ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ II CHƯƠNG TRÌNH MỚI – ĐỀ SỐ 2

MÔN: VẬT LÍ – LỚP 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Mục tiêu

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ giữa học kì II của chương trình sách giáo khoa Vật lí
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều đáp án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của giữa học kì II – chương trình Vật lí

Đáp án và Lời giải chi tiết

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	**D**	7	**D**
2	**C**	8	**C**
3	**D**	9	**B**
4	**B**	10	**D**
5	**B**	11	**D**
6	**A**	12	**C**

Câu 1. Nhận định nào sau đây là **không đúng** khi nói về tương tác từ giữa các vật?

A. Dòng điện có thể tác dụng lực lên nam châm.

B. Nam châm có thể tác dụng lực lên dòng điện.

C. Hai dòng điện có thể tương tác với nhau.

D. Hai dòng điện không thể tương tác với nhau.

Phương pháp giải:

Hai dòng điện có thể tác dụng lực từ lên nhau theo định luật Ampère: Hai dòng điện song song cùng chiều hút nhau, ngược chiều đẩy nhau.

Các dòng điện có thể tác động lực lên nam châm và ngược lại.

Cách giải:

A đúng vì dòng điện có thể tác dụng lực lên nam châm (theo nguyên lý của động cơ điện).

B đúng vì nam châm có thể tác dụng lực lên dòng điện.

C đúng vì hai dòng điện có thể tương tác với nhau.

D sai vì hai dòng điện luôn có sự tương tác từ.

Đáp án: D

Câu 2. Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và

A. tác dụng lực hút lên các vật.

B. tác dụng lực điện lên điện tích.

C. tác dụng lực từ lên nam châm và dòng điện đặt trong nó.

D. tác dụng lực đẩy lên các vật đặt trong nó.

Phương pháp giải:

Từ trường là môi trường vật chất sinh ra xung quanh dòng điện hoặc nam châm và có thể tác dụng lực từ lên các vật có từ tính (nam châm, dòng điện).

Cách giải:

A sai vì từ trường không tác dụng lực hút lên mọi vật mà chỉ tác dụng lên nam châm hoặc dòng điện.

B sai vì lực điện do điện trường tác dụng, không phải từ trường.

C đúng vì từ trường tác dụng lực từ lên nam châm và dòng điện.

D sai vì từ trường không tác dụng lực đẩy lên mọi vật mà chỉ tác dụng lên các vật có từ tính.

Đáp án: C

Câu 3. Đường sức từ **không có** tính chất nào sau đây?

A. Qua mỗi điểm trong không gian chỉ vẽ được một đường sức.

B. Các đường sức là các đường cong khép kín hoặc vô hạn ở hai đầu.

C. Chiều của các đường sức là chiều của từ trường.

D. Các đường sức của cùng một từ trường có thể cắt nhau.

Phương pháp giải:

Đường sức từ giúp biểu diễn trực quan từ trường và có các tính chất quan trọng.

Cách giải:

A đúng vì qua mỗi điểm trong từ trường chỉ có một đường sức từ.

B đúng vì đường sức từ của từ trường của nam châm và dòng điện khép kín hoặc kéo dài vô hạn.

C đúng vì chiều đường sức từ tuân theo quy tắc nắm tay phải.

D sai vì các đường sức từ không bao giờ cắt nhau (vì nếu cắt nhau, một điểm sẽ có hai hướng từ trường, điều này là vô lý).

Đáp án: D

Câu 4. Một diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$, góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ và vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ của diện tích S là α. Từ thông qua diện tích S được tính theo công thức

A. Φ = BSsinα. **B.** Φ = BScosα. **C.** Φ = BStanα. **D.** Φ = BScotanα.

Phương pháp giải:

Vận dụng lí thuyết SGK về công thức từ thông

Cách giải:

Công thức từ thông: Φ = BScosα.

Đáp án: B

Câu 5. Đơn vị đo từ thông là

A. Tesla (T). **B.** Vebe (Wb). **C.** Fara (F). **D.** Tesla trên mét vuông (T/m^2).

Phương pháp giải:

Đơn vị của từ thông là Weber

Cách giải:

Đơn vị của từ thông là Vebe (Wb)

Đáp án:

Câu 6. Gọi α là góc hợp bởi vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ của diện tích S với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$. Từ thông qua diện tích S có độ lớn cực đại khi α bằng

A. 0. **B.** $\frac{\pi}{2}$. **C.** $\frac{\pi}{4}$. **D.** $\frac{3\pi}{4}$.

Phương pháp giải:

Công thức từ thông: Φ = BScosα

Cách giải:

Công thức từ thông: Φ = BScosα. Để Φ cực đại thì cosα = 1 → α = 0°

Đáp án: A

Câu 7. Điều nào sau đây **không đúng** khi nói về hiện tượng cảm ứng điện từ?

A. Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, từ trường biến thiên có thể sinh ra dòng điện.

B. Dòng điện cảm ứng có thể tạo ra từ sự biến thiên của từ trường của dòng điện hoặc từ trường của nam châm vĩnh cửu.

C. Dòng điện cảm ứng trong mạch chỉ tồn tại khi có từ thông biến thiên qua mạch.

D. Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín nằm yên trong từ trường không đổi.

Phương pháp giải:

Hiện tượng cảm ứng điện từ là hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng trong một mạch kín khi từ thông qua mạch biến thiên theo thời gian.

Cách giải:

A. Đúng vì từ trường biến thiên là điều kiện cần để tạo ra suất điện động cảm ứng, theo định luật Faraday.

B. Đúng vì từ trường có thể biến thiên do dòng điện hoặc nam châm di chuyển, tạo ra dòng điện cảm ứng.

C. Đúng vì theo định luật Faraday, dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện khi từ thông biến thiên.

D. Sai vì nếu mạch kín nằm yên trong từ trường không đổi, thì từ thông không biến thiên, tức là không có suất điện động cảm ứng và không có dòng điện cảm ứng.

Đáp án: D

Câu 8. Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2. Hệ thức đúng là

A. $\frac{U_1}{U_2}=\frac{N_1+N_2}{N_1}$. **B.** $\frac{U_1}{U_2}=\frac{N_2}{N_1}$. **C.** $\frac{U_1}{U_2}=\frac{N_1}{N_2}$. **D.** $\frac{U_1}{U_2}=\frac{N_1+N_2}{N_2}$.

Phương pháp giải:

Máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và chỉ hoạt động với dòng điện xoay chiều.

Cách giải:

Công thức cơ bản của máy biến áp lý tưởng: $\frac{U_1}{U_2}=\frac{N_1}{N_2}$

Đáp án: C

Câu 9. Sóng điện từ

A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.

B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.

C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.

D. không truyền được trong chân không.

Phương pháp giải:

Sóng điện từ là sự lan truyền của dao động điện từ (điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian).

Sóng điện từ có một số tính chất quan trọng:

- Là sóng ngang.
- Truyền được trong chân không.
- Điện trường và từ trường vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.

Cách giải:

A sai vì sóng điện từ **chỉ là sóng ngang**, không phải sóng dọc.

B đúng vì sóng điện từ chính là quá trình lan truyền của điện từ trường trong không gian.

C sai vì điện trường và từ trường tại một điểm **vuông góc** nhau, không cùng phương.

D sai vì sóng điện từ **có thể truyền trong chân không** (ví dụ: ánh sáng, sóng vô tuyến)

Đáp án: B

Câu 10. Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường thì kết luận nào sau đây là đúng?

A. Véctơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.

B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.

C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$.

D. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

Phương pháp giải:

Trong sóng điện từ:

- Điện trường và từ trường luôn vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.
- Chúng dao động cùng tần số và cùng pha (cùng chu kỳ biến thiên).

Cách giải:

A sai vì E và B không cùng phương.

B sai vì E và B dao động cùng pha, không ngược pha.

C sai vì E và B không lệch pha π/2

D đúng vì cả điện trường và từ trường đều dao động với cùng chu kỳ, cùng tần số

Đáp án: D

Câu 11. 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.

Phương pháp giải:

Dòng điện xoay chiều được tạo ra dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ: Khi một vòng dây quay trong từ trường hoặc từ thông qua một vòng dây thay đổi theo thời gian, trong mạch xuất hiện suất điện động cảm ứng và tạo ra dòng điện xoay chiều.

Cách giải:

A sai vì từ trường quay là một ứng dụng, không phải nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều.

B sai vì hiện tượng quang điện liên quan đến ánh sáng và electron, không tạo ra dòng xoay chiều.

C sai vì hiện tượng điện – phát quang liên quan đến sự phát sáng của vật liệu, không tạo ra dòng điện xoay chiều.

D đúng vì dòng điện xoay chiều sinh ra nhờ hiện tượng cảm ứng điện từ.

Đáp án: D

Câu 12. 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 s là lúc pháp tuyến $\vec{n}$ của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$. Biểu thức xác định từ thông Φ qua khung dây là

A. $\Phi = \omega NBS\cos\omega t$. **B.** $\Phi = NBS\sin\omega t$. **C.** $\Phi = NBS\cos\omega t$. **D.** $\Phi = \omega NBS\sin\omega t$.

Phương pháp giải:

Công thức tổng quát của từ thông $\Phi = NBS\cos\alpha$, khung dây quay đều với tốc độ góc ω

Cách giải:

Công thức đúng là: $\Phi = NBS\cos\omega t$

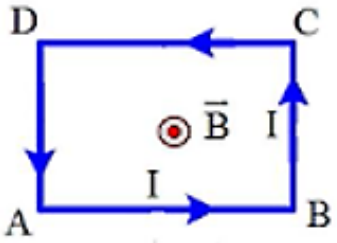
Đáp án: C

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)

1	a)	**S**	2	a)	**Đ**
	b)	**S**		b)	**S**
	c)	**Đ**		c)	**Đ**
	d)	**S**		d)	**Đ**

Câu 1: Một khung dây dẫn hình chữ nhật ABCD như hình vẽ, có dòng điện cường độ I chạy qua, được đặt trong một từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng khung dây và có cảm ứng từ là B.



a) Lực từ có hướng vuông góc với mặt phẳng khung dây.

b) Lực từ tác dụng lên khung dây có tác dụng nén khung dây.

c) Hợp lực từ tác dụng lên khung dây có độ lớn bằng 0.

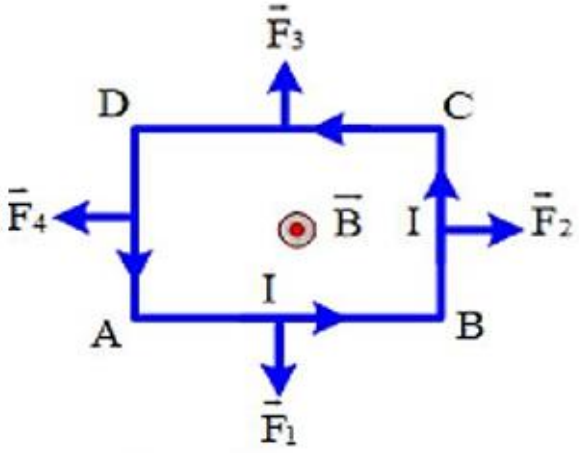
d) Lực từ tác dụng lên cạnh DC có chiều hướng lên trên.

Phương pháp giải:

Sử dụng quy tắc bàn tay trái xác định lực từ tác dụng lên từng đoạn dây

Cách giải:

a) Áp dụng quy tắc bàn tay trái hướng của lực từ có dạng như hình vẽ.



b) Lực từ tác dụng lên khung dây có tác dụng kéo dãn khung dây.

c) $(\vec{F}_1+\vec{F}_3)+(\vec{F}_2+\vec{F}_4)=\vec{0}$.

d) Lực từ tác dụng lên cạnh DC có chiều hướng lên trên (như hình vẽ).

Đáp án: SSĐS

Câu 2: Một dòng điện xoay chiều có điện áp u = 220$\sqrt{2}$ cos(100πt - π/6) V.

a) Điện áp hiệu dụng bằng 220 (V)

b) Chu kỳ dòng điện là 0,01 (s).

c) Tần số dòng điện là 50 (Hz).

d) Pha ban đầu của dòng điện là - π/6 rad

Phương pháp giải:

Phân tích phương trình dao động điện: $u = U_0\cos(\omega t+\varphi)$

Điện áp hiệu dụng: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

Chu kì của dòng điện: $T = \frac{2\pi}{\omega}$

Tần số của dòng điện: $f = \frac{\omega}{2\pi}$

Pha ban đầu của dòng điện là φ

Cách giải:

a) Điện áp hiệu dụng: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 220V$

b) Chu kì của dòng điện: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = 0,02s$

c) Tần số của dòng điện: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50Hz$

d) Pha ban đầu của dòng điện là φ = - π/6 rad

Đáp án: ĐSĐĐ

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	**0,08**	5	**90**
2	**0,25**	6	**200**
3	**20**	7	**50**
4	**21,2**	8	**60**

Câu 1. Một đoạn dây dẫn dài 5 cm đặt trong từ trường đều vuông góc với véctơ cảm ứng từ. Dòng điện có cường độ 0,75 A chạy qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là 3.10^{-3} N. Cảm ứng từ của từ trường có độ lớn là bao nhiêu T?

Phương pháp giải:

Sử dụng công thức F = Bilsinα → B

Cách giải:

$\alpha = 90^0,\ F = BIl\sin\alpha \Rightarrow B = \dfrac{F}{Il\sin\alpha} = \dfrac{3.10^{-3}}{0,75.0,05} = 0,08T$

Đáp án: 0,08

Câu 2. Một vòng dây phẳng giới hạn diện tích S = 50 cm^2 đặt trong từ trường đều cảm ứng từ B = 0,1 T. Mặt phẳng vòng dây làm thành với B một góc 30^0. Từ thông qua vòng dây có giá trị bằng bao nhiêu mWb?

Phương pháp giải:

Sử dụng công thức tính từ thông $\Phi = BS\cos\alpha$

Cách giải:

Mặt phẳng vòng dây làm thành với B một góc 30^0 nên $\alpha = \left(\vec{n}, \vec{B}\right) = 60^0$

$\Phi = BS\cos\alpha = 0,1.50.10^{-4}.\cos 60^0 = 2,5.10^{-4}Wb = 0,25mWb$

Đáp án: 0,25

Câu 3. Một cuộn dây gồm 100 vòng dây dẫn kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian 0,02 s từ thông qua mỗi vòng dây tăng đều từ 0 đến giá trị 4.10^{-3} Wb thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là bao nhiêu V?

Phương pháp giải:

Sử dụng công thức xác định suất điện động: $|e_c| = \left|\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$

Cách giải:

$|e_c| = \left|\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \left|\dfrac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t}\right| = \left|\dfrac{100.4.10^{-3} - 0}{0,02}\right| = 20V$

Đáp án: 20

Câu 4. 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).

Phương pháp giải:

Vận dụng công thức tính từ thông: E = $\omega\Phi_0/\sqrt{2}$

Cách giải:

$\omega = 2\pi f = 2\pi.1,5 = 3\pi$ rad/s; $E = \omega\Phi_0/\sqrt{2} \approx 21,2$ V.

Đáp án: 21,2

Câu 5. 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.

Phương pháp giải:

Sử dụng công thức xác định suất điện động: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{N\Phi_0\omega}{\sqrt{2}}$

Cách giải:

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{N\Phi_0\omega}{\sqrt{2}} \Rightarrow N = \frac{E\sqrt{2}}{\Phi_0\omega} = 360 \text{ vòng}$$

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

Đáp án: 90

Câu 6. Một sóng điện từ lan truyền trong chân không có bước sóng 1500 m. Lấy $c = 3.10^8$ m/s. Biết trong sóng điện từ, thành phần từ trường tại một điểm biến thiên điều hòa với tần số f. Giá trị của f là bao nhiêu kHz?

Phương pháp giải:

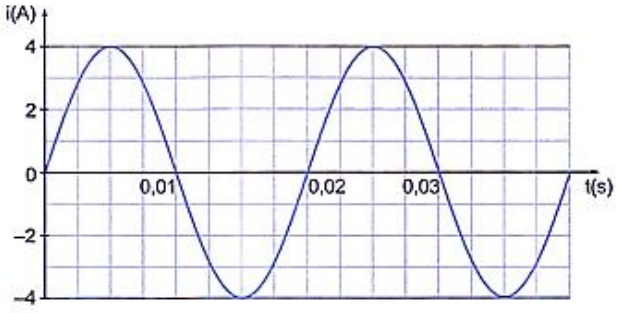
Vận dụng công thức tính bước sóng: $\lambda = \frac{c}{f}$

Cách giải:

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8}{1500} = 2.10^5\ Hz = 200\ kHz$$

Đáp án: 200

Câu 7. Đồ thị biểu diễn cường độ dòng điện xoay chiều theo thời gian như bên dưới, Dòng điện này có tần số bằng bao nhiêu Hz?



Phương pháp giải:

Quan san đồ thị, xác định chu kì là thời gian vật lặp lại trạng thái ban đầu

Cách giải:

Dựa vào đồ thị ta thấy chu kì của dòng điện này là T = 0,02 s

Tần số f = 1/T = 1/0,02 = 50 Hz.

Đáp án: 50

Câu 8: Một khung dây có 1000 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng của khung. Diện tích mặt phẳng giới hạn bởi mỗi vòng là 2 dm^2. Cảm ứng từ của từ trường giảm đều từ 0,5 T đến 0,2 T trong thời gian 0,1 s. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong trong khung dây có giá trị bằng bao nhiêu V?

Phương pháp giải:

Sử dụng công thức tính suất điện động: $|e_c|=\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|=\left|\frac{\Delta B.N.S}{\Delta t}\right|$

Cách giải:

$$|e_c|=\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|=\left|\frac{\Delta B.N.S}{\Delta t}\right|=\left|\frac{(0,2-0,5).1000.2.10^{-2}}{0,1}\right|=60V$$

Đáp án: 60

PHẦN IV. TỰ LUẬN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1: 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 ?

Phương pháp giải:

Sử dụng công thức tính tần số, Suất điện động cực đại: $E_0 = \omega NBS$

Cách giải:

$S = 40.60 = 2400\ cm^2 = 0,24\ m^2$

N = 200 vòng, B = 0,2 (T).

$\omega = 120$ vòng/phút $= 4\pi$ (rad/s).

a) Tần số của suất điện động là $f = \dfrac{\omega}{2\pi} = 2$ Hz.

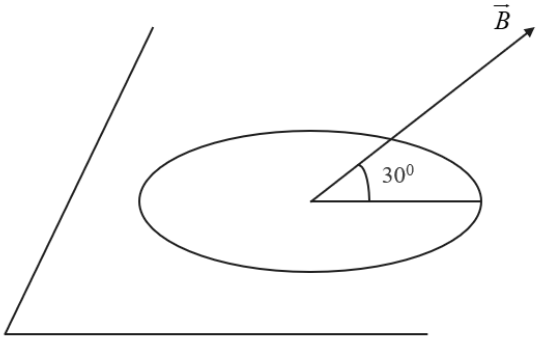
b) Suất điện động cực đại: $E_0 = \omega NBS = 4\pi.200.0,2.0,24 = 120,64$ V.

Do tại t = 0, mặt phẳng khung vuông góc với cảm ứng từ nên $\varphi = 0$ hoặc π (hay $\vec{n} // \vec{B}$)

Từ đó ta được biểu thức của suất điện động là $e = E_0\sin(\omega t) = 120,64\sin(4\pi t)$ V.

c) Tại t = 5 s thay vào biểu thức của suất điện động ta được $e = E_0 = 120,64$ V.

Câu 2: Vòng dây tròn bán kính 10 cm, điện trở 0,2 Ω đặt nghiêng góc 30^0 với $\vec{B}$ với B = 0,02 T như hình. Xác định suất điện động cảm ứng, độ lớn và chiều dòng điện cảm ứng trong vòng nếu trong thời gian 0,01s từ trường giảm đều từ B xuống đến không.



Phương pháp giải:

Độ biến thiên từ thông: $\Delta\Phi = \Delta BS\cos\alpha$

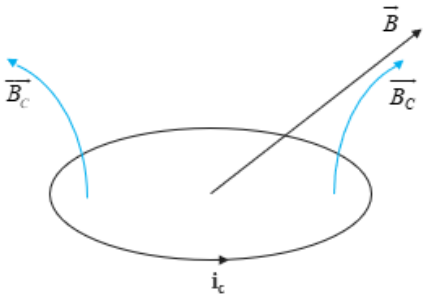
Cách giải:

+ Độ biến thiên từ thông:

$$\Delta\Phi = \Delta BS\cos\alpha = (B_2 - B_1)\pi r^2\cos(90^0 - 30^0)$$

$$= (0 - 0,02)\pi.0,1^2.\frac{1}{2} = -10^{-4}\pi(Wb)$$

+ Độ lớn suất điện động cảm ứng: $|e_c| = \left|\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \left|\dfrac{-10^{-4}\pi}{0.01}\right| \approx 0,031V$

+ Cường độ dòng điện cảm ứng trong mạch: $i_c = \frac{|e_c|}{R} = 0,155A$

+ Chiều dòng diện cảm ứng: Do B giảm nên từ thông Φ qua mạch giảm, dòng điện cảm ứng i_C tạo nên từ trường $\overrightarrow{B_c}$ cùng chiều với từ trường ban đầu $\vec{B}$ như hình vẽ. Dựa vào quy tắc nắm tay phải ta xác định được chiều dòng điện cảm ứng như hình.