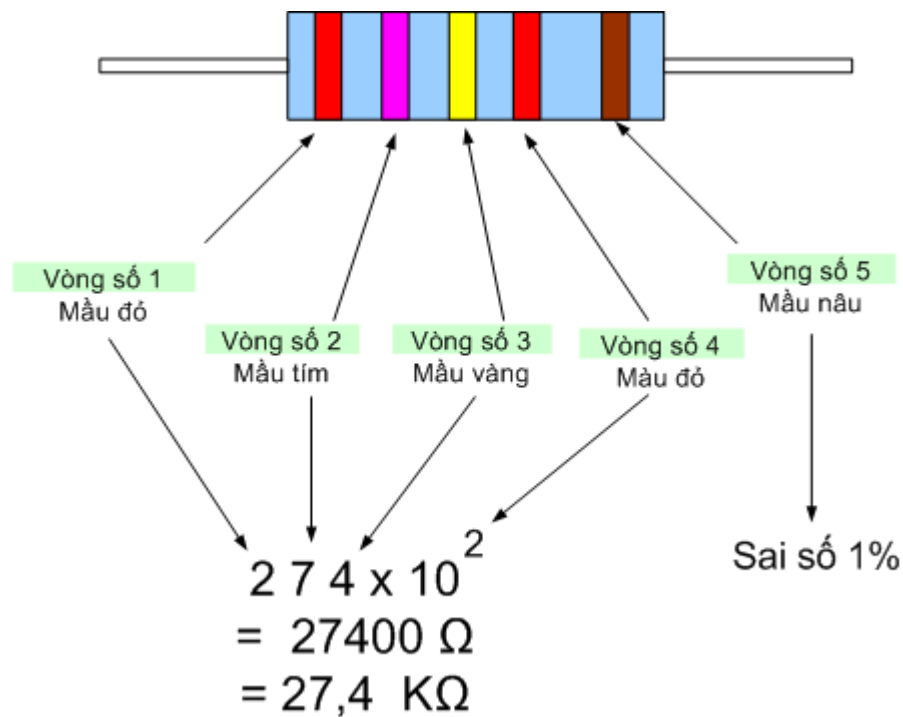
*** Cách đọc trị số điện trở 4 vòng màu :**



Cách đọc điện trở 4 vòng màu

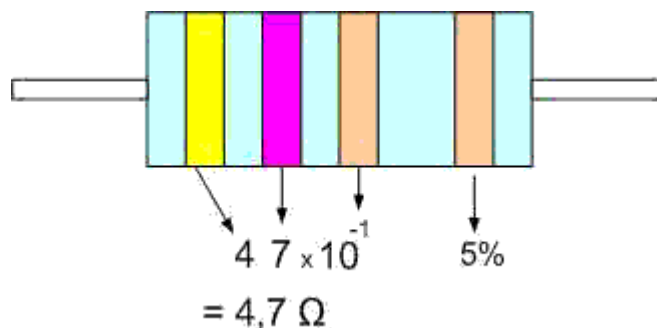
- Vòng số 4 là vòng ở cuối luôn luôn có màu nhũ vàng hay nhũ bạc, đây là vòng chỉ sai số của điện trở, khi đọc trị số ta bỏ qua vòng này.
- Đối diện với vòng cuối là vòng số 1, tiếp theo đến vòng số 2, số 3
- Vòng số 1 và vòng số 2 là hàng chục và hàng đơn vị
- Vòng số 3 là bội số của cơ số 10.
- **Trị số = (vòng 1)(vòng 2) x 10^(mũ vòng 3)**
- Có thể tính vòng số 3 là số con số không "0" thêm vào
- Màu nhũ chỉ có ở vòng sai số hoặc vòng số 3, nếu vòng số 3 là nhũ thì số mũ của cơ số 10 là số âm.
- _____

*** Cách đọc trị số điện trở 5 vòng màu : (điện trở chính xác)**



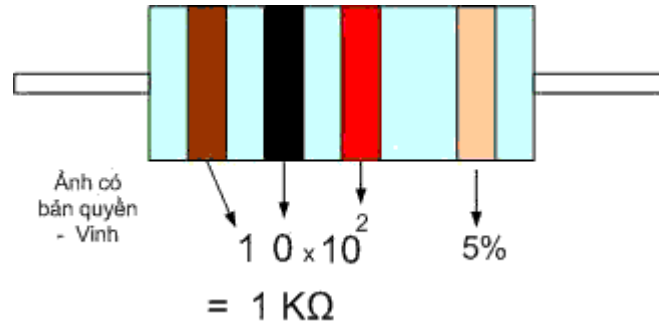
- Vòng số 5 là vòng cuối cùng, là vòng ghi sai số, trừ 5 vòng màu thì màu sai số có nhiều màu, do đó gây khó khăn cho ta khi xác định đâu là vòng cuối cùng, tuy nhiên vòng cuối luôn có khoảng cách xa hơn một chút.
- Đối diện vòng cuối là vòng số 1
- Tương tự cách đọc trị số của trở 4 vòng màu nhưng ở đây vòng số 4 là bội số của cơ số 10, vòng số 1, số 2, số 3 lần lượt là hàng trăm, hàng chục và hàng đơn vị.
- **Trị số = (vòng 1)(vòng 2)(vòng 3) x 10 (mũ vòng 4)**
- Có thể tính vòng số 4 là số con số không "0" thêm vào
- _____

4. Thực hành đọc trị số điện trở.



Các điện trở khác nhau ở vòng màu thứ 3

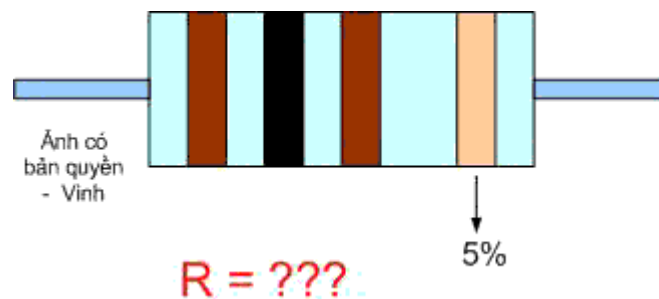
- Khi các điện trở khác nhau ở vòng màu thứ 3, thì ta thấy vòng màu bội số này thường thay đổi từ màu nhũ bạc cho đến màu xanh lá, tương đương với điện trở $< 1 \Omega$ đến hàng $M\Omega$.



Các điện trở có vòng màu số 1 và số 2 thay đổi.

- Ở hình trên là các giá trị điện trở ta thường gặp trong thực tế, khi vòng màu số 3 thay đổi thì các giá trị điện trở trên tăng giảm 10 lần.

Bài tập - Bạn hãy đoán nhanh trị số trước khi đáp án xuất hiện, khi nào tất cả các trị số mà bạn đã đoán đúng trước khi kết quả xuất hiện là kiến thức của bạn ở phần này đã ổn rồi đó !



Bài tập - Đoán nhanh kết quả trị số điện trở.

5. Các trị số điện trở thông dụng.

Ta không thể kiếm được một điện trở có trị số bất kỳ, các nhà sản xuất chỉ đưa ra khoảng 150 loại trị số điện trở thông dụng, bảng dưới đây là màu sắc và trị số của các điện trở thông dụng.

ROW	GOLD	BLACK	BROWN
1 -	1R0	10R	100R
2 -	1R1	11R	110R
3 -	1R2	12R	120R
4 -	1R3	13R	130R
5 -	1R5	15R	150R
6 -	1R6	16R	160R
7 -	1R8	18R	180R
8 -	2R0	20R	200R
9 -	2R2	22R	220R
10 -	2R4	24R	240R
11 -	2R7	27R	270R
12 -	3R0	30R	300R
13 -	3R3	33R	330R
14 -	3R6	36R	360R
15 -	3R9	39R	390R
16 -	4R3	43R	430R
17 -	4R7	47R	470R
18 -	5R1	51R	510R
19 -	5R6	56R	560R
20 -	6R2	62R	620R
21 -	6R8	68R	680R
22 -	7R5	75R	750R
23 -	8R2	82R	820R
24 -	9R1	91R	910R

RED	ORANGE	YELLOW	GREEN
1K0	10K	100K	1M0
1K1	11K	110K	1M1
1K2	12K	120K	1M2
1K3	13K	130K	1M3
1K5	15K	150K	1M5
1K6	16K	160K	1M6
1K8	18K	180K	1M8
2K0	20K	200K	2M0
2K2	22K	220K	2M2
2K4	24K	240K	2M4
2K7	27K	270K	2M7
3K0	30K	300K	3M0
3K3	33K	330K	3M3
3K6	36K	360K	3M6
3K9	39K	390K	3M9
4K3	43K	430K	4M3
4K7	47K	470K	4M7
5K1	51K	510K	5M1
5K6	56K	560K	5M6
6K2	62K	620K	6M2
6K8	68K	680K	6M8
7K5	75K	750K	7M5
8K2	82K	820K	8M2
9K1	91K	910K	9M1
40501 RANGE OF RESISTORS			10M

Các giá trị điện trở thông dụng.

6. Phân loại điện trở.

- **Điện trở thường :** Điện trở thường là các điện trở có công suất nhỏ từ 0,125W đến 0,5W
- **Điện trở công suất :** Là các điện trở có công suất lớn hơn từ 1W, 2W, 5W, 10W.
- **Điện trở sứ, điện trở nhiệt :** Là cách gọi khác của các điện trở công suất, điện trở này có vỏ bọc sứ, khi hoạt động chúng tỏa nhiệt.



Các điện trở : 2W - 1W - 0,5W - 0,25W



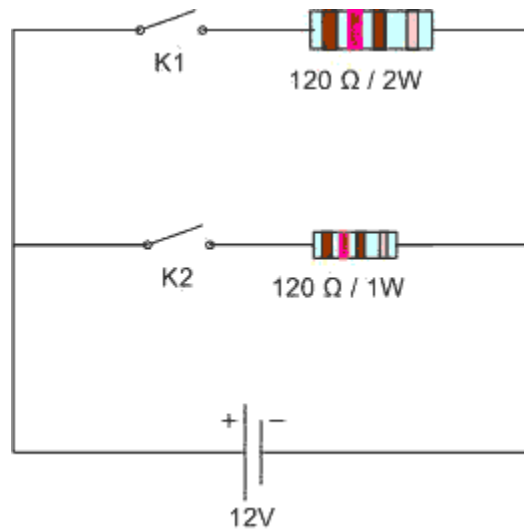
Điện trở sứ hay trở nhiệt

7. Công suất của điện trở.

Khi mắc điện trở vào một đoạn mạch, bản thân điện trở tiêu thụ một công suất P tính được theo công thức

$$P = U \cdot I = U^2 / R = I^2 \cdot R$$

- Theo công thức trên ta thấy, công suất tiêu thụ của điện trở phụ thuộc vào dòng điện đi qua điện trở hoặc phụ thuộc vào điện áp trên hai đầu điện trở.
- Công suất tiêu thụ của điện trở là hoàn toàn tính được trước khi lắp điện trở vào mạch.
- Nếu đem một điện trở có công suất danh định nhỏ hơn công suất nó sẽ tiêu thụ thì điện trở sẽ bị cháy.
- Thông thường người ta lắp điện trở vào mạch có công suất danh định ≥ 2 lần công suất mà nó sẽ tiêu thụ.



Điện trở cháy do quá công suất

- Ở sơ đồ trên cho ta thấy : Nguồn Vcc là 12V, các điện trở đều có trị số là 120Ω nhưng có công suất khác nhau, khi các công tắc K1 và K2 đóng, các điện trở đều tiêu thụ một công suất là

$$P = U^2 / R = (12 \times 12) / 120 = 1,2W$$

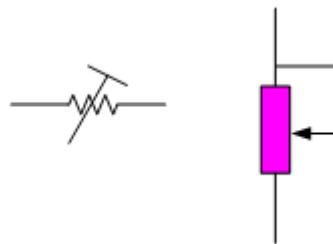
- Khi K1 đóng, do điện trở có công suất lớn hơn công suất tiêu thụ , nên điện trở không cháy.
- Khi K2 đóng, điện trở có công suất nhỏ hơn công suất tiêu thụ , nên điện trở bị cháy .

8. Biến trở, triết áp :

Biến trở Là điện trở có thể chỉnh để thay đổi giá trị, có ký hiệu là VR chúng có hình dạng như sau :

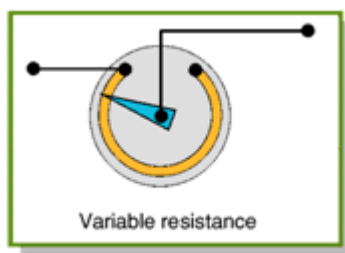


Hình dạng biến trở



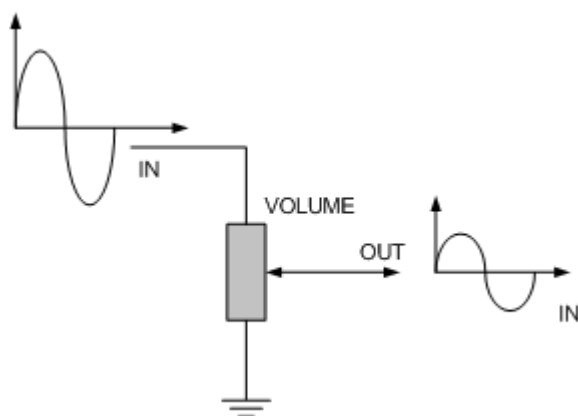
Ký hiệu trên sơ đồ

Biến trở thường ráp trong máy phục vụ cho quá trình sửa chữa, cân chỉnh của kỹ thuật viên, biến trở có cấu tạo như hình bên dưới.



Cấu tạo của biến trở

Triết áp : Triết áp cũng tương tự biến trở nhưng có thêm cần chỉnh và thường bố trí phía trước mặt máy cho người sử dụng điều chỉnh. Ví dụ như - Triết áp Volume, triết áp Bass, Treble v.v.. , triết áp nghĩa là triết ra một phần điện áp từ đầu vào tùy theo mức độ chỉnh.



Ký hiệu triết áp trên sơ đồ nguyên lý.



Hình dạng triết áp

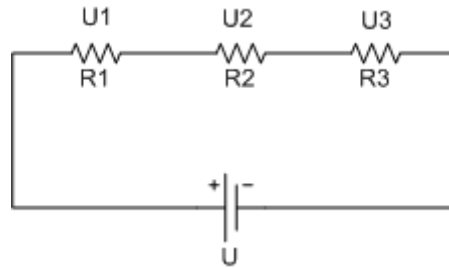


Cấu tạo trong triết áp

hj

Trong thực tế , khi ta cần một điện trở có trị số bất kỳ ta không thể có được , vì điện trở chỉ được sản xuất khoảng trên 100 loại có các giá trị thông dụng, do đó để có một điện trở bất kỳ ta phải đấu điện trở song song hoặc nối tiếp.

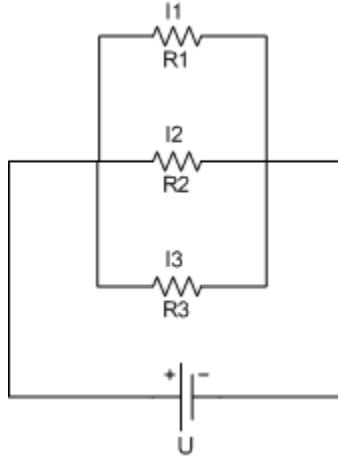
9. Điện trở mắc nối tiếp .



Điện trở mắc nối tiếp.

- Các điện trở mắc nối tiếp có giá trị tương đương bằng tổng các điện trở thành phần cộng lại. $R_{td} = R1 + R2 + R3$
- Dòng điện chạy qua các điện trở mắc nối tiếp có giá trị bằng nhau và bằng $I = (U1 / R1) = (U2 / R2) = (U3 / R3)$
- Từ công thức trên ta thấy rằng , sụt áp trên các điện trở mắc nối tiếp tỷ lệ thuận với giá trị điện trở .

10. Điện trở mắc song song.

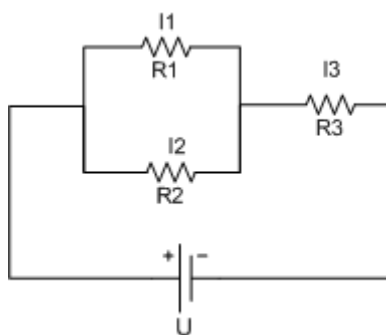


Điện trở mắc song song

- Các điện trở mắc song song có giá trị tương đương R_{td} được tính bởi công thức $(1 / R_{td}) = (1 / R1) + (1 / R2) + (1 / R3)$
- Nếu mạch chỉ có 2 điện trở song song thì $R_{td} = R1.R2 / (R1 + R2)$
- Dòng điện chạy qua các điện trở mắc song song tỷ lệ nghịch với giá trị điện trở .
 $I1 = (U / R1) , I2 = (U / R2) , I3 = (U / R3)$

- Điện áp trên các điện trở mắc song song luôn bằng nhau

11. Điện trở mắc hỗn hợp



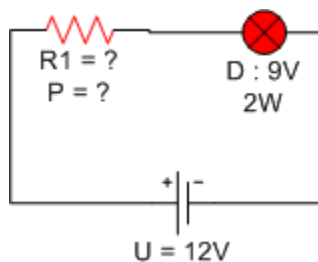
Điện trở mắc hỗn hợp.

- Mắc hỗn hợp các điện trở để tạo ra điện trở tối ưu hơn .
- Ví dụ: nếu ta cần một điện trở 9K ta có thể mắc 2 điện trở 15K song song sau đó mắc nối tiếp với điện trở 1,5K .

12 . Ứng dụng của điện trở :

Điện trở có mặt ở mọi nơi trong thiết bị điện tử và như vậy điện trở là linh kiện quan trọng không thể thiếu được , trong mạch điện , điện trở có những tác dụng sau :

- **Khống chế dòng điện qua tải cho phù hợp**, Ví dụ có một bóng đèn 9V, nhưng ta chỉ có nguồn 12V, ta có thể đấu nối tiếp bóng đèn với điện trở để sụt áp bớt 3V trên điện trở.



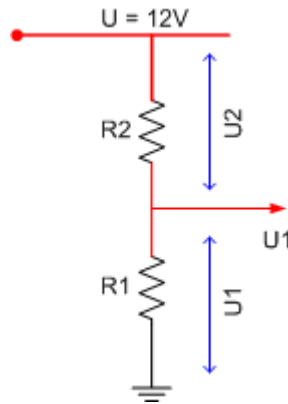
Đấu nối tiếp với bóng đèn một điện trở.

- Như hình trên ta có thể tính được trị số và công suất của điện trở cho phù hợp như sau: Bóng đèn có điện áp 9V và công suất 2W vậy dòng tiêu thụ là $I = P / U = (2 / 9) = \text{Ampe}$ đó cũng chính là dòng điện đi qua điện trở.

- Vì nguồn là 12V, bóng đèn 9V nên cần sụt áp trên R là 3V vậy ta suy ra điện trở cần tìm là $R = U / I = 3 / (2/9) = 27 / 2 = 13,5 \Omega$

- Công suất tiêu thụ trên điện trở là : $P = U.I = 3.(2/9) = 6/9 \text{ W}$ vì vậy ta phải dùng điện trở có công suất $P > 6/9 \text{ W}$

- **Mắc điện trở thành cầu phân áp** để có được một điện áp theo ý muốn từ một điện áp cho trước.



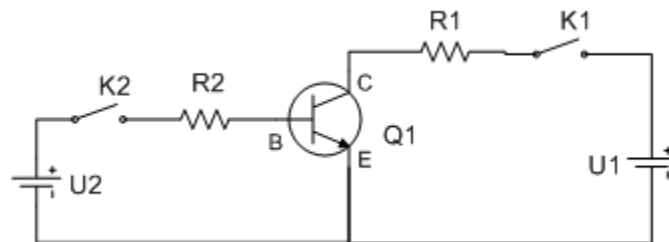
Cầu phân áp để lấy ra áp U1 tùy ý .

Từ nguồn 12V ở trên thông qua cầu phân áp R1 và R2 ta lấy ra điện áp U1, áp U1 phụ thuộc vào giá trị hai điện trở R1 và R2 theo công thức .

$$U1 / U = R1 / (R1 + R2) \Rightarrow U1 = U \cdot R1 / (R1 + R2)$$

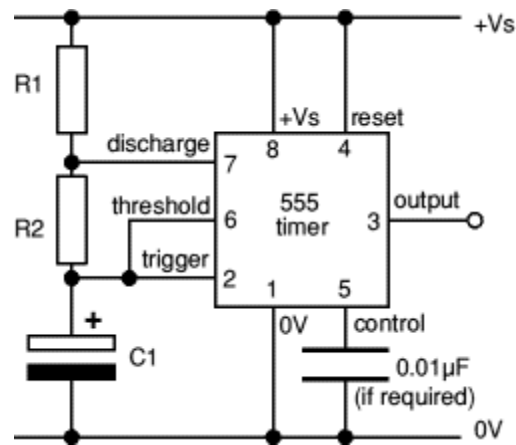
Thay đổi giá trị R1 hoặc R2 ta sẽ thu được điện áp U1 theo ý muốn.

- **Phân cực cho bóng bán dẫn hoạt động .**



Mạch phân cực cho Transistor

- **Tham gia vào các mạch tạo dao động R C**



Mạch tạo dao động sử dụng IC 555

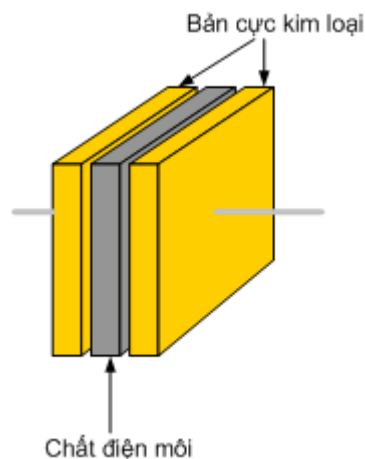
Chương VI - Tụ điện

Tụ điện : Tụ điện là linh kiện điện tử thụ động được sử dụng rất rộng rãi trong các mạch điện tử, chúng được sử dụng trong các mạch lọc nguồn, lọc nhiễu, mạch truyền tín hiệu xoay chiều, mạch tạo dao động .vv...

1. Cấu tạo của tụ điện .

Cấu tạo của tụ điện gồm hai bản cực đặt song song, ở giữa có một lớp cách điện gọi là điện môi.

Người ta thường dùng giấy, gốm , mica, giấy tẩm hoá chất làm chất điện môi và tụ điện cũng được phân loại theo tên gọi của các chất điện môi này như Tụ giấy, Tụ gốm, Tụ hoá.

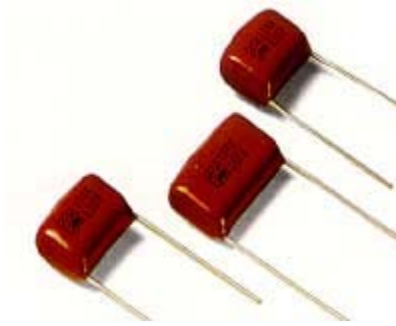


Cấu tạo tụ gốm

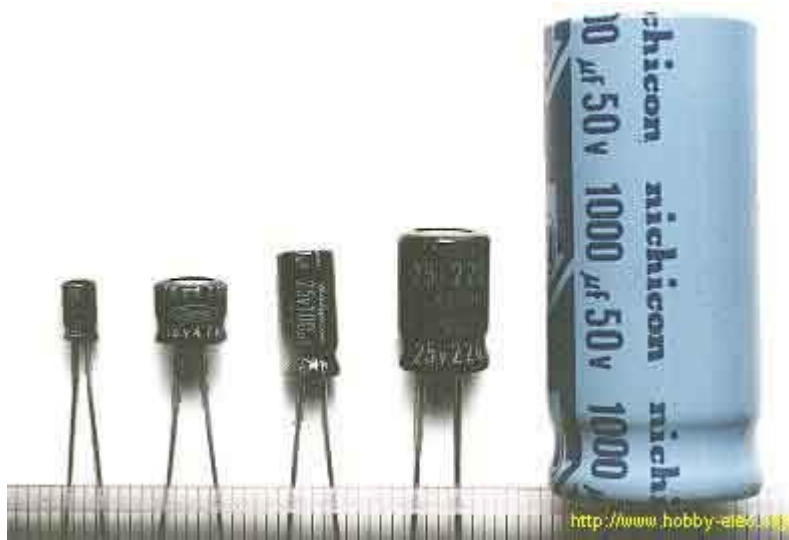


Cấu tạo tụ hoá

2. Hình dáng thực tế của tụ điện.



Hình dạng của tụ gốm.



Hình dạng của tụ hoá

3. Điện dung, đơn vị và ký hiệu của tụ điện.

* **Điện dung** : Là đại lượng nói lên khả năng tích điện trên hai bản cực của tụ điện, điện dung của tụ điện phụ thuộc vào diện tích bản cực, vật liệu làm chất điện môi và khoảng cách giữ hai bản cực theo công thức

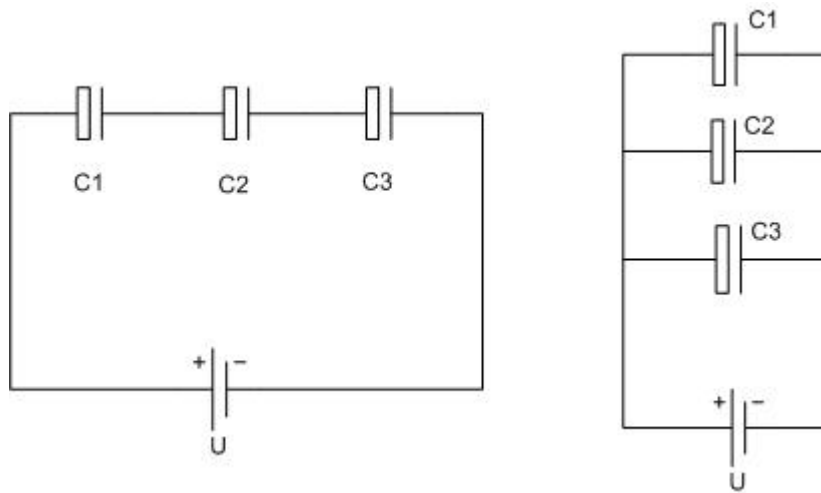
$$C = \xi \cdot S / d$$

- Trong đó C : là điện dung tụ điện , đơn vị là Fara (F)
- ξ : Là hằng số điện môi của lớp cách điện.
- d : là chiều dày của lớp cách điện.
- S : là diện tích bản cực của tụ điện.

*** Đơn vị điện dung của tụ :** Đơn vị là Fara (F) , 1Fara là rất lớn do đó trong thực tế thường dùng các đơn vị nhỏ hơn như MicroFara (μF) , NanoFara (nF), PicoFara (pF).

- $1 \text{ Fara} = 1000 \mu \text{ Fara} = 1000.000 \text{ n F} = 1000.000.000 \text{ p F}$
- $1 \mu \text{ Fara} = 1000 \text{ n Fara}$
- $1 \text{ n Fara} = 1000 \text{ p Fara}$

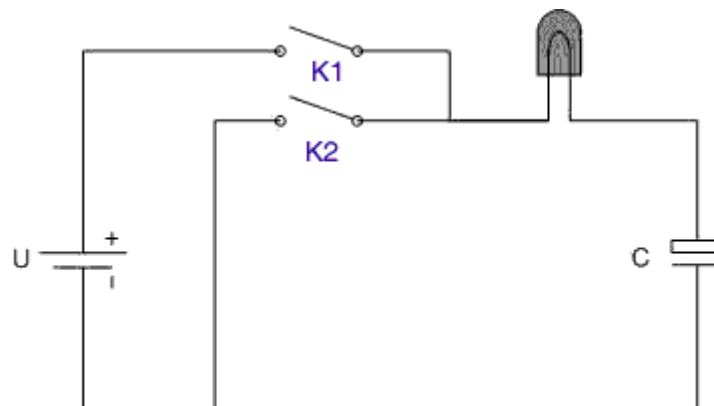
*** Ký hiệu :** Tụ điện có ký hiệu là C (Capacitor)



Ký hiệu của tụ điện trên sơ đồ nguyên lý.

4. Sự phóng nạp của tụ điện .

Một tính chất quan trọng của tụ điện là tính chất phóng nạp của tụ , nhờ tính chất này mà tụ có khả năng dẫn điện xoay chiều.



Ảnh có bản quyền - Vĩnh

Minh họa về tính chất phóng nạp của tụ điện.

* **Tụ nạp điện** : Như hình ảnh trên ta thấy rằng , khi công tắc K1 đóng, dòng điện từ nguồn U đi qua bóng đèn để nạp vào tụ, dòng nạp này làm bóng đèn loé sáng, khi tụ nạp đầy thì dòng nạp giảm bằng 0 vì vậy bóng đèn tắt.

* **Tụ phóng điện** : Khi tụ đã nạp đầy, nếu công tắc K1 mở, công tắc K2 đóng thì dòng điện từ cực dương (+) của tụ phóng qua bóng đèn về cực âm (-) làm bóng đèn loé sáng, khi tụ phóng hết điện thì bóng đèn tắt.

=> Nếu điện dung tụ càng lớn thì bóng đèn loé sáng càng lâu hay thời gian phóng nạp càng lâu.

5 . Cách đọc giá trị điện dung trên tụ điện.

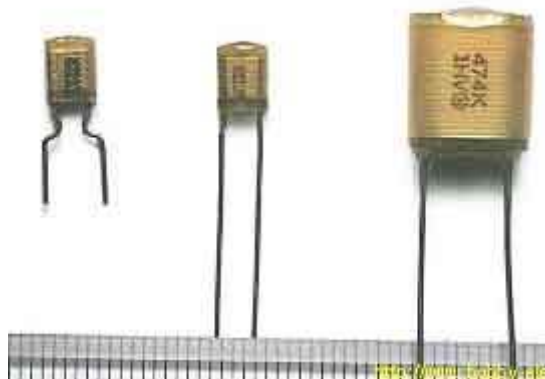
* **Với tụ hoá** : Giá trị điện dung của tụ hoá được ghi trực tiếp trên thân tụ

=> Tụ hoá là tụ có phân cực (-) , (+) và luôn luôn có hình trụ .



Tụ hoá ghi điện dung là $185\mu F / 320V$

* **Với tụ giấy , tụ gốm** : Tụ giấy và tụ gốm có trị số ghi bằng ký hiệu



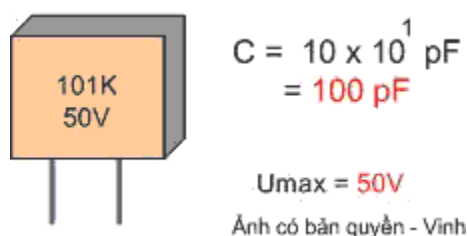
Tụ gốm ghi trị số bằng ký hiệu.

- Cách đọc : **Lấy hai chữ số đầu nhân với 10^(Mũ số thứ 3)**
- Ví dụ tụ gốm bên phải hình ảnh trên ghi 474K nghĩa là

$$\text{Giá trị} = 47 \times 10^4 = 470000 \text{ p (Lấy đơn vị là picô Fara)}$$

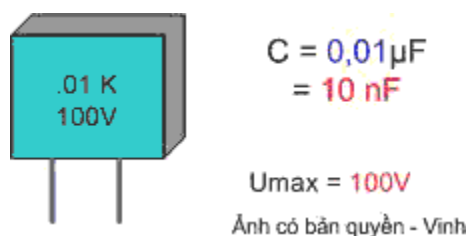
$$= 470 \text{ n Fara} = 0,47 \mu\text{F}$$
- Chữ K hoặc J ở cuối là chỉ sai số 5% hay 10% của tụ điện .

*** Thực hành đọc trị số của tụ điện.**



Cách đọc trị số tụ giấy và tụ gốm .
Chú ý : chữ K là sai số của tụ .
50V là điện áp cực đại mà tụ chịu được.

* Tụ giấy và tụ gốm còn có một cách ghi trị số khác là ghi theo số thập phân và lấy đơn vị là MicroFara



Một cách ghi trị số khác của tụ giấy và tụ gốm.

6. Ý nghĩa của giá trị điện áp ghi trên thân tụ :

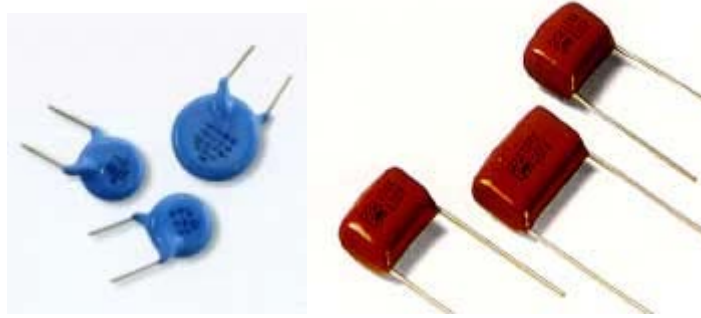
- Ta thấy rằng bất kể tụ điện nào cũng được ghi trị số điện áp ngay sau giá trị điện dung, đây chính là giá trị điện áp cực đại mà tụ chịu được, quá điện áp này tụ sẽ bị nổ.
- Khi lắp tụ vào trong một mạch điện có điện áp là U thì bao giờ người ta cũng lắp tụ điện có giá trị điện áp Max cao gấp khoảng 1,4 lần.
- Ví dụ mạch 12V phải lắp tụ 16V, mạch 24V phải lắp tụ 35V.
vv...

Tụ điện có nhiều loại như Tụ giấy, Tụ gốm, Tụ mica , Tụ hoá nhưng về tính chất thì ta phân tụ là hai loại chính là tụ không phân

cực và tụ phân cực

7. Tụ giấy, Tụ gốm, Tụ mica. (Tụ không phân cực)

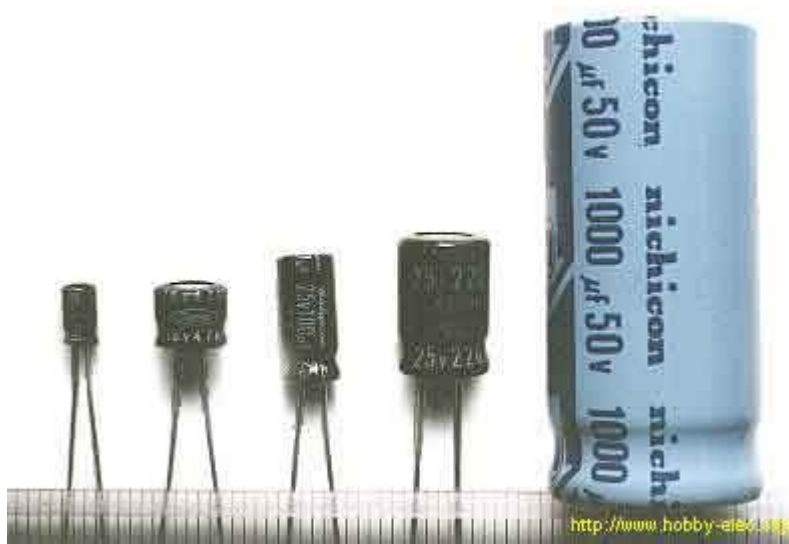
Các loại tụ này không phân biệt âm dương và thường có điện dung nhỏ từ $0,47 \mu\text{F}$ trở xuống, các tụ này thường được sử dụng trong các mạch điện có tần số cao hoặc mạch lọc nhiễu.



Tụ gốm - là tụ không phân cực.

8. Tụ hoá (Tụ có phân cực)

Tụ hoá là tụ có phân cực âm dương, tụ hoá có trị số lớn hơn và giá trị từ $0,47 \mu\text{F}$ đến khoảng $4.700 \mu\text{F}$, tụ hoá thường được sử dụng trong các mạch có tần số thấp hoặc dùng để lọc nguồn, tụ hoá luôn luôn có hình trụ.



Tụ hoá - Là tụ có phân cực âm dương.

9. Tụ xoay.

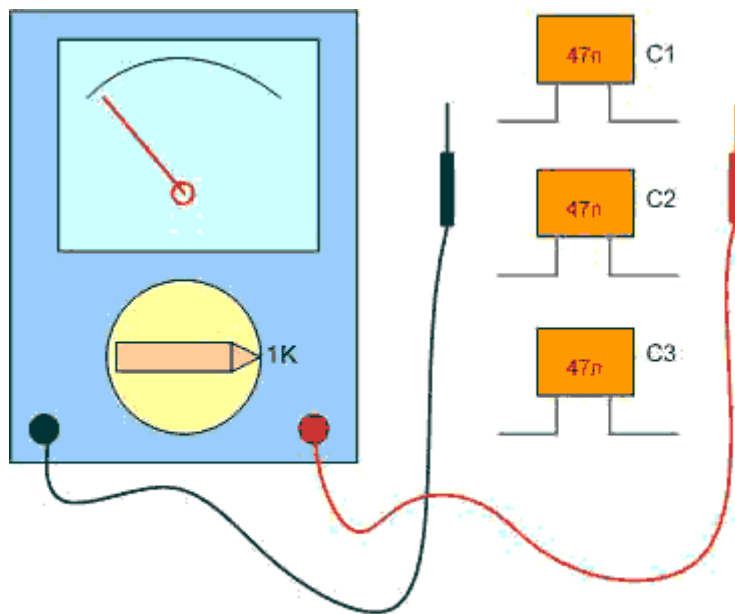
Tụ xoay là tụ có thể xoay để thay đổi giá trị điện dung, tụ này thường được lắp trong Radio để thay đổi tần số cộng hưởng khi ta dò đài.



Tụ xoay sử dụng trong Radio

10. Đo kiểm tra tụ giấy và tụ gốm.

Tụ giấy và tụ gốm thường hỏng ở dạng bị dò rỉ hoặc bị chập, để phát hiện tụ dò rỉ hoặc bị chập ta quan sát hình ảnh sau đây .



Ảnh có bản quyền - Vĩnh

Đo kiểm tra tụ giấy hoặc tụ gốm .

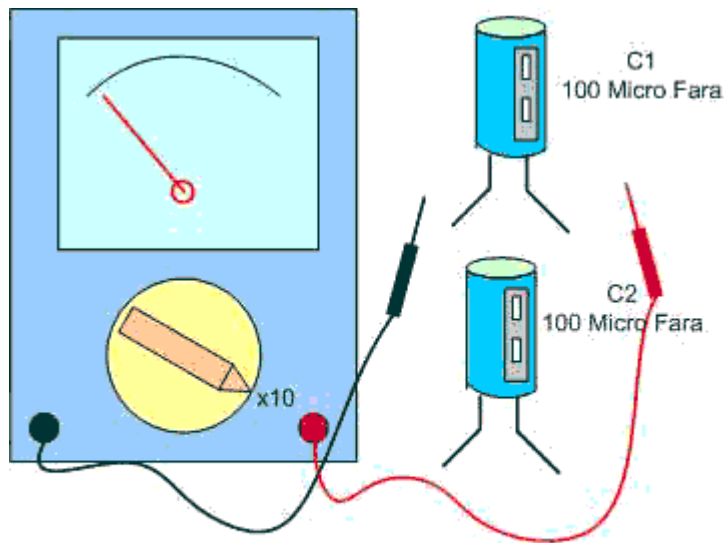
- Ở hình ảnh trên là phép đo kiểm tra tụ gốm, có ba tụ C1 , C2 và C3 có điện dung bằng nhau, trong đó C1 là tụ tốt, C2 là tụ bị dò và C3 là tụ bị chập.
- Khi đo tụ C1 (Tụ tốt) kim phóng lên 1 chút rồi trở về vị trí cũ.

(Lưu ý các tụ nhỏ quá $< 1\text{nF}$ thì kim sẽ không phóng nạp)

- Khi đo tụ C2 (Tụ bị dò) ta thấy kim lên lưng chừng thang đo và dừng lại không trở về vị trí cũ.
- Khi đo tụ C3 (Tụ bị chập) ta thấy kim lên $= 0\ \Omega$ và không trở về.
- Lưu ý: Khi đo kiểm tra tụ giấy hoặc tụ gốm ta phải để đồng hồ ở thang $\times 1\text{K}\Omega$ hoặc $\times 10\text{K}\Omega$, và phải đảo chiều kim đồng hồ vài lần khi đo.

11. Đo kiểm tra tụ hoá

Tụ hoá ít khi bị dò hay bị chập như tụ giấy, nhưng chúng lại hay hỏng ở dạng bị khô (khô hoá chất bên trong lớp điện môi) làm điện dung của tụ bị giảm , để kiểm tra tụ hoá , ta thường so sánh độ phóng nạp của tụ với một tụ còn tốt có cùng điện dung, hình ảnh dưới đây minh hoạ các bước kiểm tra tụ hoá.



Ảnh cổ bản quyền - Vinh

Đo kiểm tra tụ hoá

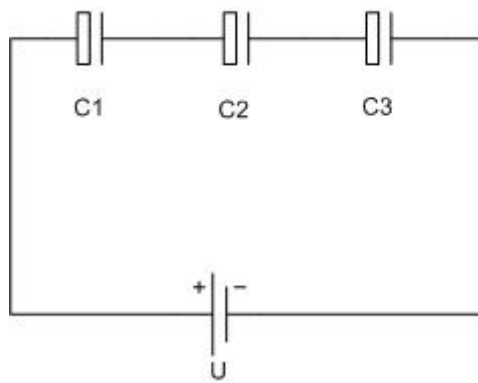
- Để kiểm tra tụ hoá C2 có trị số $100\mu\text{F}$ có bị giảm điện dung hay không, ta dùng tụ C1 còn mới có cùng điện dung và đo so sánh.
- Để đồng hồ ở thang từ $\times 1\Omega$ đến $\times 100\Omega$ (điện dung càng lớn thì để thang càng thấp)
- Đo vào hai tụ và so sánh độ phóng nạp , khi đo ta đảo chiều que đo vài lần.

- Nếu hai tụ phóng nạp bằng nhau là tụ cần kiểm tra còn tốt, ở trên ta thấy tụ C2 phóng nạp kém hơn do đó tụ C2 ở trên đã bị khô.
- Trường hợp kim lên mà không trở về là tụ bị dò.

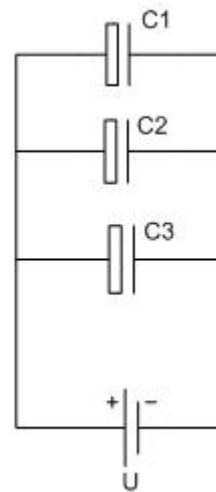
Chú ý : Nếu kiểm tra tụ điện trực tiếp ở trên mạch , ta cần phải hút rỗng một chân tụ khỏi mạch in, sau đó kiểm tra như trên.

12 . Tụ điện mắc nối tiếp .

- Các tụ điện mắc nối tiếp có điện dung tương đương $C_{tđ}$ được tính bởi công thức : $1 / C_{tđ} = (1 / C1) + (1 / C2) + (1 / C3)$
- Trường hợp chỉ có 2 tụ mắc nối tiếp thì $C_{tđ} = C1.C2 / (C1 + C2)$
- Khi mắc nối tiếp thì điện áp chịu đựng của tụ tương đương bằng tổng điện áp của các tụ cộng lại. $U_{tđ} = U1 + U2 + U3$
- Khi mắc nối tiếp các tụ điện, nếu là các tụ hoá ta cần chú ý chiều của tụ điện, cực âm tụ trước phải nối với cực dương tụ sau:



Tụ điện mắc nối tiếp



Tụ điện mắc song song

13 . Tụ điện mắc song song.

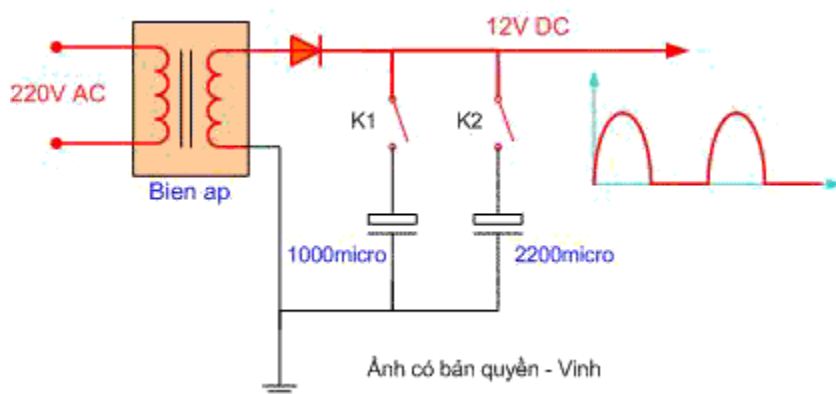
- Các tụ điện mắc song song thì có điện dung tương đương bằng tổng điện dung của các tụ cộng lại . $C = C1 + C2 + C3$
- Điện áp chịu đựng của tụ điện tương đương bằng điện áp của tụ có điện áp thấp nhất.
- Nếu là tụ hoá thì các tụ phải được đấu cùng chiều âm dương.

14. Ứng dụng của tụ điện .

Tụ điện được sử dụng rất nhiều trong kỹ thuật điện và điện tử, trong các thiết bị điện tử, tụ điện là một linh kiện không thể thiếu được, mỗi mạch điện tử đều có một công dụng nhất định như truyền dẫn tín hiệu, lọc nhiễu, lọc điện nguồn, tạo dao động...vv...

Dưới đây là một số những hình ảnh minh họa về ứng dụng của tụ điện.

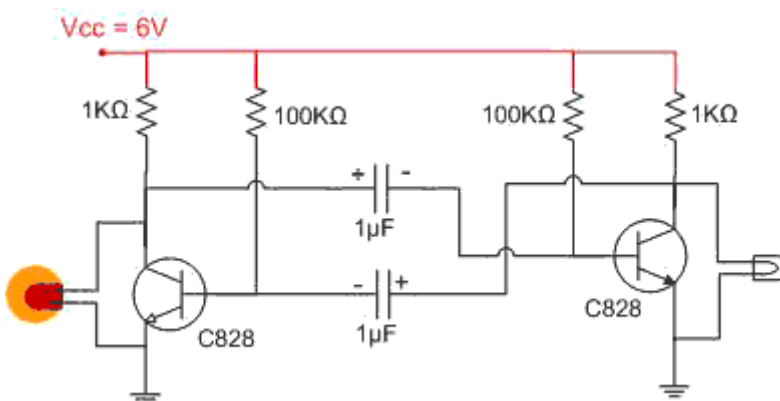
* Tụ điện trong mạch lọc nguồn.



Tụ hoá trong mạch lọc nguồn.

- Trong mạch lọc nguồn như hình trên, tụ hoá có tác dụng lọc cho điện áp một chiều sau khi đã chỉnh lưu được bằng phẳng để cung cấp cho tải tiêu thụ, ta thấy nếu không có tụ thì áp DC sau điốt là điện áp nhấp nhô, khi có tụ điện áp này được lọc tương đối phẳng, tụ điện càng lớn thì điện áp DC này càng phẳng.

* Tụ điện trong mạch dao động đa hài tạo xung vuông.



Mạch dao động đa hài sử dụng 2 Transistor

- Bạn có thể lắp mạch trên với các thông số đã cho trên sơ đồ.

- Hai đèn báo sáng sử dụng đèn Led đấu song song với cực CE của hai Transistor, chú ý đấu đúng chiều âm dương.