

Họ và tên: Lớp:

A. LÝ THUYẾT:

1. Từ thông: $\Phi = NBS\cos\alpha$ (đơn vị: Wb)

B: cảm ứng từ (T) ; S: diện tích mạch kín (m²) ; α : góc hợp bởi pháp tuyến \vec{n} và \vec{B}
 $1\text{dm}^2 = 10^{-2}\text{ m}^2$; $1\text{cm}^2 = 10^{-4}\text{ m}^2$; $1\text{ mm}^2 = 10^{-6}\text{ m}^2$
 $S_{\text{vuông}} = (\text{cạnh})^2$; $S_{\text{hình chữ nhật}} = \text{dài} \times \text{rộng}$; $S_{\text{hình tròn}} = \pi.R^2$ với R là bán kính

2. Hiện tượng cảm ứng điện từ

- Khái niệm hiện tượng cảm ứng điện từ

Khi từ thông qua mạch kín biến thiên thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng. Hiện tượng này gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ.

- Định luật Lenz về chiều dòng điện cảm ứng

Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra (từ trường cảm ứng) có tác dụng chống lại sự biến thiên từ thông ban đầu qua mạch kín

3. Suất điện động cảm ứng: là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín.

4. Định luật Faraday:

♦ **Nội dung:** Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín đó.

♦ Biểu **thức:** $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ - Nếu chỉ xét độ lớn: $|e_c| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$

Với: e_c là suất điện động cảm ứng (V)
 $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$ là độ biến thiên của từ thông (Wb)
 Δt là khoảng thời gian từ thông biến thiên (s)
 $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ là tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch ($\frac{Wb}{s}$)

Lưu ý: - Nếu B biến thiên thì $\Delta\Phi = N. \Delta B.S.\cos\alpha. = N.(B_2 - B_1) S.\cos\alpha.$
 - Nếu S biến thiên thì $\Delta\Phi = N.B.\Delta S.\cos\alpha. = N.B.(S_2 - S_1)\cos\alpha.$
 - Nếu α biến thiên thì $\Delta\Phi = N.B.S.\Delta(\cos\alpha) = N.B.S.(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$

B. MỘT SỐ BÀI TẬP THAM KHẢO:

Ví dụ 1: Từ thông qua khung dây biến thiên như đồ thị. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

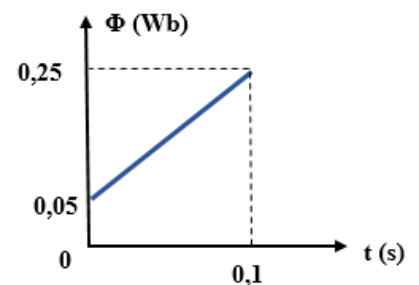
- A. 2,5V. B. 2V. C. 0,5V. D. 3V.

Hướng dẫn:

Tóm tắt: $t_1 = 0\text{s};$ $t_2 = 0,1\text{s};$ $\Phi_1 = 0,05\text{Wb};$ $\Phi_2 = 0,25\text{Wb}$
 $\Rightarrow |e_c| = ?$

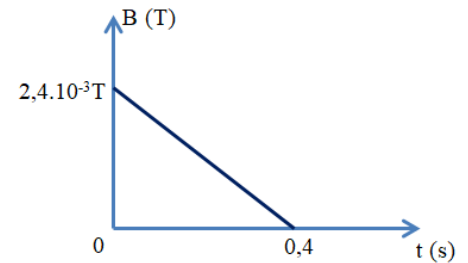
Tính: $\Delta t = t_2 - t_1 = 0,1\text{s};$ $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0,05 - 0,25 = -0,2\text{ (Wb)}$

$$\Rightarrow |e_c| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{-0,2}{0,1} \right| = 2\text{(V)}$$



Ví dụ 2: Một khung dây cứng, phẳng, diện tích 25cm^2 , gồm 10 vòng dây. Khung dây được đặt vuông góc với vec-tơ cảm ứng từ của một từ trường đều. Độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị. Suất điện động cảm ứng qua khung dây trong thời gian từ trường biến thiên có độ lớn là

- A. $1,5 \cdot 10^{-4}\text{V}$. B. $1,5 \cdot 10^{-2}\text{V}$.
 C. $2,4 \cdot 10^{-3}\text{V}$. D. $6 \cdot 10^{-3}\text{V}$.



Hướng dẫn:

Tóm tắt: $S = 25\text{cm}^2 = 2,5 \cdot 10^{-3}\text{m}^2$; $N = 10$ vòng; $\alpha = 0^\circ$

$t_1 = 0\text{s}$; $t_2 = 0,4\text{s}$; $B_1 = 2,4 \cdot 10^{-3}\text{T}$; $B_2 = 0\text{T}$; $\Rightarrow |e_c| = ?$

Tính: $\Delta t = t_2 - t_1 = 0,4\text{s}$

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = N \cdot (B_2 - B_1) \cdot S \cdot \cos\alpha = 10 \cdot (0 - 2,4 \cdot 10^{-3}) \cdot 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot \cos 0^\circ = -6 \cdot 10^{-5} \text{ (Wb)}$$

$$\Rightarrow |e_c| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{-6 \cdot 10^{-5}}{0,4} \right| = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ (V)}$$

Ví dụ 3: Một cuộn dây có 400 vòng và tổng điện trở 4Ω , diện tích mỗi vòng là 30cm^2 đặt cố định trong từ trường đều, véc-tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng tiết diện cuộn dây. Tốc độ biến thiên cảm ứng từ qua mạch là bao nhiêu để cường độ dòng điện cảm ứng trong mạch là $i = 0,3\text{A}$?

- A. 1T/s B. $0,5\text{T/s}$ C. 2T/s D. 4T/s

Hướng dẫn:

Tóm tắt: $N = 400$; $R = 4\Omega$ $S = 30\text{cm}^2 = 3 \cdot 10^{-3}\text{m}^2$; $i = 0,3\text{A}$ $\alpha = 0^\circ$ $\Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = ?$

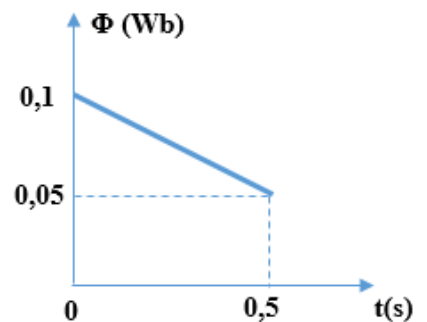
Tính: $|e_c| = i \cdot R = 0,3 \cdot 4 = 1,2 \text{ (V)}$

$$|e_c| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{N \cdot \Delta B \cdot S \cos\alpha}{\Delta t} \right| = N \cdot \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \cdot S \cdot \cos\alpha \Rightarrow 1,2 = 400 \cdot \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot \cos 0^\circ \Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1 \text{ T/s}$$

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG:

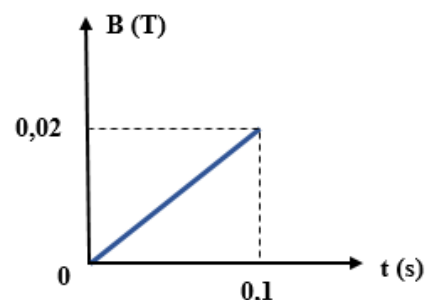
Câu 1: Từ thông qua khung dây biến thiên như đồ thị. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

- A. 2V . B. $0,2\text{V}$. C. $0,5\text{V}$. D. $0,1\text{V}$.



Câu 2: Một khung dây cứng, phẳng, diện tích 30cm^2 , gồm 40 vòng dây. Khung dây được đặt vuông góc với vec-tơ cảm ứng từ của một từ trường đều. Độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị. Suất điện động cảm ứng qua khung dây trong thời gian từ trường biến thiên có độ lớn là

- A. $0,24\text{V}$. B. $0,06\text{V}$. C. $0,024\text{V}$. D. $6 \cdot 10^{-4}\text{V}$.



Câu 3: Một khung dây cứng, gồm 20 vòng dây, đặt vuông góc với một từ trường đều, cảm ứng từ B có độ lớn biến đổi theo thời gian. Tính tốc độ biến thiên của cảm ứng từ, biết rằng cường độ dòng điện cảm ứng là $i = 0,5 \text{ A}$, điện trở của khung là $R = 2 \Omega$ và diện tích của khung là $S = 100 \text{ cm}^2$.

- A. 10 T/s B. 5 T/s C. 2 T/s D. 100 T/s

Câu 4: Một vòng dây có diện tích 20 cm^2 đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Từ thông qua vòng dây là $8 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. Cảm ứng từ của từ trường có độ lớn là

- A. 0,4T B. 0,8T C. 1,6T D. 1T

Câu 5: Một hình vuông cạnh 4cm đặt trong từ trường đều có độ lớn $B = 5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, từ thông qua hình vuông đó bằng $4 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$. Góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ và véc tơ pháp tuyến của hình vuông đó là

- A. 0° B. 30° C. 45° D. 60°

Câu 6: Một khung dây phẳng có diện tích 50 cm^2 đặt trong từ trường đều cảm ứng từ $B = 0,05 \text{ T}$, mặt phẳng khung dây hợp với cảm ứng từ một góc 60° . Tính độ lớn từ thông qua khung.

- A. $2,2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$ B. $3,3 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$ C. $4,4 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$ D. $6,6 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$

Câu 7: Từ thông qua khung dây biến đổi, trong khoảng thời gian 0,2s từ thông tăng từ 1,2Wb lên 1,5Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng:

- A. 1,5V B. 0,06V C. 0,2V D. 2,5V

Câu 8: Một khung dây phẳng diện tích 40 cm^2 đặt trong từ trường đều $B = 0,02 \text{ T}$, véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc 30° . Người ta giảm đều từ trường đến không trong khoảng thời gian 0,01s. Tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong thời gian từ trường biến đổi.

- A. 4V B. 7V C. 7mV D. 4mV

Câu 9: Một khung dây hình vuông mỗi cạnh 5cm được trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,1T. Mặt phẳng khung dây hợp với véc-tơ cảm ứng từ một góc 30° . Nếu từ trường giảm đều đến 0,02T trong thời gian 0,4s thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng:

- A. 1mV B. 0,04mV C. 0,25mV D. 0,8mV

Câu 10: Một khung dây hình tròn bán kính 20cm, ban đầu mặt phẳng khung dây song song với đường sức từ của từ trường đều $B = 0,01T$. Khung dây quay đều trong 0,5s đến vị trí vuông góc với các đường sức từ. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là:

A. $5 \cdot 10^{-6} V$.

B. $2,5 \cdot 10^{-6} V$.

C. $5 \cdot 10^{-3} V$.

D. $2,5 \cdot 10^{-3} V$.

Câu 11: Khi từ thông qua mạch kín giảm từ 1Wb xuống còn 0,5 Wb thì suất điện động cảm ứng xuất hiện có độ lớn bằng 2V. Khoảng thời gian từ thông biến thiên là:

A. 0,25s.

B. 0,5s.

C. 0,125s.

D. 0,375s.

Câu 12: Gọi α là góc hợp bởi véc - tơ pháp tuyến \vec{n} của tiết diện S với véc - tơ cảm ứng từ \vec{B} . Từ thông qua S bằng 0 khi

A. $\alpha = 0$

B. $\alpha = \frac{\pi}{2}$

C. $\alpha = \pi$

D. $\alpha = \frac{\pi}{4}$

Câu 13: Từ thông qua một diện tích S **không** phụ thuộc yếu tố nào sau đây?

A. độ lớn cảm ứng từ.

B. diện tích mạch kín đang xét.

C. hình dạng mạch kín đang xét.

D. đường kính dây dẫn.

Câu 14: Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín càng lớn khi

A. tốc độ biến thiên từ thông qua mạch ấy càng lớn.

B. diện tích của mạch càng lớn.

C. từ thông qua mạch càng lớn.

D. từ thông qua mạch càng nhỏ.

Câu 15: Trong một mạch kín, dòng điện cảm ứng xuất hiện khi

A. mạch điện được đặt trong một từ trường đều.

B. từ thông qua mạch điện biến thiên theo thời gian.

C. mạch điện được đặt trong một từ trường không đều.

D. trong mạch có một nguồn điện.

Câu 16: Theo định luật Lenxơ, dòng điện cảm ứng

A. xuất hiện khi trong quá trình mạch kín chuyển động luôn có vận tốc song song với đường sức từ.

B. xuất hiện khi trong quá trình mạch kín chuyển động luôn có vận tốc vuông góc với đường sức từ.

C. có chiều sao cho từ trường của nó chống lại nguyên nhân sinh ra nó

D. có chiều sao cho từ trường của nó chống lại nguyên nhân làm mạch điện chuyển động

Câu 17: Suất điện động cảm ứng là suất điện động

A. sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín.

B. sinh ra dòng điện trong mạch kín.

C. được sinh bởi nguồn điện hóa học.

D. được sinh bởi dòng điện cảm ứng.

Câu 18: Trong thời gian Δt , độ biến thiên của từ thông qua mạch kín là $\Delta\Phi$. Công thức tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch là

A. $e_c = \frac{\Delta t}{\Delta\Phi}$.

B. $e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.

C. $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.

D. $e_c = -\frac{\Delta t}{\Delta\Phi}$.

Câu 19: Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng trong một mạch kín khi từ thông qua mạch kín đó biến thiên gọi là

A. hiện tượng phóng điện trong chất khí.

B. hiện tượng nhiễm từ cho vật.

C. hiện tượng nhiễm điện của vật.

D. hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 20: Trong hiện tượng cảm ứng điện từ có sự chuyển hóa năng lượng là

A. nhiệt năng sang điện năng

B. cơ năng sang điện năng

C. hóa năng sang điện năng

D. quang năng sang điện năng