

CHỦ ĐỀ: MÁY PHÁT ĐIỆN VÀ ĐỘNG CƠ ĐIỆN.

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều

Tạo ra dòng điện xoay chiều bằng máy phát điện dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ:

Từ thông: $\Phi = NBS \cos(\omega t + \varphi) = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Suất điện động: $e = - \frac{d\Phi}{dt} = - \Phi_0 \omega \sin(\omega t + \varphi) = E_0 \cos(\omega t + \varphi - \pi)$.

2. 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 1 vòng trong một giây thì tần số dòng điện là $f = n$. Máy có p cặp cực và rôto quay n vòng trong một giây thì $f = np$.

Chú ý:

+ Vì f tỉ lệ với n nên ω, E, Z_L cũng tỉ lệ với n , còn Z_c tỉ lệ nghịch với n .

+ Khi bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát xoay chiều 1 pha thì $U = E = I \cdot Z$ nên lúc này U cũng tỉ lệ với n .

3. Máy phát điện xoay chiều ba pha:

$$e_1 = E_0 \cos \omega t; e_2 = E_0 \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right); e_3 = E_0 \cos \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right)$$

Chú ý: Khi suất điện động ở một pha đạt cực đại ($e_1 = E_0$) và hướng ra ngoài thì các suất điện động kia đạt giá trị: $e_2 = e_3 = -\frac{E_0}{2}$ và hướng vào trong.

4. Đối với động cơ điện ba pha, các bài toán thường liên quan đến công suất:

Công suất tiêu thụ trên động cơ điện: $P_{\text{co}} + I^2 r = UI \cos \varphi$.

$P_{\text{có ích}} = \frac{A}{t}$ $P_{\text{hao phí}} = R \cdot I^2$ $P_{\text{toàn phần}} = UI \cos \varphi$ $P_{\text{toàn phần}} = P_{\text{hao phí}} + P_{\text{có ích}}$ $H = \frac{P_{\text{toàn phần}} - P_{\text{có ích}}}{P_{\text{toàn phần}}} \cdot 100\%$	Trong đó: A : Công cơ học (công mà động cơ sản ra) ĐV: kWh $P_{\text{có ích}}$: (công suất mà động cơ sản ra) ĐV: kW t : thời gian ĐV: h R : điện trở dây cuốn ĐV: Ω $P_{\text{hao phí}}$: công suất hao phí ĐV: kW $P_{\text{toàn phần}}$: công suất toàn phần (công suất tiêu thụ của động cơ) ĐV: kW $\cos \varphi$: Hệ số công suất của động cơ U : Điện áp làm việc của động cơ. ĐV: V I : Dòng điện hiệu dụng qua động cơ. ĐV: A
---	---

II. BÀI TẬP

A. KHỞI ĐỘNG: NHẬN BIẾT

Bài 1: 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 không đồng bộ là dựa trên hiện tượng điện từ.

D. Có thể chế tạo động cơ không đồng bộ ba pha với công suất lớn.

Bài 2: Một động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động bình thường khi hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mỗi cuộn dây là 100 V. Trong khi đó chỉ có một mạng điện xoay chiều ba pha do một máy phát ba pha tạo ra, suất điện động hiệu dụng ở mỗi pha là 173 V. Để động cơ hoạt động bình thường thì ta phải mắc theo cách nào sau đây?

A. Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

B. Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo tam giác.

C. Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

D. Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình tam giác.

Bài 3: Một động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động bình thường khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi cuộn dây là 220 V. Trong khi đó chỉ có một mạng điện xoay chiều ba pha do một máy phát ba pha tạo ra, suất điện động hiệu dụng ở mỗi pha là 127 V. Để động cơ hoạt động bình thường thì ta phải mắc theo cách nào sau đây?

A. Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

B. Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo tam giác.

C. Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

D. Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình tam giác.

Bài 4: Người ta có thể tạo ra từ trường quay bằng cách cho

A. nam châm vĩnh cửu hình chữ U quay đều quanh trục đối xứng của nó.

B. dòng điện xoay chiều chạy qua nam châm điện.

C. dòng điện xoay chiều một pha chạy qua ba cuộn dây của stato của động cơ không đồng bộ ba pha.

D. dòng điện một chiều chạy qua nam châm điện.

Bài 5: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stato của động cơ không đồng bộ ba pha, khi có dòng điện xoay chiều ba pha đi vào động cơ có

A. độ lớn không đổi.

B. phương không đổi.

C. hướng quay đều.

D. tần số quay bằng tần số dòng điện.

Bài 6: Gọi B_0 là cảm ứng từ cực đại của một trong ba cuộn dây ở động cơ không đồng bộ ba pha khi có dòng điện vào động cơ. Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stato có giá trị

A. $B = 0$.

B. $B = B_0$.

C. $B = 1,5B_0$.

D. $B = 3B_0$.

Bài 7: Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha dựa trên hiện tượng

A. cảm ứng điện từ.

B. tự cảm.

C. cảm ứng điện từ và lực từ tác dụng lên dòng điện.

D. tự cảm và lực từ tác dụng lên dòng điện.

Bài 8: Thiết bị nào sau đây có tính thuận nghịch?

A. Động cơ không đồng bộ ba pha.

B. Động cơ không đồng bộ một pha.

C. Máy phát điện xoay chiều một pha.

D. Máy phát điện một chiều.

Bài 9: Trong các máy phát điện xoay chiều một pha

A. bộ góp điện được nối với hai đầu của cuộn dây stato.

- B. phần tạo ra suất điện động cảm ứng là sta- to.
- C. phần tạo ra từ trường là rôto.
- D. suất điện động của máy tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.

Bài 10: Đối với máy phát điện xoay chiều

- A. biên độ của suất điện động tỉ lệ với số cặp của nam châm.
- B. tần số của suất điện động tỉ lệ với 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.

Bài 11: Máy phát điện xoay chiều một pha và ba pha giống nhau ở điểm nào?

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

Bài 12: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa vào

- A. hiện tượng tự cảm.
- B. hiện tượng cảm ứng điện từ.
- C. khung dây quay trong điện trường.
- D. khung dây chuyển động trong từ trường.

Bài 13: Đối với máy phát điện xoay chiều một pha

- A. dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.
- B. tần số của suất điện động tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.
- C. biên độ của suất điện động tỉ lệ với số cặp cực từ của phần cảm.
- D. cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi tuần hoàn thành điện năng.

B. TĂNG TỐC: THÔNG HIỂU

Bài 1: Máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, số vòng quay của rôto là n (vòng/phút) thì tần số dòng điện xác định là:

- A. $f = np$
- B. $f = 60np$
- C. $f = np / 60$
- D. $f = 60n / p$

Bài 2: Cho máy phát điện có 4 cặp cực, tần số là $f = 50$ Hz, tìm số vòng quay của rôto?

- A. 25 vòng/s.
- B. 50 vòng/s.
- C. 12,5 vòng/s.
- D. 75 vòng/s.

Bài 3: Khi $n = 360$ vòng/phút, máy có 10 cặp cực thì tần số của dòng điện mà máy phát ra là bao nhiêu?

- A. 60 Hz.
- B. 30 Hz.
- C. 90 Hz.
- D. 120 Hz.

Bài 4: Một máy phát điện có hai cặp cực rôto quay với tốc độ 3000 vòng/phút, máy phát điện thứ hai có 6 cặp cực. Hỏi máy phát điện thứ hai phải có tốc độ là bao nhiêu thì hai dòng điện do các máy phát ra hòa vào cùng một mạng điện?

- A. 150 vòng/phút.
- B. 300 vòng/phút.
- C. 600 vòng/phút.
- D. 1000 vòng/phút.

Bài 5: Rôto của máy phát điện xoay chiều là một nam châm có 3 cặp cực, quay với tốc độ 1200 vòng/phút. Tần số của suất điện động do máy tạo ra là

- A. $f = 40$ Hz.
- B. $f = 50$ Hz.
- C. $f = 60$ Hz.
- D. $f = 70$ Hz.

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

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

Bài 7: Stato của một động cơ không đồng bộ ba pha gồm 9 cuộn dây, cho dòng điện xoay chiều ba pha tần số 50 Hz vào động cơ. Rôto lồng sóc của động cơ có thể quay với tốc độ nào sau đây?

- A. 3000 vòng/phút.
- B. 1500 vòng/phút.
- C. 1000 vòng/phút.
- D. 900 vòng/phút.

Bài 8: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

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

C. BÚT PHÁ: VẬN DỤNG

Bài 1: Phần ứng của một máy phát điện xoay chiều có 200 vòng dây giống nhau. Từ thông qua một vòng dây có giá trị cực đại là 2 mWb và biến thiên điều hoà với tần số 50 Hz. Suất điện động của máy có giá trị hiệu dụng là bao nhiêu?

- A. $E = 88858 \text{ V}$. B. $E = 88,858 \text{ V}$. C. $E = 12566 \text{ V}$. D. $E = 125,66 \text{ V}$.

Bài 2: Một máy phát điện mà phần cảm gồm hai cặp cực từ quay với tốc độ 1500 vòng/phút và phần ứng gồm hai cuộn dây mắc nối tiếp, có suất điện động hiệu dụng 220 V, từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 5 mWB. Mỗi cuộn dây gồm có bao nhiêu vòng?

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

Bài 3: Chọn câu đúng trong các phát biểu sau đây?

- A. Dòng điện xoay chiều một pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.
B. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.
C. Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay của rôto trong 1s.
D. Chỉ có dòng xoay chiều ba pha mới tạo ra từ trường quay.

Bài 4: Một động cơ không đồng bộ ba pha mắc theo kiểu tam giác vào mạch ba pha có điện áp pha là 220V. Công suất điện của động cơ là 6 kW, hệ số công suất của động cơ là 0,8. Cường độ dòng điện chạy qua mỗi cuộn dây của động cơ bằng:

- A. 11,36 mA. B. 136A. C. 11,36 A. D. 11,63 A.

Bài 5: Một mạng điện 3 pha mắc hình sao, điện áp giữa hai dây pha là 220 V. Điện áp giữa một dây pha và dây trung hoà nhận giá trị nào?

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

Bài 6: 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 220 V. Động cơ đạt công suất 3 kW và có hệ số công suất $\cos \varphi = \frac{10}{11}$. Tính cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ.

- A. 10A B. 5 A. C. 2,5A D. 2,5 A.

Bài 7: 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. 1080 W. B. 360 W. C. 3504,7 W. D. 1870 W.

D. VỀ ĐÍCH: VẬN DỤNG CAO

Bài 1: 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. 232 V. B. 240 V. C. 510 V. D. 208 V.

Bài 2: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp pha là 120 V. 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. 384 W. B. 238 W. C. 1,152 kW. D. 2,304 kW.

Bài 3: 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 $U = 120 \text{ V}$. Tần số dòng điện xoay chiều là

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

Bài 4: 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 $U = 120 \text{ V}$. 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 $L = 0,159 \text{ H}$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = 159 \mu\text{F}$. Công suất tiêu thụ của mạch điện bằng:

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

Bài 5: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. Điện áp giữa hai dây pha bằng:

- A. 220 V. B. 127 V. C. 220 V. D. 380 V.

Bài 6: 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

Bài 7: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. 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

Bài 8: Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp giữa dây pha và dây trung hoà là 220 V. 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. 8712 W. B. 8712 kW. C. 871,2 W. D. 87,12 kW.

Bài 9: Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V tiêu thụ công suất 2,64 kW. 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

Bài 10: Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V tiêu thụ công suất 2,64 kw. Động cơ có hệ số công suất 0,8 và điện trở thuần 2Ω . Hiệu suất của động cơ bằng:

- A. 85%. B. 90%. C. 80%. D. 83%.

Bài 11: Một máy phát điện xoay chiều một pha có rôto là một nam châm điện có một cặp cực quay đều với tốc độ n (bỏ qua điện trở thuần ở các cuộn dây phần ứng). Một đoạn mạch RLC được mắc vào hai cực của máy. Khi rôto quay với tốc độ $n_1 = 30$ vòng/s thì dung kháng tụ điện bằng R ; còn khi rôto quay với tốc độ $n_2 = 40$ vòng/s thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại. Để cường độ hiệu dụng qua mạch đạt giá trị cực đại thì rôto phải quay với tốc độ:

- A. 120 vòng/s B. 50 vòng/s C. 34,6 vòng/s D. 24 vòng/s

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

A. KHỞI ĐỘNG: NHẬN BIẾT

Bài 1: Chọn đáp án C

Bài 2: Chọn đáp án C

Bài 3: Chọn đáp án D

Bài 4: Chọn đáp án A

Bài 5: Chọn đáp án B

Bài 6: Chọn đáp án C

Bài 7: Chọn đáp án C

Bài 8: Chọn đáp án D

Bài 9: Chọn đáp án D

Bài 10: Chọn đáp án A

Bài 11: Chọn đáp án C

Bài 12: Chọn đáp án B

Bài 13: Chọn đáp án A

B. TĂNG TỐC: THÔNG HIỂU

Bài 1: Chọn đáp án C

Bài 2: Chọn đáp án C

Bài 3: Chọn đáp án A

Bài 4: Chọn đáp án C

Bài 5: Chọn đáp án C

Bài 6: Chọn đáp án B

Bài 7: Chọn đáp án D

Bài 8: Chọn đáp án C

C. BÚT PHÁ: VẬN DỤNG

Bài 1: Chọn đáp án B

Giải

Suất điện động của máy phát điện là: $E_0 = N \cdot \omega \cdot \Phi_{0l} = 125,66 \text{ V}$

$\Rightarrow$ Suất điện động của máy có giá trị hiệu dụng là: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = 88,85 \text{ (V)}$

Bài 2: Chọn đáp án B

Giải

Ta có suất điện động cực đại của máy là: $E_0 = E \cdot \sqrt{2} = 220\sqrt{2} \text{ V}$

Tần số của dòng điện xoay chiều là: $f = \frac{n \cdot p}{60} = \frac{2 \cdot 1500}{60} = 50 \text{ Hz} \Rightarrow$ Tần số góc $\omega = 100\pi \text{ (rad / s)}$

Từ thông tổng cộng là: $\Phi_0 = \frac{E_0}{\omega} = 1 \text{ WB}$

$\Rightarrow$ Tổng số vòng dây là: $N = \frac{0,99}{5 \cdot 10^{-3}} = 198 \text{ (vòng)}$

$\Rightarrow$ Số vòng của mỗi cuộn dây là: $N_{1 \text{ cuộn}} = N / 2 = 99 \text{ (vòng)}$

Bài 3: Chọn đáp án B

Giải

Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng

Vì $E_0 = \omega \cdot \Phi_0$ mà $\Phi_0 = N \cdot B \cdot S$ với N là số vòng dây của phần ứng

Bài 4: Chọn đáp án C

Giải

Vì mắc theo kiểu tam giác nên: $U_d = U_p = 220 \text{ V}$

Vì có 3 cuộn dây nên: $P = 3.P_{1 \text{ cuộn}} \Rightarrow P_{1 \text{ cuộn}} = 2000 \text{ (W)}$

Áp dụng công thức: $P_{1 \text{ cuộn}} = 2000 = U.I.\cos\varphi \Rightarrow I = 11,36 \text{ (A)}$

Bài 5: Chọn đáp án B

Giải

Ta có điện áp giữa 2 dây pha là $U_d = 220 \text{ V}$

Vì mắc hình sao nên: $U_d = \sqrt{3}U_p \Rightarrow U_p = \frac{U_d}{\sqrt{3}} = 127 \text{ (V)}$

Bài 6: Chọn đáp án B

Giải

Công suất của động cơ: $P = 3.P_{1 \text{ cuộn}} = 3\text{kW} \Rightarrow P_{1 \text{ cuộn}} = 1000 \text{ (W)}$

Áp dụng công thức: $P_{1 \text{ cuộn}} = U.I.\cos\varphi \Rightarrow I = 5 \text{ (A)}$

Bài 7: Chọn đáp án A

Giải

Ta có công suất của dòng điện 3 pha: $P = 3.P_{1 \text{ cuộn}} = 3.I^2.R = 3.6^2.10 = 1080 \text{ (W)}$

D. VỀ ĐÍCH: VẬN DỤNG CAO

Bài 1: Chọn đáp án A

Giải

Ta có hệ số công suất: $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{10}{\sqrt{10^2 + 20^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$. Công suất của 1 cuộn dây:

$P_{1 \text{ cuộn}} = 360 \text{ (W)} = U.I.\cos\varphi \Rightarrow U_p = 134,16 \text{ (V)}$. Điện áp dây là: $U_d = U_p\sqrt{3} = 232,37 \text{ (V)}$

Bài 2: Chọn đáp án C

Giải

Hệ số công suất của mạch: $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0,8$

Công suất của dòng ba pha: $P = 3.P_{1 \text{ cuộn}} = 3.\frac{U^2}{R}.\cos^2\varphi = 1152 \text{ (W)}$

Bài 3: Chọn đáp án C

Giải

Tần số của dòng điện xoay chiều: $f = n.p = 50 \text{ (Hz)}$

Bài 4: Chọn đáp án B

Giải

Tần số của dòng điện xoay chiều $f = 50 \text{ (Hz)} \Rightarrow \omega = 100\pi \text{ (rad/s)}$. Cảm kháng $Z_L = \omega.L = 50\Omega$; Dung

kháng $Z_C = 20\Omega$. Hệ số công suất của mạch điện: $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$

Công suất: $P = \frac{U^2}{R}.\cos^2\varphi = 144 \text{ (W)}$

Bài 5: Chọn đáp án D

Giải

Ta có: $U_p = 220(V)$

Mắc hình sao thì $U_d = U_p \sqrt{3} = 220 \cdot \sqrt{3} = 380(V)$

Bài 6: Chọn đáp án C**Giải**

Tổng trở của mỗi pha là: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 10(\Omega)$

Cường độ dòng điện qua dây pha bằng: $I = \frac{U}{Z} = 22 \text{ A}$

Bài 7: Chọn đáp án D**Giải**

Vì đây là tải đối xứng nên: $i_{\text{trung hòa}} = 0$

Bài 8: Chọn đáp án A**Giải**

Tổng trở của mỗi pha là: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 10(\Omega)$

Cường độ dòng điện qua dây pha bằng: $I = \frac{U}{Z} = 22 \text{ A}$

Công suất của dòng điện ba pha là: $P = 3 \cdot P_{\text{cuộn}} = 3 \cdot I^2 \cdot R = 8712 \text{ (W)}$

Bài 9: Chọn đáp án B**Giải**

Cường độ dòng điện qua động cơ: $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi \Rightarrow I = 15 \text{ (A)}$.

Bài 10: Chọn đáp án D**Giải**

Cường độ dòng điện qua động cơ: $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi \Rightarrow I = 15 \text{ (A)}$.

$\Rightarrow$ Công suất hao phí của động cơ: $P_{\text{hp}} = I^2 \cdot R = 450 \text{ W}$

Hiệu suất của động cơ: $H = \frac{P - P_{\text{hp}}}{P} = \frac{2640 - 450}{2640} \cdot 100\% = 83\%$

Bài 11: Chọn đáp án A**Giải**

Sử dụng phương pháp chuẩn hóa số liệu:

Vì $n \sim f \sim \omega \sim U \sim Z_L \sim \frac{1}{Z_C}$ nên ta có bảng sau:

Tốc độ quay	U	Z_L	Z_C	R
$n = n_1 = 30$	1	1	x	x
$n = n_2 = n_1$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{4} \cdot x$	x
$n = n_3 = kn_1$	k	k	k.x	x

Khi $n = n_1$ thì $Z_C = R = x$

Khi $n = n_2$ thì $U_{C_{\max}}$ nên ta có:
$$U_C = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{\frac{4}{3} \cdot \frac{3}{4} x}{\sqrt{x^2 + \left(\frac{4}{3} - \frac{3}{4}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{16}{9x^2} - \frac{2}{x} + \frac{9}{16}}}$$

Để $U_{C_{\max}}$ thì theo tam thức bậc 2 ta có: $x = R = Z_C$

Khi $n = n_3$ thì
$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{k}{\sqrt{\frac{16}{9} + \left(k - \frac{4k}{3}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{16}{9k^2} + \frac{1}{9}}}$$

Để $I_{\max}$ thì mẫu số nhỏ nhất $\Rightarrow k = 4$

$\Rightarrow n_3 = 4 \cdot n_1 = 4 \cdot 20 = 120$ vòng/phút.