

TỰ ÔN TẬP VẬT LÝ 12 – LẦN 5- MÁY BIẾN ÁP – TRƯỜNG THPT ĐẠN PHƯƠNG MÁY BIẾN ÁP

I. Tóm tắt lý thuyết:

1. Máy biến áp:

➤ Mạch thứ cấp không tải: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ ($N_2 < N_1$: giảm áp, $N_2 > N_1$: tăng áp)

➤ Mạch thứ cấp có tải: (lí tưởng): $\frac{U_2}{U_1} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$

Trong đó:

U_1 (là điện áp hiệu dụng); E_1 (suất điện động hiệu dụng); I_1 (cường độ hiệu dụng); N_1 (số vòng dây): của cuộn sơ cấp

U_2 (là điện áp hiệu dụng); E_2 (suất điện động hiệu dụng); I_2 (cường độ hiệu dụng); N_2 (số vòng dây): của cuộn thứ cấp

➤ Hiệu suất của máy biến áp: $H = \frac{P_{thu\ cap}}{P_{so\ cap}} = \frac{U_2 \cdot I_2 \cdot \cos\varphi_2}{U_1 \cdot I_1 \cdot \cos\varphi_1}$

Trong đó: $\cos\varphi_1$ và $\cos\varphi_2$: là hệ số công suất của cuộn sơ cấp và thứ cấp.

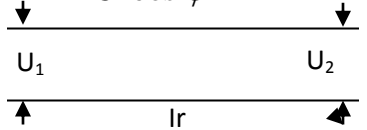
(Hiệu suất của máy biến áp thường rất cao trên 95%)

2. Truyền tải điện năng:

➤ Công suất hao phí trên đường dây tải điện: $P_{hp} = r \frac{P_{phat}^2}{U_{phat}^2}$

P_{phat} , U_{phat} : là c/suất & HĐT nơi phát; Nếu $\cos\varphi < 1$ thì: $P_{hp} = \Delta P = \frac{P^2}{U^2 \cos^2\varphi} r$

- Khi tăng U lên n lần thì công suất hao phí P_{hp} giảm đi n^2 lần.



➤ Độ giảm thế trên dây dẫn: $\Delta U = R \cdot I = U_1 - U_2 = \sqrt{\Delta P \cdot R}$

Với: r (hay R_d): ($R_d = \rho \frac{l}{S}$) là điện trở tổng cộng của dây tải điện (lưu ý: dẫn điện bằng 2 dây)

ρ : điện trở suất đv: $\Omega \cdot m$; l : chiều dài dây dẫn đv: m ; S : tiết diện dây dẫn đv: m^2

I : Cường độ dòng điện trên dây tải điện

P : là công suất truyền đi ở nơi cung cấp; U : là điện áp ở nơi cung cấp

$\cos\varphi$: là hệ số công suất của dây tải điện

➤ Hiệu suất tải điện: $H = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \%$

Với: P_1 : Công suất truyền đi.

P_2 : Công suất nhận được nơi tiêu thụ.

ΔP : Công suất hao phí

- Phần trăm công suất bị mất mát trên đường dây tải điện: $\frac{\Delta P}{P} \cdot 100 \%$

II. BÀI TẬP:

1. CÁC VÍ DỤ:

Ví dụ 1: Một máy biến áp lí tưởng có hai cuộn dây lần lượt là 10000 vòng và 200 vòng.

TỰ ÔN TẬP VẬT LÝ 12 – LẦN 5- MÁY BIẾN ÁP – TRƯỜNG THPT ĐAN PHƯỢNG

a) Muốn tăng áp thì cuộn nào là cuộn sơ cấp ? Nếu đặt vào cuộn sơ cấp điện áp hiệu dụng $U_1=220V$ thì điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp bằng bao nhiêu?

b) Cuộn nào có tiết diện lớn?

HD giải: a) Để là máy tăng áp thì số vòng cuộn thứ cấp phải lớn hơn cuộn sơ cấp:

- Nên ta có: $N_1=200$ vòng, $N_2=10000$ vòng

- Điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow U_2 = \frac{N_2}{N_1} \cdot U_1 = \frac{10.000}{200} \cdot 220$

=11000V

b) Cuộn sơ cấp có tiết diện dây lớn hơn vì $N_1 < N_2$

Ví dụ 2: Một máy biến áp gồm có cuộn sơ cấp 300 vòng, cuộn thứ cấp 1500 vòng. Mắc cuộn sơ cấp vào một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V.

a. Tính điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp.

b. Cho hiệu suất của máy biến áp là 1 (không hao phí năng lượng). Tính cường độ hiệu dụng ở cuộn thứ cấp, nếu cường độ hiệu dụng ở cuộn sơ cấp là $I_1=2A$.

Giải: a. Ta có $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$. Điện áp hiệu dụng ở cuộn sơ cấp: $U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1} = 120 \cdot \frac{1500}{300} = 600 \text{ V}$.

B. Ta có $\frac{I_2}{I_1} = \frac{U_1}{U_2}$. Cường độ hiệu dụng của mạch thứ cấp: $I_2 = I_1 \frac{U_1}{U_2} = 2 \cdot \frac{120}{600} = 0,4 \text{ A}$

Ví dụ 3: Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V. Khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484V. Bỏ qua hao phí của máy. Số vòng dây cuộn thứ cấp là

A. 1100vòng

B. 2000vòng

C. 2200 vòng

D. 2500 vòng

Giải: Từ $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = \frac{U_2}{U_1} \cdot N_1$ Thế số : $N_2 = \frac{484}{220} \cdot 1000 = 2200$ vòng .

Chọn C

Ví dụ 4: Một máy biến áp một pha có số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 2000 vòng và 100 vòng. Điện áp và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là 120V – 0,8A. Bỏ qua mất mát điện năng thì điện áp hiệu dụng và công suất ở mạch thứ cấp là:

A. 6V – 96W.

B. 240V – 96W.

C. 6V – 4,8W.

D. 120V – 4,8W.

Giải : Điện áp hiệu dụng cuộn thứ cấp: $U_2 = \frac{U_1 \cdot N_2}{N_1} = \frac{120 \cdot 100}{2000} = 6 \text{ V}$.

Bỏ qua mất mát điện năng thì $P_2 = P_1 = U_1 \cdot I_1 = 120 \cdot 0,8 = 96 \text{ W}$.

Vậy chọn A.

Ví dụ 5: Một máy biến thế dùng trong máy thu vô tuyến có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, mắc vào mạng điện 127V và ba cuộn thứ cấp để lấy ra các hiệu điện thế 6,35V; 15V; 18,5V. Số vòng dây của mỗi cuộn thứ cấp lần lượt là:

A. 71vòng, 167vòng, 207vòng

B. 71vòng, 167vòng, 146vòng

C. 50vòng, 118vòng, 146vòng

D. 71vòng, 118vòng, 207vòng

Giải: $\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} \Rightarrow N_2 = \frac{N_1}{U_1} \cdot U_2$ Thế số từng trường hợp: (lưu ý sửa lại đề: $U_1 = 127 \text{ V}$)

a. $N_2 = \frac{1000}{127} \cdot 6,35 = 50$ vòng

B. $N_2 = \frac{1000}{127} \cdot 15 = 118$ vòng

TỰ ÔN TẬP VẬT LÝ 12 – LẦN 5- MÁY BIẾN ÁP – TRƯỜNG THPT ĐAN PHƯỢNG

$$c.. N_2 = \frac{1000}{127} \cdot 18.5 = 145.669 \text{ vòng} = 146 \text{ vòng}$$

Ví dụ 6: Cuộn thứ cấp của máy biến thế có 1000 vòng. Từ thông xoay chiều trong lõi biến thế có tần số 50Hz và giá trị cực đại 0,5mWb. Suất điện động hiệu dụng của cuộn thứ cấp là:

A. 111V.

B. 157V.

C. 500V.

D. 353,6V.

Giải : Chọn A. Hướng dẫn: Ta có: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{N\omega\Phi_0}{\sqrt{2}} = \frac{1000 \cdot 100\pi \cdot 0,5 \cdot 10^{-3}}{\sqrt{2}} = 111V$ đáp án A.

Ví dụ 7: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V. Cuộn sơ cấp có 2000 vòng, cuộn thứ cấp có 4000 vòng.

1. Tính điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở (giả thiết bỏ qua điện trở hoạt động R của cuộn sơ cấp).

2. Khi dùng vôn kế (có điện trở vô cùng lớn) để đo hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở, người ta thấy vôn kế chỉ 199V. So sánh kết quả này với giá trị ở câu 1 và giải thích tại sao? Hãy xác định tỉ số giữa cảm kháng Z_L của cuộn sơ cấp và điện trở hoạt động của nó.

Giải:

1. Ta có: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$. Điện áp hiệu dụng U_2 ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là: $U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = \frac{4000}{2000}$

$$\cdot 100 = 200V$$

2. $199V < 200V$. Khi dùng vôn kế đo chỉ 199V, thấp hơn so với kết quả câu một. Sự sai khác này là do cuộn sơ cấp này thực tế có điện trở R.

U_L có vai trò như hiệu điện thế cuộn sơ cấp: $\frac{U_2'}{U_1'} = \frac{N_2}{N_1}$

Với $U_L = U_1'$ và $U_2' = U_V$ (U_V là số chỉ vôn kế) $\Rightarrow \frac{U_V}{U_L} = \frac{N_2}{N_1} \Leftrightarrow U_L = U_V \frac{N_1}{N_2} = 199 \cdot \frac{2000}{4000} = 99,5$

(V)

$$\text{Lại có } U_1^2 = U_R^2 + U_L^2 = 100^2 \text{ (V)} \Rightarrow U_R = \sqrt{U_1^2 - U_L^2} = \sqrt{100^2 - 99,5^2} = 10V$$

Ta có tỉ số $\alpha = \frac{Z_L}{R}$. Mà: $U_L = I \cdot Z_L$; $U_R = I \cdot R$. Suy ra: $\alpha = \frac{U_L}{U_R} = \frac{99,5}{10} = 9,95$

Ví dụ 8: Cuộn sơ cấp của máy biến áp mắc qua ampe kế vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì ampe kế chỉ 0.0125A. Biết cuộn thứ cấp mắc vào mạch gồm một nam châm điện có $r = 1$ ôhm và một điện trở $R = 9$ ôhm. Tỉ số giữa vòng dây cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp bằng 20. Bỏ qua hao phí. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp ở cuộn thứ cấp là?

A. $\pi/4$.

B. $-\pi/4$.

C. $\pi/2$.

D. $\pi/3$.

Giải: Ta có: $\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{20} \Rightarrow U_2 = \frac{U_1}{20} = \frac{100}{20} = 5V$.

Mặt khác, Bỏ qua hao phí.: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow I_2 = \frac{U_1}{U_2} \cdot I_1 = \frac{100}{5} \cdot 0,0125 = 0,25A$.

Xét Mạch thứ cấp: $Z = \frac{U_2}{I_2} = \frac{5}{0,25} = 20\Omega$. $\cos \varphi = R/Z = 10/20 = 1/2 \Rightarrow \varphi = \pi/3$. **Đáp án D**

Ví dụ 9: Một máy tăng áp có tỷ lệ số vòng ở 2 cuộn dây là 0,5. Nếu ta đặt vào 2 đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 130V thì điện áp đo được ở 2 đầu cuộn thứ cấp

TỰ ÔN TẬP VẬT LÝ 12 – LẦN 5- MÁY BIẾN ÁP – TRƯỜNG THPT ĐAN PHƯỢNG
 để hở sẽ là 240V. Hãy lập tỷ lệ giữa điện trở thuần r của cuộn sơ cấp và cảm kháng Z_L của cuộn sơ cấp.

- A. $\frac{5}{12}$ B. $\frac{1}{12}$ C. $\frac{1}{\sqrt{168}}$ D. $\frac{13}{24}$.

Giải: Ta có $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_L}{U_2} = 0,5 \Rightarrow U_L = 0,5U_2 = 120V$

$$U_L^2 + U_r^2 = U_1^2 = 130^2 \Rightarrow U_r = 50V. \quad \frac{U_r}{r} = \frac{U_L}{Z_L} \Rightarrow \frac{r}{Z_L} = \frac{U_r}{U_L} = \frac{5}{12} \quad \text{Chọn A}$$

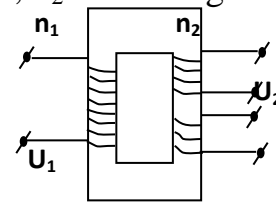
Ví dụ 10: Trong máy biến thế ở hình 2, cuộn sơ cấp có $n_1=1320$ vòng, hiệu điện thế $U_1=220V$, một cuộn thứ cấp có $U_2 = 10V$, $I_2 = 0,5 A$; cuộn thứ cấp thứ hai có $n_3=36$ vòng, $I_3=1,2A$. Cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp và số vòng trong cuộn thứ cấp thứ nhất là

- A. $I_1= 0,023 A$; $n_2= 60$ vòng B. $I_1=0,055A$; $n_2=60$ vòng
 C. $I_1 = 0,055A$; $n_2 = 86$ vòng. D. $I_1 = 0,023A$; $n_2 = 86$ vòng

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} \Rightarrow N_2 = 60$$

Giải 1: $\frac{N_1}{N_3} = \frac{U_1}{U_3} \Rightarrow U_3 = 6$

$$I_1U_1 = I_2U_2 + I_3U_3 \Rightarrow I_1 = \frac{6.1,2 + 10.0,5}{220} = 0,05545A$$



Giải 2: $\frac{U_3}{U_1} = \frac{n_3}{n_1} \Leftrightarrow U_3 = U_1 \frac{n_3}{n_1} = 6V$; $\frac{n_2}{n_1} = \frac{U_2}{U_1} \Leftrightarrow n_2 = n_1 \frac{U_2}{U_1} = 60$ vòng

$$\text{Có } P_1=P_2+P_3 \Leftrightarrow U_1I_1= U_2I_2+ U_3I_3 \Leftrightarrow I_1 = \frac{U_2I_2 + U_3I_3}{U_1} = \frac{10.0,5 + 6.1,2}{220} = 0,055A$$

Ví dụ 11: Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp gấp 10 lần cuộn thứ cấp. Hai đầu cuộn sơ cấp mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U_1 = 220V$. Điện trở của cuộn sơ cấp là $r_1 \approx 0$ và cuộn thứ cấp $r_2 \approx 2\Omega$. Mạch từ khép kín; bỏ qua hao phí do dòng Fuco và bức xạ. Khi hai đầu cuộn thứ cấp mắc với điện trở $R = 20\Omega$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp bằng bao nhiêu?

- A. 18V; B. 22V; C. 20V; D. 24V.

Giải: Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở: $U_2 = U_1/10 = 22V = E_2$

Cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp khi nối với điện trở R : $I_2 = E_2/(R + r_2) = 1A$

Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp $U'_2 = I_2R = 20V$. **Chọn C**

2.TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Một máy biến thế có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp gấp 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

- A. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.
 B. làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.
 C. là máy hạ thế.
 D. là máy tăng thế.

Câu 2: Một máy biến thế có tỉ lệ về số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 10. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 200 V, thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là

- A. $10\sqrt{2}$ V. B. 10 V. C. $20\sqrt{2}$ V. D. 20 V.

TỰ ÔN TẬP VẬT LÝ 12 – LẦN 5- MÁY BIẾN ÁP – TRƯỜNG THPT ĐAN PHƯỢNG

Câu 3: Một máy biến thế gồm cuộn sơ cấp có 2500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 100 vòng dây. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là.

- A. 5,5 V. B. 8,8 V. C. 16 V. D. 11 V.

Câu 4: Một máy biến áp có cuộn sơ cấp gồm 2000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 100 vòng. Điện áp và cường độ dòng điện ở mạch sơ cấp là 120V và 0,8A. Điện áp và công suất ở cuộn thứ cấp là

- A. 6 V; 96 W. B. 240 V; 96 W. C. 6 V; 4,8 W. D. 120 V; 48 W.

Câu 5: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2000 vòng và cuộn thứ cấp gồm 100 vòng. Điện áp và cường độ ở mạch sơ cấp là 220 V; 0,8 A. Điện áp và cường độ dòng điện ở cuộn thứ cấp là

- A. 11 V; 0,04 A. B. 1100 V; 0,04 A. C. 11 V; 16 A. D. 22 V; 16 A.

Câu 6: Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp là 3000 vòng, cuộn thứ cấp 500 vòng, được mắc vào mạng điện xoay chiều 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. 1,41 A. B. 2,00 A. C. 2,83 A. D. 72,0 A.

Câu 7: Một máy biến áp , cuộn sơ cấp có 500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 50 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 100V. Hiệu suất của máy biến áp là 95%. Mạch thứ cấp là một bóng đèn dây tóc tiêu thụ công suất 25W. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là

- A. 100V. B. 1000V. C. 10V. D. 200V.

Câu 8: Một máy biến áp , cuộn sơ cấp có 500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 50 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 100V. Hiệu suất của máy biến áp là 95%. Mạch thứ cấp là một bóng đèn dây tóc tiêu thụ công suất 25W. Cường độ dòng điện qua đèn bằng:

- A. 25A. B. 2,5A. C. 1,5A. D. 3A.

Câu 9: Một máy biến áp , cuộn sơ cấp có 500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 50 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 100V. Hiệu suất của máy biến áp là 95%. Mạch thứ cấp là một bóng đèn dây tóc tiêu thụ công suất 25W. Cường độ dòng điện ở mạch sơ cấp bằng (coi hệ số công suất trong cuộn sơ cấp bằng 1):

- A. 2,63A. B. 0,236A. C. 0,623A. D. 0,263A.

Câu 10: Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 2200 vòng và 120 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 220V – 50Hz, khi đó hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 24V. B. 17V. C. 12V. D. 8,5V.

Câu 11: Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp là 2200 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 220V–50Hz, khi đó hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 6V. Số vòng của cuộn thứ cấp là

- A. 85 vòng. B. 60 vòng. C. 42 vòng. D. 30 vòng.

Câu 12: Một máy biến áp lí tưởng có một cuộn sơ cấp và hai cuộn thứ cấp được quấn trên một lõi thép chung hình khung chữ nhật. Cuộn sơ cấp có $N_1 = 1320$ vòng dây; cuộn thứ cấp thứ hai có $N_3 = 25$ vòng dây. Khi mắc vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_1 = 220$ V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp thứ nhất là $U_2 = 10$ V; cường độ dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp thứ nhất và thứ hai có giá trị lần lượt là $I_2 = 0,5$ A và $I_3 = 1,2$ A. Coi hệ số công suất của mạch điện là 1. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong cuộn sơ cấp có giá trị là

- A. 1/22 A. B. 1/44 A. C. 3/16 A. D. 2/9 A.

Câu 13: Một máy biến áp lí tưởng có tỉ số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp là 2:3. Cuộn thứ cấp nối với tải tiêu thụ là mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 60\Omega$, tụ điện có điện

TỰ ÔN TẬP VẬT LÝ 12 – LẦN 5- MÁY BIẾN ÁP – TRƯỜNG THPT ĐAN PHƯỢNG

dung $C = \frac{10^{-3}}{12\pi\sqrt{3}} F$. cuộn dây thuần cảm có cảm kháng $L = \frac{0,6\sqrt{3}}{\pi} H$, cuộn sơ cấp nối với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V và tần số 50Hz. Công suất toả nhiệt trên tải tiêu thụ là

- A. 180W. B. 135W. C. 26,7W. D. 90W

Câu 14: Cuộn thứ cấp của máy biến áp có 1500 vòng và dòng điện có $f = 50\text{Hz}$. Giá trị cực đại của từ thông trong lõi thép là 0,6 Wb. Chọn pha ban đầu bằng không. Biểu thức của suất điện động trong cuộn thứ cấp là:

- A. $e = 200\cos 100\pi t$ (V). B. $e = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V).
C. $e = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). D. $e = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V).

Câu 15: Một người định quấn một biến thế từ hiệu điện thế $U_1 = 110\text{V}$ lên 220V với lõi không phân nhánh, không mất mát năng lượng và các cuộn dây có điện trở rất nhỏ, với số vòng các cuộn ứng với 1,2 vòng/Vôn. Người đó quấn đúng hoàn toàn cuộn thứ cấp nhưng lại quấn ngược chiều những vòng cuối của cuộn sơ cấp. Khi thử máy với nguồn thứ cấp đo được $U_2 = 264\text{V}$ so với cuộn sơ cấp đúng yêu cầu thiết kế, điện áp nguồn là $U_1 = 110\text{V}$. Số vòng dây bị cuốn ngược(sai) là:

- A. 20 B. 11 C. 10 D. 22

Câu 16: Một người định quấn một máy hạ áp từ điện áp $U_1 = 220$ (V) xuống $U_2 = 110$ (V) với lõi không phân nhánh, xem máy biến áp là lí tưởng, khi máy làm việc thì suất điện động hiệu dụng xuất hiện trên mỗi vòng dây là 1,25 Vôn/vòng. Người đó quấn đúng hoàn toàn cuộn thứ cấp nhưng lại quấn ngược chiều những vòng cuối của cuộn sơ cấp. Khi thử máy với điện áp $U_1 = 220\text{V}$ thì điện áp hai đầu cuộn thứ cấp đo được là 121(V). Số vòng dây bị quấn ngược là:

- A. 9 B. 8 C. 12 D. 10

Câu 17: Một học sinh quấn một máy biến áp có số vòng dây cuộn thứ cấp gấp hai lần số vòng dây cuộn sơ cấp. Khi đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $1,92U$ Khi kiểm tra thì phát hiện trong cuộn thứ cấp có 40 vòng dây bị quấn ngược chiều so với đa số các vòng dây trong đó. Bỏ qua mọi hao phí máy biến thế. Tổng số vòng dây đã được quấn trong máy biến thế này là

- A. 2000 vòng. B. 3000 vòng. C. 6000 vòng. D. 1500 vòng.

Câu 18: Một máy biến áp lí tưởng có hiệu suất bằng 1 được nối vào nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 5V. Biết số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp là 100vòng và 150 vòng. Do cuộn sơ cấp có 10 vòng bị quấn ngược nên điện áp thu được ở cuộn thứ cấp là:

- A. 7,5V. B. 9,37 V. C. 8,33V. D. 7,78V.

Câu 19: Có hai máy biến áp lí tưởng (bỏ qua mọi hao phí) cuộn sơ cấp có cùng số vòng dây nhưng cuộn thứ cấp có số vòng dây khác nhau. Khi đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi vào hai đầu cuộn thứ cấp của máy thứ nhất thì tỉ số giữa điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp của máy đó là 1,5. Khi đặt điện áp xoay chiều nói trên vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy thứ hai thì tỉ số đó là 2. Khi cùng thay đổi số vòng dây của cuộn thứ cấp của mỗi máy 50 vòng dây rồi lặp lại thí nghiệm thì tỉ số điện áp nói trên của hai máy là bằng nhau. Số vòng dây của cuộn sơ cấp của mỗi máy là

- A. 200 vòng B. 100 vòng C. 150 vòng D. 250 vòng

Câu 20: Một thợ điện dân dụng quấn một máy biến áp với dự định hệ số hạ áp là $k = 2$. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, người thợ này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = \text{const}$, rồi dùng vôn kế lí tưởng xác định tỉ số x giữa điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu $x = 43\%$. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 26 vòng thì $x =$

TỰ ÔN TẬP VẬT LÝ 12 – LẦN 5- MÁY BIẾN ÁP – TRƯỜNG THPT ĐAN PHƯỢNG

45%. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định thì người thợ điện phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp:

- A. 65 vòng dây. B. 56 vòng dây. C. 36 vòng dây. D. 91 vòng dây.

Câu 21: Một máy biến thế lõi đối xứng gồm ba nhánh có tiết diện bằng nhau, hai nhánh được cuốn hai cuộn dây. Khi mắc một hiệu điện thế xoay chiều vào một cuộn thì các đường sức do nó sinh ra không bị thoát ra ngoài và được chia đều cho hai nhánh còn lại. Khi mắc cuộn 1 vào một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 240V thì cuộn 2 để hở có hiệu điện thế U_2 . Hỏi khi mắc vào cuộn 2 một hiệu điện thế U_2 thì ở cuộn 1 để hở có hiệu điện thế bao nhiêu? Biết rằng điện trở của các cuộn dây không đáng kể.

- A. 60V B. 30V C. 40V D. 120V

Câu 22: Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp gấp 10 lần cuộn thứ cấp. Hai đầu cuộn sơ cấp mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U_1 = 220V$. Điện trở của cuộn sơ cấp là $r_1 \approx 0$ và cuộn thứ cấp $r_2 \approx 2\Omega$. Mạch từ khép kín; bỏ qua hao phí do dòng Fuco và bức xạ. Khi hai đầu cuộn thứ cấp mắc với điện trở $R = 20\Omega$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp bằng bao nhiêu?

- A. 18V; B. 22V; C. 20V; D. 24V.

Câu 23: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị không đổi thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp khi để hở là 100V. Nếu tăng thêm n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở là U ; nếu giảm bớt n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp khi để hở là $2U$. Nếu tăng thêm $2n$ vòng dây ở cuộn thứ cấp thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp có thể là

- A. 50V. B. 100V C. 60V D. 120V

Câu 24: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị không đổi thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp khi để hở là 100V. Ở cuộn sơ cấp ,khi ta giảm bớt n vòng dây thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp khi để hở là U ; nếu tăng n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp khi để hở là $U/2$. Giá trị của U là:

- A. 150V. B. 200V C. 100V D. 50V

Câu 25: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị không đổi thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp khi để hở là 100V. Ở cuộn sơ cấp ,khi ta giảm bớt n vòng dây thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp khi để hở là U ; nếu tăng n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mạch thứ cấp khi để hở là $U/2$. Giá trị của U là:

- A. 150V. B. 200V C. 100V D. 50V

Câu 26: Một máy biến áp gồm cuộn sơ cấp là một ống dây có $N_1 = 1000$ vòng dây, điện trở hoạt động là $r = 30\Omega$, hệ số tự cảm $L = \frac{1}{2,5\pi}$ H. Cuộn thứ cấp có $N_2 = 50$ vòng dây. Đặt vào

hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có phương trình $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là:

- A. 8,8V B. $11\sqrt{2}$ V C. 11V D. $8,8\sqrt{2}$ V

Câu 27: Cho một máy biến thế có hiệu suất 80%. Cuộn sơ cấp có 150 vòng, cuộn thứ cấp có 300 vòng. Hai đầu cuộn thứ cấp nối với một cuộn dây có điện trở hoạt động 100Ω , độ tự cảm $1/\pi$ H. Hệ số công suất mạch sơ cấp bằng 1. Hai đầu cuộn sơ cấp được đặt ở hiệu điện thế xoay chiều có $U_1 = 100V$, tần số 50Hz. Tính công suất mạch thứ cấp và cường độ hiệu dụng mạch sơ cấp?

- A. 100W và 1,5A B. 150W và 1,8A C. 200W và 2,5A D. 250W và 2,0A

Câu 28: Một máy biến thế có cuộn sơ cấp gồm 10N vòng dây, cuộn thứ cấp gồm N vòng dây. Hai đầu cuộn sơ cấp mắc vào nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng 220 (V).

TỰ ÔN TẬP VẬT LÝ 12 – LẦN 5- MÁY BIẾN ÁP – TRƯỜNG THPT ĐAN PHƯỢNG

Biết điện trở thuần của cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là: $0(\Omega)$ và $2(\Omega)$. xem mạch từ là khép kín và hao phí dòng fucô không đáng kể. Hiệu điện thế hiệu dụng khi mạch thứ cấp hở là.

A. 22(V) B. 35 (V) C. 12 (V) D. 50 (V)

Máy biến áp có số vòng dây ở cuộn sơ cấp là $N_1 = 400$ vòng, thứ cấp là $N_2 = 100$ vòng. Điện trở của cuộn sơ cấp $r_1 = 4\Omega$, điện trở ở cuộn thứ cấp $r_2 = 1\Omega$. Điện trở mắc vào cuộn thứ cấp $R = 10\Omega$. Xem mạch từ là khép kín và bỏ qua hao phí. Đặt vào hai cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_1 = 360V$. Xác định điện áp hiệu dụng U_2 tại hai đầu cuộn thứ cấp và hiệu suất của máy biến thế.

A. 80V; 88,8% B. 80V; 80% C. 100V; 88,8% D. 88V; 80%

Câu 29: Máy biến thế gồm cuộn sơ cấp $N_1=1000$ vòng, $r_1=1$ (ôm); cuộn thứ cấp với $N_2=200$ vòng, $r_2=1,2$ (ôm). Nguồn sơ cấp có hiệu điện thế hiệu dụng U_1 , tải thứ cấp là trở thuần $R=10$ (ôm); hiệu điện thế hiệu dụng U_2 . Bỏ qua mất mát năng lượng ở lõi từ. Tính tỉ số U_1/U_2 và tính hiệu suất của máy.

A. 80% B. 82% C. 69% D. 89%

Câu 30: người ta truyền tải điện năng từ A đến B. ở A dùng một máy tăng thế và ở B dùng hạ thế, dây dẫn từ A đến B có điện trở 40Ω . cường độ dòng điện trên dây là $50A$. công suất hao phí bằng trên dây bằng 5% công suất tiêu thụ ở B và hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp của máy hạ thế là $200V$. biết dòng điện và hiệu thế luôn cùng pha và bỏ qua hao phí trên máy biến thế. tỉ số biến đổi của máy hạ thế là:

A:0,005 B:0.05 C:0,01 D:0.004

Câu 31: Một máy biến áp , cuộn sơ cấp có 500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 50 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là $100V$. Hiệu suất của máy biến áp là 95%. Mạch thứ cấp là một bóng đèn dây tóc tiêu thụ công suất $25W$. Điện áp hiệu dụng có hai đầu cuộn thứ cấp là A. $100V$. B. $1000V$. C. $10V$. D. $200V$.

Câu 32: Một máy biến áp , cuộn sơ cấp có 500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 50 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là $100V$. Hiệu suất của máy biến áp là 95%. Mạch thứ cấp là một bóng đèn dây tóc tiêu thụ công suất $25W$. Cường độ dòng điện qua đèn bằng:

A. $25A$. B. $2,5A$. C. $1,5A$. D. $3A$.

Câu 33: Một máy biến áp lý tưởng có một cuộn sơ cấp và hai cuộn thứ cấp được quấn trên một lõi thép chung hình khung chữ nhật. Cuộn sơ cấp có $N_1 = 1320$ vòng dây; cuộn thứ cấp thứ hai có $N_3 = 25$ vòng dây. Khi mắc vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_1 = 220 V$ thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp thứ nhất là $U_2 = 10 V$; cường độ dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp thứ nhất và thứ hai có giá trị lần lượt là $I_2 = 0,5 A$ và $I_3 = 1,2 A$. Coi hệ số công suất của mạch điện là 1. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong cuộn sơ cấp có giá trị là

A. $1/22 A$. B. $1/44 A$. C. $3/16 A$. D. $2/9 A$.

Câu 34: Một máy biến áp lí tưởng gồm 1 cuộn sơ cấp và hai cuộn thứ cấp. Cuộn sơ cấp $n_1=2400$ vòng. Điện áp $U_1=200V$. Cuộn thứ cấp thứ nhất có $U_2=10V$ và $I_2=1,2A$. Cuộn thứ cấp thứ 2 có $n_3=24$ vòng và $I_3=2A$. Xác định cường độ dòng điện I_1
A. $0,04A$ B. $0,06A$ C. $0,08A$ D. $0,1A$

Câu 35: Một máy biến áp lí tưởng có tỉ số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp là 2:3. Cuộn thứ cấp nối với tải tiêu thụ là mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 60\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{12\pi\sqrt{3}} F$. cuộn dây thuần cảm có cảm kháng $L = \frac{0,6\sqrt{3}}{\pi} H$, cuộn sơ cấp nối với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $120V$ và tần số $50Hz$. Công suất toả nhiệt trên tải tiêu thụ là

A. $180W$. B. $135W$. C. $26,7W$. D. $90W$

Câu 36: Cho một máy biến thế có hiệu suất 80%. Cuộn sơ cấp có 150 vòng, cuộn thứ cấp có 300 vòng. Hai đầu cuộn thứ cấp nối với một cuộn dây có điện trở hoạt động 100Ω , độ tự cảm

TỰ ÔN TẬP VẬT LÝ 12 – LẦN 5- MÁY BIẾN ÁP – TRƯỜNG THPT ĐAN PHƯỢNG

$1/\pi$ (H). Hệ số công suất mạch sơ cấp bằng $\frac{1}{\sqrt{2}}$. Hai đầu cuộn sơ cấp được đặt ở hiệu điện thế xoay chiều có $U_1 = 100V$, tần số 50Hz. Tính công suất mạch sơ cấp.

A. 150W B. 100W C. 250W D. 200W

Hiệu điện thế được đưa vào cuộn sơ cấp của một máy biến áp có giá trị hiệu dụng là 220V. Số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp tương ứng là 1100 vòng và 50vòng. Mạch thứ cấp gồm một điện trở thuần 8Ω , một cuộn cảm có cảm kháng 2Ω và một tụ điện mắc nối tiếp . Biết dòng điện chạy qua cuộn sơ cấp bằng 0,032A, bỏ qua hao phí của máy biến áp, độ lệch pha giữa hiệu điện thế và cường độ dòng điện trong mạch thứ cấp là

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{4}$ hoặc $-\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{6}$ hoặc $-\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 37: (ĐH-2010) Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U, nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là 2U. Nếu tăng thêm 3n vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

A. 100 V. B. 200 V. C. 220 V. D. 110 V.

Câu 38: (ĐH-2011) Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,45. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

A. 60 vòng dây. B. 84 vòng dây. C. 100 vòng dây. D. 40 vòng dây.

BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.D	3.B	4.B	5.C	6.B	7.C	8.B	9.D	10.C
11.B	12.A	13.B	14.C	15.B	16.B	17.B	18.B	19.A	20.A
21.A	22.C	23.D	24.A	25.A	26.A	27.C	28.A	29.D	30.A
31.C	32.B	33.B	34.C	35.B	36.C	37.B	38.B		