

Type equation here. ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHOA NHIỆT LẠNH



TIỂU LUẬN MÔN: Kỹ Thuật Điện – Điện Tử

Ngành học: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Lớp học: 21C1_KML1

SVTH: 1. Trần Minh Thông - MSSV: 21004183

2. Phạm Văn Vũ - MSSV: 21001161

3. Huỳnh Hoàng Thống - MSSV: 21003735

GVGD: Đỗ Trọng Quý

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 2/2022

Đề tài nhóm 6 :

Lời Cảm Ơn

Trên thực tế không có sự thành công nào mà không gắn liền với những sự hỗ trợ, giúp đỡ dù ít hay nhiều, dù trực tiếp hay gián tiếp của người khác. Trong suốt thời gian từ khi bắt đầu học tập tại trường đến nay, em đã nhận được rất nhiều sự quan tâm giúp đỡ của quý thầy cô, gia đình và bạn bè. Với lòng biết ơn sâu sắc nhất, em xin gửi đến quý thầy cô Khoa Nhiệt Lạnh – Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh cùng với tri thức và tâm huyết của mình đã truyền đạt vốn kiến thức quý báu cho chúng em trong suốt thời gian học tập tại trường. Và đặc biệt là thầy Đỗ Trọng Quý đã cùng hướng dẫn nhóm em làm đồ án môn học. Nếu không có những lời hướng dẫn, dạy bảo tận tình của thầy cô thì em nghĩ đồ án môn học rất khó có thể hoàn thiện được. Bước đầu đi vào thực tế của em còn hạn chế và còn nhiều bỡ ngỡ. Do vậy, không tránh khỏi những thiếu sót là điều chắc chắn, em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu của thầy cô để kiến thức của em trong lĩnh vực này được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn./.

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN 1

.....

.....

.....

.....

.....

TP. Hồ Chí Minh, Ngày ... tháng... năm 2022

Người nhận xét

Đề tài nhóm 6 :

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN 2

TP. Hồ Chí Minh, Ngày ... tháng... năm 2022

Người nhận xét

Đề tài nhóm 6 :

Câu 1: Linh kiện điện tử thụ động

Câu 2 : Bài tập ứng dụng

Bài Làm

Câu 1: Các linh kiện thụ động hoạt động nhờ năng lượng điện đã có. Nói cách khác, chúng không tiêu năng lượng điện vào mạch. Các linh kiện điện tử thụ động phổ biến nhất là điện trở, tụ điện và cuộn cảm. Điện trở biến đổi năng lượng điện thành nhiệt, tụ điện lưu trữ năng lượng điện trong điện trường và cuộn cảm lưu trữ năng lượng điện trong từ trường.

Do đó, tất cả chúng đều xử lý năng lượng điện theo cách *thụ động* —chúng có thể ảnh hưởng đến các tín hiệu điện bằng cách chuyển đổi năng lượng từ **dạng này sang dạng khác**, nhưng chúng không thể tăng sức mạnh của tín hiệu bằng cách tiêu năng lượng được cung cấp bởi một nguồn (chẳng hạn như pin hoặc mạch cung cấp điện).

Các linh kiện thụ động ít phổ biến hơn bao gồm các hạt ferit , tương tự như cuộn cảm và được sử dụng để khử nhiễu; ăng-ten , tạo hoặc nhận bức xạ điện từ một cách hiệu quả; và máy biến áp , sử dụng các cuộn cảm đặt gần nhau để tăng hoặc giảm biên độ của điện áp xoay chiều.

Cảm biến tạo ra hoặc sửa đổi tín hiệu điện để đáp ứng với các điều kiện vật lý. Cảm biến thụ động bao gồm nhiệt điện trở đo nhiệt độ, điện trở quang đo cường độ ánh sáng và máy đo biến dạng điện trở . Tất cả những điều này chỉ đơn giản là các ứng dụng chuyên biệt của điện trở.

Linh kiện điện tử thụ động là một linh kiện điện tử hoạt động nhờ vào năng lượng đã có, bao gồm

- Điện trở
- Tụ điện
- Cuộn cảm

Điện trở: 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

Đề tài nhóm 6 :

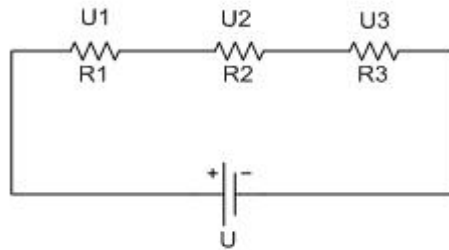
điện trở là vô cùng lớn

• Phương thức đấu nối:

a. **Mắc điện trở nối tiếp:**

- Khái niệm: Mắc điện trở nối tiếp là cách nối các điện trở liên tiếp nhau trong đó điểm cuối của điện trở này được nối với điểm đầu của điện trở tiếp theo tạo thành một vòng khép kín với nguồn điện.

- Sơ đồ đấu nối:



Hình 1.1: Điện trở mắc nối tiếp trong mạch.

- **Các đặc trưng:**

+ Các điện trở mắc nối tiếp tương đương với một điện trở có giá trị bằng tổng các điện trở thành phần.

$$R_{td} = R1 + R2 + R3 + \dots + R_n$$

+ Dòng điện chạy qua các điện trở mắc nối tiếp có giá trị bằng nhau và bằng I

$$I = I_{R1} = I_{R2} = \dots = I_{Rn} = (U1 / R1) =$$

$$(U2 / R2) = \dots = (U_n / R_n)$$

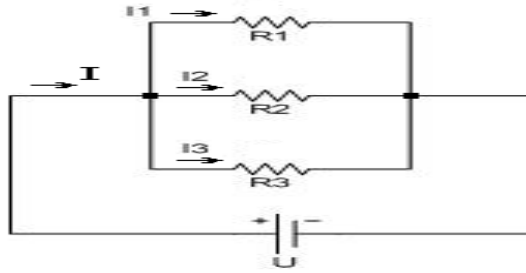
+ Từ công thức trên ta thấy rằng, sụt áp trên các điện trở mắc nối tiếp tỷ lệ thuận với các giá trị điện trở tương ứng.

b. **Mắc điện trở song song:**

- Khái niệm: Mắc điện trở song song là cách nối trong đó tất cả các đầu-đầu của điện trở được nối chung với nhau, tất cả các đầu-cuối của điện trở được nối chung với nhau và nối với nguồn điện.

- Sơ đồ đấu nối.

Đề tài nhóm 6 :



Hình 1.2: Điện trở mắc song song trong mạch.

- Các đặc trưng:

+ Các điện trở mắc song song tương đương với một điện trở có giá trị nghịch đảo bằng tổng các nghịch đảo của các điện trở thành phần.

$$(1 / R_{td}) = (1 / R_1) + (1 / R_2) + (1 / R_3) + + (1 / R_n)$$

+ Nếu mạch chỉ có 2 điện trở song song thì

$$R_{td} = R_1.R_2 / (R_1 + R_2)$$

+ Điện áp trên các điện trở mắc song song luôn bằng nhau.

$$U_{R1} = U_{R2} = = U_{Rn} = U$$

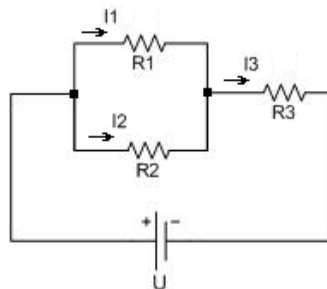
+ Dòng điện chạy qua các điện trở mắc song song tỷ lệ nghịch với giá trị điện trở

$$I_1 = (U / R_1) , \quad I_2 = (U / R_2) , \quad , \quad I_n = (U / R_n)$$

c. Mắc điện trở hỗn hợp:

- Khái niệm: Mắc điện trở hỗn hợp là cách nối phối hợp cả cách mắc nối tiếp và cả cách mắc song song.

- Mạch đầu nối:



Đề tài nhóm 6 :

Hình 1.3: Điện trở mắc hỗn hợp trong mạch.

- Các đặc trưng:

+ Điện trở tương đương của toàn mạch được xác định kết hợp theo công thức tính của cả hai trường hợp nối tiếp và song song.

+ Mắc hỗn hợp cho phép tạo ra các giá trị điện trở theo tính toán mong muốn và là cách mắc tối ưu hay được sử dụng trong thực tế.

- Ví dụ: nếu ta cần một điện trở $9K\Omega$ ta có thể mắc song song 2 điện trở $15K$ sau đó mắc nối tiếp với điện trở $1,5K\Omega$.

a. Mục đích sử dụng

* Điện trở cố định:

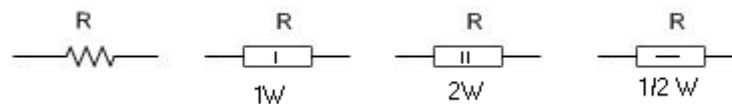
- Là loại điện trở có trị số cố định không thể thay đổi được trong quá trình sử dụng.

- Loại này còn được chia ra và có các tên gọi khác nhau

+ Điện trở cấp độ chính xác trung bình.

+ Điện trở cấp độ chính xác cao.

+ Điện trở công suất.

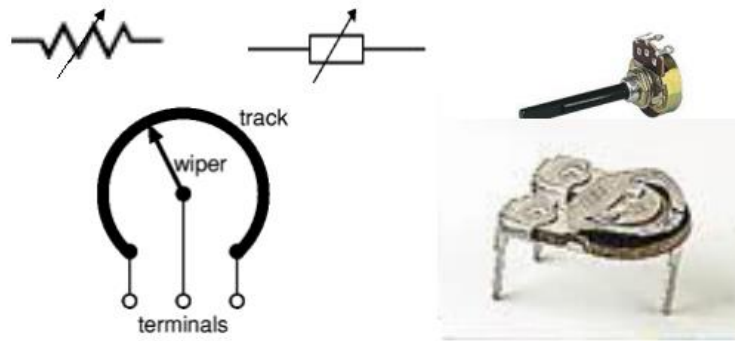


Hình 1.4: Ký hiệu điện trở, giá trị công suất điện trở.

* Điện trở có trị số thay đổi được.

- Biến trở: Là loại điện trở có trị số có thể thay đổi được

Đề tài nhóm 6 :



Hình 1.5: Ký hiệu, cấu tạo, hình dạng của biến trở.

- Nhiệt điện trở (Thermistor): Là loại điện trở mà trị số của nó thay đổi theo nhiệt độ. Loại này có hai loại là

- + Nhiệt trở dương (PTC - Positive Temperature Coefficient)
- + Nhiệt trở âm (NTC - Negative Temperature Coefficient)

- Quang điện trở (Photoresistor): Là loại điện trở mà trị số của nó thay đổi theo cường độ ánh sáng chiếu vào (LDR = Light Dependent Resistor).



Hình 1.6: Ký hiệu, hình dáng của quang điện trở.

b. Theo cấu tạo của điện trở:

- Điện trở than: Người ta trộn bột than và bột đất sét theo một tỷ lệ nhất định để cho ra những trị số khác nhau. Sau đó, người ta ép lại và cho vào một ống Bakelite. Dùng hai miếng kim loại ép sát vào hai đầu và có hai dây ra được hàn vào để làm chân điện trở, bọc kim loại bên ngoài để giữ cấu trúc bên trong đồng thời chống cọ sát và ẩm. Ngoài cùng người ta sơn các vòng màu để ghi trị số điện

Đề tài nhóm 6 :

trở. Loại điện trở này dễ chế tạo, độ chính xác khá tốt, do vậy loại này rẻ tiền và rất thông dụng.

- Điện trở dây quấn: Dây làm bằng hợp kim NiCr quấn trên một lõi cách điện amiăng, đất nung, sành, sứ. Bên ngoài phủ một lớp nhựa cứng và lớp sơn cách điện. Để giảm tối thiểu hệ số tự cảm L của dây quấn, người ta quấn 1/2 số vòng theo chiều thuận và 1/2 số vòng theo chiều ngược.

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

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

Trong đó:

- + ρ là điện trở suất phụ thuộc vào chất liệu làm điện trở ($\Omega \cdot m$).
- + L là chiều dài dây dẫn (m)
- + S là tiết diện dây dẫn (m^2)
- + R là điện trở đơn vị là Ohm (Ω)

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..

Tụ điện là phần tử có giá trị dòng điện qua nó tỷ lệ với tốc độ biến đổi của điện áp trên nó theo thời gian.

Biểu thức: $i = C \cdot dU_c / dt$

a. 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 điện tích bản cực, vật liệu làm chất điện môi và khoảng cách giữa hai bản cực theo công thức

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

Đề tài nhóm 6 :

- 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.

b. 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:

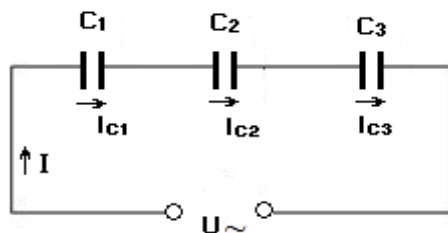
MicroFara (μF) , NanoFara (nF), PicoFara (pF).

- 1 Fara = 1000 μ Fara = 1000.000 n F = 1000.000.000 p F
- 1 μ Fara = 1000 n Fara
- 1 n Fara = 1000 p Fara

• Phương thức đấu nối:

Mắc tụ điện nối tiếp:

- Mạch đấu nối:



Hình 1.7: Tụ điện mắc nối tiếp trong mạch.

- Khái niệm: Mắc tụ điện nối tiếp là cách nối các tụ liên tiếp nhau trong đó cực cuối của tụ điện này được nối với cực đầu của tụ điện tiếp theo tạo thành một vòng khép kín với nguồn điện.

- Các tụ điện mắc nối tiếp tương đương với một tụ điện có giá trị điện dung nghịch đảo bằng tổng các nghịch đảo của các điện dung thành phần.

$$(1 / C_{td}) = (1 / C_1) + (1 / C_2) + (1 / C_3) + + (1 / C_n)$$

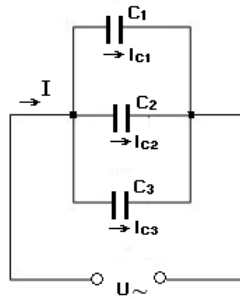
Đề tài nhóm 6 :

- Dòng điện chạy qua các tụ điện mắc nối tiếp có giá trị bằng nhau và bằng I:

$$I = I_{C1} = I_{C2} = \dots = I_{Cn}$$

. Mắc tụ điện song song:

- Mạch đấu nối:



Hình 1.8: Tụ điện mắc song song.

- Khái niệm: Mắc tụ điện song song là cách nối trong đó tất cả các đầu-đầu của tụ điện được nối chung với nhau, tất cả các đầu-cuối của tụ điện được nối chung với nhau và nối với nguồn điện.

- Các tụ điện mắc song song tương đương với một tụ điện có giá trị điện dung bằng tổng các điện dung thành phần.

$$C_{td} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$$

- Nếu mạch chỉ có 2 tụ điện song song thì

$$C_{td} = C_1 + C_2$$

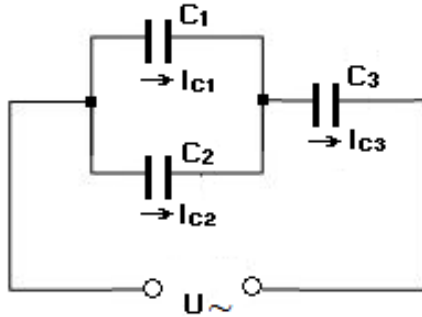
- Điện áp trên các tụ điện mắc song song luôn bằng nhau.

$$U_{C1} = U_{C2} = \dots = U_{Cn} = U$$

Mắc tụ điện hỗn hợp:

- Mạch đấu nối:

Đề tài nhóm 6 :



Hình 1.9: Điện trở mắc hỗn hợp

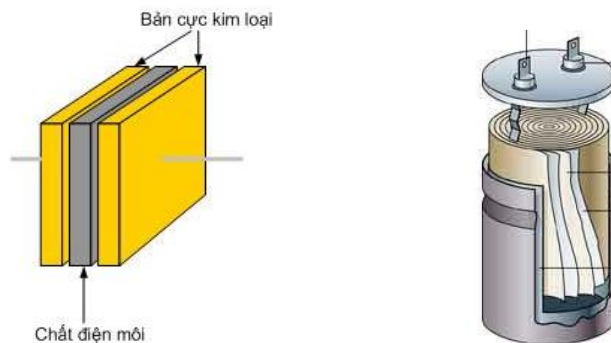
- Khái niệm: Mắc tụ điện hỗn hợp là cách nối phối hợp cả cách mắc nối tiếp và cả cách mắc song song.

- Điện dung tương đương của mạch tụ điện mắc hỗn hợp được tính toán phối hợp của cả hai cách mắc trên.

Các loại tụ điện, cấu tạo và ký hiệu

. Cấu tạo chung 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...



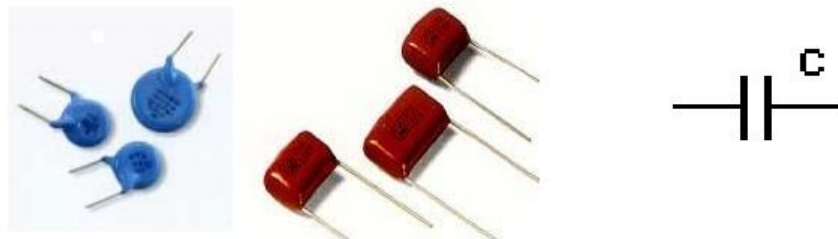
Hình 1.10: Cấu tạo tụ gốm và tụ hoá

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

Đề tài nhóm 6 :

0,47 μF trở xuống, các tụ này thường được sử dụng trong các mạch điện có tần số cao hoặc mạch lọc nhiễu.



Hình 1.11: Tụ không phân cực - ký hiệu.

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 μF đến khoảng 4.700 μF , 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..

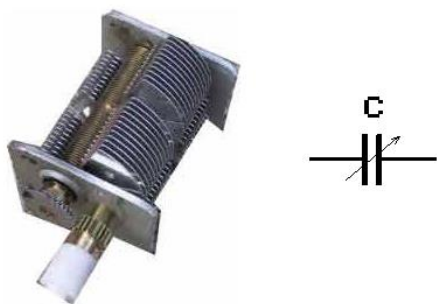


Hình 1.12: Tụ hoá - Là tụ có phân cực âm dương.

Tụ xoay:

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

Đề tài nhóm 6 :

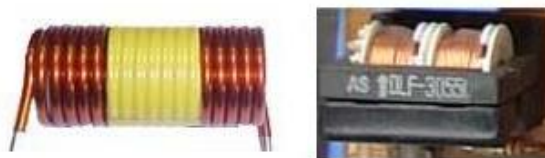


Hình 1.13: Tụ xoay - ký hiệu

Cuộn cảm:

Cấu tạo:

Cuộn cảm gồm một số vòng dây quấn lại thành nhiều vòng, dây quấn được sơn emay cách điện, lõi cuộn dây có thể là không khí, hoặc là vật liệu dẫn từ như Ferrite hay lõi thép kỹ thuật.



Hình 1.14: Hình dạng thực tế uộn dây lõi không khí và cuộn dây lõi Ferit



Hình 1.15: Ký hiệu cuộn dây trên sơ đồ

L1 là cuộn dây lõi không khí, L2 là cuộn dây lõi ferit, L3 là cuộn dây có lõi chỉnh, L4 là cuộn dây lõi thép kỹ thuật

Đề tài nhóm 6 :

Các thông số cơ bản :

a. Hệ số tự cảm (định luật Faraday):

Hệ số tự cảm là đại lượng đặc trưng cho sức điện động cảm ứng của cuộn dây khi có dòng điện biến thiên chạy qua.

$$L = (\mu_r \cdot 4.3,14 \cdot n^2 \cdot S \cdot 10^{-7}) / l$$

- L: là hệ số tự cảm của cuộn dây, đơn vị là Henry (H)
- n: là số vòng dây của cuộn dây.
- l: là chiều dài của cuộn dây tính bằng mét (m)
- S: là tiết diện thẳng của lõi, tính bằng m²
- μ_r : là hệ số từ của vật liệu làm lõi.

b. Cảm kháng:

Cảm kháng của cuộn dây là đại lượng đặc trưng cho sự cản trở dòng điện của cuộn dây đối với dòng điện xoay chiều .

$$X_L = 2\pi \cdot f \cdot L$$

Trong đó :

- X_L là cảm kháng, đơn vị là Ω
- f : là tần số đơn vị là Hz
- L: là hệ số tự cảm, đơn vị là Henry

c. Hệ số phẩm chất:

- Một cuộn cảm có chất lượng cao thì độ tổn hao năng lượng của nó càng nhỏ.

- Để đặc trưng cho chất lượng của cuộn dây với độ tổn hao của nó, người ta đặc trưng bằng một đại lượng gọi là hệ số phẩm chất, ký hiệu là Q.

- Để nâng cao hệ số phẩm chất của cuộn dây, đặc biệt khi cuộn dây công tác ở vùng tần số cao, người ta thường dùng lõi bằng vật liệu từ như: ferit, sắt các bon.

d. Điện dung tạp tán:

Đề tài nhóm 6 :

- Do cấu tạo của cuộn dây là những vòng dây xếp chồng lên nhau và có vỏ cách điện, chúng giống như các má của tụ điện và hình thành điện dung không mong muốn được gọi là điện dung tập tán.

- Điện dung tập tán ảnh hưởng đến chất lượng của cuộn cảm đặc biệt là khi cuộn dây công tác ở vùng tần số cao. Do vậy người ta thường khắc phục làm giảm điện dung tập tán này bằng cách quấn cuộn dây theo kiểu tổ ong, quấn phân đoạn...

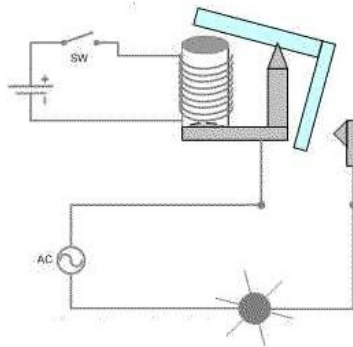
Các loại cuộn cảm, cấu tạo và ký hiệu:

Role (Relay):



Hình 1.16: Hình dạng của một loại Rơ le

Rơ le cũng là một ứng dụng của cuộn dây trong sản xuất thiết bị điện tử, nguyên lý hoạt động của Rơ le là biến đổi dòng điện thành từ trường thông qua cuộn dây, từ trường lại tạo thành lực cơ học thông qua lực hút để thực hiện một động tác về cơ khí như đóng mở công tắc, đóng mở các hành trình của một thiết bị tự động vv...



Hình 1.17: Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của Rơ le

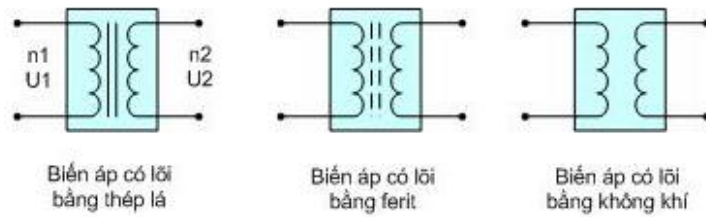
Biến áp:

a. Khái niệm:

Biến áp là thiết bị để biến đổi điện áp xoay chiều, cấu tạo bao gồm một cuộn

Đề tài nhóm 6 :

sơ cấp (đưa điện áp vào) và một hay nhiều cuộn thứ cấp (lấy điện áp ra sử dụng) cùng quấn trên một lõi từ có thể là lá thép hoặc lõi ferit.



Hình 1.18: Ký hiệu của biến áp

b. Các thông số cơ bản:

* Tỷ số vòng / vol của biến áp:

- Gọi n_1 và n_2 là số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp.
- U_1 và I_1 là điện áp và dòng điện đi vào cuộn sơ cấp
- U_2 và I_2 là điện áp và dòng điện đi ra từ cuộn thứ cấp.

Ta có các hệ thức như sau:

$$U_1 / U_2 = n_1 / n_2$$

Điện áp ở trên hai cuộn dây sơ cấp và thứ cấp tỷ lệ thuận với số vòng dây quấn.

$$U_1 / U_2 = I_2 / I_1$$

Dòng điện ở trên hai đầu cuộn dây tỷ lệ nghịch với điện áp, nghĩa là nếu ta lấy ra điện áp càng cao thì cho dòng càng nhỏ.

* Công suất của biến áp:

Công suất của biến áp phụ thuộc tiết diện của lõi từ, và phụ thuộc vào tần số của dòng điện xoay chiều, biến áp hoạt động ở tần số càng cao thì cho công suất càng lớn.

c. Phân loại biến áp:

* Biến áp nguồn và biến áp âm tần:

Đề tài nhóm 6 :



Hình 1.19: Hình dạng biến áp nguồn lõi E,I và lõi hình xuyên

- Biến áp nguồn hoạt động ở tần số điện lưới 50Hz, lõi biến áp sử dụng các lá Tônsilic hình chữ E và I ghép lại, biến áp này có tỷ số vòng / Vol lớn.

- Biến áp âm tần sử dụng làm biến áp đảo pha và biến áp ra loa trong các mạch khuếch đại công suất âm tần, biến áp cũng sử dụng lá Tônsilic làm lõi từ như biến áp nguồn, nhưng lá tônsilic trong biến áp âm tần mỏng hơn để tránh tổn hao, biến áp âm tần hoạt động ở tần số cao hơn, vì vậy có số vòng vol thấp hơn, khi thiết kế biến áp âm tần người ta thường lấy giá trị tần số trung bình khoảng 1kHz - đến 3kHz.

* Biến áp xung & Cao áp:

Biến áp xung là biến áp hoạt động ở tần số cao khoảng vài chục kHz như biến áp trong các bộ nguồn xung, biến áp cao áp. Lõi biến áp xung làm bằng ferit, do hoạt động ở tần số cao nên biến áp xung cho công suất rất mạnh, so với biến áp nguồn thông thường có cùng trọng lượng thì biến áp xung có thể cho công suất mạnh gấp hàng chục lần.



Hình 1.20: Hình dạng biến áp xung và biến áp cao áp

Đề tài nhóm 6 :

CÂU 2. BÀI TẬP ỨNG DỤNG

Bài tập ví dụ:

Một tụ điện có điện dung $C_1 = 0,2 \mu F$, khoảng cách giữa hai bản là $d_1 = 5 \text{ cm}$ được nạp điện đến hiệu điện thế $U = 100 \text{ V}$.

a) Tính năng lượng của tụ điện.

b) Ngắt tụ điện khỏi nguồn điện. Tính độ biến thiên năng lượng của tụ khi dịch hai bản lại gần còn cách nhau $d_2 = 1 \text{ cm}$.

Giải

a)

Năng lượng của tụ điện:

$$W_1 = \frac{C_1 U_1^2}{2} = \frac{0,2 \cdot 10^{-6} \cdot 100^2}{2} = 10^{-3} \text{ J}$$

b)

Điện dung của tụ điện là:

$$C = \frac{\epsilon S}{k \cdot 4 \pi d} \Rightarrow \text{điện dung } C \text{ tỉ lệ nghịch với khoảng cách } d$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow C_2 = C_1 \frac{d_1}{d_2} = 0,2 \cdot \frac{5}{1} = 1 \mu F = 10^{-6} \text{ F}$$

+ Điện tích của tụ lúc đầu là:

$$Q_1 = C_1 \cdot U_1 = 0,2 \cdot 10^{-6} \cdot 100 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

Do ngắt tụ khỏi nguồn nên điện tích Q không đổi $\Rightarrow Q_2 = Q_1$

Suy ra, năng lượng lúc sau của tụ :

$$W_2 = \frac{Q_2^2}{2C_2} = \frac{(2 \cdot 10^{-5})^2}{2 \cdot 10^{-6}} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

Độ biến thiên năng lượng:

$$\Delta W = W_2 - W_1 = 2 \cdot 10^{-4} - 10^{-3} = -8 \cdot 10^{-4} < 0$$

$\Rightarrow$ Năng lượng giảm.

Đề tài nhóm 6 :

Bài tập ví dụ:

Một bộ gồm ba tụ ghép song song $C_1 = C_2 = \frac{C_3}{2}$. Khi được tích điện bằng nguồn có hiệu điện thế 45 V thì điện tích của bộ tụ điện bằng $18.10^{-4}C$. Tính điện dung của các tụ điện.

Hướng dẫn giải

$$\text{Ta có : } C_b = \frac{Q_b}{U} = \frac{18.10^{-4}}{45} = 4.10^{-5}F = 40 \mu F$$

$$\text{Ba tụ được ghép song song nên : } C_b = C_1 + C_2 + C_3 = \frac{C_3}{2} + \frac{C_3}{2} + C_3 = 2C_3$$

$$\Rightarrow C_3 = \frac{C_b}{2} = 20\mu F \Rightarrow C_1 = C_2 = \frac{C_3}{2} = 10 \mu F$$

Đề tài nhóm 6 :