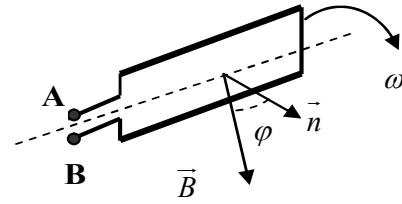


BÀI 8: MÁY PHÁT ĐIỆN - ĐỘNG CƠ ĐIỆN

1. NGUYÊN LÝ TẠO RA DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU.

- + Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- + Cho khung dây có diện tích S quay quanh trục đặt vuông góc với từ trường đều \vec{B} , làm xuất hiện từ thông biến thiên theo thời gian qua cuộn dây làm cho trong cuộn dây xuất hiện dòng điện.



A. Phương trình từ thông qua mỗi vòng dây.

$$\begin{cases} \phi = \Phi_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi) \text{ (Wb)} \\ \Phi_0 = B \cdot S \end{cases}$$

Trong đó:

- + ϕ : là từ thông tức thời qua cuộn dây (Wb - Vê be)
- + Φ_0 : từ thông cực đại qua cuộn dây (Wb - Vê be)
- + B : Độ lớn cảm ứng từ (T - Tesla)
- + S : diện tích của mỗi vòng dây (m^2)
- + φ : là góc lệch giữa véc tơ của cảm ứng từ \vec{B} và véc tơ pháp tuyến \vec{n} của khung dây.

B. Phương trình suất điện động:

Xét cho 1 vòng dây:

$$\varepsilon = -\phi' \Rightarrow \varepsilon = \omega \Phi_0 \sin(\omega t + \varphi) \text{ (V)}$$

$$\Leftrightarrow \varepsilon = \omega \Phi_0 \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$$

$$\Leftrightarrow \varepsilon = E_0 \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$$

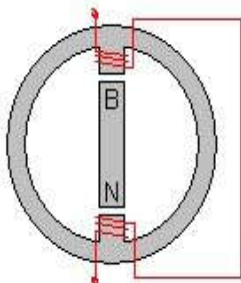
Trong đó: E_0 : là suất điện động cực đại của 1 vòng dây (V) $E_0 = \omega \Phi_0 = \omega BS$

Xét cho N vòng dây:
$$\begin{cases} \varepsilon = E_0 \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)} \\ E_0 = N \omega BS \end{cases}$$

Trong đó: N là số vòng dây

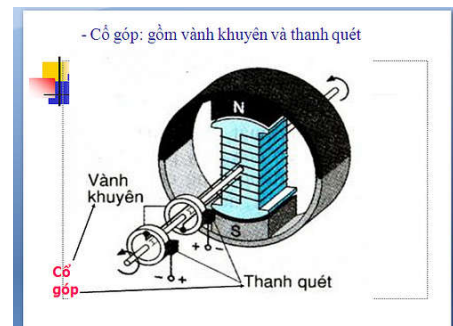
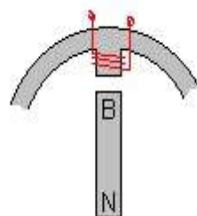
2. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU MỘT PHA

A. Cấu tạo:



Mô hình 1

Gồm hai phần chính:



Mô hình 2

Phần 1: Phần Ứng (tạo ra dòng điện)

- + Với mô hình 1 phần cảm là phần đứng yên (stato)
- + Mô hình 2, phần cảm quay (ro to) vì vậy để đưa được điện ra ngoài cần thêm một bộ góp
- Bộ góp gồm 2 vành khuyên và hai chổi quét tì lên 2 vành khuyên để đưa điện ra ngoài
- Nhược điểm của bộ góp là nếu dòng điện có công suất lớn truyền qua sẽ tạo ra các tia lửa điện phóng ra thành của máy gây nguy hiểm cho người sử dụng. (vì thế chỉ thiết kế cho các máy có công suất nhỏ).

Phần 2: là phần cảm(tạo ra từ trường - nam châm).

- + Với mô hình 1, phần cảm là phần quay (ro to)
- + Với mô hình 2, phần cảm là phần đứng yên (stato)

B. Nguyên tắc hoạt động.

- + Tại thời điểm ban đầu cực bắc của nam châm hướng thẳng cuộn dây, từ thông qua khung dây là cực đại
- + Khi ro to quay tạo ra từ thông biến thiên trong khung dây → tạo ra suất điện động cảm ứng trong cuộn dây
- ⇒ Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

C. Công thức xác định tần số của máy phát điện xoay chiều 1 pha:

$f = \frac{np}{60} (Hz)$ Trong đó: (n là số vòng quay của của rô tô/phút); (p là số cặp cực của nam châm)

$f = n.p (Hz)$ Trong đó : (n là số vòng quay của của rô tô/giây); (p là số cặp cực của nam châm)

D. Phương trình suất điện động của máy phát 1 pha:

$$\begin{cases} \varepsilon = E_0 \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) (V) \\ E_0 = N\omega BS \end{cases}$$

3. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ (ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU)

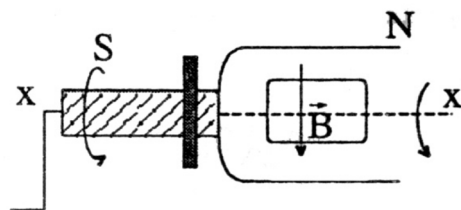
3.1. Định nghĩa:

Là thiết bị biến đổi điện năng thành cơ năng trên cơ sở hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.

3.2. Nguyên lý hoạt động.

Quay đều một nam châm chữ U với vận tốc góc ω quanh trục x'x thì từ trường \vec{B} giữa hai nhánh của nó cũng quay đều với vận tốc góc ω .

Khi đó một khung dây đặt giữa hai nhánh có trục quay là x'x quay nhanh dần cùng chiều quay của nam châm và khi đạt tới vận tốc $\omega_0 < \omega$ thì giữ nguyên vận tốc đó. Ta nói khung dây quay không đồng bộ với từ trường quay.



*** Giải thích**

Khi nam châm bắt đầu quay (từ trường quay) thì từ thông qua khung biến thiên làm xuất hiện dòng điện cảm ứng.

Theo định luật Lenz, dòng điện này chống lại sự biến thiên của từ thông sinh ra nó, nghĩa là chống lại sự chuyển động tương đối giữa nam châm và khung dây, do đó lực điện từ tác dụng lên khung dây làm khung quay cùng chiều với nam châm.

Nếu khung dây đạt tới vận tốc ω thì từ thông qua nó không biến thiên nữa, dòng điện cảm ứng mất đi, lực từ cũng mất đi, khung dây quay chậm lại nên thực tế khung dây chỉ đạt tới một vận tốc góc ổn định $\omega_0 < \omega$.

Ta nói khung dây quay không đồng bộ với nam châm.

Động cơ hoạt động theo nguyên tắc trên gọi là động cơ không đồng bộ.

3.2. Công suất động cơ không đồng bộ 1 pha: $P = P_c + P_t \Rightarrow P_c = P - P_t = UI \cos \varphi - I^2 R (W)$

Trong đó: P_c : được gọi là công suất cơ học; P_t được gọi là công suất hao phí do tỏa nhiệt.

3.3. Hiệu suất của động cơ không đồng bộ: $H = \frac{P_c}{P} * 100\%$

BÀI TẬP THỰC HÀNH

Câu 1: Chọn câu sai. Trong máy phát điện xoay chiều một pha

A: Hệ thống vành khuyên và chổi quét được gọi là bộ góp

B: Phần cảm là bộ phận đứng yên

C: Phần tạo ra dòng điện là phần ứng

- D:** Phân tạo ra từ trường gọi là phần cảm
- Câu 2:** Quạt điện sử dụng ở nhà của chúng ta có động cơ là:
A: Động cơ không đồng bộ 3 pha
C: Động cơ điện xoay chiều 1 pha
B: Động cơ một chiều
D: Động cơ sử dụng xăng.
- Câu 3:** Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện dựa trên hiện tượng:
A: Hiện tượng cảm ứng điện từ
C: Sử dụng từ trường quay
B: Hiện tượng tự cảm
D: Sử dụng Bình ắc quy để kích thích
- Câu 4:** Để giảm tốc độ quay của roto người ta sử dụng giải pháp nào sau đây cho máy phát điện
A: Chỉ cần bôi trơn trục quay
C: Tăng số cặp cực và giảm số vòng giây
B: Giảm số cặp cực tăng số vòng giây
D: Tăng số cặp cực và tăng số vòng dây.
- Câu 5:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần cảm có tác dụng:
A: Tạo ra từ trường.
C: Tạo ra lực quay máy.
B: Tạo ra dòng điện xoay chiều.
D: Tạo ra suất điện động xoay chiều.
- Câu 6:** Dòng điện cảm ứng sẽ **không** xuất hiện khi một khung dây kín chuyển động trong một từ trường đều sao cho mặt phẳng khung dây:
A: Song song với các đường cảm ứng từ
C: Tạo với các đường cảm ứng từ 1 góc $0 < \alpha < 90^0$
B: Vuông góc với các đường cảm ứng từ
D: Cả 3 câu đều tạo được dòng điện cảm ứng
- Câu 7:** Trong cuộn dây dẫn kín xuất hiện dòng điện xoay chiều khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây
A: Luôn luôn tăng
C: Luân phiên tăng, giảm
B: Luôn luôn giảm
D: Luôn không đổi
- Câu 8:** Dòng điện cảm ứng
A: Xuất hiện trong cuộn dây dẫn kín trong thời gian có sự biến thiên của các đường cảm ứng từ qua tiết diện cuộn dây
B: Xuất hiện trong cuộn dây dẫn kín khi có các đường cảm ứng từ đi qua tiết diện S của cuộn dây
C: Càng lớn khi diện tích S của cuộn dây càng nhỏ
D: Tăng khi từ thông đi qua tiết diện S của cuộn dây tăng và giảm khi các từ thông đi qua tiết diện S của cuộn giảm
- Câu 9:** Máy phát điện xoay chiều chuyển hóa:
A: Quang năng thành điện năng
C: Hoá năng thành điện năng
B: Cơ năng thành điện năng
D: Cả A,B,C đều **đúng**
- Câu 10:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm quay:
A: Hệ thống vành khuyên và chổi quét gọi là bộ góp là hai cực của máy phát
B: Phần cảm thường là nam châm vĩnh cửu
C: Phần ứng: tạo ra dòng điện và là phần đứng yên
D: Cả 3 câu đều **đúng**
- Câu 11:** Đối với máy phát điện xoay chiều thì
A: Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.
B: Tần số của dòng điện do máy phát phụ thuộc vào số vòng dây của các cuộn dây phần ứng.
C: Phần cảm của máy luôn đứng yên, phần ứng quay.
D: Biên độ của suất điện động cảm ứng do máy phát ra phụ thuộc tốc độ quay của nam châm phần cảm.
- Câu 12:** Trong các máy phát điện xoay chiều các cuộn dây phần cảm và phần ứng của máy đều được quấn trên lõi thép kỹ thuật điện nhằm
A: Tăng cường từ thông qua các cuộn dây và giảm dòng phứcô.
B: Tạo ra từ trường biến thiên điều hòa ở các cuộn dây.
C: Làm giảm hao phí năng lượng ở các cuộn dây do tỏa nhiệt.
D: Tạo ra từ trường xoáy trong các cuộn dây phần cảm và phần ứng.
- Câu 13:** Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ: ω là vận tốc góc của nam châm chữ U; ω_0 là vận tốc góc của khung dây
A: Quay khung dây với vận tốc góc ω thì nam châm hình chữ U quay theo với tốc độ góc ω_0 , $\omega_0 < \omega$
B: Quay nam châm hình chữ U với vận tốc góc ω thì khung dây quay cùng chiều với chiều quay của nam châm với tốc độ góc là ω_0 , $\omega_0 < \omega$
C: Cho dòng điện xoay chiều đi qua khung dây thì nam châm hình chữ U quay với vận tốc góc ω
D: Quay nam châm hình chữ U với vận tốc góc ω thì khung dây quay cùng chiều với chiều quay của nam châm với tốc độ góc ω_0 , $\omega_0 = \omega$
- Câu 14:** Một động cơ điện có công cơ học trong 1s là 3KW, biết hiệu suất của động cơ là 90%. Tính công suất tiêu thụ của động cơ trên?

A: 3,33 (kW)

B: 3,43 (kW)

C: 3,23 (kW)

D: 2,7 (kW)

Câu 15: Một máy phát điện có phần cảm cố định. Phần ứng gồm 500 vòng dây, từ thông cực đại gửi qua mỗi vòng dây là $\Phi_0 = 10^{-3}$ (Wb). Máy phát ra suất điện động hiệu dụng là $E = 111$ (V). Tốc độ quay của rô tô trong một giây là bao nhiêu? Biết rô tô của máy chỉ có một cặp cực.

A: 35 vòng/s

B: 50 vòng/s

C: 30 vòng/s

D: 40 vòng/s

Câu 16: Một khung dây kim loại dẹt hình chữ nhật gồm N vòng dây, diện tích mỗi vòng là S được quay đều với tốc độ góc ω , quanh 1 trục cố định trong 1 từ trường đều có cảm ứng từ B. Trục quay luôn vuông góc với phương của từ trường, là trục đối xứng của khung & nằm trong mặt phẳng khung dây. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có biên độ bằng

A: $E_0 = \omega NBS$

B: $E_0 = \frac{NBS}{\omega}$

C: $E_0 = \frac{BS\omega}{N}$

D: $E_0 = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}}$

Câu 17: Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động $\varepsilon = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V). Nếu roto quay với vận tốc 600 vòng/phút thì số cặp cực là:

A: $p = 4$

B: $p = 10$

C: $p = 5$

D: $p = 8$

Câu 18: Một khung dây dẹt hình chữ nhật gồm 200 vòng, có các cạnh 15 (cm) và 20 (cm) quay đều trong từ trường với vận tốc 1200 vòng/phút. Biết từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay và có độ lớn $B = 0,02T$. Giá trị hiệu dụng của suất điện động xoay chiều là:

A: $E = 37,7$ (V)

B: $E = 10,66$ (V)

C: $E = 42,6$ (V)

D: $E = 52,3$ (V)

Câu 19: Một khung dây dẫn diện tích $S = 50$ (cm²) gồm 150 vòng dây quay đều với vận tốc 3000 vòng/phút trong một từ trường đều \vec{B} vuông góc trục quay Δ của khung dây và có độ lớn cảm ứng từ $B = 0,02T$. Từ thông cực đại gửi qua mỗi vòng dây là?

A: $\Phi_0 = 0,015$ (Wb)

B: $\Phi_0 = 10^{-4}$ (Wb)

C: $\Phi_0 = 0,2$ (Wb)

D: $\Phi_0 = 0,02$ (Wb)

Câu 20: Một khung dây dẫn quay đều quanh trục quay Δ với vận tốc 150 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} vuông góc trục quay của khung. Từ thông cực đại gửi qua khung là $\Phi_0 = \frac{10}{\pi}$ (Wb). Suất điện động hiệu dụng trong khung bằng bao nhiêu?

A: $E = 25$ (V)

B: $E = 50$ (V)

C: $E = 50\sqrt{2}$ (V)

D: $E = 25\sqrt{2}$ (V)

Câu 21: Vào cùng một thời điểm nào đó, hai dòng điện xoay chiều $i_1 = I_0\cos(\omega t + \varphi_1)$ (A) và $i_2 = I_0\cos(\omega t + \varphi_2)$ (A) đều cùng có giá trị tức thời là $i_1 = i_2 = 0,5I_0$, nhưng một dòng điện đang giảm, còn một dòng điện đang tăng. Hai dòng điện này lệch pha nhau một góc có độ lớn bằng.

A: $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$ (rad)

B: $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ (rad)

C: $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3}$ (rad)

D: $\Delta\varphi = \pi$ (rad)

Câu 22: Vào cùng một thời điểm nào đó hai dòng điện xoay chiều $i_1 = I_0\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $i_2 = I_0\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_2)$ có cùng giá trị tức thời $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ nhưng một dòng điện đang tăng và một dòng điện đang giảm. Hai dòng điện lệch pha nhau

A: $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ (rad)

B: $\Delta\varphi = \frac{7\pi}{12}$ (rad)

C: $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3}$ (rad)

D: $\Delta\varphi = \pi$ (rad)

Câu 23: Khung dây dẫn quay đều với vận tốc góc ω_0 quanh một trục \perp với các đường cảm ứng từ. Suất điện động cảm ứng tạo ra trong khung biến thiên với:

A: tần số góc $\omega > \omega_0$

B: tần số góc $\omega = \omega_0$

C: tần số góc $\omega < \omega_0$

D: Không có căn cứ kết luận

Câu 24: 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 $E = 220$ (V), từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là $\Phi_0 = 5$ (mWb). Mỗi cuộn dây gồm có bao nhiêu vòng?

A: 198 vòng

B: 99 vòng

C: 140 vòng

D: 70 vòng

Câu 25: Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ $\vec{B} \perp \Delta$, trục quay với vận tốc góc ω . Từ thông cực đại gởi qua khung là $\Phi_0 = \frac{10}{\pi} (Wb)$ và suất điện động cực đại xuất hiện trong khung là 100V. Giá trị của ω bằng:

- A:** $\omega = 10\pi (rad/s)$ **B:** $\omega = 5\pi (rad/s)$ **C:** $\omega = 20\pi (rad/s)$ **D:** $\omega = 15\pi (rad/s)$

Câu 26: Một cuộn dây dẫn có diện tích $S = 100 (cm^2)$ gồm 100 vòng quay đều với vận tốc 50 vòng/s. Khung đặt trong một từ trường đều độ lớn cảm ứng từ $B = 3 \cdot 10^{-2} (T)$. Trục quay của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Tần số của dòng điện cảm ứng trong khung là:

- A:** $f = 50 (Hz)$ **B:** $f = 100 (Hz)$ **C:** $f = 200 (Hz)$ **D:** $f = 400 (Hz)$

Câu 27: Một máy phát điện xoay chiều ban đầu có 2 cuộn dây giống nhau nối tiếp, rôto quay tốc độ $n = 320$ vòng/phút tạo ra suất điện động. Để vẫn có suất điện động như ban đầu, người ta thiết kế 4 cuộn dây giống nhau nối tiếp, Cần cho rôto quay tốc độ n' bao nhiêu?

- A:** $n' = 240$ vòng/phút **B:** $n' = 160$ vòng/phút **C:** $n' = 120$ vòng/phút **D:** $n' = 80$ vòng/phút

Câu 28: Một động cơ điện 1 pha hoạt động bình thường ở hiệu điện thế $U = 220 (V)$, khi đó dòng điện chạy trong máy là $I = 3 (A)$ và máy tiêu thụ một công suất điện là $594 (W)$. Xác định hệ số công suất của động cơ?

- A:** 0,95 **B:** 0,85 **C:** 0,92 **D:** 0,9

Câu 29: Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng $U = 200 (V)$ thì sinh ra công suất cơ là $P = 320 (W)$. Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là $r = 20 (\Omega)$ và hệ số công suất của động cơ là $\cos \varphi = 0,89$. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong động cơ là

- A:** $I = 4,4 (A)$ **B:** $I = 1,8 (A)$ **C:** $I = 2,5 (A)$ **D:** $I = 4 (A)$

Câu 30: Một động cơ điện xoay chiều có điện trở các cuộn dây bằng không, điện trở dây nối vào động cơ là $r = 32 (\Omega)$, khi mắc động cơ vào mạch điện có điện áp hiệu dụng $U = 200 (V)$ thì sản ra một công suất cơ $43W$. Biết hệ số công suất của động cơ là $\cos \varphi = 0,9$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua động cơ là:

- A:** $I = 1 (A)$ **B:** $I = 8 (A)$ **C:** $I = 1,8 (A)$ **D:** $I = 0,25 (A)$

Câu 31: Khung dây kim loại phẳng có diện tích $S = 100 (cm^2)$, có $N = 500$ vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quay quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều $B = 0,1 (T)$. Chọn gốc thời gian $t = 0 (s)$ là lúc pháp tuyến n của khung dây có chiều trùng với chiều của vector cảm ứng từ \vec{B} . Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng \mathcal{E} xuất hiện trong khung dây là:

- A:** $\mathcal{E} = 157 \cos \left(314t - \frac{\pi}{2} \right) (V)$ **B:** $\mathcal{E} = 157 \cos (314t) (V)$
C: $\mathcal{E} = 15,7 \cos \left(314t - \frac{\pi}{2} \right) (V)$ **D:** $\mathcal{E} = 15,7 \cos (314t) (V)$

Câu 32: Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right) (Wb)$. Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là?

- A:** $\mathcal{E} = 2 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) (V)$ **B:** $\mathcal{E} = \sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) (V)$
C: $\mathcal{E} = \sqrt{2} \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right) (V)$ **D:** $\mathcal{E} = 2 \cos \left(100\pi t + \frac{3\pi}{4} \right) (V)$

Câu 33: Một khung dây diện tích $S = 1(\text{cm}^2)$, gồm 50 vòng dây quay đều với vận tốc 120 vòng/phút quanh trục $\Delta \perp \vec{B}$. Độ lớn cảm ứng $B = 0,4(\text{T})$. Khi $t = 0(\text{s})$, mặt phẳng khung dây có vị trí vuông góc các đường cảm ứng từ. Biểu thức của từ thông gọi qua mỗi vòng dây:

A: $\phi = 2.10^{-5} \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{Wb})$

B: $\phi = 04.10^{-5} \cos(4\pi t)(\text{Wb})$

C: $\phi = 0,2 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{Wb})$

D: $\phi = 2 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{Wb})$

Câu 34: Khung dây kim loại phẳng có diện tích S, có N vòng dây, quay đều với tốc độ góc ω quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều \vec{B} . Chọn gốc thời gian $t = 0(\text{s})$ là lúc pháp tuyến \vec{n} của khung dây có chiều trùng với chiều của véc tơ cảm ứng từ \vec{B} . Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng e xuất hiện trong khung dây là

A: $\varepsilon = NBS\omega \cos(\omega t)(V)$

B: $\varepsilon = NBS\omega \sin(\omega t)(V)$

C: $\varepsilon = NBS \cos(\omega t)(V)$

D: $\varepsilon = NBS \sin(\omega t)(V)$

Câu 35: Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng $220(V)$, tiêu thụ một công suất điện 2,5 (kW). Điện trở thuần và hệ số công suất của động cơ là $R = 2(\Omega)$ và $\cos\varphi = 0,95$. Hiệu suất của động cơ là:

A: 90,68 (%)

B: 78,56(%)

C: 88,55(%)

D: 89,67(%)

Câu 36: Một động cơ điện xoay chiều một pha có điện trở $r = 20\Omega$ và hệ số công suất là 0,9. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$ thì mạch tạo ra một công suất cơ là $P_c = 160(W)$. Hiệu suất của động cơ là:

A: 98(%)

B: 81(%)

C: 95(%)

D: 89(%)

Câu 37: Một khung dây dẫn phẳng, quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định trong một từ trường đều, có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung, suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$. Vào thời điểm $t = 0(\text{s})$, véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc bằng

A: 180°

B: 150°

C: 45°

D: 90°

Câu 38: 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: $f = 3000(\text{Hz})$

B: $f = 60(\text{Hz})$

C: $f = 50(\text{Hz})$

D: $f = 30(\text{Hz})$

Câu 39: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là $220(\text{cm}^2)$. Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi}$ T. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

A: $110\sqrt{2}(V)$.

B: $220\sqrt{2}(V)$.

C: $110(V)$.

D: $220(V)$.

Câu 40: 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 $f = 50(\text{Hz})$ và giá trị hiệu dụng $E = 100\sqrt{2}(V)$. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây của phần ứng là $\Phi_0 = \frac{5}{\pi}(m\text{Wb})$. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là

A: 71 vòng.

B: 100 vòng.

C: 400 vòng.

D: 200 vòng.

Câu 41: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có điện trở trong không đáng kể. Nối 2 cực máy phát với 1 cuộn dây thuần cảm. Khi rôto của máy quay với vận tốc góc n vòng / s thì cường độ dòng điện đi qua cuộn dây có cường độ hiệu dụng I. Nếu rôto quay với vận tốc góc $2n$ vòng / s thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

A: I

B: 2I

C: 3I

D: $I\sqrt{3}$

Câu 42: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có điện trở trong không đáng kể. Nối 2 cực máy phát với 1 tụ điện. Khi rôto của máy quay với vận tốc góc n vòng/s thì cường độ dòng điện đi qua tụ điện có cường độ hiệu dụng I . Nếu rôto quay với vận tốc góc $2n$ vòng/s thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

- A:** $4I$ **B:** $2I$ **C:** $3I$ **D:** $I\sqrt{3}$

Câu 43: Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có điện trở trong không đáng kể. Nối 2 cực máy phát với 1 điện trở. Khi rôto của máy quay với vận tốc góc n vòng/s thì cường độ dòng điện đi qua điện trở có cường độ hiệu dụng I . Nếu rôto quay với vận tốc góc $2n$ vòng/s thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

- A:** I **B:** $2I$ **C:** $3I$ **D:** $I\sqrt{3}$

Câu 44: Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, nếu tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút thì tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra tăng từ 50 Hz đến 60 Hz và suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40 V so với ban đầu. Nếu tiếp tục tăng tốc độ quay của rôto thêm 60 vòng/phút nữa thì suất điện động hiệu dụng do máy phát ra khi đó là

- A:** 280V. **B:** 320V. **C:** 240V. **D:** 400V

Câu 45: Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, nếu tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút thì tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra tăng từ 50 Hz đến 60 Hz và suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40 V so với ban đầu. Nếu giảm tốc độ quay của rôto 60 vòng/phút so với ban đầu thì suất điện động hiệu dụng do máy phát ra khi đó là?

- A:** 120V. **B:** 200V. **C:** 160V. **D:** 180V

Câu 46: 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. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ $2n$ vòng/phút thì cảm kháng của đoạn mạch AB là

- A:** $2R\sqrt{3}$. **B:** $\frac{2R}{\sqrt{3}}$. **C:** $R\sqrt{3}$. **D:** $\frac{R}{\sqrt{3}}$.

Câu 47: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể. Nối hai cực của máy phát với một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ góc $3n$ vòng/s thì dòng điện trong mạch có cường độ hiệu dụng 3 A và hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,5. Nếu rôto quay đều với tốc độ góc n vòng/s thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch bằng

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

Câu 48: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha (rôto gồm một cặp cực từ) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở $R = 72(\Omega)$, tụ điện $C = \frac{1}{5184\pi}$ F và cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $n_1 = 45$ vòng/giây hoặc $n_2 = 60$ vòng/giây thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là như nhau. Cuộn dây L có hệ số tự cảm là

- A:** $\frac{\sqrt{2}}{\pi}$ H. **B:** $\frac{2}{\pi}$ H. **C:** $\frac{1}{\pi}$ H. **D:** $\frac{1}{2\pi}$ H.

Câu 49: Một máy phát điện xoay chiều một pha có một cặp cực, mạch ngoài được nối với một mạch RLC nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{10}{25\pi}$ (H), tụ điện C và điện trở R . Khi máy phát điện quay với tốc độ $n_1 = 750$ vòng/phút thì dòng điện hiệu dụng qua mạch là $I_1 = \sqrt{2}$ (A); khi máy phát điện quay với tốc độ 1500 vòng/phút thì trong mạch có cộng hưởng và dòng điện hiệu dụng qua mạch là $I_2 = 4$ (A). Giá trị của điện trở thuần R và tụ điện C lần lượt là

- A:** $R = 30(\Omega); C = \frac{10^{-3}}{\pi}$ (F) **B:** $R = 25(\Omega); C = \frac{10^{-3}}{25\pi}$ (F)
C: $R = 15(\Omega); C = \frac{2.10^{-3}}{\pi}$ (F) **D:** $R = 25(\Omega); C = \frac{4.10^{-4}}{\pi}$ (F)

Câu 50: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch ngoài RLC nối tiếp. Bỏ qua điện trở dây nối, coi từ thông cực đại gửi qua các cuộn dây của máy phát không đổi. Khi Rôto của máy phát quay với tốc độ n_0 (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài đạt cực đại. Khi Rôto của máy phát quay với tốc độ n_1 (vòng/phút) và n_2 (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài có cùng một giá trị. Hệ thức quan hệ giữa n_0, n_1, n_2 là:

- A:** $n_0^2 = 2 \frac{n_1^2 n_2^2}{n_1^2 + n_2^2}$ **B:** $n_0^2 = n_1^2 + n_2^2$ **C:** $n_0^2 = n_1 n_2$ **D:** $n_0^2 = \frac{n_1^2 n_2^2}{n_1^2 + n_2^2}$

BÀI 7: MÁY BIẾN ÁP

1. ĐỊNH NGHĨA MÁY BIẾN ÁP.

Là thiết bị dùng để biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.

+ Máy biến áp không làm thay đổi giá trị tần số của dòng điện xoay chiều.

+ Máy biến áp không biến đổi điện áp của dòng điện một chiều.

2. CẤU TẠO - CHỨC NĂNG.

Gồm hai phần:

Phần 1: Lõi thép.

Được ghép từ các tấm sắt non - silic mỏng song song và cách điện với nhau. (để chống lại dòng Phuco)

+ Chức năng chính là để dẫn từ thông.

+ Chức năng phụ để cố định các cuộn dây, thẩm mỹ....

Phần 2: Cuộn dây: (Gồm hai cuộn là cuộn sơ cấp và thứ cấp)

Cuộn sơ cấp (ký hiệu là cuộn N_1):

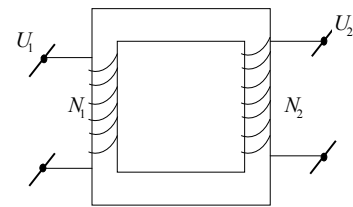
+ Gồm N_1 vòng dây quấn quanh lõi thép

+ Cuộn sơ cấp được nối với nguồn điện để cho điện vào máy.

Cuộn thứ cấp (N_2):

+ Gồm N_2 vòng dây quấn quanh lõi thép

+ Là đường ra của dòng điện sau khi được biến áp.



(Mô hình máy biến áp)



(Hình ảnh máy biến áp thực tế)

3. NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG.

+ Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

+ Dòng điện biến thiên trong cuộn sơ cấp \rightarrow Từ thông biến thiên trong lõi thép \rightarrow Dòng điện cảm ứng ở cuộn thứ cấp

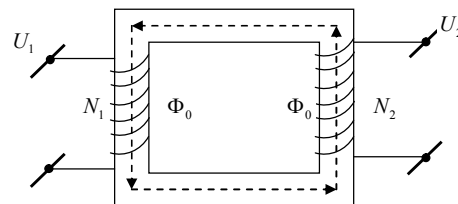
4. CÔNG THỨC MÁY BIẾN ÁP LÝ TƯỞNG.

Gọi ε_{01} là suất điện động cảm ứng cực đại tại cuộn sơ cấp N_1 ; ε_{02} là suất điện động cảm ứng cực đại tại cuộn thứ cấp N_2 .

Gọi ε_{01} là suất điện động cảm ứng cực đại tại cuộn sơ cấp N_1 ; ε_{02} là suất điện động cảm ứng cực đại tại cuộn thứ cấp N_2 .

Gọi ε_{01} là suất điện động cảm ứng cực đại tại cuộn sơ cấp N_1 ; ε_{02} là suất điện động cảm ứng cực đại tại cuộn thứ cấp N_2 .

$$\begin{cases} \varepsilon_{01} = \omega \Phi_0 N_1 \\ \varepsilon_{02} = \omega \Phi_0 N_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{\varepsilon_{01}}{\varepsilon_{02}} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} \quad (1)$$



Với máy biến áp lý tưởng (không có mất mát từ thông, hao phí phuco và bức xạ điện từ..)

Gọi P_1 là công suất điện đi vào máy, P_2 là công suất ra. Vì không có hao phí nên: $P_1 = P_2$

$$\Rightarrow U_1 I_1 = U_2 I_2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có: $\Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$

Nhận xét:

+ Nếu $N_2 > N_1 \Rightarrow (U_2 > U_1); (I_2 < I_1)$: Máy tăng áp, và trong máy tăng áp thì cường độ dòng điện giảm

+ Nếu $N_2 < N_1 \Rightarrow (U_2 < U_1); (I_2 > I_1)$: Máy hạ áp, và trong máy hạ áp thì cường độ dòng điện tăng lên.

5. MÁY BIẾN ÁP CÓ CUỘN SƠ CẤP – THỨ CẤP KHÔNG THUẦN CẢM.

Khi mạch khép kín biến thiên từ thông ở hai nhánh của lõi là như nhau. Suất điện động trên cuộn sơ cấp và thứ cấp là:

$$\begin{cases} \varepsilon_1 = -N_1 \phi' \\ \varepsilon_2 = -N_2 \cdot \phi' \end{cases} \Rightarrow \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{k} \quad (1)$$

Công suất của hai nguồn cảm ứng là như nhau: $\varepsilon_1 i_1 = \varepsilon_2 i_2$

$$\Rightarrow \frac{i_2}{i_1} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = k \quad (2)$$

Ở cuộn sơ cấp, ε_1 đóng vai trò suất phản điện: $\varepsilon_1 = u_1 - i_1 r_1$ (3)

Ở cuộn thứ cấp, ε_2 đóng vai trò của nguồn điện: $\varepsilon_2 = u_2 + i_2 r_2$ (4)

Thay (3) và (4) vào (2) ta có: $u_1 - i_1 r_1 = k(u_2 + i_2 r_2)$

Với $i_1 = \frac{i_2}{k}$ và $i_2 = \frac{u_2}{R}$ $\Rightarrow u_1 = \frac{k^2(R + r_2) + r_1}{K.R} \cdot u_2$

$$\Rightarrow U_2 = \frac{kRU_1}{k^2(R + r_2) + r_1}$$

Gọi H là hiệu suất của máy biến áp.

$$H = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 I_2}{U_1 I_1} \quad \text{mà:} \quad \frac{U_2}{U_1} = \frac{kR}{k^2(R + r_2) + r_1}; \quad \frac{I_2}{I_1} = k$$

$$\Rightarrow H = \frac{R}{R + r_2 + \frac{r_1}{k^2}}$$

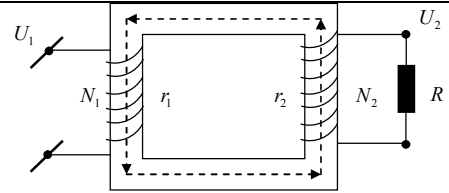
Trong đó: $k = \frac{N_1}{N_2}$; r_1 là điện trở trong tại cuộn sơ cấp; r_2 là điện trở trong tại cuộn thứ cấp; R là điện trở mạch ngoài tại cuộn thứ cấp.

*** Nếu cuộn sơ cấp có điện trở trong - cuộn thứ cấp có điện trở trong không đáng kể

Ta có: $\frac{U_{L1}}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ Trong đó: $U_1^2 = U_L^2 + U_R^2$

*** Nếu coi cuộn thứ cấp có điện trở trong (mạch ngoài mắc với điện trở R) - cuộn sơ cấp có điện trở trong không đáng kể:

Ta có: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{U_1}{U_2' + I_2 r_2}$ Trong đó: U_2' : là hiệu điện thế mạch ngoài của cuộn thứ cấp.



BÀI TẬP THỰC HÀNH.

Câu 1: Máy biến áp không làm thay đổi thông số nào sau đây của dòng điện?

- A: Hiệu điện thế hiệu dụng
- B: Tần số dòng điện
- C: Cường độ dòng điện hiệu dụng
- D: Cả A và C

Câu 2: Máy biến thế là một thiết bị có thể biến đổi:

- A: Hiệu điện thế hiệu dụng của nguồn điện xoay chiều
- B: Hiệu điện thế của nguồn điện không đổi
- C: Tần số dòng điện
- D: Chu kỳ của dòng điện

Câu 3: Máy biến thế dùng để:

- A: Giữ cho hiệu điện thế luôn ổn định, không đổi
- B: Giữ cho cường độ dòng điện luôn ổn định, không đổi
- C: Làm tăng hay giảm tần số dòng điện
- D: Làm tăng hay giảm hiệu điện thế hiệu dụng

Câu 4: Máy biến thế dùng để biến đổi hiệu điện thế của:

- A: Pin
- B: Acquy
- C: Nguồn điện xoay chiều
- D: Nguồn điện một chiều

Câu 5: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến thế một hiệu điện thế xoay chiều, khi đó hiệu điện thế xuất hiện ở hai đầu cuộn thứ cấp là hiệu điện thế:

- A: Không đổi
- B: Xoay chiều

- C: Một chiều có độ lớn không đổi
D: B và C đều đúng
- Câu 6:** Nguyên nhân chủ yếu gây ra sự hao phí năng lượng trong máy biến thế là do:
A: Toả nhiệt ở các cuộn sơ cấp và thứ cấp.
B: Toả nhiệt ở lõi sắt do có dòng Fucô.
C: Có sự thất thoát năng lượng dưới dạng bức xạ sóng điện từ.
D: Tất cả các nguyên nhân nêu trong A, B, C
- Câu 7:** Nguồn xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng $U = 100V$. Cho điện áp trên qua máy biến thế, ta thu được hiệu điện thế hiệu dụng $U' = 10V$. Bỏ qua mọi mất mát năng lượng:
A: Đó là máy tăng thế, có số vòng của cuộn sơ cấp gấp 10 lần số vòng dây của cuộn sơ cấp
B: Đó là máy hạ thế, có cường độ hiệu dụng trong cuộn thứ cấp gấp 10 lần trong cuộn sơ cấp
C: Công suất điện bên cuộn sơ cấp gấp 10 lần bên cuộn thứ cấp
D: Công suất điện bên cuộn thứ cấp gấp 10 lần bên cuộn sơ cấp
- Câu 8:** Gọi $N_1; U_1; I_1; P_1$ lần lượt là số vòng dây, hiệu điện thế, dòng điện và công suất của sơ cấp. $N_2; U_2; I_2; P_2$ lần lượt là số vòng dây, hiệu điện thế, dòng điện và công suất của mạch thứ cấp. Hiệu suất của máy biến thế là:
A: $H = \frac{U_2}{U_1}$
B: $H = \frac{I_2}{I_1}$
C: $H = \frac{P_2}{P_1}$
D: $H = \frac{N_2}{N_1}$
- Câu 9:** Nhận xét nào sau đây về máy biến thế là không đúng?
A: Máy biến thế có thể tăng hiệu điện thế.
B: Máy biến thế có thể giảm hiệu điện thế.
C: Máy biến thế có thể thay đổi tần số dòng điện xoay chiều.
D: Máy biến thế có tác dụng biến đổi cường độ dòng điện
- Câu 10:** Phương pháp làm giảm hao phí điện năng trong máy biến thế là
A: Để máy biến thế ở nơi khô thoáng.
B: Lõi của máy biến thế được cấu tạo bằng một khối thép đặc.
C: Lõi của máy biến thế được cấu tạo bởi các lá thép mỏng ghép cách điện với nhau.
D: Tăng độ cách điện trong máy biến thế.
- Câu 11:** Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp
A: Dựa trên hiện tượng cộng hưởng
B: Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ
C: Dựa trên hiện tượng tự cảm
D: Dựa trên hiện tượng điều hòa dòng điện
- Câu 12:** Một máy biến áp, gọi N_1 là số vòng dây ở cuộn sơ cấp; N_2 là số vòng dây ở cuộn thứ cấp. Nếu có $N_1 > N_2$ thì kết luận nào sau đây là đúng về loại máy biến áp đang dùng?
A: Máy tăng áp
B: Máy ổn áp
C: Máy hạ áp
D: Không có đáp án
- Câu 13:** Phát biểu nào sau đây không đúng?
A: Trong cuộc sống cần máy biến áp vì chúng ta cần sử dụng điện ở nhiều mức điện áp khác nhau
B: Máy biến áp có thể biến áp cho cả dòng một chiều và xoay chiều
C: Máy biến áp có cuộn sơ cấp nhiều vòng hơn cuộn thứ cấp chắc chắn là máy hạ áp
D: Máy biến áp có cuộn sơ cấp nhiều vòng hơn cuộn thứ cấp chắc chắn là máy hạ áp
- Câu 14:** Máy tăng áp làm giảm giá trị hiệu dụng của dòng điện trên cuộn thứ cấp. Nhận xét nào sau đây là sai khi nói về máy biến áp?
A: Đối với máy tăng áp nếu điện áp đưa vào được giữ không đổi, ta đồng thời tăng thêm số vòng dây quấn ở 2 cuộn lên một lượng như nhau thì điện áp lấy ra sẽ giảm.
B: Đối với máy tăng áp nếu điện áp đưa vào được giữ không đổi, ta đồng thời giảm bớt số vòng dây quấn ở 2 cuộn xuống một lượng như nhau thì điện áp lấy ra sẽ tăng.
C: Đối với máy giảm áp nếu điện áp đưa vào được giữ không đổi, ta đồng thời tăng thêm số vòng dây quấn ở 2 cuộn lên một lượng như nhau thì điện áp lấy ra sẽ giảm.
D: Đối với máy giảm áp nếu điện áp đưa vào được giữ không đổi, ta đồng thời giảm bớt số vòng dây quấn ở 2 cuộn xuống một lượng như nhau thì điện áp lấy ra sẽ giảm.
- Câu 15:** Máy biến áp ở cuộn thứ cấp có 1000 vòng, từ thông cực đại biến thiên trong lõi thép là $\Phi_0 = 0,5(mWb)$ và tần số của dòng điện biến thiên với $f = 50(Hz)$. Hỏi máy biến áp có hiệu điện thế hiệu dụng ở đầu ra là bao nhiêu?
A: 110(V)
B: 111(V)
C: 112(V)
D: 113(V)
- Câu 16:** Điện áp và cường độ dòng điện ở cuộn sơ cấp là $U_1 = 220(V)$; $I_1 = 0,5(A)$, ở cuộn thứ cấp là $U_2 = 20(V)$ và $I_2 = 6,2(A)$. Biết hệ số công suất ở cuộn sơ cấp bằng 1, ở cuộn thứ cấp là 0,8. Hiệu suất của máy biến áp là tỉ số giữa công suất của cuộn thứ cấp và của cuộn sơ cấp là?
A: 80%
B: 40%
C: 90,18%
D: 95%

Câu 17: Một máy biến áp có tỉ số vòng dây cuộn sơ cấp vào thứ cấp là $\frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{5}$. Điện trở các vòng dây và mất mát năng lượng trong máy không đáng kể. Cuộn thứ cấp nối với bóng đèn (220V - 100W) đèn sáng bình thường. Điện áp và cường độ hiệu dụng ở cuộn sơ cấp là bao nhiêu?

- A: 44 (V); 5 (A) B: 44 (V); 2,15 (A) C: 4,4 (V); 2,273 (A) **D: 44 (V); 2,273 (A)**

Câu 18: Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 800 vòng, của cuộn thứ cấp là 40 vòng. Hiệu điện thế và cường độ hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 40 (V) và 6 (A). Hiệu điện thế và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là:

- A: 2 (V); 0,6 (A) B: 800 (V); 12 (A) C: 800 (V); 120 (A) **D: 800 (V); 0,3 (A)**

Câu 19: Một máy biến áp có tỉ số vòng dây sơ cấp và thứ cấp bằng 10. Máy được mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 (V), tần số $f = 50$ (Hz). Hai đầu cuộn thứ cấp được nối với tải là một điện trở R, khi đó dòng điện chạy qua cuộn thứ cấp có cường độ 5 (A). Coi hệ số công suất mạch thứ cấp và sơ cấp của máy đều bằng 1, máy có hiệu suất 95% thì cường độ dòng điện chạy qua cuộn sơ cấp xấp xỉ bằng

- A: 0,53 (A)** B: 0,35 (A) C: 0,95 (A) D: 0,50 (A)

Câu 20: Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 (V) thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là

- A: 20 (V).** B: 40 (V). C: 10 (V). D: 500 (V).

Câu 21: Một máy biến thế dùng làm máy giảm thế (hạ thế) gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

- A: 10 (V) **B: 20 (V)** C: 50 (V). D: 500 (V)

Câu 22: 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: 100 vòng dây. B: 84 vòng dây. **C: 60 vòng dây.** D: 40 vòng dây.

Câu 23: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 20V. Nếu giữ nguyên số vòng của cuộn sơ cấp, giảm số vòng cuộn thứ cấp đi 100 vòng thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp là 18V. Nếu giữ nguyên số vòng của cuộn thứ cấp, giảm số vòng của cuộn sơ cấp đi 100 vòng thì điện áp hiệu dụng của cuộn thứ cấp là 25V. Tính U.

- A: 12,5V **B: 10V** C: 30V D: 40V

Câu 24: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 20V. Nếu giữ nguyên số vòng của cuộn sơ cấp, giảm số vòng cuộn thứ cấp đi 100 vòng thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp là 18V. Nếu giữ nguyên số vòng của cuộn thứ cấp, giảm số vòng của cuộn sơ cấp đi 100 vòng thì điện áp hiệu dụng của cuộn thứ cấp là 25V. Hỏi ban đầu khi chưa thay đổi thì máy biến thế có tác dụng gì?

- A: Là máy hạ thế 2 lần. B: Là máy hạ thế 5 lần
C: Là máy tăng thế 2 lần. D: Là máy tăng thế 5 lần.

Câu 25: Một người định cuốn một biến thế từ hiệu điện thế $U_1 = 110V$ 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 cuốn đúng hoàn toàn cuộn thứ cấp nhưng lại cuốn ngược chiều những vòng cuối của cuộn sơ cấp. Khi thử máy với nguồn thứ cấp đo được $U_2 = 264V$ so với cuộn sơ cấp đúng yêu cầu thiết kế, điện áp nguồn là $U_1 = 110V$. Số vòng cuộn sai là:

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

Câu 26: 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 $U_1 = 220V$ 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 27: Một máy biến áp có lõi sắt gồm n nhánh đối xứng nhưng chỉ có 2 nhánh là được quấn dây (mỗi nhánh một cuộn dây có số vòng khác nhau). Coi hao phí của máy là rất nhỏ. Khi điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U mắc vào cuộn 1 (có số vòng N_1) thì điện áp đo được ở cuộn 2 (có số vòng N_2) để hở là U_2 . Tính U_2 theo U, N_1, N_2 và n .

A: $U_2 = U_1 \frac{N_1}{N_2}$ B: $U_2 = U_1 \frac{N_2}{(n-1) \cdot N_1}$ C: $U_2 = U_1 \frac{n \cdot N_1}{N_2}$ D: $U_2 = U_1 \frac{N_2}{n \cdot N_1}$

Câu 28: Một máy biến áp lý tưởng gồm một cuộn sơ cấp và hai cuộn thứ cấp. Cuộn sơ cấp có $N_1 = 1000$ vòng, điện áp $U_1 = 200(V)$. Cuộn thứ cấp thứ nhất có $U_2 = 10(V), I_2 = 5(A)$; Cuộn thứ cấp thứ 2 có $N_3 = 200$ vòng, $I_3 = 1(A)$. Cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp là:

A: $I_1 = 0,035(A)$ B: $I_1 = 0,45(A)$ C: $I_1 = 0,023(A)$ D: $I_1 = 0,055(A)$

Câu 29: Một máy biến áp có lõi sắt gồm 3 nhánh đối xứng nhưng chỉ có 2 nhánh là được quấn dây (mỗi nhánh một cuộn dây có số vòng khác nhau). Coi hao phí của máy là rất nhỏ. Khi điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_1 = 80V$ mắc vào cuộn 1 thì điện áp đo được ở cuộn 2 để hở là U_2 . Hỏi nếu mắc hai đầu cuộn 2 vào điện áp xoay chiều cùng tần số và có giá trị hiệu dụng U_2 thì điện áp đo được ở cuộn 1 để hở là bao nhiêu?

A: 160V B: 80V C: 40V D: 20V

Câu 30: Máy biến áp có lõi sắt gồm 3 nhánh đối xứng, có 3 cuộn dây quấn trên 3 lõi với số vòng lần lượt là $N_1 = 400$ vòng, $N_2 = 200$ vòng, $N_3 = 100$ vòng. Người ta mắc vào 2 đầu cuộn N_1 một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng ổn định là 200V, cuộn N_2 và N_3 cùng được mắc điện trở $R = 10\Omega$. Coi hao phí của máy là rất nhỏ. Tính cường độ dòng điện ở cuộn sơ cấp.

A: 1,5625A B: 6,25A C: 10,45A D: 15,75A

Câu 31: Một máy biến thế có hiệu suất 80%. Cuộn sơ cấp có 150vòng, cuộn thứ cấp có 300vòng. 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. Tính cường độ hiệu dụng mạch sơ cấp.

A: 2,0A B: 2,5A C: 1,8A D: 1,767A

Câu 32: 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 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.

B: $\frac{7}{12}$ B: $\frac{1}{12}$ C: $\frac{5}{12}$ D: $\frac{1}{3}$

Câu 33: Cuộn sơ cấp của một máy biến thế 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 34: Cuộn sơ cấp của một máy biến thế có $N_1 = 1000$ vòng, điện trở thuần là $r = 5(\Omega)$; độ tự cảm của cuộn dây là $L = \frac{0,05}{\pi}(H)$. Cuộn thứ cấp có $N_2 = 2000$ vòng, thuần cảm. Hiệu điện thế hiệu dụng đặt vào cuộn sơ cấp là $U(V) - 50(Hz)$. Xác định hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp?

A: $U\sqrt{2}$ B: $2U$ C: $3U$ D: $\frac{U}{2}$

Câu 35: Cuộn sơ cấp của một máy biến thế có $N_1 = 1000$ vòng, thuần cảm. Hai đầu cuộn sơ cấp được nối với nguồn điện xoay chiều giá trị hiệu dụng không đổi là $U = 50(V)$. Cuộn thứ cấp có $N_2 = 2000$ vòng, điện trở trong của cuộn dây là $r = 2(\Omega)$. Hai đầu cuộn thứ cấp nối với mạch điện chỉ có $R = 18(\Omega)$. Xác định hiệu điện thế hiệu dụng mạch ngoài của cuộn thứ cấp.

A: $50\sqrt{2}(V)$ B: $100(V)$ C: $90(V)$ D: $80(V)$

Câu 36: Một máy hạ thế có tỉ số $\frac{N_1}{N_2} = \frac{220}{127}$ trong đó N_1 và N_2 lần lượt là số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy; điện trở cuộn sơ cấp $r_1 = 3,6(\Omega)$, điện trở của cuộn thứ cấp là $r_2 = 1,2(\Omega)$. Điện trở mắc vào cuộn thứ cấp là $R = 10(\Omega)$. Xem mạch từ là khép kín và hao phí Fuco không đáng kể. Xác định U_2 ? Biết $U_1 = 220(V)$.

A: $100(V)$ B: $102,5(V)$ C: $105,6(V)$ D: $96,5(V)$

Câu 37: Một máy hạ thế có tỉ số $\frac{N_1}{N_2} = 2$ trong đó N_1 và N_2 lần lượt là số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy ; điện trở cuộn sơ cấp $r_1 = 2(\Omega)$, điện trở của cuộn thứ cấp là $r_2 = 1(\Omega)$. Điện trở mắc vào cuộn thứ cấp là $R = 9(\Omega)$. Xem mạch từ là khép kín và hao phí Fuco không đáng kể. Xác định hiệu suất của máy?

- A: $H = 78,26(\%)$ B: $H = 98,6(\%)$ C: $H = 95,06(\%)$ **D: $H = 85,72(\%)$**

Câu 38: Một máy hạ thế có tỉ số $\frac{N_1}{N_2} = 2$ trong đó N_1 và N_2 lần lượt là số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy ; điện trở cuộn sơ cấp $r_1 = 2(\Omega)$, điện trở của cuộn thứ cấp là $r_2 = 1(\Omega)$. Điện trở mắc vào cuộn thứ cấp là $R = 9(\Omega)$. Xem mạch từ là khép kín và hao phí Fuco không đáng kể. Biết rằng hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là $220(V)$. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp **gần giá trị nào nhất?**

- A: $500(V)$ B: $440(V)$ **C: $510(V)$** D: $520(V)$

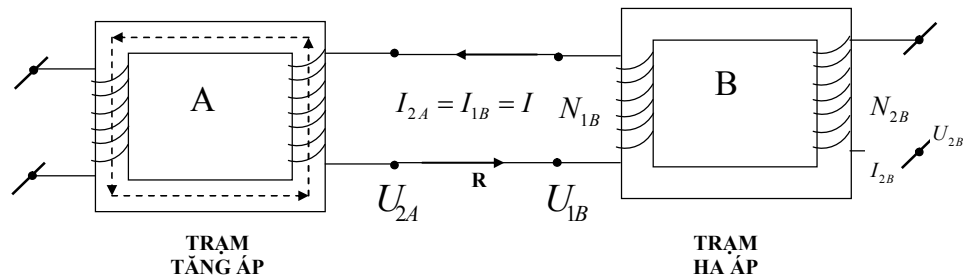
BÀI 10: TRUYỀN ĐIỆN

1. TẠI SAO PHẢI TRUYỀN TẢI ĐIỆN

- Nguồn điện được sản xuất ra tập trung tại các nhà máy điện như: nhiệt điện, thủy điện, điện hạt nhân... Nhưng việc tiêu thụ điện lại rộng khắp quốc gia, tập trung hơn tại các khu dân cư, nhà máy, từ thành thị đến nông thôn cũng đều cần điện.
 - Cần đường truyền tải điện để chia sẻ giữa các vùng, phân phối lại điện năng, xuất nhập khẩu điện năng...
- Vì thế truyền tải điện là thực tế vô cùng quan trọng.



2. BÀI TOÁN TRUYỀN ĐIỆN



MÔ HÌNH TRUYỀN TẢI ĐIỆN

Trong quá trình truyền tải điện bài toán được quan tâm nhất đó là làm sao giảm hao phí điện năng xuống thấp nhất trong khi vẫn phải đảm bảo đủ năng lượng điện.

+) Công thức xác định hao phí truyền tải:
$$\Delta P = I^2 R = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi} \text{ (W)}$$

Trong đó: P là công suất truyền tải điện.
$$P = UI \cos \varphi \text{ (W)}$$

R là tổng điện trở của đường dây:
$$R = \frac{\rho \ell}{S} \text{ (\Omega)}$$

Trong đó: ρ là điện trở suất của dây dẫn. ($\Omega.m$); ℓ là chiều dài dây (m); S là tiết diện dây (m^2)

U là hiệu điện thế truyền tải điện (V)

$\cos \varphi$ là hệ số công suất của đường truyền, thông thường $\cos \varphi = 1$

+) Gọi H là hiệu suất truyền tải điện: $H = \frac{P - \Delta P}{P} \cdot 100\%$

+) Gọi ΔU là độ giảm thế trên đường truyền tải: $\Delta U = I \cdot R$

+) Nếu bỏ qua độ lệch pha của điện áp và dòng điện trên đường truyền tải ta có: $U_{2A} = \Delta U + U_{1B}$

+) Gọi k là tỉ số biến áp tại trạm hạ áp: $k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$

BÀI TẬP THỰC HÀNH

Câu 1: Khi nói về hao phí trên đường dây truyền tải, phát biểu nào sau đây sai?

A: Điện trở của dây càng nhỏ thì công suất hao phí nhỏ

B: Điện trở của dây tăng làm hao phí giảm

C: Công suất truyền tải giảm thì hao phí cũng giảm

D: Tăng hiệu điện thế là giải pháp làm giảm hao phí hiệu quả nhất

Câu 2: Trong bài toán truyền tải điện gọi ΔP là công suất hao phí trên đường truyền tải, P là công suất truyền tải, U là điện áp truyền tải, R là điện trở của đường dây, $\cos \varphi$ là hệ số công suất của đường truyền tải. Hãy xác định công thức tính công suất hao phí trên đường dây truyền tải điện?

A: $\Delta P = I^2 R$ (W) **B:** $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$ (W) **C:** $\Delta P = UI \cos \varphi$ (W) **D:** $\Delta P = UI \cos^2 \varphi$ (W)

Câu 3: Trong bài toán truyền tải điện gọi ΔP là công suất hao phí trên đường truyền tải, P là công suất truyền tải, H là hiệu suất truyền tải điện. Hãy xác định công thức tính hiệu suất trên đường dây truyền tải điện?

A: $H = \frac{P + \Delta P}{P} \cdot 100\%$ **B:** $H = \frac{\Delta P}{P} \cdot 100\%$ **C:** $H = \frac{P - \Delta P}{P} \cdot 100\%$ **D:** $H = P(1 - \Delta P) \cdot 100\%$

Câu 4: Trong bài toán truyền tải điện gọi U là điện áp truyền tải, R là điện trở của đường dây. I là cường độ dòng điện trên dây dẫn. Gọi ΔU là độ giảm thế trên đường truyền tải. Hãy xác định công thức tính độ giảm thế trên đường dây truyền tải điện?

A: $\Delta U = I^2 R$ **B:** $\Delta U = IR$ **C:** $\Delta U = U - IR$ **D:** $\Delta U = 2IR$

Câu 5: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế $U = 2(kV)$, hiệu suất của quá trình truyền tải điện là $H = 80\%$. Biết rằng công suất truyền tải điện là không đổi, muốn hiệu suất của quá trình truyền tải tăng đến $H' = 95\%$ thì ta phải:

A: Tăng hiệu điện thế lên đến $U' = 4(kV)$.

B: Tăng hiệu điện thế lên đến $U' = 8(kV)$.

C: Giảm hiệu điện thế xuống còn $U' = 1(kV)$

D: Giảm hiệu điện thế xuống còn $U' = 0,5(kV)$.

Câu 6: Vai trò của máy biến thế trong việc truyền tải điện năng đi xa:

A: Giảm điện trở của dây dẫn trên đường truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải

B: Tăng hiệu điện thế truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải

C: Giảm hiệu điện thế truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải

D: Giảm sự thất thoát năng lượng dưới dạng bức xạ điện từ

Câu 7: Để giảm hao phí khi cần tải điện đi xa. Trong thực tế, biện pháp khả thi nhất:

A: Giảm hiệu điện thế máy phát điện n lần để cường độ dòng điện giảm n lần, giảm công suất tỏa nhiệt xuống n^2 lần

B: Tăng hiệu điện thế từ máy phát điện lên n lần để giảm hao phí do sự tỏa nhiệt trên đường dây n^2 lần

C: Dùng dây dẫn bằng chất liệu siêu dẫn đường kính lớn

D: Xây dựng nhà máy gần nơi tiêu thụ để giảm chiều dài đường dây truyền tải điện

Câu 8: Khi truyền tải một công điện P từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ, để giảm hao phí trên đường dây do tỏa nhiệt ta có thể đặt máy:

A: Giữ nguyên hiệu điện thế của nhà máy

B: Hạ thế ở đầu ra của nhà máy điện

C: Tăng thế ở đầu ra của nhà máy điện và máy hạ thế ở nơi tiêu thụ

D: Hạ thế ở nơi tiêu thụ

Câu 9: Công suất và điện áp nguồn phát là $P = 14(kV)$ và $U = 1,4(kV)$. Hệ số công suất của mạch tải điện bằng 1. Để điện áp nơi tiêu thụ không thấp hơn $1,2(kV)$ thì điện trở lớn nhất của dây dẫn là bao nhiêu?

A: 10 (Ω)

B: 30 (Ω)

C: 20 (Ω)

D: 25 (Ω)

Câu 10: Điện áp ở trạm phát điện là $U = 5(kV)$. Công suất truyền đi P coi như không đổi. Công suất hao phí trên đường dây tải điện bằng 14,4% công suất truyền đi ở trạm phát điện. Để công suất hao phí chỉ bằng 10% công suất truyền đi ở trạm phát thì điện áp ở trạm phát điện là bao nhiêu?

A: 8(kV)

B: 7(kV)

C: 5,5(kV)

D: 6(kV)

Câu 11: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế $U = 2(kV)$ và công suất $P = 200(kW)$. Hiệu số chỉ của các công tơ điện ở trạm phát và ở nơi thu sau mỗi ngày đêm chênh lệch nhau thêm $\Delta Q = 480(kWh)$. Công suất điện hao phí trên đường dây tải điện là :

A: $\Delta P = 30(kW)$

B: $\Delta P = 20(kW)$

C: $\Delta P = 80(kW)$

D: $\Delta P = 100(kW)$

Câu 12: Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế $U = 2(kV)$ và công suất $P = 200(kW)$. Hiệu số chỉ của các công tơ điện ở trạm phát và ở nơi thu sau mỗi ngày đêm chênh lệch nhau thêm $\Delta Q = 480(kWh)$. Hiệu suất của quá trình truyền tải điện là :

A: $H = 90\%$

B: $H = 95\%$

C: $H = 85\%$

D: $H = 80\%$

Câu 13: Từ nơi sản xuất điện đến nơi tiêu thụ cách nhau $d = 5(km)$, Người ta dùng đường dây 1 pha (coi như hai dây là giống nhau) bán kính $r = 2(mm)$, $\rho = 1,57.10^{-8}(\Omega.m)$ để truyền tải điện. Hãy xác định tổng điện trở của dây:

A: $R = 5(\Omega)$

B: $R = 62,5(\Omega)$

C: $R = 12,5(\Omega)$

D: $R = 25(\Omega)$

Câu 14: Điện năng được truyền từ một máy biến thế ở A tới máy hạ thế ở B (nơi tiêu thụ) bằng hai dây đồng có điện trở tổng cộng là $R = 50(\Omega)$. Dòng điện trên đường dây là $I = 40(A)$. Công suất tiêu hao trên đường dây bằng 10% công suất tiêu thụ ở B. Công suất tiêu thụ ở B là:

A: $P_B = 800(W)$

B: $P_B = 8(kW)$

C: $P_B = 80(kW)$

D: $P_B = 800(kW)$

Câu 15: Một máy phát điện xoay chiều có công suất $P = 1000(kW)$. Dòng điện nó phát ra sau khi tăng thế lên đến giá trị $U = 110(kV)$ được truyền đi xa bằng một dây dẫn có điện trở $R = 20(\Omega)$. Điện năng hao phí trên đường dây là:

A: $\Delta P = 6065(W)$

B: $\Delta P = 2420(W)$

C: $\Delta P = 5500(W)$

D: $\Delta P = 1635(W)$

Câu 16: Trong quá trình truyền tải điện năng, nếu tăng điện áp truyền tải lên 5 lần trong điều kiện các yếu tố khác không thay đổi thì:

A: Công suất truyền tải sẽ giảm đi 25%

B: Công suất hao phí trong quá trình truyền tải sẽ giảm đi 25%

C: Công suất truyền tải sẽ giảm đi 25 lần

D: Công suất hao phí trong quá trình truyền tải sẽ giảm đi 25 lần

Câu 17: Một nhà máy điện phát ra một công suất P không đổi, công suất này được truyền đến nơi tiêu thụ bằng dây nhôm với hiệu suất truyền tải là 90%. Hỏi nếu tăng đường kính của dây nhôm lên gấp đôi thì hiệu suất truyền tải điện khi đó là bao nhiêu % ?

A: 95%

B: 96%

C: 97,5%

D: 92,5%

Câu 18: Một trạm phát điện xoay chiều có công suất không đổi, truyền điện đi xa với điện áp hai đầu dây tại nơi truyền đi là $U = 200(kV)$ thì tổn hao điện năng là 30%. Nếu tăng điện áp truyền tải lên $U' = 500(kV)$ thì tổn hao điện năng là:

A: 12%

B: 75%

C: 24%

D: 4,8%

Câu 19: Một dòng điện xoay chiều một pha, công suất $P = 500(kW)$ được truyền bằng đường dây dẫn có điện trở tổng cộng là $R = 4(\Omega)$. Hiệu điện thế truyền tải là $U = 5000(V)$. 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 20: Một nhà máy phát điện gồm hai tổ máy có cùng công suất P hoạt động đồng thời. Điện sản xuất ra được đưa lên đường dây và truyền đến nơi tiêu thụ với hiệu suất truyền tải là $H = 80\%$. Hỏi khi một tổ máy ngừng hoạt

động, tổ máy còn lại hoạt động bình thường thì hiệu suất truyền tải khi đó là bao nhiêu? Coi điện áp truyền tải, hệ số công suất truyền tải và điện trở đường dây không đổi.

- A: 95%** **B: 85%** **C: 75%** **D: 80%**

Câu 21: Người ta truyền tải điện xoay chiều một pha từ một trạm phát điện cách nơi tiêu thụ $d = 10(km)$. Dây dẫn làm bằng kim loại có điện trở suất $\rho = 2,5 \cdot 10^{-8} (\Omega.m)$, tiết diện dây $S = 0,4 (cm^2)$, hệ số công suất của mạch điện là $\cos\varphi = 0,9$. Điện áp và công suất truyền đi ở trạm phát điện là $U = 10(kV)$ và $P = 500(kV)$. Hiệu suất truyền tải điện là:

- A: 92,28%** **B: 93,75%** **C: 96,88%** **D: 96,14%**

Câu 22: 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 $U = 6(kV)$ thì hiệu suất truyền tải là 73%. Để hiệu suất truyền tải là 97% thì điện áp ở nhà máy điện là:

- A: $U' = 18(kV)$** **B: $U' = 2(kV)$** **C: $U' = 54(kV)$** **D: $U' = 27(kV)$**

Câu 23: Điện năng ở một trạm phát điện có công suất điện $P = 100(kV)$ được truyền đi xa dưới hiệu điện thế $U = 2000(V)$. Số chỉ công tơ điện ở trạm phát và nơi tiêu thụ sau mỗi ngày chỉ lệch nhau 120kWh. Tìm hiệu suất truyền tải điện năng.

- A: 80%** **B: 85%** **C: 90%** **D: 95%**

Câu 24: Một máy biến áp có tỉ số vòng dây sơ cấp và thứ cấp là $\frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{10}$. Điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng ở cuộn

sơ cấp là $U_1 = 100(V)$ và $I_1 = 5(A)$. Bỏ qua hao phí trong máy biến áp. Dòng điện từ máy biến áp được truyền đi đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn có điện trở thuần 100Ω . Cảm kháng và dung kháng của dây dẫn không đáng kể. Hiệu suất truyền tải điện là?

- A: 90%** **B: 5%** **C: 10%** **D: 95%**

Câu 25: Một máy tăng áp có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 150 vòng và 1500 vòng. Điện áp và cường độ dòng điện ở cuộn sơ cấp là $250(V)$ và $100(A)$. Bỏ qua hao phí năng lượng trong máy. Điện áp từ máy tăng áp được dẫn đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn chỉ có điện trở thuần $R = 30(\Omega)$. Điện áp nơi tiêu thụ là?

- A: 220V** **B: 2200V** **C: 22V** **D: 22KV**

Câu 26: Người ta truyền tải điện năng từ A đến B. Ở A dùng một máy tăng thế và ở B dùng một máy hạ thế, dây dẫn từ A đến B có điện trở 40Ω . Cường độ dòng điện trên dây là 50A. Công suất hao phí 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 điện thế luôn cùng pha và bỏ qua hao phí trên các 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 27: Điện năng tải từ trạm tăng thế đến trạm hạ thế nhờ các dây dẫn có điện trở tổng cộng 20Ω . Ở đầu ra cuộn thứ cấp máy hạ thế cần dòng điện có cường độ hiệu dụng 100A, công suất 12kW. Cho phụ tải thuần trở, tỉ số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp máy hạ thế là 10. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến thế. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch sơ cấp máy hạ thế và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp máy tăng thế là:

- C: 10A và 1200 V** **B: 10A và 1400 V** **C: 1000A và 1200V** **D: 10A và 1000 V**

Câu 28: Cần truyền tải một nguồn điện có công suất P không đổi đi xa. Khi sử dụng điện áp truyền tải là U thì hiệu suất truyền tải là H. Hỏi nếu điện áp truyền tải là $U' = n.U$ thì hiệu suất truyền tải là H' bằng bao nhiêu so với H?

- A: $H' = \frac{H}{n}$** **B: $H' = 1 - n^2(1 - H)$** **C: $H' = \frac{H}{n^2}$** **D: $H' = 1 - \frac{1 - H}{n^2}$**

Câu 29: Cần truyền tải một nguồn điện có công suất P không đổi đi xa. Khi sử dụng điện áp truyền tải là U thì hiệu suất truyền tải là H. Hỏi nếu điện áp truyền tải là $U' = 4.U$ thì hiệu suất truyền tải là H' bằng bao nhiêu so với H?

- A: $H' = \frac{H}{16}$** **B: $H' = 1 - \frac{1}{16}(1 + H)$** **C: $H' = \frac{3 + H}{4}$** **D: $H' = \frac{15 + H}{16}$**

Câu 30: Cần truyền tải một nguồn điện có công suất P không đổi đi xa. Khi sử dụng điện áp truyền tải là U thì hiệu suất truyền tải là H. Hỏi nếu điện áp truyền tải là $U' = \frac{1}{n}U$ thì hiệu suất truyền tải là H' bằng bao nhiêu so với H?

- A: $H' = \frac{H}{n}$** **B: $H' = 1 - n^2(1 - H)$** **C: $H' = \frac{H}{n^2}$** **D: $H' = 1 - \frac{1 - H}{n^2}$**

Câu 31: Một nhà máy phát điện gồm n tổ máy có cùng công suất P hoạt động đồng thời. Điện sản xuất ra được đưa lên đường dây và truyền đến nơi tiêu thụ với hiệu suất truyền tải là H . Hỏi khi chỉ còn một tổ máy hoạt động bình thường thì hiệu suất truyền tải H' là bao nhiêu? Coi điện áp truyền tải, hệ số công suất truyền tải và điện trở đường dây không đổi.

A: $H' = \frac{H}{n}$

B: $H' = \frac{H}{n^2}$

C: $H' = 1 - \frac{1-H}{n}$

D: $H' = n.H$

Câu 32: Một nhà máy phát điện gồm n tổ máy có cùng công suất P . Điện sản xuất ra được đưa lên đường dây và truyền đến nơi tiêu thụ. Khi chỉ có một tổ máy hoạt động thì hiệu suất là H . Hỏi khi tất cả các tổ máy hoạt động bình thường thì hiệu suất truyền tải H' là bao nhiêu? Coi điện áp truyền tải, hệ số công suất truyền tải và điện trở đường dây không đổi.

A: $H' = \frac{H}{n}$

B: $H' = 1 - n(1-H)$

C: $H' = \frac{H}{n^2}$

D: $H' = 1 - \frac{1-H}{n}$

Câu 33: Người ta truyền tải điện năng đến một nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha có điện trở R . Nếu điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây là U và cường độ dòng điện là I thì hiệu suất truyền tải điện năng là 60%. Để hiệu suất truyền tải tăng đến 90% mà công suất truyền đến nơi tiêu thụ vẫn không thay đổi thì cần điều chỉnh cường độ dòng điện trên dây như thế nào?

A: $0,41I$

B: $0,25I$

C: $0,5I$

D: I

Câu 34: Người ta truyền tải điện năng đến một nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha có điện trở R . Nếu điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây là $U = 220V$ thì hiệu suất truyền tải điện năng là 60%. Để hiệu suất truyền tải tăng đến 90% mà công suất truyền đến nơi tiêu thụ vẫn không thay đổi thì điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây bằng bao nhiêu?

A: $359,26 V$

B: $330 V$

C: $134,72 V$

D: $146,67 V$

Câu 35: 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 chi 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.