

ĐỀ SỐ 22

Câu 1. Một bộ acquy có thể cung cấp một dòng điện 4 A liên tục trong 2 giờ thì phải nạp lại. Tính cường độ dòng điện mà acquy này có thể cung cấp nếu nó được sử dụng liên tục trong 20 giờ thì phải nạp lại.

- A. 0,4 A. B. 0,2 A. C. 0,6 mA. D. 0,3 mA.

Hướng dẫn

* Từ: $q = It = \text{const} \Rightarrow I_1 t_1 = I_2 t_2 \Rightarrow I_2 = I_1 \frac{t_1}{t_2} = 4 \cdot \frac{2}{20} = 0,4 (A) \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 2. Một bộ acquy có thể cung cấp một dòng điện 8 A liên tục trong 1 giờ thì phải nạp lại. Tính suất điện động của acquy này nếu trong thời gian hoạt động trên đây nó sản sinh ra một công là 86,4 kJ.

- A. 9 V. B. 12 V. C. 6 V. D. 3 V.

Hướng dẫn

* Từ: $\mathcal{E} = \frac{A}{q} = \frac{A}{It} = \frac{86,4 \cdot 10^3}{8 \cdot 60 \cdot 60} = 3 (V) \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 3. Một acquy thực hiện công là 12 J khi di chuyển lượng điện tích 1 C trong toàn mạch. Từ đó có thể kết luận là

- A. suất điện động của acquy là 12 V.
 B. hiệu điện thế giữa hai cực của nó luôn luôn là 12 V.
 C. công suất của nguồn điện này là 6 W.
 D. hiệu điện thế giữa hai cực để hở của acquy là 24 V.

Hướng dẫn

* Tính: $\mathcal{E} = \frac{A}{q} = \frac{12 (J)}{1 (C)} = 12 (V)$

* Khi để hở thì hiệu điện thế hai cực đúng bằng suất điện động và bằng 12 V, còn khi nối kín thì $U < 12 V$.

* Công suất của nguồn: $\mathcal{P} = \mathcal{E}I$ chưa biết I nên chưa tính được.

\Rightarrow Chọn A.

Câu 4. Khi tăng đồng thời độ lớn của hai điện tích điểm và khoảng cách giữa chúng lên gấp bốn thì lực tương tác giữa chúng

- A. tăng lên gấp đôi. B. giảm đi một nửa.
 C. giảm đi bốn lần. D. không thay đổi.

Hướng dẫn

* Từ
$$\begin{cases} F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ F' = k \frac{|4q_1 4q_2|}{(4r)^2} = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow F' = F \Rightarrow \text{Chọn D.} \end{cases}$$

Câu 5. Không thể nói về hằng số điện môi của chất nào dưới đây?

- A. Không khí khô. B. Nước tinh khiết.
 C. Thủy tinh. D. Kim loại.

Hướng dẫn

* Kim loại không phải là điện môi nên không thể nói về hằng số điện môi.

⇒ **Chọn D.**

Câu 6. Đặt một điện tích điểm Q dương tại một điểm O . M và N là hai điểm nằm đối xứng với nhau ở hai bên điểm O . Di chuyển một điện tích điểm q dương từ M đến N theo một đường cong bất kì. Gọi A_{MN} là công của lực điện trong dịch chuyển này. Chọn câu khẳng định đúng.

- A. $A_{MN} \neq 0$ và phụ thuộc vào đường dịch chuyển.
- B. $A_{MN} \neq 0$, không phụ thuộc vào đường dịch chuyển.
- C. $A_{MN} = 0$, không phụ thuộc vào đường dịch chuyển.
- D. Không thể xác định được A_{MN} .

Hướng dẫn

* Vì $V_M = V_N$ nên $A_{MN} = (V_M - V_N)q = 0 \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 7. Một điện tích q di chuyển trong một điện trường từ một điểm M đến một điểm N theo một đường cong. Sau đó nó di chuyển tiếp từ N về M theo một đường cong khác. Hãy so sánh công mà lực điện sinh ra trên các đoạn đường đó (A_{MN} và A_{NM}).

- A. $A_{MN} = A_{NM}$.
- B. $A_{MN} = -A_{NM}$.
- C. $A_{MN} > A_{NM}$.
- D. $A_{MN} < A_{NM}$.

Hướng dẫn

* Vì $A_{MN} = (V_M - V_N)q$ và $A_{NM} = (V_N - V_M)q$ nên $A_{MN} = -A_{NM} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 8. Xét các electron chuyển động quanh hạt nhân của một nguyên tử. Độ lớn cường độ điện trường của hạt nhân tại vị trí của các electron nằm cách hạt nhân lần lượt là r_0 , $2r_0$ và $3r_0$ lần lượt là E_1 , E_2 và E_3 . Chọn phương án đúng.

- A. $E_1 = 2E_2 = 3E_3$.
- B. $3E_1 = 2E_2 = E_3$.
- C. $E_1 < E_2 < E_3$.
- D. $E_1 > E_2 > E_3$.

Hướng dẫn

* Vì $E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 9. Xét các electron chuyển động quanh hạt nhân của một nguyên tử. Thế năng của electron trong điện trường của hạt nhân tại vị trí của các electron nằm cách hạt nhân lần lượt là r_0 , $2r_0$ và $3r_0$ lần lượt là W_1 , W_2 và W_3 . Chọn phương án đúng.

- A. $2W_1 = W_2 = 3W_3$.
- B. $3W_1 = 2W_2 = W_3$.
- C. $W_1 < W_2 < W_3$.
- D. $W_1 > W_2 > W_3$.

Hướng dẫn

* Vì $W = k \frac{-Ze^2}{r} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 10. Biểu thức nào dưới đây là biểu thức định nghĩa điện dung của tụ điện?

- A. F/q .
- B. U/d .
- C. $A_{M\infty}/q$.
- D. Q/U .

Hướng dẫn

* Điện dung của tụ điện: $C = \frac{Q}{U} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 11. Gọi Q , C và U là điện tích, điện dung và hiệu điện thế giữa hai bản của một tụ điện. Phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. C tỉ lệ thuận với Q.
C. C phụ thuộc vào Q và U.

- B. C tỉ lệ nghịch với U.
D. C không phụ thuộc vào Q và U.

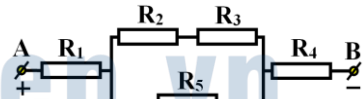
Hướng dẫn

* Điện dung của tụ điện: $C = \frac{Q}{U}$ đặc trưng riêng cho tụ không phụ thuộc vào U và Q

⇒ **Chọn D.**

Câu 12. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_1 = R_2 = 4 \Omega$; $R_3 = 6 \Omega$; $R_4 = 3 \Omega$; $R_5 = 10 \Omega$; $U_{AB} = 48 \text{ V}$. Chọn phương án đúng.

- A. Điện trở tương đương của đoạn mạch AB là 15Ω .
B. Cường độ dòng điện qua R_1 là 3 A .
C. Cường độ dòng điện qua R_2 là 2 A .
D. Cường độ dòng điện qua R_5 là 1 A .



Hướng dẫn

* Phân tích đoạn mạch: $R_1 \text{ nt } ((R_2 \text{ nt } R_3) // R_5) \text{ nt } R_4$.

* Tính: $R_{23} = R_2 + R_3 = 10 \Rightarrow R_{235} = \frac{R_{23}R_5}{R_{23} + R_5} = 5 \Rightarrow R = R_1 + R_{235} + R_4 = 12(\Omega)$

* Tính: $I = \frac{U_{AB}}{R} = 4(\text{A}) \xrightarrow{R_{23}=R_5} I_{23} = I_5 = \frac{I}{2} = 2(\text{A}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 13. Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. lực điện do điện trường tác dụng lên hạt mang điện.
B. cảm ứng điện từ.
C. lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt mang điện chuyển động.
D. lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện.

Hướng dẫn

* Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ ⇒ **Chọn C.**

Câu 14. Cách làm nào dưới đây có thể tạo ra dòng điện cảm ứng?

- A. Nối hai cực của pin vào hai đầu cuộn dây dẫn.
B. Nối hai cực của nam châm vào hai đầu cuộn dây dẫn.
C. Đưa một cực của acquy từ ngoài vào trong cuộn dây dẫn kín.
D. Đưa một nam châm từ ngoài vào trong một cuộn dây dẫn kín.

Hướng dẫn

* Để có dòng điện cảm ứng điện từ thì từ thông phải biến thiên theo thời gian

⇒ **Chọn C.**

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

- A. trong mạch có một nguồn điện.
B. mạch điện được đặt trong một từ trường đều.
C. mạch điện được đặt trong một từ trường không đều.
D. từ thông qua mạch điện biến thiên theo thời gian.

Hướng dẫn

* Trong một mạch kín dòng điện cảm ứng xuất hiện khi từ thông qua mạch điện biến thiên theo thời gian ⇒ **Chọn D.**

Câu 16. Chọn câu *sai*. Từ thông qua mặt S đặt trong từ trường phụ thuộc vào độ

- A. nghiêng của mặt S so với Vectơ cảm ứng từ.
- B. lớn của chu vi của đường giới hạn mặt S.
- C. lớn của cảm ứng từ Vectơ cảm ứng từ.
- D. lớn của diện tích mặt S.

Hướng dẫn

* Từ: $\Phi = BS \cos(\vec{n}, \vec{B}) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 17. Định luật Len-xơ là hệ quả của định luật bảo toàn

- A. điện tích.
- B. động năng.
- C. động lượng.
- D. năng lượng.

Hướng dẫn

* Định luật Len-xơ là hệ quả của định luật bảo toàn năng lượng \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 18. Một vòng dây phẳng giới hạn diện tích $S = 5 \text{ cm}^2$ đặt trong từ trường đều cảm ứng từ $B = 0,1 \text{ T}$. Mặt phẳng vòng dây làm thành với từ trường một góc $\alpha = 30^\circ$. Tính từ thông qua S.

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

Hướng dẫn

* Tính: $\Phi = BS \cos(\vec{n}, \vec{B}) = 0,1 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cos 60^\circ = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ (Wb)} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 19. Một khung dây hình tròn đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,06 \text{ T}$ sao cho mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ. Từ thông qua khung dây là $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$. Bán kính vòng dây **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 12 mm.
- B. 6 mm.
- C. 7 mm.
- D. 8 mm.

Hướng dẫn

* Từ: $\Phi = BS \cos(\vec{n}, \vec{B}) = B \cdot \pi R^2 \cdot 1 \Rightarrow R = \sqrt{\frac{\Phi}{\pi B}} = \sqrt{\frac{1,2 \cdot 10^{-5}}{\pi \cdot 0,06}} = 7,98 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}$

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 20. Một khung dây phẳng giới hạn diện tích $S = 5 \text{ cm}^2$ gồm 20 vòng dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1 \text{ T}$ sao cho mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc 60° . Tính từ thông qua diện tích giới hạn bởi khung dây.

- A. $8,66 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$.
- B. $5 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$.
- C. $4,5 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$.
- D. $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$.

Hướng dẫn

* Tính: $\Phi = NBS \cos(\vec{n}, \vec{B}) = 20 \cdot 0,1 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cos 30^\circ = 8,66 \cdot 10^{-4} \text{ (Wb)} \Rightarrow$ **Chọn A.**

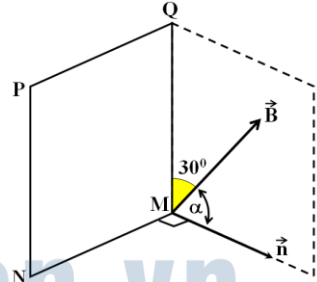
Câu 21. Một khung dây hình vuông cạnh 5 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 8 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Từ thông qua hình vuông đó bằng 10^{-6} Wb . Tính góc hợp giữa Vectơ cảm ứng từ và Vectơ pháp tuyến của hình vuông đó.

- A. $\alpha = 0^\circ$.
- B. $\alpha = 30^\circ$.
- C. $\alpha = 60^\circ$.
- D. $\alpha = 90^\circ$.

Hướng dẫn

* Từ: $\Phi = BS \cos(\vec{n}, \vec{B}) \Rightarrow 10^{-6} = 8 \cdot 10^{-4} \cdot 0,05^2 \cos \alpha \Rightarrow \alpha = 60^\circ \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 22. Một khung dây hình chữ nhật MNPQ gồm 20 vòng, MN = 5 cm, MQ = 4 cm. Khung được đặt trong từ trường đều, có độ lớn $B = 3 \text{ mT}$, có đường sức từ qua đỉnh M vuông góc với cạnh MN và hợp với cạnh MQ của khung một góc 30° . Chọn câu **sai**. Độ lớn độ biến thiên của từ thông qua khung bằng



- A. 0 nếu tịnh tiến khung dây trong từ trường.
- B. $120 \mu\text{Wb}$ nếu quay khung dây 180° xung quanh cạnh MN.
- C. 0 nếu quay khung dây 360° xung quanh cạnh MQ.
- D. $120 \mu\text{Wb}$ nếu quay khung dây 90° xung quanh cạnh MQ.

Hướng dẫn

- * Chuyển động tịnh tiến thì từ thông không thay đổi.
- * Khi khung dây quay 180° quanh MN thì pháp tuyến quay một góc 180° nên độ biến thiên từ thông: $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = NBS \cos \alpha - NBS \cos(\alpha + 180^\circ) = 2NBS \cos \alpha$

$$\Delta\Phi = 2 \cdot 20 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,05 \cdot 0,04 \cos 60^\circ = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ (Wb)}$$

- * Khi khung dây quay 360° quanh MQ thì trở lại vị trí ban đầu nên độ biến thiên từ thông: $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0$

- * Khi khung dây quay 90° quanh MQ thì pháp tuyến vuông góc với từ trường nên độ biến thiên từ thông: $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = NBS \cos \alpha - NBS \cos 90^\circ = 0,6 \cdot 10^{-4} \text{ (Wb)}$

⇒ Chọn D.

Câu 23. Một vòng dây dẫn kín, phẳng có diện tích 10 cm^2 . Vòng dây được đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với vectơ pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây một góc 60° và có độ lớn là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Từ thông qua vòng dây dẫn này có giá trị là

- A. $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$.
- B. $1,3 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$.
- C. $7,5 \cdot 10^{-8} \text{ Wb}$.
- D. $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$.

Hướng dẫn

- * Từ: $\Phi = BS \cos \alpha = 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot 10^{-4} \cos 60^\circ = 7,5 \cdot 10^{-8} \text{ (Wb)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 24. (Đề chính thức của BGD-ĐT – 2018) Một vòng dây dẫn kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian $0,04 \text{ s}$, từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị $6 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là

- A. $0,12 \text{ V}$.
- B. $0,15 \text{ V}$.
- C. $0,30 \text{ V}$.
- D. $0,24 \text{ V}$.

Hướng dẫn

- * Từ $e_{cu} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = -\frac{0 - 6 \cdot 10^{-3}}{0,04} = 0,15 \text{ (V)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 25. Một vòng dây dẫn hình vuông, cạnh $a = 10 \text{ cm}$, đặt cố định trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt khung. Trong khoảng thời gian $0,05 \text{ s}$, cho độ lớn của cảm ứng từ tăng đều từ 0 đến $0,5 \text{ T}$. Xác định độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây.

- A. 100 (V) .
- B. $0,1 \text{ (V)}$.
- C. $1,5 \text{ (V)}$.
- D. $0,15 \text{ (V)}$.

Hướng dẫn

* Từ: $|e_{cu}| = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = \frac{|\Delta B|S \cos \alpha}{\Delta t} = \frac{|\Delta B|a^2 \cos \alpha}{\Delta t} = \frac{(0,5 - 0) \cdot 0,1^2 \cdot 1}{0,05} = 0,1(V)$

⇒ **Chọn B.**

Câu 26. Một khung dây phẳng diện tích 20 cm², gồm 10 vòng được đặt trong từ trường đều. Vectơ cảm ứng từ làm thành với mặt phẳng khung dây góc 30⁰ và có độ lớn bằng 2.10⁻⁴ T. Người ta làm cho từ trường giảm đều đến 0 trong thời gian 0,01 s thì độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong thời gian từ trường biến đổi.

- A.** 200 (μV). **B.** 180 (μV). **C.** 160 (μV). **D.** 80 (μV).

Hướng dẫn

* Từ: $|e_{cu}| = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = \frac{|N\Delta BS \cos(\vec{n}, \vec{B})|}{\Delta t} = \frac{10 \cdot |0 - 2 \cdot 10^{-4}| \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cos 60^0}{0,01} = 2 \cdot 10^{-4} (V)$

⇒ **Chọn A.**

Câu 27. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có diện tích 200 cm², ban đầu ở vị trí song song với các đường sức từ của một từ trường đều có độ lớn B = 0,01 T. Khung quay đều trong thời gian Δt = 0,04 s đến vị trí vuông góc với các đường sức từ. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là

- A.** 5 mV. **B.** 12 mV. **C.** 3,6 V. **D.** 4,8 V.

Hướng dẫn

* Tính: $|e_c| = \left| \frac{BS \cos \alpha_2 - BS \cos \alpha_1}{\Delta t} \right| = \frac{0,01 \cdot 200 \cdot 10^{-4}}{0,04} |\cos 0^0 - \cos 90^0| = 5 \cdot 10^{-3} (V)$

⇒ **Chọn A.**

Câu 28. Một mạch kín hình vuông, cạnh 10 cm, đặt vuông góc với một từ trường đều có độ lớn thay đổi theo thời gian. Tính tốc độ biến thiên của cảm ứng từ, biết cường độ dòng điện cảm ứng 2 A và điện trở của mạch 5 Ω.

- A.** 1000 (T/s). **B.** 0,1 (T/s). **C.** 1500 (T/s). **D.** 10 (T/s).

Hướng dẫn

* Từ: $i = \frac{|e_{cu}|}{R} = \frac{|\Delta\Phi|}{R\Delta t} = \frac{|\Delta B|S \cos \alpha}{R\Delta t} \Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{iR}{a^2 \cos \alpha} = \frac{2,5}{0,1^2 \cdot 1} = 1000 (T/s)$

⇒ **Chọn A.**

Câu 29. Một khung dây dẫn tròn, phẳng, bán kính 0,10 m gồm 50 vòng được đặt trong từ trường đều. Cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây góc 60⁰. Lúc đầu cảm ứng từ có giá trị bằng 0,05 T. Trong khoảng 0,05 s, nếu cảm ứng từ tăng đều gấp đôi thì độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung là e₁, còn nếu cảm ứng từ giảm đều đến không thì độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung là e₂. Khi đó, e₁ + e₂ bằng

- A.** 3,36 (V). **B.** 2,56 (V). **C.** 2,72 (V). **D.** 1,36 (V).

Hướng dẫn

* Từ: $\Phi = NBS \cos \alpha = NB\pi r^2 \cos \alpha \Rightarrow \Delta\Phi = N(B_2 - B_1)\pi r^2 \cos \alpha$

$$e_{cu} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{N(B_1 - B_2)\pi r^2 \cos\alpha}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} e_1 = \frac{50|0,05 - 2,0,05|\pi \cdot 0,1^2 \cos 30^\circ}{0,05} = 1,36 \\ e_2 = \frac{50|0,05 - 0|\pi \cdot 0,1^2 \cos 30^\circ}{0,05} = 1,36 \end{cases}$$

$\Rightarrow e_1 + e_2 = 2,72 \text{ (V)} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 30. Một khung dây hình chữ nhật kín gồm $N = 10$ vòng dây, diện tích mỗi vòng $S = 20 \text{ cm}^2$ đặt trong một từ trường đều có Vector cảm ứng từ hợp với pháp tuyến của mặt phẳng khung dây góc $\alpha = 60^\circ$, điện trở khung dây $R = 0,2 \Omega$. Nếu trong thời gian $\Delta t = 0,01$ giây, độ lớn cảm ứng từ giảm đều từ $0,04 \text{ T}$ đến 0 thì cường độ dòng cảm ứng có độ lớn i_1 , còn nếu độ lớn cảm ứng từ tăng đều từ 0 đến $0,02 \text{ T}$ thì cường độ dòng cảm ứng có độ lớn i_2 . Khi đó, $i_1 + i_2$ bằng

- A.** 0,1 (A). **B.** 0,2 (A). **C.** 0,4 (A). **D.** 0,3 (A).

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } i = \frac{|e_{cu}|}{R} = \frac{|\Delta\Phi|}{R\Delta t} = \frac{N|\Delta B|S \cos\alpha}{R\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = \frac{10|0,04|20 \cdot 10^{-4} \cos 60^\circ}{0,2 \cdot 0,01} = 0,2 \text{ (A)} \\ i_2 = \frac{10|0,02|20 \cdot 10^{-4} \cos 60^\circ}{0,2 \cdot 0,01} = 0,1 \text{ (A)} \end{cases}$$

$\Rightarrow i_1 + i_2 = 0,3 \text{ (A)} \Rightarrow$ **Chọn D.**

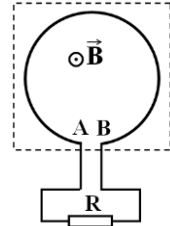
Câu 31. Một khung dây dẫn đặt vuông góc với một từ trường đều, cảm ứng từ B có độ lớn biến đổi theo thời gian. Biết rằng cường độ dòng điện cảm ứng là $0,5 \text{ A}$, điện trở của khung là $R = 2 \Omega$ và diện tích của khung là $S = 100 \text{ cm}^2$. Tốc độ biến thiên của cảm ứng từ là

- A.** 200 (T/s). **B.** 180 (T/s). **C.** 100 (T/s). **D.** 80 (T/s).

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } |i_{cu}| = \frac{|e_{cu}|}{R} = \frac{|\Delta\Phi|}{R\Delta t} = \frac{|\Delta B|S}{R\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{|\Delta B|}{\Delta t} = \frac{|i_{cu}|R}{S} = \frac{0,5 \cdot 2}{100 \cdot 10^{-4}} = 100 \text{ (T/s)} \Rightarrow$$
 Chọn C.



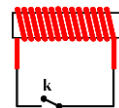
Câu 32. Một ống dây hình trụ dài gồm 1000 vòng dây, diện tích mỗi vòng dây $S = 100 \text{ cm}^2$. Ống dây có điện trở $R = 16 \Omega$, hai đầu nối đoạn mạch và được đặt trong từ trường đều có vector cảm ứng từ song song với trục của ống dây và có độ lớn tăng đều 10^{-2} T/s . Công suất tỏa nhiệt của ống dây là

- A.** 200 (μW). **B.** 680 (μW). **C.** 1000 (μW). **D.** 625 (μW).

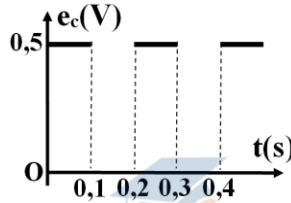
Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } |i_{cu}| = \frac{|e_{cu}|}{R} = \frac{|\Delta\Phi|}{R\Delta t} = \frac{N\Delta B S}{R\Delta t} = 1000 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{100 \cdot 10^{-4}}{16} = \frac{1}{160} \text{ (A)}$$

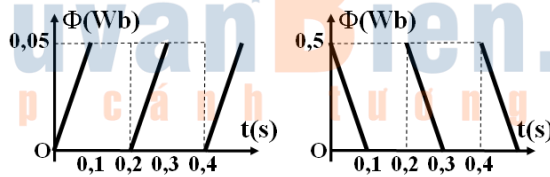
$$\Rightarrow P = i_{cu}^2 R = 6,25 \cdot 10^{-4} \text{ (W)} \Rightarrow$$
 Chọn D.



Câu 33. Suất điện động cảm ứng trong một mạch điện biến đổi theo thời gian được diễn tả bằng đồ thị trên hình vẽ. Chọn chiều dương của dòng điện thuận chiều với pháp tuyến mạch điện. Biết từ thông cực tiểu bằng 0.

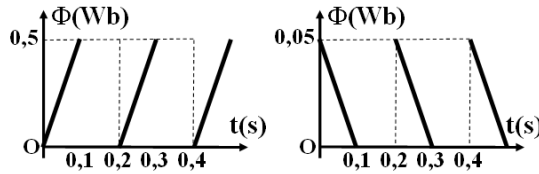


Đồ thị biểu diễn sự biến đổi của từ thông qua mạch điện đó theo thời gian là hình



Hình 1

Hình 2



Hình 3

Hình 4

A. (1).

B. (2).

C. (3).

D. (4).

Hướng dẫn

* Từ $t = 0$ đến $t = 0,1$ s, từ thông giảm đều từ Φ về 0: $e_{cu} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow 0,5 = -\frac{0 - \Phi}{0,1}$

$\Rightarrow \Phi = 0,05(Wb)$

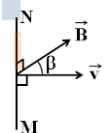
* Từ $t = 0,1$ s đến $t = 0,2$ s, từ thông $\Phi = 0$.

* Từ $t = 0,2$ s đến $t = 0,3$ s, từ thông giảm đều từ Φ về 0: $e_{cu} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow 0,5 = -\frac{0 - \Phi}{0,1}$

$\Rightarrow \Phi = 0,05(Wb)$

* Tương tự, cho các khoảng thời gian khác ta được đồ thị như hình 4 \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 34. Cho thanh dẫn điện MN dài 80 cm chuyển động tịnh tiến đều trong từ trường đều $B = 0,06$ T. Vector vận tốc của thanh vuông góc với thanh, có độ lớn 50 cm/s. Vector cảm ứng từ vuông góc với thanh và hợp với Vector vận tốc góc 30° . Hiệu điện thế giữa M và N là



A. 15 mV.

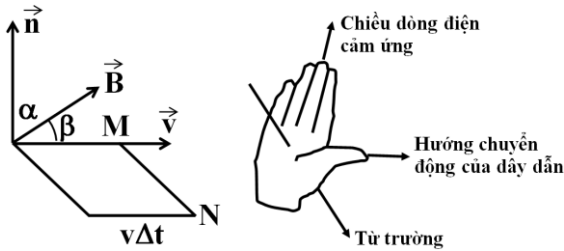
B. -12 mV.

C. -15 mV.

D. 12 mV.

Hướng dẫn

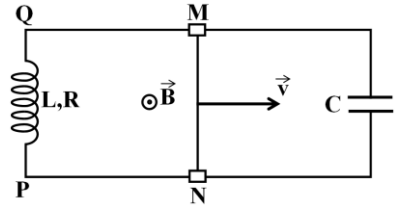
* Trong thời gian Δt thanh quét được diện tích $\Delta S = v\Delta t$ nên từ thông tăng một lượng: $\Delta\Phi = B.MN.v \Delta t \cos \alpha = B.MN.v \Delta t \sin \beta$



$$U = |e_{cu}| = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = B.MN.v \sin \beta = 0,06.0,8.0,5 \sin 30^\circ = 0,012(V)$$

* Chiều dòng điện cảm ứng chạy trên thanh từ M đến N nên nếu nối M, N với dây dẫn thì dòng điện từ N qua dây dẫn đến M (N là cực dương và M là cực âm của nguồn): $U_{NM} = +12 \text{ mV} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 35. Một thanh kim loại MN dài 1 m trượt trên hai thanh ray song đặt nằm ngang với vận tốc không đổi 2 m/s về phía tụ điện. Hai thanh ray đặt trong từ trường đều $B = 1,5 \text{ T}$ có phương thẳng đứng, có chiều hướng từ phía sau ra phía trước mặt phẳng hình vẽ. Hai thanh ray được nối với một ống dây và một tụ điện. Ống dây có hệ số tự cảm $L = 5 \text{ mH}$, có điện trở $R = 0,5 \Omega$. Tụ điện có điện dung $C = 2 \text{ pF}$. Cho biết điện trở của hai thanh ray và thanh MN rất nhỏ. Chọn phương án đúng.



- A. Chiều của dòng điện qua ống dây từ Q đến P.
- B. Độ lớn cường độ dòng điện qua ống dây là 5 A.
- C. Điện tích trên tụ là 10 pC.
- D. Công suất tỏa nhiệt trên ống dây là 18 W.

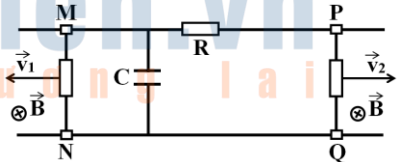
Hướng dẫn

* Theo quy tắc bàn tay phải, chiều dòng điện cảm ứng từ M đến N, qua P đến Q.

$$* \text{ Từ: } |e_{cu}| = Blv = 1,5.1.2 = 3(V) \Rightarrow i = \frac{|e_{cu}|}{R} = 6(A) \Rightarrow \begin{cases} U_C = U_R = iR = 3(V) \\ q = CU_C = 6.10^{-12} (C) \\ P = i^2 R = 18(W) \end{cases}$$

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 36. Hai thanh ray dẫn điện dài song song với nhau, khoảng cách giữa hai thanh ray là 0,4 m. Hai thanh dẫn điện MN và PQ có cùng điện trở $0,25 \Omega$, được gác tiếp xúc điện lên hai thanh ray và vuông góc với hai ray. Điện trở $R = 0,5 \Omega$, tụ điện $C = 20 \mu\text{F}$ ban đầu chưa tích điện, bỏ qua điện trở của hai ray và điện trở tiếp xúc. Tất cả hệ thống được đặt trong một từ trường đều có Vector cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều đi vào trong, độ lớn $B = 2 \text{ T}$. Cho thanh MN và PQ trượt hai hướng ngược nhau với tốc độ lần lượt 0,5 m/s và 1 m/s. Điện tích trên tụ **gần giá trị nào nhất** sau đây?



- A. 1,5 μC .
- B. 2,1 μC .
- C. 3,5 μC .
- D. 6,1 μC .

Hướng dẫn

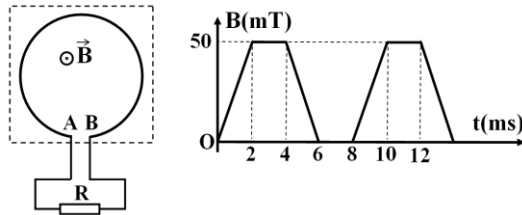
* Dòng điện cảm ứng trên MN có hướng M sang N, trên PQ có hướng Q sang P (quy tắc bàn tay phải), độ lớn suất điện động cảm ứng lần lượt là:

$$\left\{ \begin{aligned} |e_1| &= Blv_1 = 0,4(V) \\ |e_2| &= Blv_2 = 0,8(V) \end{aligned} \right.$$

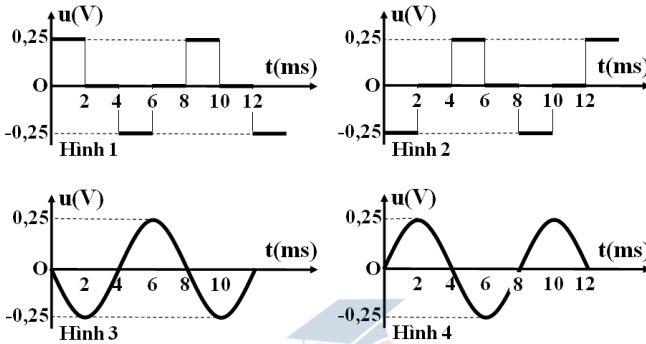
$$\Rightarrow i = \frac{|e_1| + |e_2|}{R + 2r} = \frac{0,4 + 0,8}{0,5 + 2 \cdot 0,25} = 1,2(A) \Rightarrow \begin{cases} U_{NM} = e_1 - ir = 0,4 - 1,2 \cdot 0,25 = 0,1(V) \\ Q = CU_{NM} = 2(\mu C) \end{cases}$$

⇒ Chọn B.

Câu 37. Một khung dây phẳng diện tích 100 cm^2 đặt trong từ trường đều. Cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây (mặt phẳng hình vẽ), hướng từ trong ra. Hai đầu A, B của khung dây nối với điện trở R. Cảm ứng từ biến đổi theo thời gian được diễn tả bằng đồ thị trên hình vẽ. Chọn chiều dương của dòng điện thuận chiều với pháp tuyến mạch điện.



Đồ thị biểu diễn sự biến đổi của hiệu điện thế U_{AB} theo thời gian là hình



A. (1). B. (2). C. (3). D. (4).

Hướng dẫn

* Từ $t = 0$ đến $t = 2 \text{ ms}$, từ thông tăng đều từ $\Phi = 0$ đến $\Phi = BS = 50 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot 10^{-4} = 0,5 \text{ mWb}$ nên suất điện động: $e_{cu} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{0,5 - 0}{2} = -0,25 \xrightarrow{r=0} \Rightarrow u_{AB} = e_{cu} \rightarrow u_{AB} = -0,25$

* Từ $t = 2 \text{ ms}$ đến $t = 4 \text{ ms}$, từ thông không đổi nên suất điện động: $e_{cu} = 0$

* Từ $t = 4 \text{ ms}$ đến $t = 6 \text{ ms}$, từ thông giảm đều từ $\Phi = 0,5 \text{ mWb}$ đến $\Phi = 0$ nên suất điện động: $e_{cu} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{0 - 0,5}{2} = 0,25 \xrightarrow{r=0} \Rightarrow u_{AB} = e_{cu} \rightarrow u_{AB} = 0,25$

* Tương tự, cho các khoảng thời gian khác ta được đồ thị như hình 2 **⇒ Chọn B.**

Câu 38. Một khung dây dẫn hình vuông cạnh $a = 6 \text{ cm}$ được đặt trong từ trường đều $B = 4 \text{ mT}$, đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Cầm hai cạnh đối diện hình vuông kéo về hai phía khác nhau để được một hình chữ nhật có cạnh này dài gấp hai lần cạnh kia. Cho điện trở của khung bằng $R = 0,01 \Omega$. Điện lượng di chuyển trong khung là

- A. $240 (\mu\text{C})$. B. $180 (\mu\text{C})$. C. $160 (\mu\text{C})$. D. $80 (\mu\text{C})$.

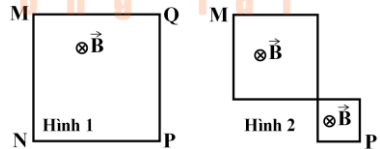
Hướng dẫn

* Từ: $\Phi = BS \Rightarrow \Delta\Phi = Bbc - Ba^2 = 4 \cdot 10^{-3} (0,08 \cdot 0,04 - 0,06^2) = -1,6 \cdot 10^{-6} (\text{Wb})$

$$\Rightarrow q = i\Delta t = \frac{e_{cu}}{R} \Delta t = -\frac{\Delta\Phi}{R} = 1,6 \cdot 10^{-4} (\text{C})$$

⇒ Chọn C.

Câu 39. Một khung dây hình vuông MNPQ cạnh $a = 6 \text{ cm}$ đặt trong từ trường đều $B = 4 \text{ mT}$, đường sức vuông góc với mặt phẳng khung dây hình 1. Giữ đỉnh M cố định, sau đó kéo và xoắn các cạnh của khung sao cho ta được hai hình vuông mà diện tích hình này lớn gấp bốn lần hình kia như trên hình 2. Cho điện trở của khung bằng $R = 0,01 \Omega$. Cho biết dây dẫn của khung có vỏ cách điện. Điện lượng di chuyển trong khung là



- A. $840 (\mu\text{C})$. B. $980 (\mu\text{C})$. C. $160 (\mu\text{C})$. D. $960 (\mu\text{C})$.

Hướng dẫn

* Giả sử xoắn hình vuông nhỏ, pháp tuyến của nó sẽ quay 180° nên từ thông trước và

$$\text{sau lần lượt là: } \begin{cases} \Phi_1 = Ba^2 \\ \Phi_2 = B\left(\frac{2}{3}a\right)^2 - B\left(\frac{1}{3}a\right)^2 = \frac{1}{3}Ba^2 \end{cases} \Rightarrow \Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = -\frac{2}{3}Ba^2$$

$$\Rightarrow q = i\Delta t = \frac{e_{cu}}{R} \Delta t = -\frac{\Delta\Phi}{R} = \frac{2}{3} \frac{Ba^2}{R} = 9,6 \cdot 10^{-4} (\text{C}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 40. Cho thanh dẫn điện MN dài 100 cm chuyển động tịnh tiến đều trong từ trường đều $B = 0,06 \text{ T}$. Vector vận tốc của thanh vuông góc với thanh, có độ lớn 100 cm/s . Vector cảm ứng từ vuông góc với thanh và hợp với Vector vận tốc góc 30° . Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong thanh là

- A. 25 mV . B. 30 mV . C. 15 mV . D. 12 mV .

Hướng dẫn

* Trong thời gian Δt thanh quét được diện tích $\Delta S = v\Delta t$ nên từ thông tăng một lượng: $\Delta\Phi = B \cdot MN \cdot v \Delta t \cos \alpha = B \cdot MN \cdot v \Delta t \sin \beta$

$$|e_{cu}| = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = B \cdot MN \cdot v \sin \beta = 0,06 \cdot 1 \cdot 1 \sin 30^\circ = 0,03 (\text{V}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

