

ĐỀ THI : SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CẢM ỨNG

CHUYÊN ĐỀ: CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

MÔN: VẬT LÝ LỚP 11

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

Câu 1: (ID 362494) Câu nào dưới đây nói về suất điện động cảm ứng là không đúng ?

- A. Là suất điện động trong mạch kín khi từ thông qua mạch kín biến thiên
- B. Là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín
- C. Là suất điện động có độ lớn không đổi và tuân theo định luật Ôm toàn mạch
- D. Là suất điện động có độ lớn tuân theo định luật Fa-ra-đây và có chiều phù hợp với định luật Len-xơ

Câu 2: (ID 362496) Công thức nào dưới đây biểu diễn đúng và đủ định luật Fa-ra-đây về suất điện động cảm ứng e_c , với $\Delta\Phi$ là độ biến thiên từ thông qua mạch kín trong khoảng thời gian Δt ?

- A. $e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ B. $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ C. $e_c = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$ D. $e_c = -\left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$

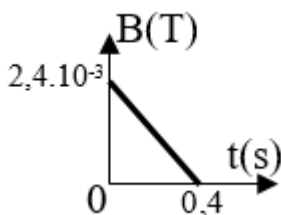
Câu 3: (ID 362497) Phát biểu nào dưới đây là đúng? Khi một mạch kín phẳng, quay xung quanh một trục nằm trong mặt phẳng chứa mạch trong một từ trường, thì suất điện động cảm ứng đổi chiều một lần trong

- A. 1 vòng quay B. 2 vòng quay C. $\frac{1}{2}$ vòng quay D. $\frac{1}{4}$ vòng quay

Câu 4: (ID 362499) Một mạch kín hình vuông, cạnh 10cm, đặt vuông góc với một từ trường đều có độ lớn thay đổi theo thời gian. Tính tốc độ biến thiên của từ trường, biết cường độ dòng điện cảm ứng $i = 2A$ và điện trở của mạch $r = 5\Omega$.

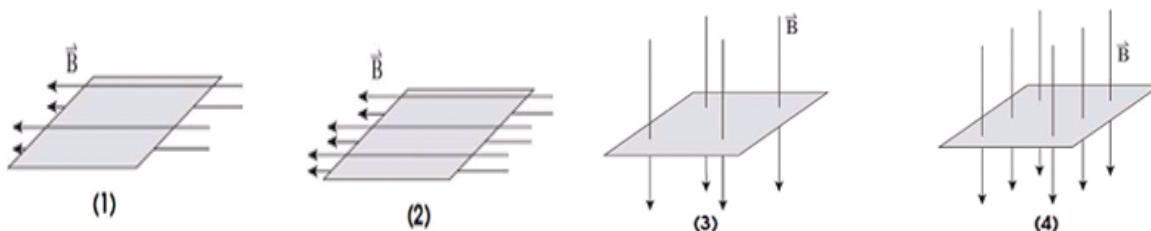
- A. 1000T/s B. 500T/s C. 2000T/s D. 1500T/s

Câu 5: (ID 362501) Một khung dây cứng phẳng diện tích 25 cm^2 gồm 10 vòng dây, đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ. Tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung kể từ $t = 0$ đến $t = 0,4 \text{ (s)}$:



- A. $10^{-4}V$ B. $1,2.10^{-4}V$ C. $1,3.10^{-4}V$ D. $1,5.10^{-4}$

Câu 6: (ID 362502) Trong hình vẽ nào sau đây, từ thông gửi qua diện tích của khung dây dẫn có giá trị lớn nhất ?



A. Hình 3 B. Hình 4 C. Hình 2 D. Hình 1

Câu 7: (ID 362503) Một vòng dây đặt trong từ trường đều $B = 0,3 \text{ T}$. Mặt phẳng vòng dây vuông góc với đường sức từ. Tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây nếu đường kính vòng dây giảm từ 100 cm xuống 60 cm trong 0,5 (s):

A. 300V B. 30V C. 3V D. 0,3V

Câu 8: (ID 362504) Một hình vuông cạnh 5cm được đặt trong từ trường đều $B = 0,01 \text{ T}$. Đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung. Quay khung trong 10^{-3} s để mặt phẳng khung dây song song với đường sức từ. Suất điện động trung bình xuất hiện trong khung là:

A. 25 mV B. 250 mV C. 2,5 mV D. 0,25 mV

Câu 9: (ID 362505) Một vòng dây phẳng có diện tích 80cm^2 đặt trong từ trường đều $B = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Đột ngột véc tơ cảm ứng từ đổi hướng trong 10^{-3} s . Trong thời gian đó suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là:

A. $4,8 \cdot 10^{-2} \text{ V}$ B. 0,48V C. $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ D. 0,24V

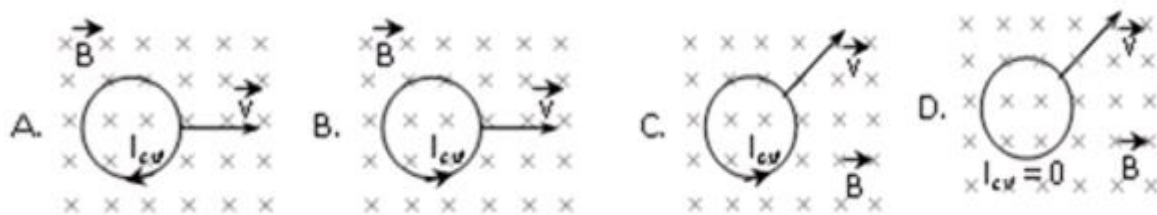
Câu 10: (ID 362506) Một khung dây hình tròn bán kính 20 cm nằm toàn bộ trong một từ trường đều mà các đường sức từ vuông với mặt phẳng vòng dây. Trong thời gian t cảm ứng từ tăng từ 0,1 T đến 1,1 T thì trong khung dây có một suất điện động không đổi với độ lớn là 0,2 V. Thời gian t đó là

A. 0,2 (s). B. $0,2\pi$ (s).
C. 4 (s). D. chưa đủ dữ kiện để xác định.

Câu 11: (ID 362507) Một khung dây dẫn điện trở 2Ω hình vuông cạnh 20 cm nằm trong từ trường đều các cạnh vuông góc với đường sức. Khi cảm ứng từ giảm đều từ 1T về 0 trong thời gian 0,1 (s) thì cường độ dòng điện trong dây dẫn là

A. 0,2 A B. 2 A C. 2 mA D. 20 mA

Câu 12: (ID 362508) Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho vòng dây tịnh tiến với vận tốc \vec{v} trong từ trường đều



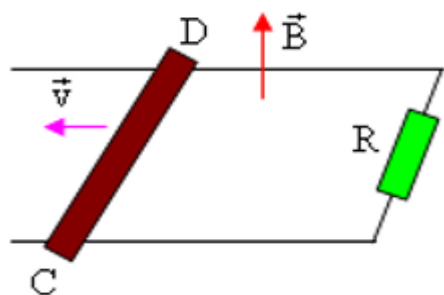
A. Hình B

B. Hình C

C. Hình D

D. Hình A

Câu 13: (ID 362509) Thanh đồng chất $CD = 20\text{cm}$ trượt với vận tốc đều $v = 5\text{ m/s}$ trên hai thanh kim loại nằm ngang (hình vẽ). Hệ thống được đặt trong một từ trường đều $B = 0,2\text{T}$ hướng lên thẳng đứng, $R = 2\Omega$. Cường độ của dòng điện cảm ứng qua thanh bằng



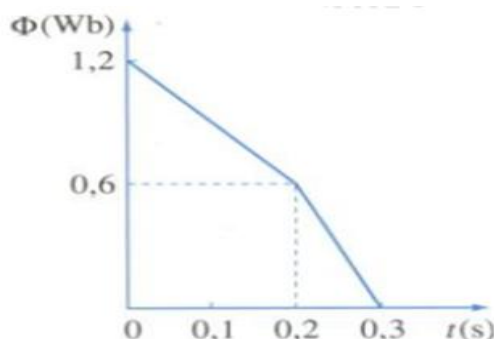
A. $0,2\text{A}$

B. $0,3\text{A}$

C. $0,1\text{A}$

D. $0,05\text{A}$

Câu 14: (ID 362510) Chọn phương án đúng. Từ thông Φ qua một khung dây biến đổi theo thời gian được cho trên hình vẽ. Suất điện động cảm ứng e_c trong khung.



A. Trong khoảng thời gian $0 \rightarrow 0,1\text{s}$ là $e_{C1} = 3\text{V}$

B. Trong khoảng thời gian $0,1 \rightarrow 0,2\text{s}$ là $e_{C2} = 6\text{V}$

C. Trong khoảng thời gian $0,2 \rightarrow 0,3\text{s}$ là $e_{C3} = 9\text{V}$

D. Trong khoảng thời gian $0 \rightarrow 0,3\text{s}$ là $e_{C4} = 4\text{V}$

Câu 15: (ID 362511) Một ống dây dẫn hình trụ dài gồm 1000 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 100cm^2 . Ống dây có điện trở 16Ω , hai đầu dây nối đoạn mạch và được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ B hướng song song với trục của ống dây và có độ lớn tăng đều $4,0 \cdot 10^{-2} \frac{\text{T}}{\text{s}}$.

Xác định công suất toả nhiệt trong ống dây dẫn này.

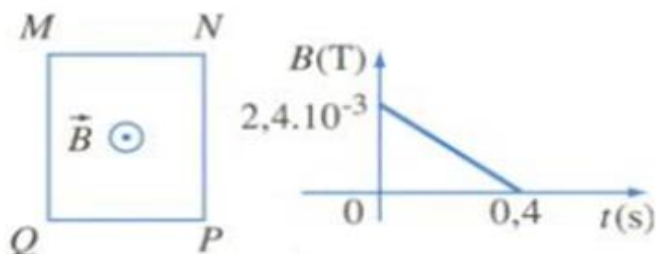
A. 10W

B. 50W

C. 50mW

D. 10mW

Câu 16: (ID 362512) Khung dây MNPQ cứng, phẳng, diện tích 50 cm^2 , gồm 1000 vòng dây. Khung dây được đặt trong từ trường đều MNPQ nằm trong mặt phẳng hình vẽ. Vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và có chiều như hình vẽ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đường biểu diễn trên hình. Xác định độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung:



- A. 0,015V B. 0,03V C. 0,15V D. 0,003V

Câu 17: (ID 362513) Một khung dây dẫn hình vuông cạnh $a = 6 \text{ cm}$; đặt trong từ trường đều $B = 4 \cdot 10^{-3} \text{ T}$, đường sức từ trường vuông góc với mặt phẳng khung dây. Cầm hai cạnh đối diện hình vuông kéo về hai phía để được hình chữ nhật có cạnh này dài gấp đôi cạnh kia trong khoảng thời gian 10^{-6} s . Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là:

- A. 1,6V B. 1,8 C C. 16V D. 18V

Câu 18: (ID 362514) Một khung dây dẫn hình vuông cạnh $a = 6 \text{ cm}$; đặt trong từ trường đều $B = 4 \cdot 10^{-3} \text{ T}$, đường sức từ trường vuông góc với mặt phẳng khung dây. Cầm hai cạnh đối diện hình vuông kéo về hai phía để được hình chữ nhật có cạnh này dài gấp đôi cạnh kia. Biết điện trở khung $R = 0,01 \Omega$, tính điện lượng di chuyển trong khung

- A. $12 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ B. $14 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ C. $16 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ D. $18 \cdot 10^{-5} \text{ C}$

Câu 19: (ID 362515) Một ống dây dẫn hình trụ dài gồm 1000 vòng dây, mỗi vòng có đường kính 10 cm, được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ B hướng song song với trục của ống dây và độ lớn của cảm ứng từ tăng đều theo thời gian với quy luật $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,01 \left(\frac{T}{s} \right)$. Xác định năng lượng của một tụ điện có điện dung $10 \mu\text{F}$ khi nối tụ điện này với hai đầu của ống dây dẫn.

- A. $3,08 \cdot 10^{-10} \text{ J}$ B. $3,08 \cdot 10^{-8} \text{ J}$ C. $2,08 \cdot 10^{-8} \text{ J}$ D. $2,08 \cdot 10^{-10} \text{ J}$

Câu 20: (ID 362516) Một ống dây dẫn hình trụ dài gồm 1000 vòng dây, mỗi vòng có đường kính 10 cm, được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ B hướng song song với trục của ống dây và độ lớn của cảm ứng từ tăng đều theo thời gian với quy luật $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,01 \left(\frac{T}{s} \right)$. Cho biết dây dẫn có tiết diện $0,40 \text{ mm}^2$ và có điện trở suất $1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Xác định công suất tỏa nhiệt trong ống dây dẫn khi nối đoạn mạch hai đầu của ống dây dẫn này.

- A. $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ W}$ B. $4 \cdot 10^{-4} \text{ W}$ C. $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ W}$ D. $4 \cdot 10^{-3} \text{ W}$

HƯỚNG DẪN ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT
THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

1.C	2.B	3.C	4.A	5.D	6.B	7.D	8.A	9.C	10.B
11.A	12.D	13.C	14.A	15.D	16.B	17.C	18.C	19.B	20.C

Câu 1:

Phương pháp:

- Suất điện động cảm ứng là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch.
- Khi từ thông qua một mạch kín biến thiên thì trong mạch kín đó xuất hiện suất điện động cảm ứng.
- Định luật Fa-ra-day: Độ lớn của suất điện động cảm xuất hiện trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín đó.

- Công thức suất điện động cảm ứng: $e_c = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

Sự xuất hiện của dấu “-” trong công thức là để phù hợp với định luật Len-xơ.

Cách giải:

Ta có:

- Suất điện động cảm ứng là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch.
- Khi từ thông qua một mạch kín biến thiên thì trong mạch kín đó xuất hiện suất điện động cảm ứng.
- Định luật Fa-ra-day: Độ lớn của suất điện động cảm xuất hiện trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín đó.

- Công thức suất điện động cảm ứng: $e_c = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

Sự xuất hiện của dấu “-” trong công thức là để phù hợp với định luật Len-xơ.

→ Phát biểu không đúng về suất điện động cảm ứng là suất điện động có độ lớn không đổi và tuân theo định luật Ôm toàn mạch.

Chọn C.

Câu 2:

Phương pháp:

Định luật Fa-ra-day:

Khi từ thông qua một mạch kín (C) biến thiên thì trong mạch kín đó xuất hiện suất điện động cảm ứng và do đó tạo ra dòng điện cảm ứng.

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

Sự xuất hiện dấu (-) trong công thức trên là để phù hợp với định luật Len-xơ.

Cách giải:

Công thức diễn tả đúng và đủ định luật Fa-ra-đây về suất điện động cảm ứng e_c là: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Chọn B.

Câu 3:

Phương pháp:

+ Công thức của suất điện động cảm ứng: $e_c = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t}$

+ Sử dụng lý thuyết về quan hệ giữa suất điện động cảm ứng và định luật Len - xơ. (Mục II - trang 150 - 151 - SGK Vật Lí 11)

Cách giải:

- Giả sử, ban đầu từ thông qua mạch bằng không.
- Trong nửa vòng tay đầu, từ thông qua mạch tăng dần đến giá trị cực đại (khi \vec{B} vuông góc với mặt phẳng của mạch) thì $e_c < 0$: chiều của suất điện động cảm ứng ngược với chiều của mạch.
- Trong nửa vòng quay cuối, từ thông qua mạch giảm dần từ giá trị cực đại xuống 0 thì $e_c > 0$: chiều của suất điện động cảm ứng là chiều của mạch.

Vậy suất điện động cảm ứng trong mạch sẽ đổi chiều một lần trong $\frac{1}{2}$ vòng quay.

Chọn C.

Câu 4:

Phương pháp:

+ Biểu thức định luật Ôm: $I = \frac{E}{r}$

+ Độ lớn của suất điện động cảm ứng: $|e_c| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$

+ Từ thông: $\Phi = BS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

+ Tốc độ biến thiên của cảm ứng từ: $\frac{\Delta B}{\Delta t}$

Cách giải:

Theo định luật Ôm ta có: $|i| = \frac{|e_c|}{r}$

→ Độ lớn của suất điện động cảm ứng là: $|e_c| = |i| \cdot r = 2.5 = 10V$

Mặt khác: $|e_c| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Delta B \cdot S}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \cdot S \Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{|e_c|}{S}$

Mạch kín là hình vuông $\Rightarrow S = a^2 = (10 \cdot 10^{-2})^2 = 0,01m^2$

→ Tốc độ biến thiên của từ trường là: $\left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{|e_c|}{S} = \frac{10}{0,01} = 1000(T/s)$

Chọn A.

Câu 5:

Phương pháp:

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Cách giải:

Mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ $\rightarrow \alpha = 0^\circ$

Suất điện động xuất hiện trong khung kể từ $t = 0$ đến $t = 0,4s$ là:

$$\begin{aligned} e_c &= -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_1 - \Phi_2}{\Delta t} = \frac{NS \cdot \cos(B_1 - B_2)}{\Delta t} \\ &= \frac{10 \cdot 25 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 0 \cdot (2,4 \cdot 10^{-3} - 0)}{0,4} = 1,5 \cdot 10^{-4} V \end{aligned}$$

Chọn D.

Câu 6:

Phương pháp:

Công thức xác định từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Cách giải:

Từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Trong hình 1 và 2 ta có: $\alpha = 90^\circ \Rightarrow \cos \alpha = 0 \Rightarrow \Phi = 0$

Trong hình 3 và 4 ta có $\alpha = 0^\circ \rightarrow \cos \alpha = 1 \rightarrow \Phi = BS$

Số đường sức từ trong hình 4 dày hơn \rightarrow trong hình 4 từ thông Φ có giá trị lớn nhất.

Chọn B.

Câu 7:

Phương pháp:

Diện tích hình tròn: $S = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$ ($d = 2r$ là đường kính của hình tròn)

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Cách giải:

Mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ $\Rightarrow \alpha = (\vec{n}; \vec{B}) = 0^\circ$

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là:

$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = \frac{NB \cdot \cos \alpha \cdot (S_1 - S_2)}{\Delta t} = \frac{NB \cdot \cos \alpha \cdot \pi (d_1^2 - d_2^2)}{4 \cdot \Delta t}$$

$$= \frac{1,0,3 \cdot \pi \cos 0 \cdot (1^2 - 0,6^2)}{4,0,5} = 0,3V$$

Chọn D.

Câu 8:**Phương pháp:**

Diện tích hình vuông: $S = a^2$ (a là độ dài 1 cạnh hình vuông)

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Cách giải:

Ta có: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Tại thời điểm t đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây $\Rightarrow \alpha_1 = (\vec{n}; \vec{B}) = 0^\circ$

Tại thời điểm $t + 10^{-3}s$, mặt phẳng khung dây song song với đường sức từ $\Rightarrow \alpha_2 = (\vec{n}; \vec{B}) = 90^\circ$

Suất điện động xuất hiện trong khung là:

$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = \frac{NBS \cdot (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)}{\Delta t}$$

$$= \frac{1,0,01,05^2 \cdot (\cos 0 - \cos 90)}{10^{-3}} = 0,025V = 25mV$$

Chọn A.

Câu 9:**Phương pháp:**

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Cách giải:

Ta có: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Tại thời điểm t véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây $\Rightarrow \alpha_1 = (\vec{n}; \vec{B}) = 0^\circ$

Tại thời điểm $t + 10^{-3}$ s, vectơ cảm ứng từ đổi hướng $\Rightarrow \alpha_2 = (\vec{n}; \vec{B}) = 180^\circ$

Suất điện động xuất hiện trong khung là:

$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = \frac{NBS \cdot (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)}{\Delta t} \\ = \frac{1.0 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 80 \cdot 10^{-4} \cdot (\cos 0 - \cos 180)}{10^{-3}} = 4,8 \cdot 10^{-3} \text{ V}$$

Chọn C.

Câu 10:

Phương pháp:

Diện tích hình tròn: $S = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$ (r là bán kính của hình tròn; d = 2r là đường kính của hình tròn)

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Cách giải:

Đường sức từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây $\Rightarrow \alpha = (\vec{n}; \vec{B}) = 0^\circ$

Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là:

$$e_c = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Phi_1 - \Phi_2}{\Delta t} \right| = \frac{|NS \cdot \cos \alpha \cdot (B_1 - B_2)|}{\Delta t} = \frac{|N \cdot \pi r^2 \cdot \cos \alpha \cdot (B_1 - B_2)|}{\Delta t} \\ \Rightarrow \Delta t = \frac{|N \cdot \pi r^2 \cdot \cos \alpha \cdot (B_1 - B_2)|}{e_c} = \frac{1 \cdot \pi \cdot 0,2^2 \cdot \cos 0 \cdot (0,1 - 1,1)}{0,2} = 0,2 \pi \text{ (s)}$$

Chọn B.

Câu 11:

Phương pháp:

Diện tích hình vuông: $S = a^2$ (a là độ dài 1 cạnh hình vuông)

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Cường độ dòng điện cảm ứng: $i = \frac{e_c}{r}$

Cách giải:

Các cạnh của khung dây vuông góc với đường sức từ $\Rightarrow \alpha = (\vec{n}; \vec{B}) = 0^\circ$

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây:

$$e_c = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Phi_1 - \Phi_2}{\Delta t} \right| = \frac{|NS \cdot \cos \alpha \cdot (B_1 - B_2)|}{\Delta t} = \frac{|N \cdot a^2 \cdot \cos \alpha \cdot (B_1 - B_2)|}{\Delta t}$$

$$= \frac{1 \cdot 0,2^2 \cdot \cos 0 \cdot (1 - 0)}{0,1} = 0,4 \text{ (V)}$$

Cường độ dòng điện trong dây dẫn là: $i = \frac{e_c}{r} = \frac{0,4}{2} = 0,2 \text{ A}$

Chọn A.

Câu 12:

Phương pháp:

+ Khi từ thông qua một mạch kín biến thiên thì trong mạch kín đó xuất hiện suất điện động cảm ứng.

+ Độ lớn của suất điện động cảm ứng: $|e_c| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$

+ Từ thông: $\Phi = BS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Cách giải:

Vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng khi từ thông qua nó biến thiên.

Theo bài cho từ trường là đều, từ hình vẽ ta thấy diện tích vòng dây không đổi, góc hợp bởi vec tơ cảm ứng từ và pháp tuyến vòng dây luôn bằng 0.

$\Rightarrow \Phi = BS \cdot \cos \alpha$ không đổi \rightarrow vòng dây không xuất hiện dòng điện cảm ứng: $I_{\text{cr}} = 0$.

Chọn D.

Câu 13:

Phương pháp:

Diện tích hình chữ nhật: $S = a \cdot b$ (a, b là chiều dài, chiều rộng hình chữ nhật)

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Cường độ dòng điện cảm ứng: $i = \frac{e_c}{r}$

Cách giải:

Khi thanh CD chuyển động thì S tăng một lượng: $\Delta S = CD \cdot \Delta x = CD \cdot v \cdot \Delta t$

Khi đó từ thông được xác định bởi công thức: $\Phi = B \cdot \Delta S \cdot \cos 0 = B \cdot CD \cdot v \cdot \Delta t$

Độ lớn suất điện động cảm ứng: $e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{B \cdot CD \cdot v \cdot \Delta t}{\Delta t} = B \cdot CD \cdot v$

Dòng điện cảm ứng qua thanh: $I = \frac{e_c}{R} = \frac{B \cdot CD \cdot v}{R} = \frac{0,2 \cdot 0,25}{2} = 0,025 \text{ A}$

Chọn C.

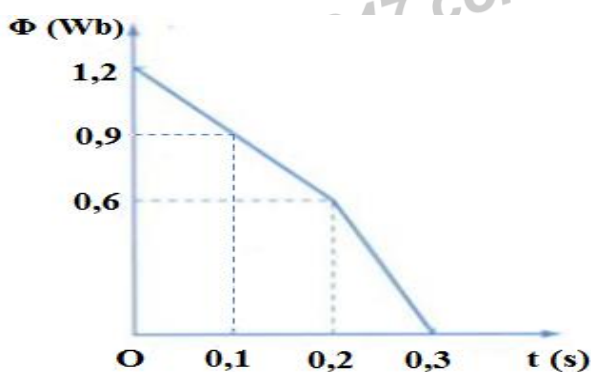
Câu 14:

Phương pháp:

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Cách giải:

Xử lý đồ thị ta có:



A. Trong khoảng thời gian $0 \rightarrow 0,1\text{s}$ có: $e_{c1} = -\frac{\Delta\Phi_1}{\Delta t_1} = -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1} = -\frac{0,9 - 1,2}{0,1 - 0} = 3V$

B. Trong khoảng thời gian $0,1 \rightarrow 0,2\text{s}$ có: $e_{c2} = -\frac{\Delta\Phi_2}{\Delta t_2} = -\frac{\Phi_3 - \Phi_2}{t_3 - t_2} = -\frac{0,6 - 0,9}{0,2 - 0,1} = 3V$

C. Trong khoảng thời gian $0,2 \rightarrow 0,3\text{s}$ có: $e_{c3} = -\frac{\Delta\Phi_3}{\Delta t_3} = -\frac{\Phi_4 - \Phi_3}{t_4 - t_3} = -\frac{0 - 0,6}{0,3 - 0,2} = 6V$

D. Trong khoảng thời gian $0 \rightarrow 0,3\text{s}$ chia làm hai giai đoạn:

+ Từ $0 \rightarrow 0,2\text{s}$ có: $e_{0-0,2} = -\frac{\Phi_{0,2} - \Phi_0}{t_{0,2} - t_0} = -\frac{0,6 - 1,2}{0,2 - 0} = 3V$

+ Từ $0,2\text{s} \rightarrow 0,3\text{s}$ có: $e_{0,2-0,3} = -\frac{\Phi_{0,3} - \Phi_{0,2}}{t_{0,3} - t_{0,2}} = -\frac{0 - 0,6}{0,3 - 0,2} = 6V$

Chọn A.

Câu 15:

Phương pháp:

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Cường độ dòng điện cảm ứng: $i = \frac{e_c}{r}$

Công suất tỏa nhiệt: $P = i^2 \cdot R$

Cách giải:

Từ thông qua ống dây dẫn gồm N vòng dây tính bằng $\Phi = NBS.\cos\alpha = NBS$

Vì cảm ứng từ B tăng, nên từ thông Φ tăng theo sao cho : $\Delta\Phi = N.S.\Delta B$

Áp dụng công thức của định luật Fa-ra-đây, ta xác định được độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong ống dây dẫn :

$$e_c = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = N.S. \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1000.100.10^{-4}.4.10^{-2} = 0,4V$$

Từ đó suy ra cường độ dòng điện cảm ứng chạy trong ống dây dẫn :

$$i = \frac{e_c}{R} = \frac{0,4}{16} = 0,025A$$

Áp dụng định luật Jun - Len-xơ, ta tính được công suất nhiệt tỏa ra trong ống dây dẫn :

$$P = i^2.R = 0,025^2.16 = 0,01W = 10mW$$

Chọn D.

Câu 16:

Phương pháp:

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Công thức từ thông: $\Phi = NBS.\cos\alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Cách giải:

Mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ $\rightarrow \alpha = 0^\circ$

Suất điện động xuất hiện trong khung kể từ $t = 0$ đến $t = 0,4s$ là:

$$\begin{aligned} e_c &= -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_1 - \Phi_2}{\Delta t} = \frac{NS.\cos(B_1 - B_2)}{\Delta t} \\ &= \frac{1000.50.10^{-4}.\cos 0.(2,4.10^{-3} - 0)}{0,4} = 0,03V \end{aligned}$$

Chọn B.

Câu 17:

Phương pháp:

Diện tích hình chữ nhật: $S = a.b$ (a, b là chiều dài, chiều rộng hình chữ nhật)

Diện tích hình vuông: $S = a^2$ (a là chiều dài 1 cạnh hình vuông)

Công thức từ thông: $\Phi = NBS.\cos\alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Cách giải:

Diện tích hình vuông: $S_1 = a^2 = 0,06^2 = 3,6.10^{-3} (m^2)$

Chu vi của hình vuông $C = 4a = 4.6 = 24\text{cm}$

Cắt hai cạnh đối diện hình vuông kéo về hai phía để được hình chữ nhật có cạnh này dài gấp đôi cạnh kia. Gọi chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật lần lượt là b và c . Ta có:

$$\begin{cases} b = 2c \\ 2(b + c) = 24\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 8\text{cm} \\ c = 4\text{cm} \end{cases}$$

Diện tích hình chữ nhật: $S_2 = b.c = 0,08.0,04 = 3,2.10^{-3} (\text{m}^2)$

→ Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung:

$$e_c = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = B \cdot \cos 0 \cdot \left| \frac{\Delta S}{\Delta t} \right| = 4.10^{-3} \cdot \frac{(3,6 - 3,2) \cdot 10^{-3}}{10^{-6}} = 1,6 (\text{V})$$

Chọn C.

Câu 18:

Phương pháp:

Diện tích hình chữ nhật: $S = a.b$ (a, b là chiều dài, chiều rộng hình chữ nhật)

Diện tích hình vuông: $S = a^2$ (a là chiều dài 1 cạnh hình vuông)

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

Cường độ dòng điện cảm ứng: $i = \frac{e_c}{R}$

Điện lượng di chuyển trong khung: $\Delta q = I \cdot \Delta t$

Cách giải:

Diện tích hình vuông: $S_1 = a^2 = 0,06^2 = 3,6.10^{-3} (\text{m}^2)$

Chu vi của hình vuông $C = 4a = 4.6 = 24\text{cm}$

Cắt hai cạnh đối diện hình vuông kéo về hai phía để được hình chữ nhật có cạnh này dài gấp đôi cạnh kia. Gọi chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật lần lượt là b và c . Ta có:

$$\begin{cases} b = 2c \\ 2(b + c) = 24\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 8\text{cm} \\ c = 4\text{cm} \end{cases}$$

Diện tích hình chữ nhật: $S_2 = b.c = 0,08.0,04 = 3,2.10^{-3} (\text{m}^2)$

→ Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung:

$$e_c = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = B \cdot \cos 0 \cdot \left| \frac{\Delta S}{\Delta t} \right| = 4.10^{-3} \cdot \frac{(3,6 - 3,2) \cdot 10^{-3}}{\Delta t} = \frac{1,6.10^{-6}}{\Delta t} (\text{V})$$

Cường độ dòng điện chạy trong khung: $i = \frac{e_c}{R} = \frac{1,6.10^{-6}}{0,01 \cdot \Delta t} = \frac{1,6.10^{-4}}{\Delta t}$

Điện lượng di chuyển trong khung là: $\Delta q = I \cdot \Delta t = \frac{1,6 \cdot 10^{-4}}{\Delta t} \cdot \Delta t = 16 \cdot 10^{-5} C$

Chọn C

Câu 19:

Phương pháp:

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

Năng lượng của tụ: $W_c = \frac{1}{2} Cu^2$

Cách giải:

Áp dụng công thức của định luật Fa-ra-đây về độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong ống dây dẫn ta có:

$$e_c = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N \cdot S \cdot \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = N \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1000 \cdot \frac{\pi \cdot 0,1^2}{4} \cdot 0,01 = 0,0785V$$

Khi nối tụ điện với hai đầu của ống dây dẫn ta có: $u = e_c$

Do đó, năng lượng của tụ điện tính theo công thức :

$$W_c = \frac{1}{2} Cu^2 = \frac{1}{2} C \cdot e_c^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^{-6} \cdot 0,0785^2 = 3,08 \cdot 10^{-8} J$$

Chọn B.

Câu 20:

Phương pháp:

Công thức từ thông: $\Phi = NBS \cdot \cos \alpha$; $\alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

Suất điện động cảm ứng có giá trị cho bởi: $e_c = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

Điện trở của dây dẫn: $R = \frac{\rho l}{S}$

Công suất toả nhiệt: $P = U \cdot I = \frac{U^2}{R}$

Cách giải:

Áp dụng công thức của định luật Fa-ra-đây về độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong ống dây dẫn ta có:

$$e_c = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N \cdot S \cdot \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = N \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1000 \cdot \frac{\pi \cdot 0,1^2}{4} \cdot 0,01 = 0,0785V$$

Các vòng của ống dây dẫn có độ dài tổng cộng là: $l = N\pi d$

Nên ống dây dẫn này có điện trở : $R = \frac{\rho l}{S_0} = \frac{\rho N \pi d}{S_0}$

Dòng điện trong ống dây dẫn có cường độ: $i = \frac{e_c}{R}$

Do đó, công suất toả nhiệt trên ống dây dẫn tính theo công thức :

$$P = e_c \cdot i = \frac{e_c^2}{R} = \frac{e_c^2}{\frac{\rho N \pi d}{S_0}} = \frac{e_c^2 \cdot S_0}{\rho N \pi d}$$

Thay số ta được: $P = \frac{e_c^2 \cdot S_0}{\rho N \pi d} = \frac{0,0785^2 \cdot 0,4 \cdot 10^{-6}}{1,75 \cdot 10^{-8} \cdot 1000 \cdot 3,14 \cdot 0,1} = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ W}$

Chọn C.