**CHƯƠNG III – TỪ TRƯỜNG**

**Chủ đề 4: MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU**

**• Yêu cầu cần đạt (Trích từ CTGDPT Vật lí 2018):**

*– Thảo luận để thiết kế phương án (hoặc mô tả được phương pháp) tạo ra dòng điện xoay chiều.*

*– Nêu được:chu kì, tần số, giá trị cực đại, giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện và điện áp xoay chiều.*

*– Thảo luận để nêu được một số ứng dụng của dòng điện xoay chiều trong cuộc sống, tầm quan trọng của việc tuân thủ quy tắc an toàn khi sử dụng dòng điện xoay chiều trong cuộc sống.*

• **Cấu trúc nội dung:**

**I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT** …………………………………………………………………

*Lý thuyết chung của chủ đề + Phương pháp giải kèm ví dụ.*

**II. BÀI TẬP PHÂN DẠNG THEO MỨC ĐỘ**………………………………………………..

*(Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)*

***1. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn***

***2. Câu trắc nghiệm đúng sai****:*

***3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn*** *:*

**III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP**…………………………………………………………………

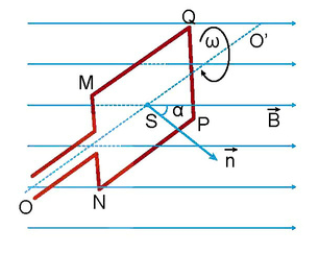
*(Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)*

**Chủ đề 4: MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU**

**I . TÓM TẮT LÝ THUYẾT – PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

**1. Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều**

- Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng **cảm ứng điện từ**

****+ Từ thộng qua cuộn dây: **Φ = NBScos(ωt)** Wb. Từ thông cực đại **Φo = NBS**

+ Suất điện động cảm ứng: **e = – Φ’ = ωNBSsin(ωt) = ωNBcos(ωt - π)**

+ Suất điện động cực đại: **E0 = ωNBS = ωΦ0**.

+ Suất điện động hiệu dụng:

**Đơn vị : S (m2), Φ (Wb) – Webe, B (T) – Testla, N (vòng), ω (rad/s), e (V)**

**Chu kì, tần số** của suất điện động: 

**2. Đại cương về dòng điện xoay chiều**

- Dòng điện xoay chiều là dòng diện có chiều và cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian. *Dòng điện xoay chiều hình sin là dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa với thời gian theo quy luật của hàm cosin (hoặc sin).*

+ Cường độ: **i = I0cos(ωt + ϕi) ( A)**

+ Điện áp: **u = U0cos(ωt + ϕu) (V)**

- i và u: giá trị cường độ dòng điện tức thời và điện áp tức thời.

- I0 và U0: giá trị cường độ dòng điện cực đại và điện áp cực đại.

- ω > 0 là tần số góc, đơn vị: rad/s.

- ϕi  và ϕu: pha ban đầu của cường độ dòng điện và điện áp.

- (ωt + ϕi) và (ωt + ϕu): pha của cường độ và điện áp tại thời điểm t.

- : Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ.

- Các giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện và điện áp: ,

- Mạng điện xoay chiều Việt Nam: **220V – 50Hz**

**3. Máy phát điện xoay chiều**

**3.1. Máy phát điện xoay chiều một pha**

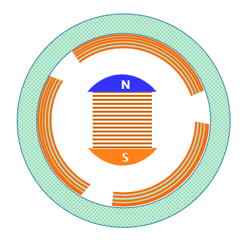
****

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Phần cảm** (nam châm): tạo ra *từ trường* | **Phần ứng** (các cuộn dây): tạo ra *dòng điện*. |
| Phần quay là ***Roto*** | |
| Phần đứng yên là ***Sato*.** | |

**Nguyên tắc hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Phần ứng quay, phần cảm đứng yên** | **Phần cảm quay, phần ứng đứng yên** |

**3.2. Máy phát điện xoay chiều ba pha**

****

**- Phần cảm:** là một nam châm có thể quay quanh trục với tốc độ góc ω không đổi.

**- Phần ứng:** Gồm ba cuộn dây hình trụ giống nhau gắn cố định trên một đường tròn (đặt lệch nhau 1200).

- *Khi nam châm quay trong ba cuộn dây xuất hiện 3 suất điện động xoay chiều cùng biên độ, cùng tần số nhưng lệch nhau về pha là 2π/3.*

**4. Ứng dụng của dòng điện xoay chiều trong cuộc sống**

- Truyền tải điện năng đi xa (sử dụng thêm máy biến áp để đạt hiệu suất cao), dẫn điện đến các nơi tiêu thụ điện.

- Dòng điện có tác dụng nhiệt, tác dụng từ, tác dụng phát sáng, tác dụng sinh lí

- Chuyển hóa năng lượng thành các dạng năng lượng khác phục vụ cho đời sống: quạt, động cơ, đèn điện…..

- Trong y học dùng để vận hành các thiết bị y tế: máy chuẩn đoán hình ảnh, máy hỗ trợ điều trị bệnh nhân.

- Có thể chỉnh lưu về dòng điện một chiều để sử dụng trong các thiết bị điện tử.

**5. Quy tắc an toàn khi sử dụng dòng điện xoay chiều**

- Tuân thủ các biển báo an toàn điện.

- Tuyệt đối không chạm tay vào chỗ hở của đường dây điện hay cầm trực tiếp vật bằng kim loại cắm vào ổ điện.

- Tránh lại gần những khu vục có điện thế nguy hiểm.

- Kiểm tra, bảo trì các thiết bị điện định kỳ theo đúng hướng dẫn.

- Ngắt nguồn điện khi có thiên tai, sấm sét.

**PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG BÀI TẬP**

**Dạng 1: Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều**

**- Yêu cầu:** Vận dụng được các công thức tính được từ thông, suất điện động cảm ứng

- **Phương pháp giải:** Sử dụng các công thức tính từ thông, suất điện động.

**Ví dụ 1:** Một khung dây dẫn có diện tích S = 50 cm2 gồm 150 vòng dây quay đều với vận tốc 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ  vuông góc trục quay của khung và có độ lớn B = 0,002 T. Tính

**a)** từ thông cực đại gửi qua khung.

**b)** suất điện động cực đại.

**Hướng dẫn giải**

S = 50 cm2 = 50.10–4 m2

N = 150 vòng

B = 0,002 T

ω = 3000 vòng/phút = 100π (rad/s)

**a)** Từ thông cực đại là Φ0 = NBS = 150.0, 002.50.10-4 = 1, 5.10-3 Wb.

**b)** Suất điện động cực đại E0 = ωNBS = ωΦ0 = 100π.1,5.10-3 = 0,47 V.

**Ví dụ 2:** Một khung dây hình chữ nhật, kích thước 40 cm x 60 cm, gồm 200 vòng dây, được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ 0,2 T. Trục đối xứng của khung dây vuông góc với từ trường. Khung dây quay quanh trục đối xứng đó với vận tốc 120 vòng/phút.

**a)** Tính tần số của suất điện động.

**b)** Chọn thời điểm t = 0 là lúc mặt phẳng khung dây vuông góc với đường cảm ứng từ. Viết biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung dây.

**c)** Suất điện động tại t = 5 s kể từ thời điểm ban đầu có giá trị bằng bao nhiêu ?

**Hướng dẫn giải**

S = 40.60 = 2400 cm2 = 0,24 m2

N = 200 vòng, B = 0,2 (T).

ω = 120 vòng/phút = 4π (rad/s).

**a)** Tần số của suất điện động là f = π = 2 Hz.

**b)** Suất điện động cực đại: E0 = ωNBS = 4π.200.0,2.0,24 = 120,64 V.

Do tại t = 0, mặt phẳng khung vuông góc với cảm ứng từ nên ϕ = 0 hoặc π (hay )

Từ đó ta được biểu thức của suất điện động là e = E0sin(ωt) = 120,64sin(4πt) V.

**c)** Tại t = 5 s thay vào biểu thức của suất điện động ta được e = E0 = 120,64 V.

**Ví dụ 3:** Một khung dây dẫn phẳng có diện tích S = 50 cm2, có N = 100 vòng dây, quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục vuông góc với các đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,1 T. Chọn t = 0 là lúc vectơ pháp tuyến  của khung dây cùng chiều với vectơ cảm ứng từ  và chiều dương là chiều quay của khung dây.

**a)** Viết biểu thức xác định từ thông qua khung dây.

**b)** Viết biểu thức xác định suất điện động xuất hiện trong khung dây.

**Hướng dẫn giải**

S = 50 cm2 = 50.10–4 m2

N = 100 vòng, B = 0,1 (T).

ω = 50 vòng/giây = 100π (rad/s).

**a)** Lúc t = 0 ta có φ = 0.

Từ thông cực đại Φ0 = N.B.S = 100.0,1.50.10–4 = 0,05 Wb.

Từ đó, biểu thức của từ thông là Φ = 0,05cos(100πt) Wb.

**b)** Suất điện động cảm ứng e = - Φ’ = 0,05.100π sin100πt = 5πsin100πt V.

**Ví dụ 3:** Một khung dây dẫn có N = 100 vòng dây quấn nối tiếp, mỗi vòng có diện tích S = 50 cm2. Khung dây được đặt trong từ trường đều B = 0,5 T. Lúc t = 0, vectơ pháp tuyến của khung dây hợp với góc . Cho khung dây quay đều với tần số 20 vòng/s quanh trục (trục Δ đi qua tâm và song song với một cạnh của khung) vuông góc với . Viết biểu thức của suất điện động e theo t.



**Hướng dẫn giải**

Tần số góc: (rad/s)

Biên độ của suất điện động: (V)

Chọn gốc thời gian lúc: 

Biểu thức của suất điện động cảm ứng tức thời:  (V)

Hay(V)

**Dạng 2: Đại cương về dòng điện xoay chiều**

**- Yêu cầu:** Xác định các đại lượng đặc trưng trong biểu thức cường độ dòng điện và điện áp xoay chiều

- **Phương pháp giải:** Vận dụng các công thức cơ bản về cường độ và điện áp xoay chiều.

**Ví dụ 1:** Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng i = 200cos(100πt) A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha π/3 so với dòng điện.

**a)** Tính chu kỳ, tần số của dòng điện.

**b)** Tính giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong mạch.

**c)** Tính giá trị tức thời của dòng điện ở thời điểm t = 0,5 (s).

**d)** Trong một giây dòng điện đổi chiều bao nhiêu lần?

**e)** Viết biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Hướng dẫn giải**

**a)** Từ biểu thức của dòng điện i = 200cos(100πt) A; ta có ω = 100π (rad/s).

Từ đó ta có chu kỳ và tần số của dòng điện là: 

**b)** Giá trị hiệu dụng của dòng điện trong mạch là I = = A

**c)** Tại thời điểm t = 0,5 (s) thì i = 2cos(10π.0,5) = 0. Vậy tại t = 0,5 (s) thì i = 0.

**d)** Ta có f = 50 Hz, tức là trong một giây thì dòng điện thực hiện được 50 dao động. Do mỗi dao động dòng điện đổi chiều hai lần nên trong một giây dòng điện đổi chiều 100 lần.

**e)** Do điện áp sớm pha π/3 so với dòng điện nên có π/3 = φu – φi 🡪 φu = π/3 (do φi = 0)

Điện áp cực đại là U0 = U = 12 V

Biểu thức của điện áp hai đầu mạch điện là u = 12cos(100πt + π) V

**Ví dụ 2:** Một mạch điện xoay chiều có độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện chạy trong mạch một góc là π/2. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 2 A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 50 V. Biết điện áp hiệu dụng của mạch là 100 V. Tính giá trị hiệu dụng cường độ dòng điện trong mạch.

**Hướng dẫn giải**

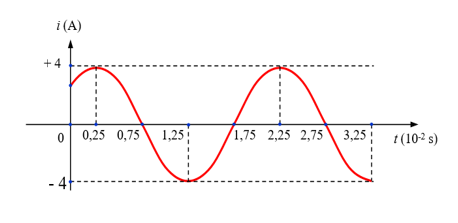
Do điện áp và dòng điện lệch phanhau góc π/2 nên giả sử biểu thức của dòng điện và điện áp có dạng như sau: * ⇒ *

Thay các giá trị đề cho  🡪 * ⇒ I = 2 A*

**Ví dụ 3:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ biến đổi điều hoà theo thời gian được mô tả bằng đồ thị ở hình dưới đây.

a) Xác định biên độ, chu kì và tần số của dòng điện.

b) Đồ thị cắt trục Oi tại điểm có giá trị cường độ dòng điện là bao nhiêu ?

****

**Hướng dẫn giải**

a) Biên độ chính là giá trị cực đại *I*0của cường độ dòng điện. Dựa vào đồ thị ta có biên độ của dòng điện này là : *I*0 = 4 A.

Tại thời điểm 2,5.10-2 s, dòng điện có cường độ tức thời bằng 4 A. Thời điểm kế tiếp mà dòng điện có cường độ tức thời bằng 4 A là 2,25.10-2 s. Do đó chu kì của dòng điện này là :

*T* = 2,25.10-2 – 0,25.10-2 = 2.10-2 s ; Tần số của dòng điện này là : Hz



b) Biểu thức cường độ dòng điện xoay chiều này có dạng :



Tần số góc của dòng điện này là : rad/s



Tại thời điểm *t* =0,25.10-2 s, dòng điện có cường độ tức thời *i* = *I*0 = 4 A, nên suy ra :

Hay Suy ra : rad .



Do đó biểu thức cường độ của dòng điện này là :



Tại thời điểm *t* = 0 thì dòng điện có cường độ tức thời là : A A.



Vậy đồ thị cắt trục tung tại điểm có toạ độ (0 s, A).



**II– BÀI TẬP PHÂN DẠNG THEO MỨC ĐỘ :**

**PHẦN I. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn**

**Mức độ BIẾT**

**Câu 1.** Dòng điện xoay chiều là dòng điện

**A.** có chiều biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**B.** có cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian.

**C.** có chiều biến đổi theo thời gian.

**D.** có chu kỳ thay đổi theo thời gian.

**Câu 2.** Dòng điện xoay chiều hình sin là dòng điện có cường độ

**A.** biến thiên tỉ lệ thuận với thời gian.

**B.** biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**C.** biến thiên điều hòa theo thời gian.

**D.** và chiều thay đổi theo thời gian.

**Câu 3.** Trong các câu sau, câu nào **đúng** ?

**A.** Dòng điện có cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian là dòng điện xoay chiều.

**B.** Dòng điện và điện áp ở hai đầu mạch xoay chiều luôn lệch pha nhau.

**C.** Không thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.

**D.** Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng một nửa giá trị cực đại của nó.

**Câu 4.** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên

**A.** từ trường quay. **B.** hiện tượng quang điện.

**C.** hiện tượng điện – phát quang. **D.** hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 5.** 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 . Chọn gốc thời gian t = 0 s là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ . Biểu thức xác định từ thông qua khung dây là



**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 6.** Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào **không** dùng giá trị hiệu dụng?

**A.** Điện áp. **B.** Cường độ dòng điện. **C.** Suất điện động. **D.** Công suất.

**Câu 7.** Cấu tạo của máy phát điện xoay chiều một pha gồm hai phần chính là

**A.** phần cảm và stato. **B.** phần ứng và roto.

**C.** phần ứng và stato. **D.** phần cảm và phần ứng.

**Câu 8.** Ở Việt Nam, mạng điện xoay chiều dân dụng có tần số là

**A.** 50π Hz. **B.** 100π Hz. **C.** 100 Hz. **D.** 50 Hz.

**Câu 9.** Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

**A.** 220 V. **B.** 100 V. **C.** 220 V. **D.** 100 V.

**Câu 10.** Dòng điện xoay chiều trong một đoạn mạch có cường độ là i = Iocos(ωt + φ) (ω > 0). Đại lượng ω là

**A.** tần số góc của dòng điện. **B**. cường độ dòng điện cực đại.

**C**. pha của dòng điện. **D**. chu kỳ của dòng điện.

**Câu 11.** Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có cường độ i = 4cos(A) (T > 0). Đại lượng T được gọi là

**A.** tần số góc của dòng điện. **B.** chu kì của dòng điện.

**C.** tần số của dòng điện. **D.** pha ban đầu của dòng điện.

**Câu 12.** Một dòng điện xoay chiều hình sin có cường độ cực đại là  và cường độ hiệu dụng là . Công thức nào sau đây đúng?

**A.** . **B.** . **C.**  **D.** .

**Câu 13.** Đối với suất điện động xoay chiều hình sin, đại lượng nào sau đây **luôn thay đổi** theo thời gian?

**A.** Giá trị tức thời. **B.** Biên độ. **C.** Tần số góc. **D.** Pha ban đầu.

**Câu 14.** Một khung dây quay điều quanh trục trong một từ trường đều vuông góc với trục quay với tốc độ góc ω. Từ thông cực đại gởi qua khung và suất điện động cực đại trong khung liên hệ với nhau bởi công thức

**A. . B. . C. . D. .**

**Câu 15.** Chọn phát biểu đúng về cấu tạo máy phát điện xoay chiều.

**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 16.** Động cơ nào sau đây sử dụng dòng điện xoay chiều để hoạt động?

**A.** Động cơ xăng. **B.** Động cơ diesel.

**C.** Động cơ AC. **D.** Động cơ hơi nước.

**Câu 17.** Khi sử dụng các thiết bị điện xoay chiều trong nhà, bạn nên làm gì để đảm bảo an toàn?

**A.** Đặt thiết bị gần nguồn nước để dễ tiếp cận.

**B.** Không bao giờ sử dụng dây điện bị hở.

**C.** Để ổ cắm ở vị trí thấp, dễ với tới.

**D.** Sử dụng nhiều thiết bị điện trên cùng một ổ cắm.

**Câu 18.** Trong trường hợp phát hiện mùi khét hoặc khói từ một thiết bị điện đang sử dụng, bạn nên làm gì?

**A.** Vẫn tiếp tục sử dụng thiết bị cho đến khi hỏng hoàn toàn.

**B.** Cắt ngay nguồn điện và ngắt thiết bị khỏi ổ cắm.

**C.** Sử dụng nước để dập lửa ngay lập tức.

**D.** Vận hành thiết bị ở chế độ cao nhất để kiểm tra.

**Câu 19.** Nguyên tắc nào sau đây là quan trọng nhất khi làm việc gần hệ thống điện xoay chiều cao áp?

**A.** Đứng càng gần đường dây điện càng tốt để kiểm tra.

**B.** Không cần sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân.

**C.** Luôn giữ khoảng cách an toàn và sử dụng thiết bị cách điện.

**D.** Chỉ cần tắt nguồn điện khi cảm thấy có nguy hiểm.

**Mức độ HIỂU**

**Câu 20.** Khi đặt điện áp  (t tính bằng s) vào hai đầu một điện trở thì tần số góc của dòng điện chạy qua điện trở này là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 21.** Điện áp có giá trị hiệu dụng bằng

**A.** 141 V. **B.** 200 V. **C.** 100 V. **D.** 282 V.

**Câu 22.** Cường độ dòng điện  có giá trị hiệu dụng là

**A.**  A. **B.** 2A. **C.** 2 A. **D.** 4 A.

**Câu 23.** Một dòng điện xoay chiều có phương trình dòng điện như sau: i = 5cos(100πt) A. Hãy xác định giá trị hiệu dụng của dòng điện trong mạch?

**A.** 5 A. **B.** 5 A. **C.** 2.5A. **D.** 2,5 A.

**Câu 24.** Cường độ dòng điện có pha ban đầu là

**A.** 4 rad. **B.** 120π rad. **C.** . **D.** .

**Câu 25.** Cường độ dòng điện i = 2cos100πt (V) có pha tại thời điểm t là

**A.** 50πt. **B.** 100πt. **C.** 0. **D.** 70πt.

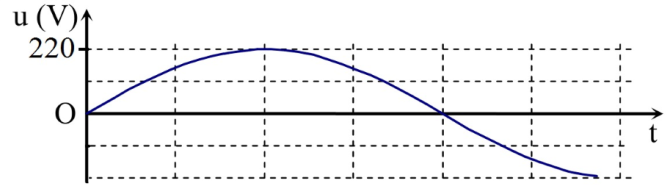
**Câu 26.** Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức là

i = 6cos(100πt - 2π/3)(A). Tại thời điểm t = 0, giá trị của i là

**A.** 3 A. **B.** −3 A. **C.** −3 A. **D.** 3 A.

**Câu 27.** Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch có biểu thức là u = 220(V) (t tính bằng s). Giá trị của u ở thời điểm t = 5 ms là

**A.** −220V. **B.** . **C.** 220V. **D.** .

**Câu 28.** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp xoay chiều u ở hai đầu một đoạn mạch vào thời gian t. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch bằng

**A.** . **B.**. **C.** 220 V. **D.** 110 V.

**Câu 29.** Dòng điện xoay chiều có dạng i = 2cos(100πt + π/6) A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha π/6 so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.** u = 12cos(100πt + π) V. **B.** u = 12cos 100πt V.

**C.** u = 12cos(100πt - π) V. **D.** u = 12cos(100πt + π) V.

**Câu 30.** Dòng điện . Dòng điện này có

**A.** tần số là 50 Hz.

**B.** cường độ hiệu dụng của dòng điện là.

**C.** số lần đổi chiều trung bình trong 1 s là 100.

**D.** chu kì dòng điện là 0,02 s.

**Câu 31.** Một mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz, khi chọn pha ban đầu của điện áp bằng không thì biểu thức của điện áp có dạng

**A.** u = 220cos(50t) V. **B.** u = 220cos(50πt) V.

**C.** u = 220cos(100t) V. **D.** u = 220cos 100πt V.

**Mức độ VẬN DỤNG**

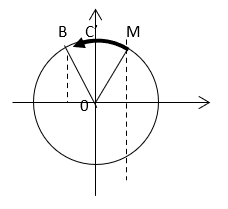
**Câu 32.** Tại thời điểm t, điện áp (trong đó u tính bằng V, t tính bằng s) có giá trị và đang giảm. Sau thời điểm đó, điện áp này có giá trị là



**A.** −100V. **B.** **C.** **D.** 200 V.



**Hướng dẫn giải**

****

*Dùng mối liên quan giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều, khi t = 0 , u ứng với CDTD ở C . Vào thời điểm t , u= và đang giảm nên ứng với CDTD tại M với .Ta có : Suy ra t = 600.0,02/3600=1/300 s . Vì vậy thêm u ứng với CDTD ở B với = 600. Suy ra u =*



**Câu 33.** Cho một mạch điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch là u = 50cos(100πt + π/6) V. Biết dòng điện qua mạch chậm pha hơn điện áp góc π/2. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 25 V. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** i = 2cos(100πt + π) A. **B.** i = 2cos(100πt - π) A.

**C.** i = cos(100πt - π) A. **D.** i = cos(100πt + π) A .

**Hướng dẫn giải**

*Do điện áp và dòng điện lệch pha**nhau góc π/2 nên  ⇔ *

*⇒ I0 = 2A*

*Mặt khác, dòng điện chậm pha hơn điện áp góc π/2 nên φi = φu - π = π - π = - π*

*🡪 i = 2cos(100πt - π) A*

**Câu 34.** Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng i = 2cos(100πt + π/6) A, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 10 V, và sớm pha π/6 so với dòng điện. Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

**A.** u = 10cos(100πt + π) V. **B.** u = 10cos 100πt V.

**C.** u = 10cos(100πt - π) V. **D.** u = 10cos(100πt + π) V.

**Hướng dẫn giải**

*Từ giả thiết ta có :  ⇔  🡪 u = 10cos(100πt + π ) V*

**Câu 35.** Một khung dây quay đều quanh trục xx’ trong một từ trường đều có đường cảm ứng từ vuông góc với trục quay xx’. Muốn tăng biên độ suất điện động cảm ứng trong khung lên 4 lần thì chu kỳ quay của khung phải

**A.** tăng 4 lần. **B.** tăng 2 lần. **C.** giảm 4 lần. **D.** giảm 2 lần.

**Hướng dẫn giải**

*Từ biểu thức từ thông ta được Φ = NBScos(ωt + φ) 🡪 e = Φ’ = ωNBSsin(ωt+ φ)*

*Biên độ của suất điện động là E0 = ωNBS, khi đó để E0 tăng lên 4 lần thì ω tăng 4 lần, tức là chu kỳ T giảm 4 lần.*

**Câu 36.** Một khung dây dẫn có diện tích S = 50 cm2 gồm 250 vòng dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung, và có độ lớn B = 0,02 (T). Từ thông cực đại gửi qua khung là

**A.** 0,025 Wb. **B.** 0,15 Wb. **C.** 1,5 Wb. **D.** 15 Wb.

**Hướng dẫn giải**

*Từ biểu thức tính của từ thông Φ = NBScos(ωt + φ) 🡪 từ thông cực đại là Φ0 = NBS.*

*Thay số với: 🡪 Φ0 = 250.0,02.50.10-4 = 0,025 Wb*

**Câu 37.** Một vòng dây phẳng có đường kính 10 cm đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ B = 1/π (T). Từ thông gởi qua vòng dây khi véctơ cảm ứng từ  hợp với mặt phẳng vòng dây một góc α = 300 bằng

**A.** 1,25.10–3 Wb. **B.** 0,005 Wb. **C.** 12,5 Wb. **D.** 50 Wb.

**Hướng dẫn giải**

*Biểu thức tính của từ thông Φ = NBScosα, với α = (), từ giả thiết ta được α = 600.*

*Mặt khác khung dây là hình tròn có đường kính 10 cm, nên bán kính là R = 5 cm ⇒ S = πR2 = π.0,052.*

*Từ đó ta được Φ = π.π.0,052.cos600 = 1,25.10-3 Wb*

**Câu 38.** Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là u = 150cos100πt (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

**A.** 100 lần.      **B.** 50 lần.      **C.** 200 lần.     **D.** 2 lần.

**Hướng dẫn giải**

*T = 2π/ω = 0,02 s; 1 s có 1/0,02 = 50 chu kì; mỗi chu kì có 2 lần điện áp bằng 0 nên sẽ có 100 lần điện áp bằng 0.*

**Câu 39.** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54 cm2. Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,2 T. Từ thông cực đại qua khung dây là

**A.** 0,27 Wb.      **B.** 1,08 Wb. **C.** 0,54 Wb.      **D.** 0,81 Wb.

**Hướng dẫn giải**

*Φ0 = NBS = 500.0,2.54.10-4 = 0,54 (Wb).*

**Câu 40.** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 cm2. 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 vuông góc với trục quay và có độ lớn   T. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

**A.** 110 V.     **B.** 220 V.     **C.** 110 V.      **D.** 220 V.

**Hướng dẫn giải**

*ω = 2πf = 100π rad/s; E0 = ωNBS = 220 V.*

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai**

**Câu 1.** Một dòng điện xoay chiều có điện áp tức thời là u = 100cos(100πt + π/3) V.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Điện áp hiệu dụng là 50 V. | **Đ** |  |
| **b** | Pha ban đầu của điện áp là (100πt + π/3) |  | **S** |
| **c** | Chu kỳ điện áp là 0,02 (s). | **Đ** |  |
| **d** | Tại thời điểm 0,5 s điện áp có giá trị 50 V | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a) **

**b)** *Pha ban đầu của điện áp là π/3 (rad/s)*

**c) **

**d)** *u = 100cos(100π . 0,5 + π/3) =50 V*

**Câu 2.** Từ thông xuyên qua một vòng dây có biểu thức .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Từ thông cực đại bằng |  | **S** |
| **b** | Pha ban đầu của từ thông là | **Đ** |  |
| **c** | Suất điện động cực đại bằng 2000 V |  | **S** |
| **d** | Biểu thức của suất điện động cảm ứng trong vòng dây là | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** 

**b)** *Pha ban đầu của từ thông là π/4 (rad/s)*

**c)** 

**d)** 

**Câu 3.** Xét mối quan hệ giữa từ thông và suất điện động cảm ứng trong nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Khi từ thông qua một vòng dây biến thiên theo thời gian, suất điện động cảm ứng trong vòng dây cũng biến thiên. | **Đ** |  |
| **b** | Suất điện động cảm ứng luôn tỉ lệ thuận với độ lớn của từ thông qua vòng dây. |  | **S** |
| **c** | Suất điện động cảm ứng có giá trị lớn nhất khi từ thông qua vòng dây đạt giá trị cực đại. |  | **S** |
| **d** | Suất điện động cảm ứng có độ lớn tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên của từ thông qua vòng dây. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Theo định luật Faraday về cảm ứng điện từ, suất điện động cảm ứng sinh ra trong vòng dây tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông qua vòng dây. Do đó, khi từ thông thay đổi theo thời gian, suất điện động cảm ứng cũng sẽ biến thiên theo thời gian.*

**b)** *Suất điện động cảm ứng không tỉ lệ với độ lớn của từ thông mà tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông theo thời gian. Điều này có nghĩa là ngay cả khi từ thông lớn nhưng không biến thiên (không thay đổi theo thời gian), thì suất điện động cảm ứng sẽ bằng 0.*

**c)** *Suất điện động cảm ứng đạt giá trị lớn nhất khi tốc độ biến thiên của từ thông là lớn nhất, không phải khi từ thông đạt giá trị cực đại. Thực tế, khi từ thông đạt cực đại (tức là khi tốc độ biến thiên của nó bằng 0), suất điện động cảm ứng sẽ bằng 0.*

**d)** *Theo định luật Faraday, suất điện động cảm ứng tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên của từ thông qua vòng dây, tức là ​. Do đó, khi tốc độ biến thiên của từ thông càng lớn, suất điện động cảm ứng càng lớn.*

**Câu 4.** Xét các ứng dụng của dòng điện xoay chiều trong cuộc sống.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi trong truyền tải điện năng vì nó có thể dễ dàng biến đổi điện áp bằng máy biến áp. | **Đ** |  |
| **b** | Trong các thiết bị gia dụng như tủ lạnh và máy giặt, dòng điện xoay chiều được sử dụng để điều khiển các động cơ điện. | **Đ** |  |
| **c** | Dòng điện xoay chiều có thể sử dụng trực tiếp trong các mạch điện tử vì nó không làm ảnh hưởng đến các linh kiện bán dẫn. |  | **S** |
| **d** | Các thiết bị điện như đèn chiếu sáng và lò vi sóng trong gia đình đều sử dụng dòng điện xoay chiều để hoạt động. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi trong truyền tải điện năng vì dễ dàng biến đổi điện áp bằng máy biến áp, giúp giảm tổn hao năng lượng trên đường truyền.*

**b)** *Trong các thiết bị gia dụng như tủ lạnh và máy giặt, động cơ điện chạy bằng dòng điện xoay chiều là thành phần quan trọng để thực hiện các chức năng chính của thiết bị.*

**c)** *Dòng điện xoay chiều có thể được sử dụng trong các mạch điện tử, nhưng cần được chỉnh lưu (biến đổi thành dòng điện một chiều) trước khi cung cấp cho các linh kiện bán dẫn. Nếu sử dụng trực tiếp sẽ gây hỏng các linh kiện điện tử.*

**d)** *Nhiều thiết bị điện trong gia đình như đèn chiếu sáng và lò vi sóng sử dụng trực tiếp dòng điện xoay chiều để hoạt động, vì đây là nguồn điện phổ biến trong các hệ thống điện gia dụng.*

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn**

**Câu 1.** Một khung dây quay đều quanh trục Δ với tốc độ 90 vòng/phút trong một từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với trục quay Δ của khung. Từ thông cực đại qua khung là 10/π Wb. Suất điện động hiệu dụng trong khung là bao nhiêu V? (*Kết quả làm tròn sau dấu phẩy một chữ thập phân)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **2** | **1** | **,** | **2** |

**Hướng dẫn giải**

*ω = 2πf = 2π.1,5 = 3π rad/s; E = ωΦ0/ = 21,2 V.*

**Câu 2.** Một dòng điện xoay chiều có biểu thức cường độ tức thời là i = 10cos(100πt + π/3)A. Cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị bằng bao nhiêu A? (*Kết quả làm tròn sau dấu phẩy hai chữ thập phân)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **7** | **,** | **0** | **7** |

**Hướng dẫn giải**

**

**Câu 3.** Điện áp xoay chiều có biểu thức . Dòng điện này có chu kì bằng bao nhiêu s?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **0** | **2** |

**Hướng dẫn giải**

**

**Câu 4.** Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động ổn định. Suất điện động trong ba cuộn dây của phần ứng có giá trị e1, e2 và e3. Ở thời điểm mà e1 = 30 V thì│e2 - e3│= 30 V. Giá trị cực đại của e1 là bao nhiêu V? *(Kết quả làm tròn sau dấu phẩy một chữ thập phân)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **3** | **4** | **,** | **6** |

**Hướng dẫn giải**

*Giả sử e1 = Ecosωt. Khi đó*

**

*⇒ E2 – 900 = 300 ⇒ E2 = 1200 ⇒ E = 34.6 (V).*

**Câu 5.** Khung dây kim loại phẳng có diện tích S = 40 cm2, có N = 1000 vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quanh quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều B = 0,01 (T). Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có trị hiệu dụng bằng bao nhiêu V? *(Kết quả làm tròn sau dấu phẩy một chữ thập phân)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **8** | **,** | **8** | **8** |

**Hướng dẫn giải**

*Ta có: 3000 vòng/ phút = 3000.2π rad/ 60 s = 100π rad/s . Khi đó:*

**

**Câu 6.** Một máy phát điện có phần cảm gồm hai cặp cực và phần ứng gồm bốn cuộn dây mắc nối tiếp. Suất điện động hiệu dụng của máy là 400 V và tần số 50 Hz. Cho biết từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 5 mWb. Tính số vòng dây của mỗi cuộn dây trong phần ứng.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **9** | **0** |  |  |

**Hướng dẫn giải**

**

*Do có 4 cuộn dây mắc nối tiếp nên mỗi cuộn gồm 90 vòng.*

**III – BÀI TẬP LUYỆN TẬP**

**BÀI TẬP KIẾN THỨC: MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU**

**MÔN: VẬT LÍ 12**

*Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề.*

**Họ, tên thí sinh: …………………………………………………..…….**

**Lớp: ……………………………………………………………………..**

**PHẦN I. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm).**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.*

*Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.*

**Câu 1.** Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh có dạng i = 2cos100πt A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

**A.** I = 4A. **B.** I = 2,83A. **C.** I = 2A. **D.** I = 1,41 A.

**Câu 2.** Tại thời điểm t = 5 (s), cường độ dòng điện xoay chiều qua mạch bằng 3 A, đó là

**A.** cường độ hiệu dụng. **B.** cường độ cực đại.

**C.** cường độ tức thời. **D.** cường độ trung bình.

**Câu 3.** Dòng điện . Dòng điện này có

**A.** tần số là 50 Hz.

**B.** cường độ hiệu dụng của dòng điện là 2.

**C.** số lần đổi chiều trung bình trong 1 s là 100.

**D.** chu kì dòng điện là 0,02 s.

**Câu 4.** Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng?

**A.** điện áp.      **B.** chu kỳ. **C.** tần số.      **D.** công suất.

**Câu 5.** Đối với suất điện động xoay chiều hình sin, đại lượng nào sau đây luôn thay đổi theo thời gian?

**A.** Giá trị tức thời.     **B.** Biên độ. **C.** Tần số góc.     **D.** Pha ban đầu.

**Câu 6.** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần tạo ra từ trường là

**A.** phần cảm. **B**. phần ứng. **C**. stato. **D**. roto.

**Câu 7.** Một dòng điện chạy trong một đoạn mạch có cường độ i = 4cos(2πft + )(A) (f > 0). Đại lượng f gọi là

**A.** pha ban đầu của dòng điện. **B.** tần số của dòng điện.

**C.** tần số góc của dòng điện. **D.** chu kì của dòng điện.

**Câu 8.** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là I0. Đại lượng  được gọi là

**A.** điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**B.** cường độ hiệu dụng của dòng điện.

**C.** cường độ tức thời của dòng điện.

**D.** điện áp cực đại giữa hai đầu mạch.

**Câu 9.** Trong y học, dòng điện xoay chiều **không** có ứng dụng trong thiết bị nào sau đây?

**A.** Máy đo huyết áp.  
**B.** Máy chụp X - quang.  
**C.** Máy siêu âm.  
**D.** Máy chụp cộng hưởng từ (MRI).

**Câu 10.** Để tránh nguy cơ điện giật, khi sửa chữa các thiết bị điện xoay chiều, bạn nên làm gì?

**A.** Đeo găng tay ướt để tăng độ bám.

**B**. Không cần tắt nguồn điện trước khi sửa chữa.

**C.** Đứng trên bề mặt ẩm ướt để tránh trượt ngã.

**D.** Tắt nguồn điện và sử dụng dụng cụ cách điện.

**Câu 11.** Để bảo vệ trẻ em khỏi nguy hiểm khi tiếp xúc với điện xoay chiều, bạn nên làm gì?

**A.** Che chắn các ổ cắm điện bằng các thiết bị bảo vệ.

**B.** Khuyến khích trẻ em tự học cách cắm điện.

**C.** Để ổ cắm điện ở tầm thấp để trẻ em dễ tiếp cận.

**D.** Không cần thực hiện biện pháp gì vì điện xoay chiều an toàn.

**Câu 12.** Chọn câu **sai** trong các phát biểu sau ?

**A.** Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

**B.** Khi đo cường độ dòng điện xoay chiều, người ta có thể dùng ampe kế nhiệt.

**C.** Số chỉ của ampe kế xoay chiều cho biết giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

**D.** Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng giá trị trung bình của dòng điện xoay chiều.

**Câu 13.** Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều

**A.** được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.

**B.** chỉ được đo bằng ampe kế nhiệt.

**C.** bằng giá trị trung bình chia cho 2.

**D.** bằng giá trị cực đại chia cho 2.

**Câu 14.** Cường độ dòng điện qua một đoạn mạch có biểu thức  (A) (t tính bằng s).Cường độ dòng điện tức thời tại thời điểm t = 2025 s là

**A.** A. **B.** A. **C.** 5A. **D.** −5A.

**Câu 15.** Một khung dây phẳng quay đều quanh một trục vuông góc với đường sức từ của một cảm ứng từ trường đều B. Suất điện động trong khung dây có tần số phụ thuộc vào

**A.** số vòng dây N của khung dây.

**B.** tốc độ góc của khung dây.

**C.** diện tích của khung dây.

**D.** độ lớn của cảm ứng từ B của từ trường.

**Câu 16.** Khung dây kim loại phẳng có diện tích S = 100 cm2, có N = 500 vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quanh quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều B = 0,1 (T). Chọn gốc thời gian t = 0 là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ B. Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

**A.** e = 15,7sin(314t) V.      **B.** e = 157sin(314t) V.

**C.** e = 15,7cos(314t) V.      **D.** e = 157cos(314t) V.

**Hướng dẫn giải**

*Ta có: 3000 vòng/ phút = 3000.2π rad/ 60 s = 100π rad/s .*

*e = -Φ' = NBSωsin(ωt) = 157sin(100πt) V.*

**Câu 17.** Máy phát điện xoay chiều một pha phần ứng gồm 2 cuộn dây mắc nối tiếp. Suất điện động của máy ra là 220V - 50Hz. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 5 mWb. Số vòng dây của mỗi cuộn dây phần ứng là

**A.** 20.      **B.** 198.      **C.** 50.      **D.** 99.

**Hướng dẫn giải**

*Tổng số vòng dây là*

**

*Số vòng dây của mỗi cuộn dây là 198/4 = 50 vòng.*

**Câu 18.** Một khung dây đặt trong từ trường đều có trục quay Δ của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cho khung quay đều quanh trục Δ, thì từ thông gởi qua khung có biểu thức. Biểu thức suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

**A.** .      **B.** .

**C.** .      **D.** .

**Hướng dẫn giải**

*Ta có: e = -Φ' = 50sin(100πt + π/3) = 50cos(100πt - π/6) V.*

**Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm).**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý* ***a), b), c), d)*** *ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

*Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.*

*- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.*

*- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.*

**Câu 1.** Một dòng điện xoay chiều có cường độ i = 2cos(100πt + π/6) A.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Cường độ hiệu dụng bằng 2 (A) | **Đ** |  |
| **b** | Chu kỳ dòng điện là 0,02 (s). | **Đ** |  |
| **c** | Tần số dòng điện là 100π (Hz). |  | **S** |
| **d** | Pha ban đầu của dòng điện là π/6 (rad/s) | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a) **.

**b) **

**c) **

**d)** φ = π/6 rad/s

**Câu 2.** Suất điện động trong một vòng dây có biểu thức 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Suất điện động cực đại bằng 2 V | **Đ** |  |
| **b** | Tần số góc của suất điện động này là (rad/s) |  | **S** |
| **c** | Từ thông cực đại xuyên qua vòng dây này có giá trị | **Đ** |  |
| **d** | Tại thời điểm 0,25 giây suất điện động có giá trị là | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** 

**b)** 

**c)** 

**d)** 

**Câu 3.** Xét mối quan hệ giữa từ thông và suất điện động cảm ứng trong nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Khi từ thông qua một vòng dây đạt giá trị cực đại, suất điện động cảm ứng có giá trị bằng 0. | **Đ** |  |
| **b** | Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây khi từ thông qua vòng dây thay đổi theo thời gian. | **Đ** |  |
| **c** | Suất điện động cảm ứng trong vòng dây có cùng pha với từ thông qua vòng dây. |  | **S** |
| **d** | Từ thông qua một vòng dây biến thiên nhanh hơn sẽ làm cho suất điện động cảm ứng trong vòng dây lớn hơn. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Khi từ thông đạt giá trị cực đại (tức là không thay đổi tại thời điểm đó), tốc độ biến thiên của từ thông bằng 0. Theo định luật Faraday về cảm ứng điện từ, suất điện động cảm ứng tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông, nên khi tốc độ biến thiên bằng 0, suất điện động cảm ứng cũng bằng 0.*

**b)** *Suất điện động cảm ứng chỉ xuất hiện khi từ thông qua vòng dây biến thiên theo thời gian. Nếu từ thông không thay đổi, thì không có suất điện động cảm ứng.*

**c)** *Suất điện động cảm ứng trong vòng dây và từ thông qua vòng dây không có cùng pha với nhau. Thực tế, suất điện động cảm ứng lệch pha so với từ thông một góc 900, nghĩa là khi từ thông đạt giá trị cực đại thì suất điện động cảm ứng bằng 0, và ngược lại, khi suất điện động cảm ứng đạt giá trị cực đại thì từ thông đang thay đổi nhanh nhất.*

**d)** *Theo định luật Faraday, suất điện động cảm ứng tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên của từ thông. Do đó, nếu từ thông biến thiên nhanh hơn (tốc độ biến thiên lớn hơn), suất điện động cảm ứng cũng sẽ lớn hơn.*

**Câu 4.** Xét các quy tắc an toàn khi sử dụng dòng điện xoay chiều.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Khi làm việc với các thiết bị điện xoay chiều, cần đảm bảo tay khô ráo và đứng trên bề mặt cách điện. | **Đ** |  |
| **b** | Nên sử dụng cầu chì có dòng điện định mức lớn hơn nhiều so với dòng điện làm việc của thiết bị để tránh hiện tượng nổ cầu chì. |  | **S** |
| **c** | Các thiết bị điện cần được nối đất để đảm bảo an toàn khi xảy ra sự cố rò rỉ điện. | **Đ** |  |
| **d** | Tránh sử dụng các thiết bị điện xoay chiều trong môi trường ẩm ướt hoặc có nước để phòng ngừa nguy cơ điện giật. | **Đ** |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** *Khi làm việc với các thiết bị điện xoay chiều, việc giữ cho tay khô ráo và đứng trên bề mặt cách điện giúp giảm nguy cơ bị điện giật.*

**b)** *Sử dụng cầu chì có dòng điện định mức lớn hơn nhiều so với dòng điện làm việc của thiết bị là không an toàn, vì cầu chì sẽ không ngắt mạch kịp thời khi có sự cố, dẫn đến nguy cơ cháy nổ hoặc hỏng thiết bị. Cầu chì nên có dòng điện định mức phù hợp với thiết bị.*

**c)** *Nối đất các thiết bị điện là biện pháp an toàn để đảm bảo dòng điện sẽ được dẫn xuống đất khi xảy ra sự cố rò rỉ điện, giảm nguy cơ điện giật***.**

**d)** *Môi trường ẩm ướt hoặc có nước làm tăng nguy cơ điện giật khi sử dụng thiết bị điện xoay chiều, vì nước dẫn điện tốt, dễ gây nguy hiểm cho người sử dụng.*

**Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm).**

*Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.*

*Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.*

**Câu 1.** Cho dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz chạy qua một đoạn mạch. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp cường độ dòng điện này bằng 0 là bao nhiêu giây?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **0** | **1** |

**Hướng dẫn giải**

*T = 1/f = 0,02 s. Trong một chu kì có hai lần cường độ dòng điện bằng 0 nên khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp cường độ dòng điện bằng 0 là Δt = T/2 = 0,01 s.*

**Câu 2.** Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức e = E0cos( ωt + π/2). Tại thời điểm t = 0, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng bao nhiêu độ?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **1** | **8** | **0** |  |

**Hướng dẫn giải**

*Nếu Φ = Φ0cos( ωt + φ) thì: e = - Φ’ = ωΦ0cos( ωt + φ - π/2 ) = E0cos( ωt + φ - π/2 )*

*→ φ - π/2 = π/2 → φ = π rad = 1800*

**Câu 3.** 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 100V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng là 5/π mWb. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là bao nhiêu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **1** | **0** | **0** |  |

**Hướng dẫn giải**

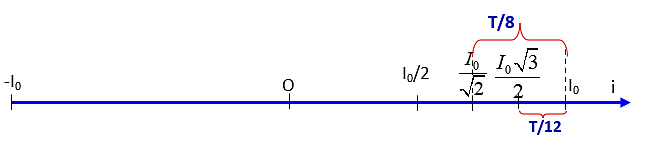
*ω = 2πf = 100π rad/s; E0 = ω4NΦ0 /**→ N = E0* */(4ωΦ0) = 100 vòng.*

**Câu 4.** Cường độ dòng điện xoay chiều qua mạch là , với và *t* tính bằng giây (s). Tính từ lúc 0 s, thời điểm đầu tiên mà dòng điện có cường độ tức thời bằng cường độ hiệu dụng là bao nhiêu ms? *(Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)*



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **4** | **,** | **1** | **7** |

**Hướng dẫn giải**



*-Thời gian ngắn nhất để đến i = I0 là: t1=T/12*



*-Thời gian ngắn nhất để i = I0 đến là: t2=T/8*



*-Vậy t= t1+t2 = T/12+ T/8 =1/240 s = 4,17 ms*

**Câu 5.** Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch là u =16cos100t (V) (t tính bằng giây). Tại thời điểm t1, điện áp ở hai đầu đoạn mạch có giá trị là 80V và đang giảm. đến thời điểm t2=t1+0,015s, điện áp ở hai đầu đoạn mạch có giá trị bằng bao nhiêu V? *(Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất sau dấu phẩy).*



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **1** | **3** | **,** | **9** |

**Hướng dẫn giải**

*cos100πt1 = = = cos(±); u đang giảm nên 100πt1 = ⇨ t1 = s;*



*t2 = t1+ 0,015 s = s; ⇨ u2 = 16cos100πt2 =160cosπ = = 13,9 V*



**Câu 6.** Một khung dây dẫn có diện tích S = 50 cm2 gồm 2500 vòng dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung, và có độ lớn B = 0,02 (T). Từ thông cực đại gửi qua khung bằng bao nhiêu Wb?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** | **0** | **,** | **2** | **5** |

**Hướng dẫn giải**

*Từ biểu thức tính của từ thông Φ = NBScos(ωt + φ) 🡪 từ thông cực đại là Φ0 = NBS.*

*Thay số với: 🡪 Φ0 = 2500.0,02.50.10-4 = 0,25 Wb*