

CHƯƠNG I: ĐIỆN HỌC

I- ĐỊNH LUẬT ÔM – ĐIỆN TRỞ CỦA DÂY DẪN

1- Định luật Ôm: Cường độ dòng điện qua dây dẫn tỷ lệ thuận với hiệu điện thế đặt vào hai đầu dây và tỷ lệ nghịch với điện trở của dây

- Công thức: $I = \frac{U}{R}$ Trong đó: I: Cường độ dòng điện (A),

U Hiệu điện thế (V)

R Điện trở (Ω)

- Ta có: $1A = 1000mA$ và $1mA = 10^{-3}A$

❖ **Chú ý:**

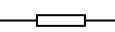
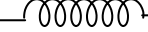

- Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện vào hiệu điện thế giữa hai đầu dây dẫn là đường thẳng đi qua gốc tọa độ ($U = 0; I = 0$)

- Với cùng một dây dẫn (cùng một điện trở) thì: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$

2- Điện trở dây dẫn:

- Trị số $R = \frac{U}{I}$ không đổi với một dây dẫn được gọi là điện trở của dây dẫn đó.

- Đơn vị: Ω . $1M\Omega = 10^3k\Omega = 10^6\Omega$

- Kí hiệu điện trở trong hình vẽ:  hoặc  (hay )

❖ **Chú ý:**

- Điện trở của một dây dẫn là đại lượng đặc trưng cho tính cản trở dòng điện của dây dẫn đó.

- Điện trở của dây dẫn chỉ phụ thuộc vào bản thân dây dẫn.

II- ĐỊNH LUẬT ÔM CHO ĐOẠN MẠCH CÓ CÁC ĐIỆN TRỞ MẮC NỐI TIẾP

1/ Cường độ dòng điện và hiệu điện thế trong đoạn mạch mắc nối tiếp

- Cường độ dòng điện có giá trị như nhau tại mọi điểm:

$$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

- Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch bằng tổng hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở thành phần:

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

2/ Điện trở tương đương của đoạn mạch nối tiếp

a- Điện trở tương đương (R_{td}) của một đoạn mạch là điện trở có thể thay thế cho các điện trở trong mạch, sao cho giá trị của hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong mạch không thay đổi.

b- Điện trở tương đương của đoạn mạch nối tiếp bằng tổng các điện trở hợp thành:

$$R_{td} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

3/ Hệ quả: Trong đoạn mạch mắc nối tiếp (cùng I) hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở tỷ lệ thuận với điện trở điện trở đó

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

III- ĐỊNH LUẬT ÔM CHO ĐOẠN MẠCH CÓ CÁC ĐIỆN TRỞ MẮC SONG SONG

1/ Cường độ dòng điện và hiệu điện thế trong đoạn mạch mắc song song

- Cường độ dòng điện trong mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện trong các mạch rẽ:

$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

- Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch song song bằng hiệu điện thế hai đầu mỗi đoạn mạch rẽ.

$$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

2/ Điện trở tương đương của đoạn mạch song song

- Nghịch đảo điện trở tương đương của đoạn mạch song song bằng tổng các nghịch đảo điện trở các đoạn mạch rẽ:

$$\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

3/ Hệ quả

- Mạch điện gồm hai điện trở mắc song thì: $R_{td} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

- Cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở (cùng U) tỷ lệ nghịch với điện trở đó: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$

IV- ĐIỆN TRỞ DÂY DẪN PHỤ THUỘC VÀO CÁC YẾU TỐ CỦA DÂY

Điện trở dây dẫn tỷ lệ thuận với chiều dài của dây, tỉ lệ nghịch với tiết diện của dây và phụ thuộc vào vật liệu làm dây dẫn

Công thức tính điện trở của dây dẫn (điện trở thuần): $R = \rho \frac{l}{S}$ Trong đó: l chiều dài dây (m)

S tiết diện của dây (m²)

ρ điện trở suất (Ωm)

R điện trở (Ω).

*** Ý nghĩa của điện trở suất**

- Điện trở suất của một vật liệu (hay một chất liệu) có trị số bằng điện trở của một đoạn dây dẫn hình trụ được làm bằng vật liệu đó có chiều dài là 1m và tiết diện là 1m².
- Điện trở suất của vật liệu càng nhỏ thì vật liệu đó dẫn điện càng tốt.

*** Chú ý:**

- Hai dây dẫn cùng chất liệu, cùng tiết diện: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}$

- Hai dây dẫn cùng chất liệu, cùng chiều dài: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{S_2}{S_1}$

- Hai dây dẫn cùng chất liệu: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2} \frac{S_2}{S_1}$

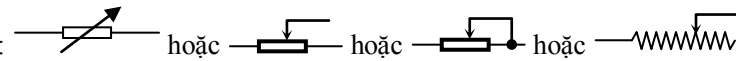
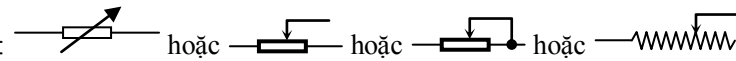
- Công thức tính tiết diện của dây theo bán kính (R) và đường kính dây (d): $S = \pi R^2 = \pi \frac{d^2}{4} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$

- Đổi đơn vị: 1m = 100cm = 1000mm
 1mm = 10⁻¹cm = 10⁻³m
 1mm² = 10⁻²cm² = 10⁻⁶m²

V- BIẾN TRỞ – ĐIỆN TRỞ DÙNG TRONG KỸ THUẬT

1/ Biến trở

- Được dùng để thay đổi cường độ dòng điện trong mạch.
- Các loại biến trở được sử dụng là: biến trở con chạy, biến trở tay quay, biến trở than (chiết áp). Biến trở là điện trở có thể thay đổi trị số và dùng để điều chỉnh cường độ dòng điện trong mạch

- Kí hiệu trong mạch vẽ:  hoặc 

2/ Điện trở dùng trong kỹ thuật

- Điện trở dùng trong kỹ thuật thường có trị số rất lớn.
- Được chế tạo bằng lớp than hoặc lớp kim loại mỏng phủ ngoài một lớp cách điện
- Có hai cách ghi trị số điện trở dùng trong kỹ thuật là:
 - + Trị số được ghi trên điện trở.
 - + Trị số được thể hiện bằng các vòng màu sơn trên điện trở (4 vòng màu).

VI- CÔNG SUẤT ĐIỆN

1) Công suất điện: Công suất điện trong một đoạn mạch bằng tích hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện qua nó.

Công thức: $P = U.I$, Trong đó: P công suất (W);
 U hiệu điện thế (V);
 I cường độ dòng điện (A)

Đơn vị: Oát (W); 1MW=1000kW=1.000.000W 1W=10³kW=10⁻⁶MW

2) Hệ quả: Nếu đoạn mạch cho điện trở R thì công suất điện cũng có thể tính bằng công thức:

$$P = I^2.R \text{ hoặc } P = \frac{U^2}{R} \text{ hoặc tính công suất bằng } P = \frac{A}{t}$$

3) Chú ý

- Số oát ghi trên mỗi dụng cụ điện cho biết công suất định mức của dụng cụ đó, nghĩa là công suất điện của dụng cụ khi nó hoạt động bình thường.
- Trên mỗi dụng cụ điện thường có ghi: giá trị hiệu điện thế định mức và công suất định mức.
Ví dụ: Trên một bóng đèn có ghi 220V – 75W nghĩa là: bóng đèn sáng bình thường khi được sử dụng với nguồn điện có hiệu điện thế 220V thì công suất điện qua bóng đèn là 75W.
- Trong đoạn mạch mắc nối tiếp (cùng I) thì: $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2}$ (công suất tỉ lệ thuận với điện trở)

- Trong đoạn mạch mắc song song (cùng U) thì $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1}$ (công suất tỉ lệ nghịch với điện trở)
- Dù mạch mắc song song hay nối tiếp thì $P_m = P_1 + P_2 + \dots + P_n$

VII- ĐIỆN NĂNG – CÔNG DÒNG ĐIỆN

1) Điện năng

*** Điện năng là gì?**

- Dòng điện có mang năng lượng vì nó có thể thực hiện công, cũng như có thể làm thay đổi nhiệt năng của một vật. Năng lượng dòng điện được gọi là điện năng.

*** Sự chuyển hóa điện năng thành các dạng năng lượng khác**

- Điện năng có thể chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác: Cơ năng, quang năng, nhiệt năng, năng lượng từ, hóa năng...

Ví dụ:

- Bóng đèn dây tóc: điện năng biến đổi thành nhiệt năng và quang năng.
- Đèn LED: điện năng biến đổi thành quang năng và nhiệt năng.
- Nồi cơm điện, bàn là: điện năng biến đổi thành nhiệt năng và quang năng.
- Quạt điện, máy bơm nước: điện năng biến đổi thành cơ năng và nhiệt năng.

*** Hiệu suất sử dụng điện**

- Tỷ số giữa phần năng lượng có ích được chuyển hóa từ điện năng và toàn bộ điện năng tiêu thụ được gọi là hiệu suất sử dụng điện năng.

Công thức: $H = \frac{A_1}{A} \cdot 100\%$ Trong đó: A_1 : năng lượng có ích được chuyển hóa từ điện năng.

A: điện năng tiêu thụ.

2) Công dòng điện (điện năng tiêu thụ)

*** Công dòng điện**

- Công dòng điện sinh ra trong một đoạn mạch là số đo lượng điện năng chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác tại đoạn mạch đó.

- **Công thức:** $A = P \cdot t = U \cdot I \cdot t$ Trong đó: A: công dòng điện (J)
 P: công suất điện (W)
 t: thời gian (s)
 U: hiệu điện thế (V)
 I: cường độ dòng điện (A)

- Ngoài ra còn được tính bởi công thức: $A = I^2 R t$ hoặc $A = \frac{U^2}{R} t$

*** Đo điện năng tiêu thụ**

- Lượng điện năng được sử dụng được đo bằng công tơ điện. Mỗi số đếm trên công tơ điện cho biết lượng điện năng sử dụng là 1 kilôoat giờ (kW.h). $1 \text{ kW.h} = 3\,600 \text{ kJ} = 3\,600\,000 \text{ J}$

$$1 \text{ J} = \frac{1}{3\,600\,000} \text{ kWh}$$

VIII- ĐỊNH LUẬT JUN-LENXƠ (Tính nhiệt lượng tỏa ra trên dây dẫn khi có dòng điện chạy qua)

- * Định luật:** Nhiệt lượng tỏa ra trên dây dẫn khi có dòng điện chạy qua tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện, tỉ lệ thuận với điện trở và thời gian dòng điện chạy qua

- * Công thức:** $Q = I^2 \cdot R \cdot t$ Trong đó: Q: nhiệt lượng tỏa ra (J)
 I: cường độ dòng điện (A)
 R: điện trở (Ω)
 t: thời gian (s)

*** Chú ý:**

- Nếu nhiệt lượng Q tính bằng đơn vị calo (cal) thì ta có công thức: $Q = 0,24 I^2 R t$

- Ngoài ra Q còn được tính bởi công thức : $Q = UI t$ hoặc $Q = \frac{U^2}{R} t$

- Công thức tính nhiệt lượng: $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ Trong đó: m khối lượng (kg)
 c nhiệt dung riêng (J/kgK)
 Δt độ chênh lệch nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)

IX Sử dụng an toàn điện và tiết kiệm điện

*** Một số quy tắc an toàn điện:**

- Thực hành, làm thí nghiệm với hiệu điện thế an toàn: $U < 40V$
- Sử dụng dây dẫn có vỏ bọc cách điện tốt và phù hợp
- Cần mắc cầu chì, cầu dao...cho mỗi dụng cụ điện
- Khi tiếp xúc với mạng điện 220V cần cẩn thận, đảm bảo cách điện
- Khi sửa chữa các dụng cụ điện cần: Ngắt nguồn điện, phải đảm bảo cách điện

*** Cần phải sử dụng tiết kiệm điện năng :**

- Giám chỉ tiêu cho gia đình
- Các dụng cụ và thiết bị điện được sử dụng lâu bền hơn
- Giám bớt các sự cố gây tổn hại chung do hệ thống cung cấp bị quá tải
- Dành phần điện năng tiết kiệm cho sản xuất
- Bảo vệ môi trường
- Tiết kiệm ngân sách nhà nước

*** Các biện pháp sử dụng tiết kiệm điện năng:**

- Cần phải lựa chọn các thiết bị có công suất phù hợp
- Không sử dụng các thiết bị trong những lúc không cần thiết vì như vậy sẽ gây lãng phí điện

*** Những hệ quả:**

- Mạch điện gồm hai điện trở mắc nối tiếp: $\frac{A_1}{A_2} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$
- Mạch điện gồm hai điện trở mắc song song: $\frac{A_1}{A_2} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$
- Hiệu suất: $H = \frac{A_{ci}}{A_{tp}} \cdot 100\% = \frac{P_{ci}}{P_{tp}} \cdot 100\% = \frac{Q_{ci}}{Q_{tp}} \cdot 100\%$
- Mạch điện gồm các điện trở mắc nối tiếp hay song song: $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$

CHƯƠNG II: ĐIỆN TỪ

1. Nam châm vĩnh cửu.

*** Đặc điểm:**

- Hút sắt hoặc bị sắt hút (ngoài ra còn hút niken, coban...)
- Luôn có hai cực, cực Bắc (N) sơn đỏ và cực Nam (S) sơn xanh hoặc trắng
- Nếu để hai nam châm lại gần nhau thì các cực cùng tên đẩy nhau, các cực khác tên hút nhau.

*** Kim nam châm:** Luôn chỉ hướng Bắc-Nam địa lý (la bàn).

*** Ứng dụng:** Kim nam châm, labàn, Đi-na-mô xe đạp, Loa điện (loa điện có cả hai loại nam châm), động cơ điện đơn giản, máy phát điện đơn giản...

2: Tác dụng từ của dòng điện – Từ trường

*** Thí nghiệm oxtet:** Đặt dây dẫn song song với kim nam châm. Cho dòng điện chạy qua dây dẫn, kim nam châm bị lệch khỏi vị trí ban đầu \Rightarrow có lực tác dụng lên kim nam châm (lực từ)

*** Kết luận:** Dòng điện chạy qua dây dẫn thẳng hay dây dẫn có hình dạng bất kì đều gây ra tác dụng lực (lực từ) lên kim NC đặt gần nó. Ta nói dòng điện có tác dụng từ.

*** Từ trường:** là không gian xung quanh NC, xung quanh dòng điện có khả năng tác dụng lực từ lên kim NC đặt trong nó.

*** Cách nhận biết từ trường:** Nơi nào trong không gian có lực từ tác dụng lên kim NC (làm kim nam châm lệch khỏi hướng Bắc-Nam) thì nơi đó có từ trường

3) Từ phổ - đường sức từ

a. Từ phổ: là hình ảnh cụ thể về các đường sức từ, có thể thu được từ phổ bằng rắc mạt sắt lên tấm nhựa trong đặt trong từ trường và gõ nhẹ

b. Đường sức từ (ĐST):

- Mỗi ĐST có 1 chiều xác định. Bên ngoài NC, các ĐST có chiều đi ra từ cực Bắc (N), đi vào cực Nam (S) của NC
- Nơi nào từ trường càng mạnh thì ĐST dày, nơi nào từ trường càng yếu thì ĐST thưa.

4. Từ trường của ống dây có dòng điện chạy qua.

a. Từ phổ, Đường sức từ của ống dây có dòng điện chạy qua:

- Từ phổ ở bên ngoài ống dây có dòng điện chạy qua và bên ngoài thanh NC là giống nhau
- Trong lòng ống dây cũng có các đường mạt sắt được sắp xếp gần như song song với nhau.

b. Quy tắc nắm tay phải: Nắm bàn tay phải, rồi đặt sao cho bốn ngón tay hướng theo chiều dòng điện chạy qua các vòng dây thì ngón tay cái choãi ra chỉ chiều của ĐST trong lòng ống dây.

5. Sự nhiễm từ của sắt, thép – Nam châm điện.

a. Sự nhiễm từ của sắt thép:

* Sắt, thép, niken, coban và các vật liệu từ khác đặt trong từ trường, đều bị nhiễm từ.

* Sau bị đã bị nhiễm từ, sắt non không giữ được từ tính lâu dài, còn thép thì giữ được từ tính lâu dài

b. Nam châm điện:

- Cấu tạo: Cuộn dây dẫn, lõi sắt non
- Các cách làm tăng lực từ của nam châm điện:
 - + Tăng cường độ dòng điện chạy qua các vòng dây
 - + Tăng số vòng dây của cuộn dây

6. Ứng dụng của NC điện: Ampe kế, role điện từ, role dòng, loa điện (loa điện có cả hai loại nam châm), máy phát điện kĩ thuật, động cơ điện trong kĩ thuật, cần cầu, thiết bị ghi âm, chuông điện...

a. Loa điện:

- Cấu tạo: Bộ phận chính của loa điện : Ống dây L, nam châm chữ E, màng loa M. Ống dây có thể dao động dọc theo khe nhỏ giữa hai từ cực của NC
- Hoạt động: Trong loa điện, khi dòng điện có cường độ thay đổi được truyền từ micro qua bộ phận tăng âm đến ống dây thì ống dây dao động. Phát ra âm thanh. Biến dao động điện thành âm thanh

b. Role điện từ:

- Role điện từ là một thiết bị tự động đóng, ngắt mạch điện, bảo vệ và điều khiển sự làm việc của mạch điện.
- Bộ phận chủ yếu của role gồm một nam châm điện) và một thanh sắt non

c. Role dòng

- Role dòng là một thiết bị tự động ngắt mạch điện bảo vệ động cơ, thường mắc nối tiếp với động cơ.

7. Lực điện từ.

a. Tác dụng của từ trường lên dây dẫn có dòng điện:

- Dây dẫn có dòng điện chạy qua đặt trong từ trường, không song song với ĐST thì chịu tác dụng của lực điện từ

b. Quy tắc bàn tay trái

- Đặt bàn tay trái sao cho các ĐST hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến tay giữa hướng theo chiều dòng điện thì ngón tay cái choãi ra 90⁰ chỉ chiều của lực điện từ.

8: Động cơ điện 1 chiều.

a. Cấu tạo động cơ điện một chiều đơn giản

- ĐCD có hai bộ phận chính là NC tạo ra từ trường (Bộ phận đứng yên – Stato) và khung dây dẫn cho dòng điện chạy qua (Bộ phận quay – Rôto)
- Chuyển hóa năng lượng: Điện năng -> cơ năng.

b. Động cơ điện một chiều trong KT:

- Trong ĐCD kĩ thuật, bộ phận tạo ra từ trường là NC điện (Stato)
- Bộ phận quay (Rôto) của ĐCD kĩ thuật gồm nhiều cuộn dây đặt lệch nhau và song song với trục của một khối trụ làm bằng các lá thép kĩ thuật ghép lại.

9: Hiện tượng cảm ứng điện từ:

a. Cấu tạo và hoạt động của dinamo ở xe đạp

- Cấu tạo: Nam châm và cuộn dây dẫn
- Hoạt động: Khi núm quay thì nam châm quay theo, xuất hiện dòng điện trong cuộn dây làm đèn sáng

b. Dùng NC để tạo ra dòng điện:

- Dùng NC vĩnh cửu: Dòng điện xuất hiện trong cuộn dây dẫn kín khi ta đưa một cực của nam châm lại gần hay ra xa một đầu cuộn dây đó hoặc ngược lại
- Dùng NC điện: Dòng điện xuất hiện ở cuộn dây dẫn kín trong thời gian đóng hoặc ngắt mạch điện của NC điện, nghĩa là trong thời gian dòng điện của NC điện biến thiên.

c. Hiện tượng cảm ứng điện từ:

- Khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây **biến thiên**, trong cuộn dây xuất hiện dòng điện. Dòng điện đó gọi là dòng điện cảm ứng. Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ
- Có thể dùng 2 đèn LED mắc song song ngược chiều vào 2 đầu cuộn dây để phát hiện sự đổi chiều của dòng điện cảm ứng, vì đèn LED chỉ sáng khi dòng điện chạy qua đèn theo 2 chiều xác định.

10- Dòng điện xoay chiều:

- Dòng điện cảm ứng trong cuộn dây dẫn kín đổi chiều khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây đang tăng mà chuyển sang giảm hoặc ngược lại đang giảm chuyển sang tăng. Dòng điện luân phiên đổi chiều gọi là dòng điện xoay chiều.
- Khi cho cuộn dây dẫn kín quay trong từ trường của nam châm hay cho nam châm quay trước cuộn dây dẫn thì trong cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng xoay chiều

11 Máy phát điện xoay chiều:

- Máy phát điện xoay chiều có hai bộ phận chính là nam châm và cuộn dây dẫn. Một trong hai bộ phận đó đứng yên gọi là stato, bộ phận còn lại quay gọi là rôto.
- Có hai loại máy phát điện xoay chiều:
 - + Loại 1: Khung dây quay (Rôto) thì có thêm bộ góp (hai vành khuyên nối với hai đầu dây, hai vành khuyên ti lên hai thanh quét, khi khung dây quay thì vành khuyên quay còn thanh quét đứng yên). Loại này chỉ khác động cơ điện một chiều ở bộ góp (cổ góp). Ở máy phát điện một chiều là hai bán khuyên ti lên hai thanh quét.

- + Loại 2: Nam châm quay (nam châm này là nam châm điện)_ Rôto
 - Khi rôto của máy phát điện xoay chiều quay được 1 vòng thì dòng điện do máy sinh ra đổi chiều 2 lần. Dòng điện không thay đổi khi đổi chiều quay của rôto.
 - Máy phát điện quay càng nhanh thì HĐT ở 2 đầu cuộn dây của máy càng lớn. Tần số quay của máy phát điện ở nước ta là 50Hz.
- 12-Các tác dụng của dòng điện xoay chiều – Đo cường độ dòng điện và hiệu điện thế xoay chiều.**
- Dòng điện xoay chiều có tác dụng như dòng điện một chiều: tác dụng nhiệt, tác dụng phát sáng, tác dụng từ ...
 - Lực điện từ (tác dụng từ) đổi chiều khi dòng điện đổi chiều.
 - Dùng ampe kế và vôn kế xoay chiều có kí hiệu AC (hay ~) để đo giá trị hiệu dụng của CĐDD và HĐT xoay chiều. Khi mắc ampe kế và vôn kế xoay chiều vào mạch điện xoay chiều không cần phân biệt chốt (+) hay (-)..
 - Các công thức của dòng điện một chiều có thể áp dụng cho các giá trị hiệu dụng của cường độ và HĐT của dòng điện xoay chiều

13-Truyền tải điện năng đi xa:

- Khi truyền tải điện năng đi xa bằng đường dây dẫn sẽ có một phần điện năng hao phí do hiện tượng tỏa nhiệt trên đường dây.
- Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây dẫn tỉ lệ nghịch với bình phương hiệu điện thế đặt vào hai đầu dây dẫn

$$P_{hp} = \frac{P^2 \cdot R}{U^2}$$

- Để giảm hao phí trên đường dây truyền tải điện năng đi xa ta có các phương án sau:
 - + Tăng tiết diện dây dẫn (tốn kém)
 - + Chọn dây có điện trở suất nhỏ (tốn kém)
 - + Tăng hiệu điện thế (thường dùng)
- Khi truyền tải điện năng đi xa phương án làm giảm hao phí hữu hiệu nhất là tăng hiệu điện thế đặt vào hai đầu dây dẫn bằng các máy biến thế.

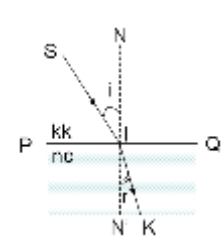
14. Máy biến thế

- Khi đặt một hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu cuộn dây sơ cấp của một máy biến thế thì ở hai đầu của cuộn dây thứ cấp xuất hiện một hiệu điện thế xoay chiều.
- Không thể dùng dòng điện một chiều không đổi (dòng điện một chiều) để chạy máy biến thế được.
- Tỉ số hiệu điện thế ở hai đầu các cuộn dây của máy biến thế bằng tỉ số giữa số vòng của các cuộn dây đó. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$
- Nếu số vòng dây ở cuộn sơ cấp (đầu vào) lớn hơn số vòng dây ở cuộn thứ cấp (đầu ra) máy gọi là máy hạ thế. Nếu số vòng dây ở cuộn sơ cấp nhỏ hơn số vòng dây ở cuộn thứ cấp thì gọi là máy tăng thế.
- Ở 2 đầu đường dây tải điện về phía nhà máy điện đặt máy tăng thế để giảm hao phí về nhiệt trên đường dây tải, ở nơi tiêu thụ đặt máy hạ thế xuống bằng HĐT định mức của các dụng cụ tiêu thụ điện

CHƯƠNG III: QUANG HỌC

1- Hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

- Hiện tượng khúc xạ là hiện tượng tia sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường.



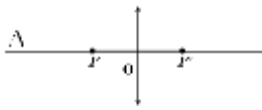
- Trong hình vẽ:
- SI là tia tới
 - IK là tia khúc xạ
 - PQ là mặt phân cách
 - NN' là pháp tuyến
 - $SIN = i$ là góc tới
 - $KIN' = r$ là góc khúc xạ

- Khi tia sáng truyền từ không khí sang các môi trường trong suốt rắn, lỏng khác nhau thì góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới. Ngược lại, khi tia sáng truyền từ các môi trường trong suốt khác sang không khí thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới.
- Khi tăng (hoặc giảm) góc tới thì góc khúc xạ cũng tăng (hoặc giảm).
- Góc tới 0° (tia sáng vuông góc với mặt phân cách) thì tia sáng không bị khúc xạ.
- Khi một tia sáng truyền từ nước sang không khí nếu góc tới i lớn hơn 48°30' thì có hiện tượng phản xạ toàn phần.

2- Thấu kính hội tụ:

a) Đặc điểm của thấu kính hội tụ:

- Thấu kính hội tụ có phần rìa mỏng hơn phần giữa. kí hiệu trong hình vẽ:
- Một chùm tia tới song song với trục chính của thấu kính hội tụ cho chùm tia ló hội tụ tại tiêu điểm của thấu kính.



- Dùng thấu kính hội tụ quan sát dòng chữ thấy lớn hơn so với khi nhìn bình thường.
- Trong đó: Δ là trục chính
F, F' là hai tiêu điểm
O là quang tâm
 $OF=OF' = f$ gọi là tiêu cự của thấu kính



b) Đường truyền của ba tia sáng đặc biệt qua thấu kính hội tụ:

- (1): Tia tới đi qua quang tâm thì tia ló tiếp tục đi thẳng (không bị khúc xạ) theo phương của tia tới.
- (2): Tia tới song song với trục chính thì tia ló đi qua tiêu điểm.
- (3): Tia tới đi qua tiêu điểm thì tia ló song song với trục chính.

c) Ảnh của vật tạo bởi thấu kính hội tụ:

- Nếu $d < f$ cho ảnh ảo, cùng chiều với vật và lớn hơn vật
- Nếu $d = f$ không cho ảnh
- Nếu $f < d < 2f$ cho ảnh thật ngược chiều với vật và lớn hơn vật
- Nếu $d = 2f$ cho ảnh thật ngược chiều với vật và bằng vật
- Nếu $d > 2f$ cho ảnh thật ngược chiều với vật và nhỏ hơn vật.

d) Dụng cụ tạo bởi thấu kính hội tụ:

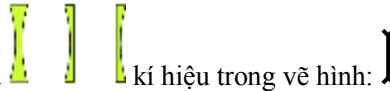
- Muốn dựng ảnh A'B' của AB qua thấu kính (AB vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính), chỉ cần dựng ảnh B' của B bằng cách vẽ đường truyền của hai trong ba tia sáng đặc biệt, sau đó từ B' hạ vuông góc xuống trục chính là ta có ảnh A' của A.

e) Công thức của thấu kính hội tụ

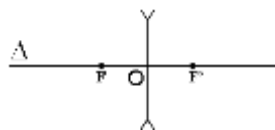
- Tỷ lệ chiều cao vật và ảnh: $\frac{h}{h'} = \frac{d}{d'}$
- Quan hệ giữa d, d' và f: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ nếu là ảnh ảo thì $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{d'}$
- Trong đó: d là khoảng cách từ vật đến thấu kính
d' là khoảng cách từ ảnh đến thấu kính
f là tiêu cự của thấu kính
h là chiều cao của vật
h' là chiều cao của ảnh

3- Thấu kính phân kì:

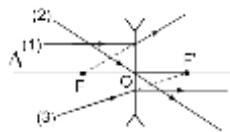
a) Đặc điểm của thấu kính phân kì:



- Thấu kính phân kì có phần rìa dày hơn phần giữa
- Chùm tia tới song song với trục chính của thấu kính phân kì cho chùm tia ló phân kì.
- Dùng thấu kính phân kì quan sát dòng chữ thấy nhỏ hơn so với khi nhìn bình thường.
- Trong đó: Δ là trục chính
F, F' là hai tiêu điểm
O là quang tâm
 $OF=OF' = f$ gọi là tiêu cự của thấu kính



b) Đường truyền của hai tia sáng đặc biệt qua thấu kính phân kì:



- (1): Tia tới song song với trục chính thì tia ló kéo dài đi qua tiêu điểm.
- (2): Tia tới đến quang tâm thì tia ló tiếp tục truyền thẳng theo phương của tia tới.
- (3): Tia tới đi qua tiêu điểm thì tia ló song song với trục chính (tia này đặc biệt khác với thấu kính hội tụ)

c) Ảnh của vật tạo bởi thấu kính phân kì:

- Vật sáng đặt ở mọi vị trí trước thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật và luôn nằm trong khoảng tiêu cự của thấu kính.
- Vật đặt rất xa thấu kính, ảnh ảo của vật có vị trí cách thấu kính một khoảng bằng tiêu cự.
- Nếu đưa vật ra xa thấu kính nhưng theo phương song song với trục chính thì ảnh nhỏ dần và xa thấu kính dần.
- Vật đặt sát thấu kính cho ảnh ảo bằng vật.

d) Dụng cụ tạo bởi thấu kính phân kì: Tương tự như dụng cụ tạo bởi thấu kính hội tụ.

e) Công thức của thấu kính phân kì

- Tỷ lệ chiều cao vật và ảnh: $\frac{h}{h'} = \frac{d}{d'}$
- Quan hệ giữa d, d' và f: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d'} - \frac{1}{d}$
- Trong đó: d là khoảng cách từ vật đến thấu kính
d' là khoảng cách từ ảnh đến thấu kính

f là tiêu cự của thấu kính
 h là chiều cao của vật
 h' là chiều cao của ảnh

4- Máy ảnh

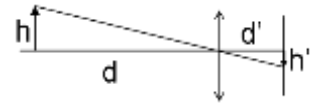
*** Cấu tạo:**

- Gồm hai bộ phận chính: vật kính, buồng tối. Ngoài ra trong máy ảnh còn có cửa điều chỉnh độ sáng và cửa sập, chỗ đặt phim.
- Vật kính của máy ảnh là một thấu kính hội tụ.

*** Sự tạo ảnh trên phim:**

- Ảnh trên phim của máy ảnh là ảnh thật, nhỏ hơn vật và ngược chiều với vật.
- Để điều chỉnh ảnh rõ nét trên phim người thợ ảnh điều chỉnh khoảng cách từ vật kính đến phim. Vật càng gần ống kính thì ảnh trên phim càng to

- Công thức: $\frac{h}{h'} = \frac{d}{d'}$ Trong đó: d là khoảng cách từ vật đến vật kính



d' là khoảng cách từ phim đến vật kính
 h là chiều cao của vật
 h' là chiều cao của ảnh trên phim

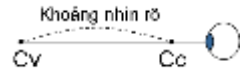
5- Mắt:

*** Cấu tạo:**

- Hai bộ phận quan trọng nhất của mắt là : thể thủy tinh và màng lưới (còn gọi là võng mạc).
- Thủy tinh thể đóng vai trò như vật kính trong máy ảnh nhưng có tiêu cự thay đổi được, còn màng lưới như phim nhưng khoảng cách từ màng lưới đến thể thủy tinh không thay đổi được.

*** Sự tạo ảnh trên màng lưới:**

- Để nhìn rõ các vật ở các vị trí xa gần khác nhau thì mắt phải điều tiết để ảnh hiện rõ trên màng lưới bằng cách co giãn thể thủy tinh (thay đổi tiêu cự của thể thủy tinh)
- Ảnh của vật mà ta nhìn hiện trên màng lưới có đặc điểm là ảnh thật, ngược chiều và nhỏ hơn vật.
- Điểm xa nhất mà mắt có thể nhìn rõ được khi không điều tiết gọi là điểm cực viễn (kí hiệu C_v), khoảng cách từ điểm C_v đến mắt là khoảng cực viễn. Khi nhìn vật ở điểm cực viễn thì tiêu cự của thể thủy tinh nằm trên màng lưới, lúc này thể thủy tinh có tiêu cự dài nhất.
- Điểm gần nhất mà mắt có thể nhìn thấy được gọi là điểm cực cận (kí hiệu C_c), khoảng cách từ điểm C_c đến mắt là khoảng cực cận. Khi nhìn vật ở điểm cực cận mắt phải điều tiết lớn nhất (thể thủy tinh phồng lớn nhất và có tiêu cự ngắn nhất)
- Mắt nhìn rõ vật nếu vật ở trong khoảng từ điểm C_c đến điểm C_v .



*** Mắt cận thị:**

- Mắt cận thị là mắt có thể nhìn rõ những vật ở gần, nhưng không nhìn rõ những vật ở xa.
- Kính cận là kính phân kì. Mắt cận phải đeo kính phân kì để nhìn rõ những vật ở xa. Kính cận thị thích hợp có tiêu điểm F trùng với điểm cực viễn (C_v) của mắt (tiêu cự của kính bằng khoảng cực viễn)
- Mắt bị cận khi không phải điều tiết tiêu điểm của thể thủy tinh nằm trước màng lưới, điểm cực cận (C_c) và điểm cực viễn (C_v) của mắt cận gần hơn điểm cực cận và điểm cực viễn của mắt người bình thường.

*** Mắt lão:**

- Mắt lão nhìn rõ những vật ở xa, nhưng không nhìn rõ những vật ở gần.
- Kính lão là kính hội tụ. Mắt lão phải đeo kính hội tụ để nhìn rõ những vật ở gần.
- Mắt lão khi không điều tiết tiêu điểm của thể thủy tinh nằm trên màng lưới, điểm cực viễn của mắt lão như người bình thường.

6- Kính lúp:

- Kính lúp là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn. Người ta dùng kính lúp để quan sát các vật nhỏ.
- Mỗi kính lúp có độ bội giác (kí hiệu G) được ghi trên vành kính bằng các con số như $2x, 3x, 5x \dots$ kính lúp có độ bội giác càng lớn thì quan sát ảnh càng lớn.
- Giữa độ bội giác và tiêu cự f (đo bằng cm) có hệ thức: $G = \frac{25}{f}$
- Vật cần quan sát phải đặt trong khoảng tiêu cự của kính. Mắt nhìn thấy ảnh ảo cùng chiều lớn hơn vật.

7- Ánh sáng trắng và ánh sáng màu:

- Nguồn sáng trắng: Ánh sáng Mặt trời (trừ lúc bình minh và hoàng hôn) và các đèn dây tóc nóng sáng (đèn pin, đèn pha ô tô...).
- Nguồn sáng màu: Có một số nguồn sáng phát ra trực tiếp ánh sáng màu (đèn LED, đèn Laze, đèn ống quang cáo). Cũng có thể tạo ra ánh sáng màu bằng cách chiếu chùm sáng trắng qua tấm lọc màu.
- Tấm lọc màu: Trong suốt (rắn, lỏng, màng mỏng) có màu. Tấm lọc màu nào thì cho màu đó đi qua và hấp thụ nhiều ánh sáng màu khác.

2- Sự phân tích ánh sáng trắng:

- Có thể phân tích một chùm sáng trắng thành những chùm sáng màu khác nhau bằng cách cho chùm sáng trắng đi qua một lăng kính hoặc phản xạ trên mặt ghi của một đĩa CD.
- Lăng kính là một khối trong suốt hình lăng trụ tam giác. Chiếu ánh sáng từ nguồn sáng trắng qua lăng kính ta thu được một dải ánh sáng màu xếp liền nhau: **Đỏ - da cam - vàng - lục - lam - chàm - tím**. (tuân theo định luật khúc xạ).
- Trong chùm sáng trắng có chứa nhiều chùm sáng màu khác nhau.

- Hiện tượng cầu vồng, ánh sáng màu trên vầng dầu, bong bóng xà phòng cũng là hiện tượng phân tích ánh sáng.
- * **Chú ý:** Nếu sau lăng kính chỉ có một màu duy nhất thì chùm sáng chiếu vào lăng kính là chùm sáng đơn sắc.

3- Sự trộn các ánh sáng màu:

- Khi chiếu 2 hay nhiều màu vào cùng một chỗ trên màn trắng thì ở chỗ màn trắng đó là màu ta thu được khi trộn.
- Trộn hai ánh sáng màu với nhau ta thu được ánh sáng màu khác.
- Có nhiều ánh sáng màu với nhau để được màu mới.
- Đặc biệt, có thể trộn các ánh sáng đỏ, xanh lục và xanh lam với nhau để được ánh sáng trắng. Ba màu đó là ba màu cơ bản của ánh sáng.
 - + Khi trộn các ánh sáng đỏ với ánh sáng xanh lục ta được màu vàng.
 - + Khi trộn ánh sáng đỏ với ánh sáng xanh lam ta được màu đỏ đen sậm.
 - + Khi trộn các ánh sáng xanh lục với ánh sáng xanh lam ta được màu xanh hòa bình thắm.
 - + Khi trộn các ánh sáng có màu từ đỏ đến tím lại với nhau ta cũng được ánh sáng trắng.

4- Màu sắc các vật dưới ánh sáng trắng và dưới ánh sáng màu:

- Khi nhìn một vật có màu nào thì có ánh sáng màu đó từ vật đến mắt ta.
- Vật có màu trắng có khả năng tán xạ tất cả các ánh sáng màu.
- Vật có màu nào thì tán xạ mạnh ánh sáng màu đó, nhưng tán xạ kém ánh sáng các màu khác.
- Vật màu đen không có khả năng tán xạ bất kì ánh sáng màu nào.

5- Tác dụng của ánh sáng:

- Ánh sáng có các tác dụng nhiệt, tác dụng sinh học và tác dụng quang điện. Điều đó chứng tỏ ánh sáng có năng lượng.
- Trong các tác dụng trên, năng lượng ánh sáng được biến đổi thành các năng lượng khác nhau.
- Ánh sáng có tác dụng sinh học. Con người, các động vật và các loại cây xanh cần phải có ánh sáng để duy trì sự sống.
- Ánh sáng có tác dụng quang điện. Ánh sáng chiếu vào pin quang điện làm cho pin phát ra được dòng điện.
- Ánh sáng mang năng lượng.
- Trong các tác dụng nêu trên, quang năng đã chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác như: nhiệt năng, điện năng và năng lượng cần thiết cho sự sống.

CHƯƠNG V: SỰ BẢO TOÀN VÀ CHUYỂN HÓA NĂNG LƯỢNG

1. Sự chuyển hóa năng lượng:

- Ta nhận biết được 1 vật có năng lượng khi vật đó có khả năng thực hiện công (cơ năng) hay làm nóng các vật khác (nhiệt năng)
- Ta nhận biết được hoá năng, điện năng, quang năng khi chúng chuyển hoá thành cơ năng hay nhiệt năng.
- Nói chung mọi quá trình biến đổi trong tự nhiên đều kèm theo sự chuyển hóa năng lượng từ dạng này sang dạng khác hay truyền từ vật này sang vật khác.
- Cơ năng của một vật là tổng động năng và thế năng của nó. Thế năng hấp dẫn của vật có khối lượng càng lớn và ở càng cao. Động năng của vật càng lớn khi vật có khối lượng càng lớn và chuyển động càng nhanh.

2. Định luật bảo toàn năng lượng:

- Năng lượng không tự nhiên sinh ra hoặc tự nhiên mất đi mà chỉ biến đổi từ dạng này qua dạng khác hoặc truyền từ vật này sang vật khác. Định luật này dùng cho mọi lĩnh vực của tự nhiên.

3. Sự chuyển hóa năng lượng trong các nhà máy phát điện

- Nhiệt điện: năng lượng của nhiên liệu bị đốt cháy được chuyển hóa thành cơ năng rồi thành điện năng.
- Thủy điện: thế năng của nước trên hồ chứa được biến đổi thành động năng rồi thành điện năng.
- Điện gió: động năng của gió được biến đổi thành điện năng.
- Pin mặt trời: biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.
- Điện hạt nhân: năng lượng hạt nhân được biến đổi thành nhiệt năng rồi thành cơ năng cuối cùng thành điện năng.

Trong nhà máy nhiệt điện, thủy điện, điện hạt nhân, đều có máy phát điện trong đó cơ năng được chuyển hóa thành điện năng.

4. Sự chuyển hóa năng lượng trong các dụng cụ tiêu thụ điện:

- Trong các dụng cụ tiêu thụ điện, điện năng được chuyển hóa thành các dạng năng lượng thường dùng như cơ năng, nhiệt năng, quang năng.