

# TRƯỜNG THPT THANH LỘC

## TỔ VẬT LÝ

### TIẾT 25

## **Truyền tải điện năng - Máy biến áp.**

### **5- Máy biến áp:**

là thiết bị biến đổi điện áp xoay chiều.

#### \* Cấu tạo:

- Lõi biến áp: thường là khung hình chữ nhật bằng sắt non.
- Hai cuộn dây có điện trở nhỏ, độ tự cảm lớn quấn trên khung.
  - + Cuộn có số vòng  $N_1$  nối vào nguồn phát điện gọi là cuộn sơ cấp.
  - + Cuộn có số vòng  $N_2$  nối ra các cơ sở tiêu thụ điện gọi là cuộn thứ cấp.

#### \* Nguyên tắc hoạt động: Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

- Dòng điện xoay chiều trong cuộn sơ cấp gây ra từ thông biến thiên trong hai cuộn dây.
- Từ thông qua mỗi vòng dây của hai cuộn là như nhau.
- Trong cuộn thứ cấp xuất hiện suất điện động cảm ứng, làm xuất hiện dòng điện xoay chiều có cùng tần số với dòng điện ở cuộn sơ cấp.

\* Công thức: 
$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

$N_1, N_2$ : số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp.

$U_1, U_2$ : điện áp hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp.

$I_1, I_2$ : cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp và thứ cấp.

- Nếu  $N_2 > N_1$  thì  $U_2 > U_1$  ( $I_2 < I_1$ ): máy tăng áp.

- Nếu  $N_2 < N_1$  thì  $U_2 < U_1$  ( $I_2 > I_1$ ): máy hạ áp.

#### \* Ứng dụng:

- *Truyền tải điện năng:*

Công suất  $P_{phát}$  từ nhà máy:

$$P_{phát} = U_{phát} \cdot I$$

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên dây:

$$P_{hp} = r \cdot I^2 = r \cdot \frac{P_{phát}^2}{U_{phát}^2}$$

Với  $U_{phát}$  không đổi và  $r = \rho \frac{l}{S}$

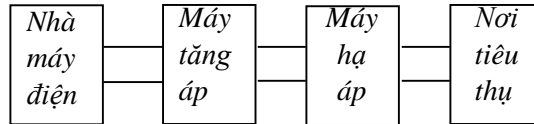
Để giảm  $P_{hp}$  ta phải:

- + giảm  $r$  bằng cách giảm  $\rho$  hay tăng  $S$ .
- + tăng  $U$  bằng máy biến áp.

Cách 1 không thực hiện vì quá tốn kém. Cách 2 có hiệu quả hơn.

Như vậy, trong quá trình truyền tải điện năng, phải dùng những thiết bị biến đổi điện áp.

Sơ đồ truyền tải điện năng:



- Nấu chảy kim loại, hàn điện: Máy hàn điện nấu chảy kim loại hoạt động theo nguyên tắc máy biến áp (là máy hạ áp) trong đó cuộn sơ cấp gồm nhiều vòng dây tiết diện nhỏ, cuộn thứ cấp ít vòng dây tiết diện lớn.  $N_2 < N_1$ ;  $S_2 > S_1$ ;  $I_2 > I_1$ .

## TIẾT 26

### **BÀI TẬP**

#### **DẠNG 4: MÁY BIẾN ÁP . MÁY ĐIỆN XOAY CHIỀU.**

55. Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp là 3000 vòng cuộn thứ cấp là 500 vòng, được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số 50Hz, khi đó cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp là 12A.

Cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp là

- A. 1,41A                      B. 2A                      C. 2,83A                      D. 72A

56. Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 1000 vòng, của cuộn thứ cấp là 100 vòng.

Điện áp và cường độ hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 24V và 10A. Điện áp và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là

- A. 2,4V; 1A                      B. 2,4V; 100A                      C. 240V; 1A                      D. 240V; 100A

57. Cuộn thứ cấp của một máy biến áp có 110 vòng dây. Khi đặt vào hai đầu cuộn dây sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng 220V thì điện áp đo được ở hai đầu ra để hở bằng 20V.

Mọi hao phí trong máy biến áp đều bỏ qua được. Số vòng dây cuộn sơ cấp sẽ là

- A. 1210                      B. 2200                      C. 530                      D. 3200

58. Một máy biến áp lý tưởng có số vòng dây dùng để quấn hai cuộn là 200 vòng và 1000 vòng.

Nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V. Để máy này là máy hạ áp thì cuộn sơ cấp phải là cuộn nào? lúc đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng bao nhiêu vôn?

A. Cuộn 200 vòng; 1100V

B. Cuộn 1000 vòng; 44V

C. Cuộn 200 vòng; 44V

D. Cuộn 1000 vòng; 1100 V

59. Một máy biến áp dùng làm máy giảm áp gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

A. 10V

B. 20V

C. 50V

D. 500V

60. Cuộn sơ cấp và thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là  $N_1$  và  $N_2$ . Biết  $N_1 = 10N_2$ . Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  thì điện áp hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

A.  $5\sqrt{2} U_0$

B.  $U_0 \frac{\sqrt{2}}{20}$

C.  $\frac{U_0}{10}$

D.  $\frac{U_0}{20}$

61. Một máy phát điện xoay chiều có công suất 1000kW. Dòng điện nó phát ra sau khi tăng điện áp lên đến 110kV được truyền đi xa bằng một đường dây có điện trở  $20\Omega$ . Công suất hao phí trên đường dây là

A. 6050W

B. 5500W

C. 2420W

D. 1653W

62. Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2kV và công suất 200kW. Hiệu số chỉ của các công tơ điện ở trạm phát và ở nơi thu sau mỗi ngày đêm chênh lệch nhau thêm 480kWh. Công suất điện hao phí trên đường dây tải điện là

A. 20kW

B. 40kW

C. 83kW

D. 100kW

63. Cần truyền đi một công suất điện 1200kW theo một đường dây tải điện có điện trở là  $20\Omega$ . Tính công suất hao phí dọc đường dây tải điện khi đường dây tải điện có điện áp 40kV.

A. 18kW

B. 36kW

C. 12kW

D. 24kW

64. Để truyền công suất điện  $P = 40kW$  đi xa từ nơi có điện áp  $U_1 = 2000V$ , người ta dùng dây dẫn bằng đồng, biết điện áp nơi cuối đường dây là  $U_2 = 1800V$ . Điện trở dây là

A.  $50\Omega$

B.  $40\Omega$

C.  $10\Omega$

D.  $1\Omega$

65. Một máy phát điện người ta muốn truyền tới nơi tiêu thụ một công suất điện là 196KW với hiệu suất truyền tải là 98%. Biết điện trở của đường dây tải là  $40\Omega$ . Cần phải đưa lên đường dây tải tại nơi đặt máy phát điện một điện áp bằng bao nhiêu?

A. 10kV

B. 20kV

C. 40kV

D. 30kV

66. Người ta muốn truyền đi một công suất 100kW từ trạm phát điện A với điện áp hiệu dụng 500V bằng dây dẫn có điện trở  $2\Omega$  đến nơi tiêu thụ B. Điện áp nơi tiêu thụ bằng

A. 200V

B. 300V

C. 100V

D. 400V

67. Đường dây tải điện có điện trở  $4\Omega$  dẫn điện từ A đến B. Điện áp hiệu dụng ở A là 5000V, công suất là 500kW. Hệ số công suất trên đường dây tải là 0,8. Hiệu suất tải điện là

