

CHUYÊN ĐỀ. MÁY BIẾN ÁP - TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

GV: Nguyễn Thị Thu

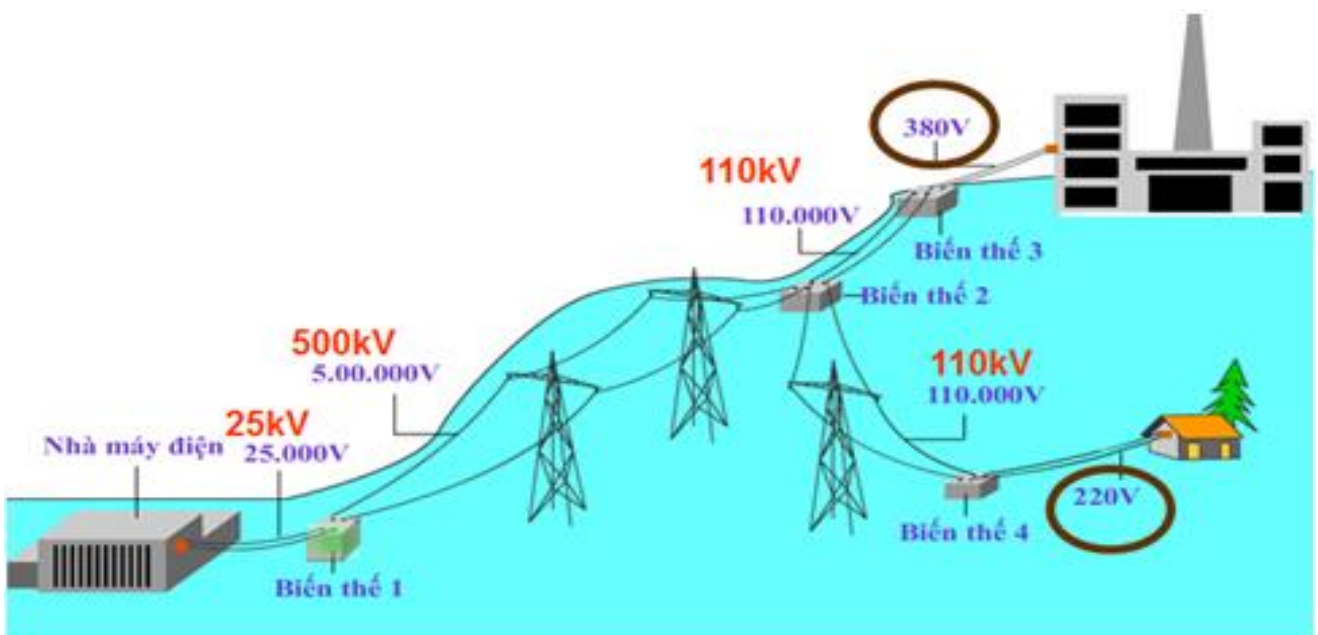
Điện năng được sinh ra từ các nhà điện và truyền tải đến nơi tiêu thụ qua đường dây tải điện. Vấn đề đặt ra là làm thế nào để giảm được hao phí trên đường dây tải điện. Máy biến áp sẽ giúp chúng ta thực hiện được công việc đó, và ngoài ra nó còn có rất ứng dụng quan trọng khác nữa trong thực tế như: hàn điện, sạc pin.... Sau đây tôi xin chia sẻ chuyên đề:” Máy biến áp – truyền tải điện năng “. Nhằm giúp các em trang bị cho mình kiến thức cơ bản cũng như nâng cao để phục vụ việc thi TNTHPT, giải thích cũng như ứng dụng kiến thức vào thực tiễn.



Đường dây tải điện



Trạm biến áp



Sơ đồ của một quá trình truyền tải điện năng

I. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

1 Máy biến áp: Máy biến áp là thiết bị biến đổi điện áp xoay chiều và giữ nguyên tần số.

Cấu tạo.

- + Lõi biến áp hình khung bằng sắt non có pha silic để tăng độ từ thẩm μ .
- + Hai cuộn dây có số vòng dây N_1, N_2 khác nhau có điện trở thuần nhỏ và độ tự cảm lớn quấn trên lõi biến áp. Cuộn nối vào nguồn phát điện gọi là cuộn sơ cấp, cuộn nối ra các cơ sở tiêu thụ điện năng gọi là cuộn thứ cấp.

Nguyên tắc hoạt động

Dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

Nối hai đầu cuộn sơ cấp vào nguồn phát điện xoay chiều, dòng điện xoay chiều chạy trong cuộn sơ cấp tạo ra từ trường biến thiên trong lõi biến áp. Từ thông biến thiên của từ trường đó qua cuộn thứ cấp gây ra suất điện động cảm ứng trong cuộn thứ cấp.

Sự biến đổi điện áp và cường độ dòng điện trong máy biến áp

Với máy biến áp làm việc trong điều kiện lí tưởng (hiệu suất gần 100%):
$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}.$$

* Công dụng của máy biến áp

- + Dùng để thay đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.
- + Sử dụng trong việc truyền tải điện năng để giảm hao phí trên đường dây truyền tải.
- + Sử dụng trong các máy hàn điện, nấu chảy kim loại.

2. Máy phát điện xoay chiều.

* Máy phát điện xoay chiều 1 pha

+ Các bộ phận chính:

Phần cảm là nam châm vĩnh cửu hay nam châm điện. Đó là phần tạo ra từ trường.

Phần ứng là những cuộn dây, trong đó xuất hiện suất điện động cảm ứng khi máy hoạt động.

Một trong hai phần đặt cố định, phần còn lại quay quanh một trục. Phần cố định gọi là stato, phần quay gọi là rôto.

+ Hoạt động: khi rôto quay, từ thông qua cuộn dây biến thiên, trong cuộn dây xuất hiện suất điện động cảm ứng, suất điện động này được đưa ra ngoài để sử dụng.

+ Nếu từ thông qua cuộn dây là $\phi(t)$ thì suất điện động cảm ứng trong cuộn dây là:
$$e = - \frac{d\phi}{dt}$$

$$= - \phi'(t)$$

+ Tần số của dòng điện xoay chiều: Máy phát có một cuộn dây và một nam châm (gọi là một cặp cực) và rôto quay n vòng trong một giây thì tần số dòng điện là $f = n$. Máy có p cặp cực và rô to quay n vòng trong một giây thì $f = np$. Máy có p cặp cực, rô to quay n vòng trong một phút thì $f = \frac{np}{60}$.

* Dòng điện xoay chiều ba pha

Dòng điện xoay chiều ba pha là một hệ thống ba dòng điện xoay chiều, gây bởi ba suất điện động xoay chiều có cùng tần số, cùng biên độ nhưng lệch pha nhau từng đôi một là $\frac{2\pi}{3}$.

* Cấu tạo và hoạt động của máy phát điện xoay chiều 3 pha

Dòng điện xoay chiều ba pha được tạo ra bởi máy phát điện xoay chiều ba pha.

Máy phát điện xoay chiều ba pha cấu tạo gồm stato có ba cuộn dây riêng rẽ, hoàn toàn giống nhau quấn trên ba lõi sắt đặt lệch nhau 120° trên một vòng tròn, rôto là một nam châm điện.

Khi rôto quay đều, các suất điện động cảm ứng xuất hiện trong ba cuộn dây có cùng biên độ, cùng tần số nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$.

Nếu nối các đầu dây của ba cuộn với ba mạch ngoài (ba tải tiêu thụ) giống nhau thì ta có hệ ba dòng điện cùng biên độ, cùng tần số nhưng lệch nhau về pha là $\frac{2\pi}{3}$.

* Các cách mắc mạch 3 pha

+ Mắc hình sao: ba điểm đầu của ba cuộn dây được nối với 3 mạch ngoài bằng 3 dây dẫn, gọi là dây pha. Ba điểm cuối nối chung với nhau trước rồi nối với 3 mạch ngoài bằng một dây dẫn gọi là dây trung hòa.

Nếu tải tiêu thụ cũng được nối hình sao và tải đối xứng (3 tải giống nhau) thì cường độ dòng điện trong dây trung hòa bằng 0.

Nếu tải không đối xứng (3 tải không giống nhau) thì cường độ dòng điện trong dây trung hòa khác 0 nhưng nhỏ hơn nhiều so với cường độ dòng điện trong các dây pha.

Khi mắc hình sao ta có: $U_d = \sqrt{3} U_p$ (U_d là điện áp giữa hai dây pha, U_p là điện áp giữa dây pha và dây trung hòa).

Mạng điện gia đình sử dụng một pha của mạng điện 3 pha: nó có một dây nóng và một dây nguội.

+ Mắc hình tam giác: điểm cuối cuộn này nối với điểm đầu của cuộn tiếp theo theo tuần tự thành ba điểm nối chung. Ba điểm nối đó được nối với 3 mạch ngoài bằng 3 dây pha.

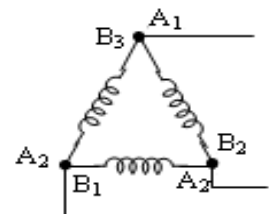
Cách mắc này đòi hỏi 3 tải tiêu thụ phải giống nhau.

* Ưu điểm của dòng điện xoay chiều 3 pha

+ Tiết kiệm được dây nối từ máy phát đến tải tiêu thụ; giảm được hao phí điện năng trên đường dây.

+ Trong cách mắc hình sao, ta có thể sử dụng được hai điện áp khác nhau: $U_d = \sqrt{3} U_p$

+ Cung cấp điện cho động cơ ba pha, dùng phổ biến trong các nhà máy, xí nghiệp.



3. Động cơ không đồng bộ ba pha.

* Sự quay không đồng bộ

Quay đều một nam châm hình chữ U với tốc độ góc ω thì từ trường giữa hai nhánh của nam châm cũng quay với tốc độ góc ω . Đặt trong từ trường quay này một khung dây dẫn kín có thể quay quanh một trục trùng với trục quay của từ trường thì khung dây quay với tốc độ góc $\omega' < \omega$. Ta nói khung dây quay không đồng bộ với từ trường.

* Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ 3 pha

+ Tạo ra từ trường quay bằng cách cho dòng điện xoay chiều 3 pha đi vào trong 3 cuộn dây giống nhau, đặt lệch nhau 120° trên một giá tròn thì trong không gian giữa 3 cuộn dây sẽ có một từ trường quay với tần số bằng tần số của dòng điện xoay chiều.

+ Đặt trong từ trường quay một rôto lồng sóc có thể quay xung quanh trục trùng với trục quay của từ trường.

+ Rôto lồng sóc quay do tác dụng của từ trường quay với tốc độ nhỏ hơn tốc độ của từ trường. Chuyển động quay của rôto được sử dụng để làm quay các máy khác.

4. Truyền tải điện năng

+ Giả sử điện áp và cường độ dòng điện luôn luôn cùng pha. Tức là $\cos\varphi = 1$.

+ Công suất hao phí trên đường dây là: $\Delta P = I^2 \cdot R = \frac{P^2}{U^2} \cdot R$.

Hoặc $P_{hp} = rI^2 = r\left(\frac{P}{U}\right)^2 = P^2 \frac{r}{U^2}$. (R, r là điện trở của dây dẫn).

P là công suất nhà máy phát điện ($P = P_A$); U hiệu suất ở hai đầu dây ($U = U'_A$).

+ Hiệu suất tải điện: $H = \frac{P_B}{P_A} = \frac{P_A - \Delta P}{P_A} = \frac{P - \Delta P}{P}$ Hoặc $H = \frac{P - P_{hp}}{P}$.

+ Độ giảm điện trên đường dây tải điện: $\Delta U = U'_A - U_B = U - U_B = I.R$

$\Delta U = Ir$.

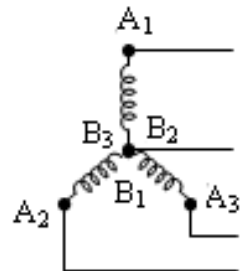
+ Biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải: giảm r, tăng U.

Vì $r = \rho \frac{l}{S}$ nên để giảm ta phải dùng các loại dây có điện trở suất nhỏ

như bạc, dây siêu dẫn, ... với giá thành quá cao, hoặc tăng tiết diện S. Việc tăng tiết diện S thì tốn kim loại và phải xây cột điện lớn nên các biện pháp này không kinh tế.

Trong thực tế để giảm hao phí trên đường truyền tải người ta dùng biện pháp chủ yếu là tăng điện áp U: dùng máy biến áp để đưa điện áp ở nhà máy phát điện lên cao rồi tải đi trên các đường dây cao áp. Gần đến nơi tiêu thụ lại dùng máy biến áp hạ áp để giảm điện áp từng bước đến giá trị thích hợp.

Tăng điện áp trên đường dây tải lên n lần thì công suất hao phí giảm n^2 lần.



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

BÀI TOÁN 1 : CÁC LOẠI MÁY, ĐỘNG CƠ ĐIỆN

* Công thức cần nhớ:

Tần số dòng điện do máy phát điện xoay chiều một pha phát ra (tính ra Hz):

Máy có 1 cặp cực, rôto quay với tốc độ n vòng/giây: $f = n$.

Máy có p cặp cực, rôto quay với tốc độ n vòng/giây: $f = pn$.

Máy có p cặp cực, rôto quay với tốc độ n vòng/phút: $f = \frac{pn}{60}$.

Công suất tiêu thụ trên động cơ điện: $I^2r + P = UI\cos\phi$.

VÍ DỤ MINH HỌA

VD1 (TN 2009). Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ

A. 750 vòng/phút. B. 75 vòng/phút. C. 25 vòng/phút. D. 480 vòng/phút.

HD. $f = \frac{pn}{60} \Rightarrow n = \frac{60f}{p} = 750$ vòng/phút. \Rightarrow Đáp án A.

VD2 (TN 2011). Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực (4 cực nam và cực bắc). Khi rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

A. 60 Hz. B. 100 Hz. C. 120 Hz. D. 50 Hz.

HD.

$f = \frac{pn}{60} = 60$ Hz. \Rightarrow Đáp án A.

VD3 (CĐ 2009). Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc) Rôto quay với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

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

HD.

$$f = \frac{pn}{60} = 50 \text{ Hz.} \Rightarrow \text{Đáp án A.}$$

VD4 (CĐ 2010). Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 375 vòng/phút. Tần số của suất điện động cảm ứng mà máy phát tạo ra là 50 Hz. Số cặp cực của rôto bằng

- A. 12. B. 4. C. 16. D. 8.

HD.

$$f = \frac{pn}{60} \Rightarrow p \frac{60f}{n} = 8. \Rightarrow \text{Đáp án D.}$$

VD5. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 8 cặp cực (8 cực nam và 8 cực bắc). Rôto quay với tốc độ 300 vòng/phút.

- a) Tính tần số của suất điện động cảm ứng do máy phát ra.
b) Để tần số của suất điện động cảm ứng do máy phát ra bằng 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ bằng bao nhiêu?

HD: a) $f = \frac{pn}{60} = 40 \text{ Hz.}$ b) $n' = \frac{60f}{p} = 375 \text{ vòng/phút.}$

VD6. Một máy phát điện xoay chiều một pha có 4 cặp cực. Biểu thức của suất điện động do máy phát ra là: $e = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,5\pi)$ (V). Tính tốc độ quay của rôto theo đơn vị vòng/phút.

HD. Ta có: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{pn}{60} \Rightarrow n = \frac{60\omega}{2\pi p} = 750 \text{ vòng/phút.}$

VD7. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng $100\sqrt{2}$ V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây của phần ứng là $\frac{5}{\pi}$ mWb. Tính số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng.

HD: $E_0 = E\sqrt{2} = 2\pi f N \Phi_0 \Rightarrow N = \frac{E\sqrt{2}}{2\pi f \Phi_0} = 400 \text{ vòng.} \Rightarrow \text{Mỗi cuộn: } N_{1c} = \frac{N}{4} = 100 \text{ vòng.}$

VD8 (ĐH 2010). Một động cơ điện xoay chiều khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220 V thì sinh ra công suất cơ học là 170 W. Biết động cơ có hệ số công suất 0,85 và công suất tỏa nhiệt trên dây quấn động cơ là 17 W. Bỏ qua các hao phí khác, cường độ dòng điện cực đại qua động cơ là

- A. 2 A. B. $\sqrt{3}$ A. C. 1 A. D. $\sqrt{2}$ A.

HD. $P = P_{ch} + P_{tnh} = UI \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{P_{ch} + P_{tnh}}{U \cos \varphi} = 1 \text{ A}$

$$\Rightarrow I_0 = I\sqrt{2} = \sqrt{2} \text{ A.} \Rightarrow \text{Đáp án D.}$$

VD9 (ĐH 2012). Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220V, cường độ dòng điện hiệu dụng 0,5 A và hệ số công suất của động cơ là 0,8. Biết rằng công suất hao phí của động cơ là 11 W. Hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công suất hữu ích và công suất tiêu thụ toàn phần) là

- A. 80%. B. 90%. C. 92,5%. D. 87,5 %.

HD. $P = UI\cos\varphi = 88 \text{ W}; H = \frac{P - P_{mh}}{P} = 0,875 = 87,5 \text{ \%}. \Rightarrow \text{Đáp án D.}$

VD10. Một động cơ điện không đồng bộ sinh ra công cơ học gấp 80 lần nhiệt lượng tỏa ra trên máy. Hiệu suất của động cơ là

- A. 80%. B. 85%. C. 90%. D. 98,77%.

HD. $H = \frac{A_{ch}}{A_{ch} + Q} = \frac{80Q}{80Q + Q} = 0,98765 = 98,77 \text{ \%}. \Rightarrow \text{Đáp án D.}$

VD11. Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có 4 cặp cực và rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút. Máy phát điện xoay chiều thứ hai có 6 cặp cực phải quay với tốc độ bằng bao nhiêu để tần số điện áp xoay chiều do hai máy phát ra bằng nhau

- A. 600 vòng/phút. B. 750 vòng/phút. C. 1200 vòng/phút. D. 300 vòng/phút.

HD. $f = \frac{np}{60} = \frac{n'p'}{60} \Rightarrow n' = \frac{np}{p'} = 600 \text{ vòng/phút.} \Rightarrow \text{Đáp án A.}$

VD12. Một động cơ điện xoay chiều có điện trở dây cuốn là 32Ω , khi mắc vào mạch có điện áp hiệu dụng 200 V thì sản ra công suất 43 W. Biết hệ số công suất là 0,9. Tính cường độ dòng điện chạy qua động cơ.

HD.

Ta có: $I^2r + P_d = UI\cos\varphi \Rightarrow 32I^2 - 180I + 43 = 0 \Rightarrow$ hai nghiệm $I_1 = \frac{43}{8} \text{ A}$ hoặc $I_2 = 0,25 \text{ A}$
(I_1 loại vì công suất hao phí quá lớn, không phù hợp thực tế)

VD13. Một động cơ điện xoay chiều khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220 V thì sinh ra công suất cơ học là 170 W. Biết động cơ có hệ số công suất 0,85 và công suất tỏa nhiệt trên dây quấn động cơ là 17 W. Bỏ qua các hao phí khác. Tính cường độ dòng điện cực đại qua động cơ.

HD. Ta có: $P_{tp} = P_{ci} + P_{hp} = 187 \text{ W}; P_{tp} = UI\cos\varphi \Rightarrow I = \frac{P_{tp}}{U \cos\varphi} = 1 \text{ A}; I_0 = I\sqrt{2} = \sqrt{2} \text{ A}$

VD14 (ĐH 2010). Trong giờ học thực hành, học sinh mắc nối tiếp một quạt điện xoay chiều với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 380 V. Biết quạt điện này có các giá trị định mức: 220 V - 88 W và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là φ , với $\cos\varphi = 0,8$. Để quạt điện này chạy đúng công suất định mức thì R bằng

- A. 354 Ω . B. 361 Ω . C. 267 Ω . D. 180 Ω .

HD. Quạt là cuộn dây có điện trở thuần r và độ tự cảm L

$P = U_q I \cos\varphi \Rightarrow I = \frac{P}{U_q \cos\varphi} = 0,5 \text{ A}; P = I^2 r \Rightarrow r = \frac{P}{I^2} = 352 \Omega;$

$$\tan\varphi = \frac{Z_L}{r} \Rightarrow Z_L = r \tan\varphi = r \frac{\sqrt{1-\cos^2\varphi}}{\cos\varphi} = 264 \Omega;$$

$$Z = \frac{U}{I} = 760 \Omega = \sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2} \Rightarrow R+r = \sqrt{Z^2 - Z_L^2} = 712,7$$

$$\Rightarrow R = 360,7 \Omega. \Rightarrow \text{Đáp án B.}$$

VD15 (ĐH 2010). Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 3n vòng/phút thì cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch là $\sqrt{3}$ A. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ 2n vòng/phút thì cảm kháng của đoạn mạch AB là

A. $\frac{R}{\sqrt{3}}$.

B. $2R\sqrt{3}$.

C. $\frac{2R}{\sqrt{3}}$.

D. $R\sqrt{3}$.

HD. $Z_{L1} = \frac{2\pi nL}{60}; Z_{L2} = \frac{6\pi nL}{60} = 3Z_{L1}; U_1 = E_1 = \frac{2\pi nNBS}{60\sqrt{2}};$

$$U_2 = E_2 = \frac{6\pi nNBS}{60\sqrt{2}} = 3U_1; I_1 = \frac{U_1}{\sqrt{R^2 + Z_{L1}^2}} = 1;$$

$$I_2 = \frac{U_2}{\sqrt{R^2 + Z_{L2}^2}} = \frac{3U_1}{\sqrt{R^2 + 9Z_{L1}^2}} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \sqrt{3} = 3 \sqrt{\frac{R^2 + Z_{L1}^2}{R^2 + 9Z_{L1}^2}}$$

$$\Rightarrow 3R^2 + 27Z_{L1}^2 = 9R^2 + 9Z_{L1}^2 \Rightarrow Z_{L1} = \frac{R}{\sqrt{3}};$$

$$Z_{L3} = \frac{4\pi nL}{60} = 2Z_{L1} = \frac{2R}{\sqrt{3}}. \Rightarrow \text{Đáp án C.}$$

VD16. Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 3n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $\sqrt{3}$ A. Tính cảm kháng của đoạn mạch AB theo R nếu rôto của máy quay đều với tốc độ 2n vòng/phút.

HD.

Tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra: $f = \frac{pn}{60}$.

Suất điện động cực đại do máy phát ra: $E_0 = \omega NBS = 2\pi f NBS$.

Điện áp hiệu dụng đặt vào 2 đầu đoạn mạch: $U = E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \pi f NBS$.

Cảm kháng của đoạn mạch: $Z_L = \omega L = 2\pi f L$.

+ Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $n_1 = n$ thì: $f_1 = \frac{pn}{60}$;

$$U_1 = \sqrt{2} \pi f_1 NBS; Z_{L1} = 2\pi f_1 L; I_1 = \frac{U_1}{\sqrt{R^2 + Z_{L1}^2}} = 1 \quad (1).$$

+ Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $n_3 = 3n$ thì: $f_3 = \frac{3pn}{60} = 3f_1$;

$$U_3 = \sqrt{2} \pi f_3 NBS = 3U_1; Z_{L3} = 2\pi f_3 L = 3Z_{L1}; I_3 = \frac{U_3}{\sqrt{R^2 + Z_{L3}^2}} = \frac{3U_1}{\sqrt{R^2 + 9Z_{L1}^2}} = \sqrt{3} \quad (2).$$

Từ (1) và (2) suy ra: $3 \sqrt{\frac{R^2 + Z_{L1}^2}{R^2 + 9Z_{L1}^2}} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_{L1} = \frac{R}{\sqrt{3}}$.

+ Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $n_2 = 2n$ thì: $f_2 = \frac{2pn}{60} = 2f_1$;

$$Z_{L2} = 2\pi f_2 L = 2Z_{L1} = \frac{2R}{\sqrt{3}}.$$

BÀI TOÁN 2 : MÁY BIẾN ÁP

PHƯƠNG PHÁP

+ Suất điện động trong cuộn sơ cấp: $e_1 = N_1 \cdot \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$

+ Suất điện động trong cuộn thứ cấp: $e_2 = N_2 \cdot \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \frac{e_1}{e_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Trong đó: e_1 được coi như nguồn thu: $e_1 = u_1 - i_1 \cdot r_1$

e_2 được coi như nguồn phát: $e_2 = u_2 + i_2 \cdot r_2 \Rightarrow \frac{e_1}{e_2} = \frac{u_1 - i_1 \cdot r_1}{u_2 + i_2 \cdot r_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Khi $r_1 \approx r_2 \approx 0$ thì ta có: $\frac{e_1}{e_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = k$

- Nếu $k > 1 \Rightarrow U_1 > U_2 \Rightarrow$ máy hạ áp

- Nếu $k < 1 \Rightarrow U_1 < U_2 \Rightarrow$ máy tăng áp

+ Công suất của máy biến thế: - Công suất của cuộn sơ cấp: $P_1 = U_1 I_1 \cos \varphi_1$

- Công suất của cuộn thứ cấp: $P_2 = U_2 I_2 \cos \varphi_2$

+ Hiệu suất của máy biến thế: $H = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 I_2 \cos \varphi_2}{U_1 I_1 \cos \varphi_1}$

+ Nếu bỏ qua hao phí tiêu thụ điện năng tức $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2$ và $H = 1$ thì ta có:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{E_1}{E_2}$$

VÍ DỤ MINH HỌA

VD1 (TN 2009). Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 50 vòng. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Bỏ qua hao phí. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

A. 440 V.

B. 44 V.

C. 110 V.

D. 11 V.

HD. $U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = 11 \text{ V.} \Rightarrow$ Đáp án D.

VD2 (TN 2011). Cuộn sơ cấp và cuộn 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 hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

$$\begin{aligned} \Rightarrow P_0 - \Delta P_0 &= p - \Delta p = p - \Delta P_0/100 \\ \Rightarrow U_0 \cdot I_0 - \Delta U_0 \cdot I_0 &= p - \Delta P_0/100 \\ \Rightarrow U_0 \cdot I_0 - 0,15 U_0 \cdot I_0 &= p - \Delta P_0/100 \\ \Rightarrow P_0 - 0,15 P_0 &= P - 0,15 P_0/100 \Rightarrow 0,85 P_0 = P - 0,0015 P_0 \\ \Rightarrow \Rightarrow 0,8515 P_0 &= P \Rightarrow P/P_0 = 0,8515 \end{aligned}$$

Thay vào * $\Rightarrow U = 10 \cdot 0,8515 \cdot U_0 = 8,515 U_0$

VD7 (ĐH 2010). Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng 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.

HD. $U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = 100 \text{ V} \Rightarrow U_1 = \frac{100 N_1}{N_2};$

$$U = \frac{N_2 - n}{N_1} U_1 = \frac{N_2 - n}{N_1} \cdot \frac{100 N_1}{N_2} = \frac{100(N_2 - n)}{N_2};$$

$$2U = \frac{100(N_2 + n)}{N_2} = 2 \frac{100(N_2 - n)}{N_2} \Rightarrow N_2 + n = 2N_2 - 2n \Rightarrow 3n = N_2$$

$$\Rightarrow U_3 = \frac{N_2 + 3n}{N_1} U_1 = \frac{2N_2}{N_1} U_1 = 2U_2 = 200 \text{ V.} \Rightarrow \text{Đáp án B.}$$

VD8 (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. 40 vòng dây. **B.** 84 vòng dây. **C.** 100 vòng dây. **D.** 60 vòng dây.

HD. $\frac{N_2}{N_1} = 0,43; \frac{N_2 + 24}{N_1} = 0,45 \Rightarrow \frac{N_2 + 24}{N_2} = \frac{0,45}{0,43} \Rightarrow N_2 = 516;$

$$N_1 = \frac{N_2}{0,43} = 1200; \frac{N_2 + 24 + n}{N_1} = 0,5 \Rightarrow n = 0,5 N_1 - N_2 - 24 = 60. \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

BÀI TOÁN 3: HAO PHÍ – TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG ĐI XA

PHƯƠNG PHÁP

+ Giả sử điện áp và cường độ dòng điện luôn luôn cùng pha. Tức là $\cos\varphi = 1$.

+ Công suất hao phí trên đường dây là: $\Delta P = I^2 \cdot R = \frac{P^2}{U^2} \cdot R$.

Hoặc $P_{hp} = rI^2 = r \left(\frac{P}{U}\right)^2 = P^2 \frac{r}{U^2}$. (R, r là điện trở của dây dẫn).

P là công suất nhà máy phát điện ($P = P_A$); U hiệu suất ở hai đầu dây ($U = U'_A$).

+ Hiệu suất tải điện: $H = \frac{P_B}{P_A} = \frac{P_A - \Delta P}{P_A} = \frac{P - \Delta P}{P}$ Hoặc $H = \frac{P - P_{hp}}{P}$.

+ Độ giảm điện trên đường dây tải điện: $\Delta U = U'_A - U_B = U - U_B = I.R$

$$\Delta U = I.r.$$

+ Biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải: giảm r , tăng U .

Vì $r = \rho \frac{l}{S}$ nên để giảm ta phải dùng các loại dây có điện trở suất nhỏ như bạc, dây siêu dẫn

VÍ DỤ MINH HỌA

VD1 (TN 2010). Khi truyền đi một công suất 20 MW trên đường dây tải điện 500 kV mà đường dây tải điện có điện trở 20 Ω thì công suất hao phí là

- A. 320 W. B. 32 kW. C. 500 W. D. 50 kW.

HD. $P_{hp} = P^2 \frac{r}{U^2} = 32 \cdot 10^3 \text{ W} \Rightarrow$ Đáp án B.

VD2. Một nhà máy phát điện phát đi với công suất 60 kW, điện áp 6000 V, đến nơi tiêu thụ điện áp còn 5000 V. Coi dây tải điện là thuần điện trở. Điện trở của dây tải điện là

- A. 10 Ω . B. 60 Ω . C. 100 Ω . D. 120 Ω .

HD. $I = \frac{P}{U} = 10 \text{ A}; \Delta U = U - U' = I.r \Rightarrow r = \frac{U - U'}{I} = 100 \Omega \Rightarrow$ Đáp án C.

VD3 (CB 2011). Khi truyền điện năng có công suất P từ nơi phát điện xoay chiều đến nơi tiêu thụ thì công suất hao phí trên đường dây là ΔP . Để công suất hao phí trên đường dây chỉ còn là $\frac{\Delta P}{n}$ (với $n > 1$), ở nơi phát điện người ta sử dụng một máy biến áp (lí tưởng) có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. \sqrt{n} . B. $\frac{1}{\sqrt{n}}$. C. n . D. $\frac{1}{n}$.

HD. $\Delta P = P^2 \frac{r}{U^2}; \frac{\Delta P}{n} = P^2 \frac{r}{(\frac{N_2}{N_1} U_1)^2} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{\sqrt{n}} \Rightarrow$ Đáp án B.

VD4. Điện năng được tải từ trạm tăng áp tới trạm hạ áp bằng đường dây tải điện một pha có điện trở $R = 30 \Omega$. Biết điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy hạ áp lần lượt là 2200 V và 220 V, cường độ dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp của máy hạ áp là 100 A. Bỏ qua tổn hao năng lượng ở các máy biến áp. Tính điện áp ở hai cực trạm tăng áp và hiệu suất truyền tải điện. Coi hệ số công suất bằng 1.

HD. Ta có: $I_1 = \frac{U_2 I_2}{U_1} = 10 \text{ A}; \Delta U = I_1 R = 300 \text{ V}; U = U_1 + \Delta U = 2500 \text{ V}.$

VD5. Một máy phát điện có công suất 120 kW, điện áp hiệu dụng giữa hai cực của máy phát là 1200 V. Để truyền đến nơi tiêu thụ, người ta dùng một dây tải điện có điện trở tổng cộng 6 Ω .

a) Tính hiệu suất tải điện và điện áp ở hai đầu dây nơi tiêu thụ.

b) Để tăng hiệu suất tải điện, người ta dùng một máy biến áp đặt nơi máy phát có tỉ số vòng dây cuộn thứ cấp và sơ cấp là 10. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp, tính công suất hao phí trên dây và hiệu suất tải điện lúc này.

HD.

a) Ta có: $\Delta P = R I^2 = R \frac{P^2}{U^2} = 60000 \text{ W} = 60 \text{ kW}; H = \frac{P - \Delta P}{P} = 0,5 = 50\%;$

$$\Delta U = I.R = \frac{P}{U} R = 600 \text{ V} \Rightarrow U_1 = U - \Delta U = 600 \text{ V}.$$

$$b) U' = 10U = 12000V; \Delta P' = RI'^2 = R \frac{P^2}{U'^2} = 600 \text{ W}; H' = \frac{P - \Delta P'}{P} = 0,995 = 99,5\%.$$

VD6 (ĐH 2012). Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng đường dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tại đầu truyền đi tăng từ U lên $2U$ thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng tăng từ 120 lên 144. Cho rằng chỉ tính đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau, công suất của trạm phát không đổi và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng nhau. Nếu điện áp truyền đi là $4U$ thì trạm phát huy này cung cấp đủ điện năng cho

- A. 168 hộ dân. B. 150 hộ dân. C. 504 hộ dân. D. 192 hộ dân.

HD.

U tăng n lần thì công suất hao phí giảm n^2 lần.

Gọi P_0 là công suất tiêu thụ của mỗi hộ dân.

Lúc đầu $P_1 = P - \Delta P = 120P_0$.

Khi Điện áp tăng lên 2 lần thì $P_2 = P - \frac{1}{4} \Delta P = 144P_0$

$$\Rightarrow 24P_0 = \frac{3}{4} \Delta P \Rightarrow \Delta P = 32P_0.$$

Khi điện áp tăng lên 4 lần thì

$$P_3 = P - \frac{1}{16} \Delta P = P - \Delta P + \frac{15}{16} \Delta P = 120P_0 + 30P_0 = 150P_0. \Rightarrow \text{Đáp án B.}$$

VD7: Người ta truyền tải dòng điện xoay chiều một pha từ nhà máy điện đến nơi tiêu thụ. Khi điện áp ở nhà máy điện là $6kV$ thì hiệu suất truyền tải là 73% . Để hiệu suất truyền tải là 97% thì điện áp ở nhà máy điện là

- A. $36kV$ B. $2kV$ C. $54kV$ D. $18kV$.

$$\text{HD. } H = 1 - \frac{P}{U^2} R \rightarrow \begin{cases} 73\% = 100\% - \frac{PR}{U_1^2} \rightarrow PR = 9,72 \\ 97\% = 100\% - \frac{PR}{U_2^2} \rightarrow U_2 = 18(kV) \end{cases} \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

VD8 (ĐH 2012). Từ một trạm phát điện xoay chiều một pha đặt tại vị trí M , điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ N , cách M 180 km . Biết đường dây có điện trở tổng cộng 80Ω (coi dây tải điện là đồng chất, có điện trở tỉ lệ thuận với chiều dài của dây). Do sự cố, đường dây bị rò điện tại điểm Q (hai dây tải điện bị nối tắt bởi một vật có điện trở có giá trị xác định R). Để xác định vị trí Q , trước tiên người ta ngắt đường dây khỏi máy phát và tải tiêu thụ, sau đó dùng nguồn điện không đổi $12V$, điện trở trong không đáng kể, nối vào hai đầu của hai dây tải điện tại M . Khi hai đầu dây tại N để hở thì cường độ dòng điện qua nguồn là $0,40 \text{ A}$, còn khi hai đầu dây tại N được nối tắt bởi một đoạn dây có điện trở không đáng kể thì cường độ dòng điện qua nguồn là $0,42 \text{ A}$. Khoảng cách MQ là

- A. 135 km . B. 167 km . C. 45 km . D. 90 km .

HD. Gọi x là điện trở của dây tải từ M đến Q

$$\text{Ta có: } \frac{E}{x+R} = I_1 \Rightarrow x + R = \frac{E}{I_1} = 30 \Omega \Rightarrow R = 30 - x$$

Khi nối tắt hai đầu đầu dây tại N thì điện trở của đường dây (x nối tiếp với R song song với $80 - x$) là $x + \frac{R(80-x)}{R+80-x} = \frac{E}{I_2} = \frac{200}{7} \Omega$

$$\Rightarrow x + \frac{(30-x)(80-x)}{30-x+80-x} = \frac{200}{7}$$

$$\Rightarrow 110x - 2x^2 + 2400 - 110x + x^2 = \frac{200}{7}(110 - 2x)$$

$$\Rightarrow -7x^2 + 16800 = 22000 - 400x \Rightarrow 7x^2 - 400x + 5200 = 0$$

$$\Rightarrow x = 37 \Omega > 30 \Omega \text{ (loại) hoặc } x = 20 \Omega.$$

$$\Rightarrow \text{Khoảng cách MQ là } \frac{180}{80} \cdot 20 = 45 \text{ km.} \Rightarrow \text{Đáp án C.}$$

VD9. Từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ là hai máy biến áp. Máy tăng áp A có hệ số biến đổi $K_A = \frac{1}{20}$, máy hạ áp B có hệ số biến đổi $K_B = 15$. Dây tải điện giữa hai biến áp có điện trở tổng cộng $R = 10 \Omega$. Bỏ qua hao phí trong hai biến áp và giả sử đường dây có hệ số công suất là $\cos \varphi = 1$. Để đảm bảo nơi tiêu thụ, mạng điện $120 \text{ V} - 36 \text{ kW}$ hoạt động bình thường thì nơi sản xuất điện năng phải có I_{1A} và U_{1A} bằng bao nhiêu? Tính hiệu suất của sự tải điện.

HD: Tại B: $U_{2B} = 120 \text{ V}$; $I_{2B} = \frac{P_B}{U_{2B}} = 300 \text{ A}$; $U_{1B} = K_B \cdot U_{2B} = 1800 \text{ V}$; $I_{1B} = \frac{I_{2B}}{K_B} = 20 \text{ A}$.

Tại A: $I_{2A} = I_{1B} = 20 \text{ A}$; $I_{1A} = \frac{I_{2A}}{K_A} = 400 \text{ A}$; $U_{2A} = U_{1B} + I_{1B}R = 2000 \text{ V}$;

$U_{1A} = K_A U_{2A} = 100 \text{ V}$.

Công suất truyền tải: $P_A = I_{1A} U_{1A} = 40000 \text{ W} = 40 \text{ kW}$.

Hiệu suất tải điện: $H = \frac{P_B}{P_A} = 90\%$.

III. ĐỀ TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP

Câu 1: Nếu máy phát điện xoay chiều có p cặp cực, rôto quay với vận tốc n vòng/giây thì tần số dòng điện phát ra là

- A. $f = \frac{np}{60}$. B. $f = np$. C. $f = \frac{np}{2}$. D. $f = 2np$.

Câu 2: Về cấu tạo máy phát điện xoay chiều, mệnh đề nào sau đây **đúng** ?

- A. Phần tạo ra từ trường là phần ứng. B. Phần tạo dòng điện là phần ứng.
C. Phần tạo ra từ trường luôn quay. D. Phần tạo ra dòng điện luôn đứng yên.

Câu 3: Trong máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình tam giác khi có tải. Biểu thức nào sau đây là **đúng** ?

- A. $I_d = I_p$. B. $I_d = 3I_p$. C. $I_d = \sqrt{3} I_p$. D. $I_p = \sqrt{3} I_d$.

Câu 4: Máy phát điện một chiều khác máy phát điện xoay chiều ở

- A. cấu tạo của phần ứng. B. cấu tạo của phần cảm.
C. bộ phận lấy điện ra ngoài. D. cấu tạo của rôto và stato.

Câu 5: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về máy dao điện một pha ?

- A. Rôto có thể là phần cảm hoặc phần ứng.
B. Phần quay gọi là rôto, phần đứng yên gọi là stato.
C. Phần cảm tạo ra từ trường, phần ứng tạo ra suất điện động.
D. Phần cảm tạo ra dòng điện, phần ứng tạo ra từ trường.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về động cơ điện xoay chiều ba pha ?

- A. Rôto quay đồng bộ với từ trường quay.
- B. Từ trường quay do dòng điện xoay chiều 3 pha tạo ra.
- C. Đổi chiều quay động cơ dễ dàng bằng cách đổi 2 trong 3 dây pha.
- D. Rôto của động cơ ba pha là rôto đoản mạch.

Câu 7: Chọn câu trả lời **không đúng** khi nói về máy dao điện một pha:

- A. Máy dao điện một pha hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- B. Máy phát điện là thiết bị biến đổi điện năng thành cơ năng.
- C. Mỗi máy phát điện đều có hai bộ phận chính là phần cảm và phần ứng.
- D. Một trong các cách tạo ra suất điện động cảm ứng trong máy phát điện là tạo ra từ trường quay và các vòng dây đặt cố định.

Câu 8: Trong các máy dao điện một pha, các cuộn dây của phần cảm và phần ứng đều quấn trên các lõi thép kỹ thuật điện nhằm:

- A. làm cho các cuộn dây phần ứng không tỏa nhiệt do hiệu ứng Jun-lenxơ.
- B. làm cho các cuộn dây phần cảm có thể tạo ra từ trường xoáy.
- C. tăng cường từ thông cho chúng.
- D. từ thông qua các cuộn dây phần cảm và phần ứng biến thiên điều hoà theo thời gian.

Câu 9: Máy dao điện một pha có rôto là phần ứng và máy phát điện xoay chiều ba pha giống nhau ở điểm nào sau đây ?

- A. đều có phần ứng quay, phần cảm cố định.
- B. đều có bộ góp điện để dẫn điện ra mạch ngoài.
- C. đều có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- D. Trong mỗi vòng quay của rôto, suất điện động của máy đều biến thiên tuần hoàn hai lần.

Câu 10: Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều, gây bởi ba suất điện động có cùng tần số, cùng biên độ và lệch nhau về pha là

- A. 3π .
- B. $\frac{2\pi}{3}$.
- C. $\frac{\pi}{3}$.
- D. $\frac{3\pi}{2}$.

Câu 11: Với máy phát điện xoay chiều chỉ có một cặp cực, thì để tạo dòng điện tần số f , rôto của máy phải quay với tần số

- A. bằng f .
- B. Bằng $f/2$.
- C. bằng $2f$.
- D. Bằng f chia cho số cặp cực trên stato.

Câu 12: Trong máy phát điện xoay chiều ba pha, stato gồm:

- A. ba cuộn dây riêng rẽ, giống hệt nhau và đặt song song nhau.
- B. ba cuộn dây giống hệt nhau quấn trên lõi sắt, đặt lệch nhau 120° trên một vòng tròn và mắc nối tiếp với nhau.
- C. ba cuộn dây giống hệt nhau quấn trên lõi sắt, đặt lệch nhau 120° trên một vòng tròn và mắc song song với nhau.
- D. ba cuộn dây riêng rẽ, giống hệt nhau quấn trên ba lõi sắt, đặt lệch nhau 120° trên một vòng tròn.

Câu 13: Phát biểu nào sau đây **đúng** với máy phát điện xoay chiều ?

- A. Biên độ của suất điện động phụ thuộc vào số cặp cực của nam châm.
- B. Tần số của suất điện động phụ thuộc vào số vòng dây của phần ứng.
- C. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.
- D. Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.

Câu 14: Chọn phát biểu **đúng**.

- A. Chỉ có dòng điện ba pha mới tạo được từ trường quay.
- B. Rôto của động cơ không đồng bộ quay với tốc độ góc của từ trường quay.
- C. Từ trường quay trong động cơ không đồng bộ luôn thay đổi cả về hướng và trị số.
- D. Tốc độ góc của động cơ không đồng bộ phụ thuộc vào tốc độ quay của từ trường.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây về động cơ không đồng bộ ba pha là **sai** ?

- A. Hai bộ phận chính của động cơ là rôto và stato.
- B. Bộ phận tạo ra từ trường quay là stato.
- C. Nguyên tắc hoạt động của động cơ chỉ dựa trên tương tác từ giữa nam châm và dòng điện.
- D. Có thể chế tạo động cơ không đồng bộ ba pha với công suất lớn.

Câu 16: Chọn câu **đúng**.

- A. Dòng điện xoay chiều một pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.
- B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo ra được từ trường quay.
- C. Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay trong một giây của rôto.
- D. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.

Câu 17: Nếu rôto của máy phát điện xoay chiều chứa p cặp cực và quay với tần số n vòng/min, thì tần số dòng điện là

- A. $f = \frac{2n}{60} p$.
- B. $f = \frac{n}{60} \cdot \frac{p}{2}$.
- C. $f = \frac{n}{60} \cdot p$.
- D. $f = \frac{n}{30} \cdot 2p$.

Câu 18: Tìm câu **sai** trong các câu sau:

- A. Trong cách mắc điện ba pha kiểu hình tam giác thì: $U_d = U_p$.
- B. Trong cách mắc điện ba pha kiểu hình sao thì: $U_d = \sqrt{3} U_p$.
- C. Trong cách mắc hình sao dòng điện trong dây trung hoà luôn bằng 0.
- D. Các tải tiêu thụ được mắc theo kiểu tam giác có tính đối xứng tốt hơn so với mắc hình sao.

Câu 19: Một mạng điện 3 pha mắc hình sao, điện áp giữa hai dây pha là 220V. Điện áp giữa một dây pha và dây trung hoà nhận giá trị nào sau ?

- A. 381V.
- B. 127V.
- C. 660V.
- D. 73V.

Câu 20: Một máy phát điện mà phần cảm gồm hai cặp cực từ quay với tốc độ 1500 vòng/min và phần ứng gồm hai cuộn dây mắc nối tiếp, có suất điện động hiệu dụng 220V, từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 5mWb. Mỗi cuộn dây phần ứng gồm bao nhiêu vòng ?

- A. 198 vòng.
- B. 99 vòng.
- C. 140 vòng.
- D. 70 vòng.

Câu 21: Một máy phát điện xoay chiều một pha có rôto gồm 4 cặp cực từ, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu ?

- A. 3000vòng/min.
- B. 1500vòng/min.
- C. 750vòng/min.
- D. 500vòng/min.

Câu 22: Stato của một động cơ không đồng bộ ba pha gồm 6 cuộn dây, cho dòng điện xoay chiều ba pha tần số 50Hz vào động cơ. Từ trường tại tâm của stato quay với vận tốc bằng bao nhiêu ?

- A. 3000vòng/min.
- B. 1500vòng/min.
- C. 1000vòng/min.
- D. 500vòng/min.

Câu 23: Một động cơ không đồng bộ ba pha được mắc theo hình tam giác. Ba đỉnh của tam giác này được mắc vào ba dây pha của một mạng điện ba pha hình sao với điện áp pha hiệu dụng $220/\sqrt{3}$ V. Động cơ đạt công suất 3kW và có hệ số công suất $\cos \varphi = 10/11$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ bằng

- A. 10A.
- B. 2,5A.
- C. $2,5\sqrt{2}$ A.
- D. 5A.

Câu 24: Một động cơ không đồng bộ ba pha được mắc theo hình sao và mắc vào mạng điện ba pha hình sao với điện áp pha hiệu dụng 220V. Động cơ đạt công suất 3kW và có hệ số công suất $\cos \varphi = 10/11$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ là

- A. 10A.
- B. 5A.
- C. 2,5A.
- D. $2,5\sqrt{2}$ A.

Câu 25: Trong mạng điện ba pha mắc hình sao, các tải tiêu thụ giống nhau. Một tải tiêu thụ có điện trở là 10Ω , cảm kháng là 20Ω . Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mỗi tải là $6A$. Công suất của dòng điện 3 pha nhận giá trị là

- A. $1080W$. B. $360W$. C. $3504,7W$. D. $1870W$.

Câu 26: Trong mạng điện ba pha mắc hình sao, các tải tiêu thụ giống nhau. Một tải tiêu thụ có điện trở là 10Ω , cảm kháng là 20Ω . Cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mỗi tải là $6A$. Điện áp giữa hai dây pha có giá trị bao nhiêu ?

- A. $232V$. B. $240V$. C. $510V$. D. $208V$.

Câu 27: Một máy dao điện một pha có stato gồm 8 cuộn dây nối tiếp và rôto 8 cực quay đều với vận tốc 750 vòng/phút, tạo ra suất điện động hiệu dụng $220V$. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $4mWb$. Số vòng của mỗi cuộn dây là

- A. 25vòng. B. 28vòng. C. 31vòng. D. 35vòng.

Câu 28: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp pha là $120V$. Tải của các pha giống nhau và mỗi tải có điện trở thuần 24Ω , cảm kháng 30Ω và dung kháng 12Ω (mắc nối tiếp). Công suất tiêu thụ của dòng ba pha là

- A. $384W$. B. $238W$. C. $1,152kW$. D. $2,304kW$.

Câu 29: Một khung dao động có $N = 200$ vòng quay đều trong từ trường có cảm ứng từ là $B = 2,5 \cdot 10^{-2}T$. Trục quay vuông góc với vectơ cảm ứng từ \vec{B} , diện tích mỗi vòng dây là $S = 400cm^2$. Giá trị cực đại của suất điện động xuất hiện trong khung là $E_0 = 12,56V$. Tần số của suất điện động cảm ứng là

- A. $5Hz$. B. $10Hz$. C. $50Hz$. D. $60Hz$.

Câu 30: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là $220V$. Mắc các tải giống nhau vào mỗi pha của mạng điện, mỗi tải gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 8Ω và điện trở thuần 6Ω . Công suất của dòng điện ba pha bằng

- A. $8712W$. B. $8712kW$. C. $871,2W$. D. $87,12kW$.

Câu 31: Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực và quay 25 vòng/s tạo ra ở hai đầu một điện áp có trị hiệu dụng $U = 120V$. Dùng nguồn điện này mắc vào hai đầu một đoạn mạch điện gồm cuộn dây có điện trở hoạt động $R = 10\Omega$, độ tự cảm $L = 0,159H$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = 159\mu F$. Công suất tiêu thụ của mạch điện bằng

- A. $14,4W$. B. $144W$. C. $288W$. D. $200W$.

Câu 32: Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực và quay 25 vòng/s tạo ra ở hai đầu một điện áp có trị hiệu dụng $U = 120V$. Tần số dòng điện xoay chiều là

- A. $25Hz$. B. $100Hz$. C. $50Hz$. D. $60Hz$.

Câu 33: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là $220V$. Điện áp giữa hai dây pha bằng

- A. $220V$. B. $127V$. C. $220\sqrt{2}V$. D. $380V$.

Câu 34: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là $220V$. Mắc các tải giống nhau vào mỗi pha của mạng điện, mỗi tải gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 8Ω và điện trở thuần 6Ω . Cường độ dòng điện qua các dây pha bằng

- A. $2,2A$. B. $38A$. C. $22A$. D. $3,8A$.

Câu 35: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là $220V$. Mắc các tải giống nhau vào mỗi pha của mạng điện, mỗi tải gồm cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 8Ω và điện trở thuần 6Ω . Cường độ dòng điện qua dây trung hoà bằng

- A. $22A$. B. $38A$. C. $66A$. D. $0A$.

Câu 36: Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng $220V$ tiêu thụ công suất $2,64kW$. Động cơ có hệ số công suất $0,8$ và điện trở thuần 2Ω . Cường độ dòng điện qua động cơ bằng

A. 1,5A.

B. 15A.

C. 10A.

D. 2A.

Câu 37: Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V tiêu thụ công suất 2,64kW. Động cơ có hệ số công suất 0,8 và điện trở thuần 2Ω . Hiệu suất động cơ bằng

A. 85%.

B. 90%.

C. 80%.

D. 83%.

Câu 38: Một máy phát điện có phần cảm gồm hai cặp cực và phần ứng gồm hai cặp cuộn dây mắc nối tiếp. Suất điện động hiệu dụng của máy là 220V và tần số 50Hz. Cho biết từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 4mWb. Số vòng dây của mỗi cuộn trong phần ứng bằng

A. 175 vòng.

B. 62 vòng.

C. 248 vòng.

D. 44 vòng.

Câu 39: Trong mạng điện 3 pha tải đối xứng, khi cường độ dòng điện qua một pha là cực đại thì dòng điện qua hai pha kia như thế nào ?

A. Có cường độ bằng $1/3$ cường độ cực đại, cùng chiều với dòng trên.

B. Có cường độ bằng $1/3$ cường độ cực đại, ngược chiều với dòng trên.

C. Có cường độ bằng $1/2$ cường độ cực đại, cùng chiều với dòng trên.

D. Có cường độ bằng $1/2$ cường độ cực đại, ngược chiều với dòng trên.

Câu 40: Khi quay đều một khung dây xung quanh một trục đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay của khung, từ thông xuyên qua khung dây có biểu thức $\phi = 2 \cdot 10^{-2} \cos(720t + \frac{\pi}{6})$ Wb. Biểu thức của suất điện động cảm ứng trong khung là

A. $e = 14,4 \sin(720t - \frac{\pi}{3})$ V.

B. $e = -14,4 \sin(720t + \frac{\pi}{3})$ V.

C. $e = 144 \sin(720t - \frac{\pi}{6})$ V.

D. $e = 14,4 \sin(720t + \frac{\pi}{6})$ V.

Câu 41: Trong việc truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất tiêu hao trên đường dây n lần thì cần phải

A. giảm điện áp xuống n lần.

B. giảm điện áp xuống n^2 lần.

C. tăng điện áp lên n lần.

D. tăng điện áp lên \sqrt{n} lần.

Câu 42: Chọn câu trả lời **đúng**. Máy biến áp

A. là thiết bị biến đổi điện áp của dòng điện.

B. có hai cuộn dây đồng có số vòng bằng nhau quấn trên lõi thép.

C. cuộn dây nối với mạng điện xoay chiều gọi là cuộn thứ cấp.

D. hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 43: Gọi R là điện trở của dây dẫn, U là điện áp giữa hai đầu của dây dẫn. Để giảm điện năng hao phí trên đường dây, trong thực tế người ta thường làm gì ?

A. Giảm điện trở của dây.

B. Tăng điện trở của dây.

C. Giảm điện áp.

D. Tăng điện áp.

Câu 44: Trong một máy biến thế, số vòng N_2 của cuộn thứ cấp bằng gấp đôi số vòng N_1 của cuộn sơ cấp. Đặt vào cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$ thì điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu của cuộn thứ cấp nhận giá trị nào sau đây

A. $2U_0$.

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

C. $U_0 \sqrt{2}$.

D. $\frac{U_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 45: Một máy biến thế có số vòng dây cuộn sơ cấp nhỏ hơn số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến áp này dùng để

A. tăng I, giảm U.

B. tăng I, tăng U.

C. giảm I, tăng U.

D. giảm I, giảm U.

Câu 46: Chọn phát biểu **không đúng**. Trong quá trình tải điện năng đi xa, công suất hao phí

A. tỉ lệ với thời gian truyền điện.

B. tỉ lệ với chiều dài đường dây tải điện.

C. tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát điện.

D. tỉ lệ với bình phương công suất truyền đi.

Câu 47: 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 20Ω . Công suất hao phí trên đường dây là

- A. 6050W. B. 5500W. C. 2420W. D. 1653W.

Câu 48: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 1000vòng, của cuộn thứ cấp là 100vòng. 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.

Câu 49: 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.

Câu 50: Để truyền công suất điện $P = 40\text{kW}$ đi xa từ nơi có điện áp $U_1 = 2000\text{V}$, người ta dùng dây dẫn bằng đồng, biết điện áp nơi cuối đường dây là $U_2 = 1800\text{V}$. Điện trở dây là

- A. 50Ω . B. 40Ω . C. 10Ω . D. 1Ω .

Câu 51: Điện năng ở một trạm điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là $H_1 = 80\%$. Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến $H_2 = 95\%$ thì ta phải

- A. tăng điện áp lên đến 4kV. B. tăng điện áp lên đến 8kV.
C. giảm điện áp xuống còn 1kV. D. giảm điện áp xuống còn 0,5kV.

Câu 52: Ta cần truyền một công suất điện 1MW dưới một điện áp hiệu dụng 10kV đi xa bằng đường dây một pha. Mạch có hệ số công suất $\cos\varphi = 0,8$. Muốn cho tỉ lệ năng lượng mất mát trên đường dây không vượt quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị là

- A. $R \leq 6,4\Omega$. B. $R \leq 3,2\Omega$. C. $R \leq 6,4\text{k}\Omega$. D. $R \leq 3,2\text{k}\Omega$.

Câu 53: 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 40Ω . Cần phải đưa lên đường dây tải tại nơi đặt máy phát điện một điện áp bằng

- A. 10kV. B. 20kV. C. 40kV. D. 30kV.

Câu 54: Một động cơ 200W- 50V, có hệ số công suất 0,8 được mắc vào hai đầu thứ cấp của một máy hạ áp có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng $k = 5$. Mất mát năng lượng trong máy biến áp là không đáng kể. Nếu động cơ hoạt động bình thường thì cường độ hiệu dụng trong cuộn dây sơ cấp là

- A. 0,8A. B. 1A. C. 1,25A. D. 2A.

Câu 55: Cuộn thứ cấp của một máy biến thế 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 thế đều bỏ qua được. Số vòng dây cuộn sơ cấp sẽ là

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

Câu 56: 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 57: 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 58: 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

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

Câu 59: 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 2Ω đến nơi tiêu thụ B. Hiệu suất truyền tải điện bằng

- A. 80%. B. 30%. C. 20%. D. 50%.

Câu 60: 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 2Ω đến nơi tiêu thụ B. Điện áp nơi tiêu thụ bằng

- A. 200V. B. 300V. C. 100V. D. 400V.

Câu 61: Một máy biến áp lý tưởng có tỉ số vòng dây giữa cuộn sơ cấp và thứ cấp là 20. Mắc song song vào hai đầu cuộn thứ cấp hai bóng đèn sợi đốt có ghi 12V- 6W thì các đèn sáng bình thường. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây sơ cấp khi đó là

- A. $1/20$ A. B. 0,6 A. C. $1/12$ A. D. 20 A.

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

- A. $H = 95\%$. B. $H = 85\%$. C. $H = 80\%$. D. $H = 90\%$.

Câu 63: Cuộn sơ cấp của một máy biến áp có 1000 vòng dây, mắc vào hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_1 = 200V$, thì hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở có giá trị hiệu dụng $U_2 = 10V$. Bỏ qua mọi hao phí điện năng. Số vòng dây của cuộn thứ cấp có giá trị bằng

- A. 500 vòng. B. 25 vòng. C. 100 vòng. D. 50 vòng.

Câu 64: Một biến áp có hao phí bên trong xem như không đáng kể, khi cuộn 1 nối với nguồn xoay chiều $U_1 = 110V$ thì hiệu điện thế đo được ở cuộn 2 là $U_2 = 220V$. Nếu nối cuộn 2 với nguồn U_1 thì hiệu điện thế đo được ở cuộn 1 là

- A. 110 V. B. 45V. C. 220 V. D. 55 V.

Câu 65: Một dòng điện xoay chiều một pha, công suất 500kW được truyền bằng đường dây dẫn có điện trở tổng cộng là 4Ω . Hiệu điện thế ở nguồn điện lúc phát ra $U = 5000V$. Hệ số công suất của đường dây tải là $\cos\varphi = 0,8$. Có bao nhiêu phần trăm công suất bị mất mát trên đường dây tải điện do toả nhiệt?

- A. 10%. B. 20%. C. 25%. D. 12,5%.

Câu 66: Điều nào sau là **sai** khi nhận định về máy biến áp :

- A. Luôn có biểu thức $U_1 \cdot I_1 = U_2 \cdot I_2$.
B. Hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
C. Không hoạt động với hiệu điện thế không đổi.
D. Số vòng trên các cuộn dây khác nhau.

Câu 67: Cuộn sơ cấp của một máy biến áp có $N_1 = 1000$ vòng, cuộn thứ cấp có $N_2 = 2000$ vòng. Hiệu điện thế hiệu dụng của cuộn sơ cấp là $U_1 = 110$ V và của cuộn thứ cấp khi để hở là $U_2 = 216$ V. Tỷ số giữa điện trở thuần và cảm kháng của cuộn sơ cấp là

- A. 0,19. B. 0,15. C. 0,1. D. 1,2.

Câu 68: Một máy biến áp 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 thuần 100Ω , độ tự cảm 318mH. 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. Cường độ hiệu dụng mạch sơ cấp bằng

- A. 2,0A. B. 2,5A. C. 1,8A. D. 1,5A.

Câu 69: Một máy biến áp lý tưởng có tỉ số vòng dây giữa các cuộn sơ cấp N_1 và thứ cấp N_2 là 3. Biết cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp và hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu

☼ Cần truyền tải điện năng từ A đến B cách nhau 5km, tại A có điện áp 100kV và công suất 5000kW, điện trở của đường dây tải bằng đồng là R. Biết rằng độ giảm điện thế trên đường dây tải không vượt quá 1%.

Câu 79: Điện trở R có thể đạt giá trị tối đa bằng

- A. 20Ω. B. 17Ω. C. 14Ω. D. 10Ω.

Câu 80: Điện trở suất của đồng là $1,7 \cdot 10^{-8}(\Omega \cdot m)$, tiết diện nhỏ nhất của dây đồng bằng

- A. 9,8mm². B. 9,5mm². C. 8,5mm². D. 7,5mm².

Câu 81: Đường dây tải điện có điện trở 4Ω 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

- A. 87,5%. B. 88%. C. 79,5%. D. 77,5%.

Câu 82: Điện áp giữa hai cực của một trạm phát điện cần tăng lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện 100 lần, với điều kiện công suất truyền đến tải tiêu thụ không đổi. Biết rằng khi chưa tăng điện áp, độ giảm thế trên đường dây tải điện bằng 15% điện áp giữa hai cực của trạm phát điện. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp.

- A. 10 lần B. 8,515 lần C. 10,515 lần D. đáp án khác

ĐÁP ÁN ĐỀ TRẮC NGHIỆM

1 B	2B	3C	4C	5D	6A	7D	8C	9C	10B
11 A	12D	13A	14D	15C	16D	17C	18C	19B	20B
21 C	22B	23D	24B	25A	26A	27C	28C	29B	30A
31B	32C	33D	34C	35D	36B	37D	38B	39D	40D
41D	42D	43D	44C	45C	46A	47D	48C	49A	50C
51A	52A	53B	54B	55A	56C	57B	58D	59C	60C
61A	62D	63D	64D	65D	66A	67A	68B	69B	70C
71D	72A	73D	74B	75C	76B	77B	78A	79A	80C
81A	82B								

Hi vọng, với nội dung chia sẻ trên sẽ phần nào giúp các em nắm vững kiến thức và giải quyết tốt các dạng bài tập về chủ đề “Máy biến áp, truyền tải điện năng”. Chúc các em học tập tốt và đạt kết quả cao trong học tập.