

**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgialai

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

CHỦ ĐỀ 3. TỰ CẢM

+ Khi trong mạch điện có cường độ dòng điện biến thiên thì trong mạch xuất hiện suất điện động cảm ứng:

$$e_{cu} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

+ Hệ số tự cảm của một ống dây dài: $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \mu \frac{N^2}{\ell} S \xrightarrow[\text{chân không; } \mu=1]{\mu: \text{độ thấm}}$ $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S$

+ Đơn vị độ tự cảm là henry (H)

+ Khi cuộn cảm có dòng điện cường độ i chạy qua thì trong cuộn cảm tích lũy năng lượng dưới dạng năng lượng từ trường.

TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT

Câu 1. Trong hệ SI đơn vị của hệ số tự cảm là

- A. Tesla (T). B. Henri (H). C. Vêbe (Wb). D. Fara (F).

Câu 2. Hiện tượng tự cảm thực chất là hiện tượng

- A. dòng điện cảm ứng bị biến đổi khi từ thông qua một mạch kín đột nhiên bị triệt tiêu.
B. cảm ứng điện từ xảy ra khi một khung dây đặt trong từ trường biến thiên.
C. xuất hiện suất điện động cảm ứng khi một dây dẫn chuyển động trong từ trường.
D. cảm ứng điện từ trong một mạch do chính sự biến đổi dòng điện trong mạch đó gây ra.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây là sai? Suất điện động tự cảm có giá trị lớn nhất khi

- A. Dòng điện tăng nhanh B. Dòng điện giảm nhanh
C. Dòng điện có giá trị lớn D. Dòng điện biến thiên nhanh

Câu 4. Suất điện động tự cảm có độ lớn lớn khi

- A. dòng điện tăng nhanh. B. dòng điện có giá trị nhỏ.
C. dòng điện có giá trị lớn. D. dòng điện không đổi.

Câu 5. Ống dây điện hình trụ có chiều dài tăng gấp đôi (các đại lượng khác không thay đổi) thì độ tự cảm

- A. không đổi. B. tăng 4 lần. C. tăng hai lần. D. giảm hai lần.

Câu 6. Ống dây điện hình trụ có số vòng dây tăng hai lần (các đại lượng khác không thay đổi) thì độ tự cảm

- A. tăng hai lần. B. tăng bốn lần. C. giảm hai lần. D. giảm 4 lần.

Câu 7. Ống dây điện hình trụ có số vòng dây tăng bốn lần và chiều dài tăng 2 lần (các đại lượng khác không thay đổi) thì độ tự cảm:

- A. tăng tám lần B. tăng bốn lần C. giảm 2 lần D. giảm 4 lần

Câu 8. Một ống dây có độ tự cảm L , ống dây thứ hai có số vòng dây tăng gấp đôi và diện tích mỗi vòng dây giảm một nửa so với ống dây thứ nhất. Nếu hai ống dây có chiều dài như nhau thì độ tự cảm của ống dây thứ hai là:

- A. L B. $2L$ C. $0,5L$ D. $4L$

Câu 9. Di chuyển con chạy của biến trở để dòng điện trong một mạch điện biến đổi. Trong khoảng 0,5 s đầu dòng điện tăng đều từ 0,1 A đến 0,2 A; 0,3 s tiếp theo dòng điện tăng đều từ 0,2 A đến 0,3 A; 0,2 s ngay sau đó dòng điện tăng đều từ 0,3 A đến 0,4 A. Độ lớn của suất điện động tự cảm trong mạch, trong các giai đoạn tương ứng là e_1 , e_2 và e_3 . Khi đó

- A. $e_1 < e_2 < e_3$ B. $e_1 > e_2 > e_3$. C. $e_2 < e_3 < e_1$. D. $e_3 > e_1 > e_2$.

Câu 10. Trong một mạch điện có một bộ acquy, một ống dây và một công tắc thì:

- A. ngay sau khi đóng công tắc, trong mạch có suất điện động tự cảm.
B. sau khi đóng công tắc ít nhất 30s, trong mạch mới xuất hiện suất điện động tự cảm.
C. khi dòng điện trong mạch đã ổn định, trong mạch vẫn còn suất điện động tự cảm.
D. khi dòng điện trong mạch đã ổn định, ống dây không cản trở dòng điện.

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT

1.B	2.D	3.C	4.A	5.D	6.B	7.A	8.B	9.A	10.A
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

MỘT SỐ DẠNG TOÁN

+ Hệ số tự cảm của ống dây: $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S$

+ Từ thông tự cảm qua ống dây có dòng điện i chạy qua: $\Phi = Li$

+ Suất điện động tự cảm: $e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$

VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1. Tính độ tự cảm của một ống dây hình trụ có chiều dài 0,5 m gồm 1000 vòng dây, mỗi vòng dây có đường kính 20 cm.

A. 0,088 H. B. 0,079 H. C. 0,125 H. D. 0,064 H.

Câu 1. Chọn đáp án B

✍️ Lời giải:

$$+ L = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1000^2}{0,5} \cdot \pi \cdot 0,1^2 = 0,079 \text{ (H)}$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 2. (Đề chính thức của BGDĐT – 2018) Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,2 H. Trong khoảng thời gian 0,05 s, dòng điện trong cuộn cảm có cường độ giảm đều từ 2 A xuống 0 thì suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

A. 4V. B. 0,4 V. C. 0,02 V. D. 8 V.

Câu 2. Chọn đáp án D

✍️ Lời giải:

$$+ e_{cu} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -0,2 \frac{0-2}{0,05} = 8 \text{ (V)}$$

✓ Chọn đáp án D

Câu 3. Một cuộn tự cảm có độ tự cảm 0,5 H, trong đó dòng điện tăng đều với tốc độ 200 A/s thì suất điện động tự cảm là

A. -100 V. B. 20 V. C. 100 V. D. 200V

Câu 3. Chọn đáp án A

✍️ Lời giải:

$$+ e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -0,5 \frac{200}{1} = -100 \text{ (V)}$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 4. Một dòng điện trong ống dây phụ thuộc vào thời gian theo công thức $i = 0,4(5 - t)$, i tính bằng A, t tính bằng s. Nếu ống dây có hệ số tự cảm $L = 0,005$ H thì suất điện động tự cảm trong nó là

A. 1,5 mV. B. 2 mV. C. 1 mV. D. 2,5 mV.

Câu 4. Chọn đáp án B

✍️ Lời giải:

$$+ e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -0,005 \cdot \frac{\Delta(2-0,4t)}{\Delta t} = -0,005 \cdot \frac{-0,4\Delta t}{\Delta t} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ (V)}$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 5. Dòng điện qua một ống dây không có lõi sắt biến đổi đều theo thời gian. Trong thời gian 0,01 s cường độ dòng điện tăng từ $i_1 = 1$ A đến $i_2 = 2$ A, suất điện động tự cảm trong ống dây có độ lớn bằng 20 V. Hệ số tự cảm của ống dây là

A. 0,1 H. B. 0,4H. C. 0,2 H. D. 8,6 H.

Câu 5. Chọn đáp án C

✍️ Lời giải:

$$+ |e_{tc}| = L \frac{|\Delta i|}{\Delta t} \Rightarrow 20 = L \frac{2-1}{0,01} \Rightarrow L = 0,2(H)$$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 6. Suất điện động tự cảm 0,75 V xuất hiện trong một cuộn cảm có $L = 25 \text{ mH}$; tại đó cường độ dòng điện giảm từ giá trị I xuống 0 trong 0,01 s. Tính I .

- A. 0,1 A B. 0,4A C. 0,3A D. 0,6 A.

Câu 6. Chọn đáp án C

✍ **Lời giải:**

$$+ |e_{tc}| = L \frac{|\Delta i|}{\Delta t} \Rightarrow 0,75 = 25.10^{-3} \frac{|0-I|}{0,01} \Rightarrow I = 0,3(A)$$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 7. Trong một mạch kín có độ tự cảm $0,5.10^{-3} \text{ H}$, nếu suất điện động tự cảm có độ lớn bằng 0,25 V thì tốc độ biến thiên của dòng điện là L

- A. 250A/s B. 400A/s. C. 600 A/s. D. 500 A/s.

Câu 7. Chọn đáp án D

✍ **Lời giải:**

$$+ |e_{tc}| = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right| \Rightarrow \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right| = \frac{|e_{tc}|}{L} = \frac{0,25}{0,5.10^{-3}} = 500(A/s)$$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 8. Một ống dây dài $\ell = 30 \text{ cm}$ gồm $N = 1000$ vòng dây, đường kính mỗi vòng dây $d = 8 \text{ cm}$ có dòng điện với cường độ $i = 2 \text{ A}$ đi qua. Tính từ thông qua mỗi vòng dây.

- A. 42 pWb B. 0,4 pWb C. 0,2 pWb D. 86 pWb

Câu 8. Chọn đáp án A

✍ **Lời giải:**

$$+ \begin{cases} L = 4\pi.10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S = 4\pi.10^{-7} \cdot \frac{1000^2}{0,3} \pi \left(\frac{0,08}{2} \right)^2 = 0,021(H) \\ \Phi = Li \Rightarrow \Phi_1 = \frac{\Phi}{N} = \frac{Li}{N} = \frac{0,021.2}{1000} = 4,2.10^{-5} (Wb) \end{cases}$$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 9. Một ống dây dài $\ell = 30\text{cm}$ gồm $N = 1000$ vòng dây, đường kính mỗi vòng dây $d = 8 \text{ cm}$ có dòng điện với cường độ $i = 2 \text{ A}$ đi qua. Thời gian ngắt dòng điện là $t = 0,1$ giây, độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây là

- A. 0,15 V. B. 0,42 V. C. 0°24V. D. 8,6 V

Câu 9. Chọn đáp án B

✍ **Lời giải:**

$$+ \begin{cases} L = 4\pi.10^{-7} \frac{N^2}{\ell} S = 4\pi.10^{-7} \cdot \frac{1000^2}{0,3} \pi \left(\frac{0,08}{2} \right)^2 = 0,021(H) \\ |e_{tc}| = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right| = 0,021 \left| \frac{2-0}{0,1} \right| = 0,42(V) \end{cases}$$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 10. Một cuộn cảm thuần có $L = 3 \text{ H}$ được nối với nguồn điện có suất điện động 6 V, điện trở trong không đáng kể. Sau thời gian Δt cường độ dòng điện qua cuộn dây tăng đến giá trị 5 A. Nếu cường độ dòng điện tăng đều theo thời gian thì Δt bằng.

- A. 2,5 s. B. 0,4 s. C. 0,2 s. D. 4,5 s

Câu 10. Chọn đáp án A

✍ **Lời giải:**

$$+ e + e_{tc} = i(R+r) \xrightarrow[e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}]{R+r=0} e - L \frac{\Delta i}{\Delta t} = 0 \Rightarrow e - L \frac{i-0}{\Delta t} = 0$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{Li}{e} = \frac{3,5}{6} = 2,5(s)$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 11. Một cuộn thuần cảm có $L = 50 \text{ mH}$ mắc nối tiếp với điện trở $R = 20 \Omega$ rồi nối vào một nguồn điện có suất điện động 90 V , có điện trở trong không đáng kể. Tốc độ biến thiên của cường độ dòng điện tại thời điểm ban đầu ($i = 0$) và tại thời điểm dòng điện đạt đến giá trị 2 A lần lượt là

- A. 2000 A/s và 1000 A/s . B. 1600 A/s và 800 A/s .
C. 1600 A/s và 800 A/s . D. 1800 A/s và 1000 A/s .

Câu 11. Chọn đáp án D

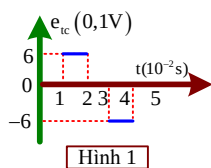
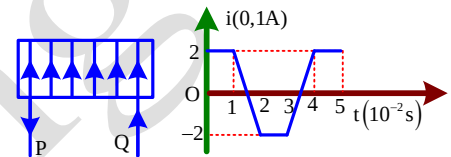
✍ *Lời giải:*

$$+ e + e_{tc} = i(R + r) \xrightarrow[e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}]{R+r=0} e - L \frac{\Delta i}{\Delta t} = iR$$

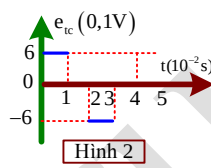
$$\Rightarrow \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{e - iR}{L} \begin{cases} \xrightarrow{i=0} \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{90 - 0 \cdot 20}{50 \cdot 10^{-3}} = 1800 (\text{A/s}) \\ \xrightarrow{i=2} \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{90 - 2 \cdot 20}{50 \cdot 10^{-3}} = 1000 (\text{A/s}) \end{cases}$$

✓ Chọn đáp án D

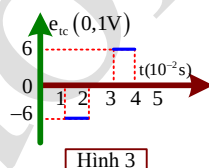
Câu 12. Cho dòng điện chạy vào ống dây có độ tự cảm $L = 0,015 \text{ H}$. Hình vẽ biểu thị chiều (chiều dương) dòng điện i trong ống dây ở thời điểm $t = 0$. Sau đó dòng điện biến thiên theo thời gian như đồ thị trên hình. Đồ thị biểu diễn sự biến đổi theo thời gian của suất điện động tự cảm trong ống dây là hình



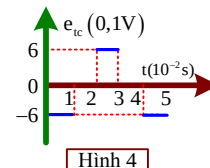
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 12. Chọn đáp án A

✍ *Lời giải:*

+ Từ $t = 0$ đến $t = 0,01 \text{ s}$ dòng điện $i = 0,2 \text{ A}$ nên suất điện động tự cảm $e_{tc} = 0$

+ Từ $t = 0,01$ đến $t = 0,02 \text{ s}$, dòng điện i từ $0,2 \text{ A}$ đến $i = -0,2 \text{ A}$ nên suất điện động tự cảm:

$$e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -0,015 \cdot \frac{-0,2 - 0,2}{0,01} = 0,6 \text{ V}$$

+ Từ $t = 0,02 \text{ s}$ đến $t = 0,03 \text{ s}$, dòng điện i từ $-0,2 \text{ A}$ đến $i = 0,2 \text{ A}$ nên suất điện động tự cảm: $e_{tc} = 0$

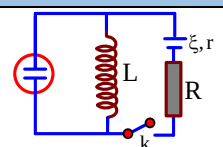
+ Từ $t = 0,03 \text{ s}$ đến $t = 0,04 \text{ s}$, dòng điện tăng từ $i = -0,2 \text{ A}$ đến $i = 0,2 \text{ A}$ nên suất điện động tự cảm:

$$e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -0,015 \cdot \frac{0,2 - (-0,2)}{0,01} = -0,6 \text{ V}$$

• Tương tự, cho các khoảng thời gian ta được đồ thị như hình 1.

✓ Chọn đáp án A

Câu 13. Một đèn Neon được mắc vào mạch điện như hình vẽ, nguồn điện có suất điện động $1,6 \text{ V}$, điện trở 1Ω , $R = 7 \Omega$ và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 10 \text{ mH}$. Khi khóa K đóng đèn không sáng. Nếu hiệu điện thế giữa hai cực của đèn đạt tới 80 V thì đèn lóe sáng do hiện tượng phóng điện. Xác định khoảng thời gian ngắt khóa k để cắt nguồn điện, tạo ra suất điện động tự cảm làm đèn Neon sáng.



- A. $25 \mu\text{s}$ B. $30 \mu\text{s}$ C. $40 \mu\text{s}$ D. $50 \mu\text{s}$

Câu 13. Chọn đáp án A

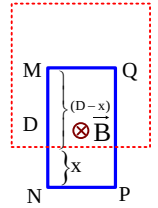
✍ *Lời giải:*

$$+ \text{ Khi đóng khóa K: } I = \frac{\xi}{R + r} = \frac{1,6}{7 + 1} = 0,2 (\text{A})$$

$$+ \text{ Khi ngắt khóa K: } \xi_{\text{cu}} = -\frac{L\Delta i}{\Delta t} = -\frac{L(0-I)}{\Delta t} \Rightarrow 80 = \frac{10 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 25 \cdot 10^{-6} (\text{s})$$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 14. Một khung dây dẫn hình chữ nhật MNPQ, làm từ vật liệu siêu dẫn có độ tự cảm L , có khối lượng m , có kích thước D , t , tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khung dây được đặt trong từ trường đều B vuông góc với mặt phẳng của nó (mặt phẳng thẳng đứng), nhưng ở phía dưới cạnh đáy NP không có từ trường. Ở thời điểm $t = 0$ người ta thả khung rơi, mặt phẳng khung dây luôn luôn nằm trong một mặt phẳng thẳng đứng (mặt phẳng hình vẽ). Bỏ qua mọi ma sát và chiều dài D đủ lớn để khung dây không ra khỏi từ trường. Nếu khung dao động điều hòa với tần số góc ω thì



A. $mB^2\ell^2 = L\omega^2$. B. $mB^2\ell^2 = 2L\omega^2$. C. $B^2\ell^2 = 2mL\omega^2$. D. $B^2\ell^2 = mL\omega^2$.

Câu 14. Chọn đáp án D

✍ **Lời giải:**

+ Ở thời điểm t , li độ của khung là x và i là cường độ dòng điện trong khung. Theo định luật Ôm:

$$e_{\text{cu}} = iR \xrightarrow{R=0} \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 0 \Rightarrow \Phi = \text{const}$$

+ Phần từ thông của từ trường ngoài giảm đi $B\ell x$ bằng từ thông do dòng cảm ứng ra Li , tức là $B\ell x = Li \Rightarrow i = \frac{B\ell}{L} x$

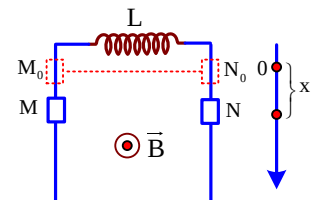
$$+ \text{ Theo định luật II Newton: } a = \frac{mg - F}{m} \xrightarrow{F=B\ell i = \frac{B^2\ell^2}{mL}x} a = g - \frac{B^2\ell^2}{mL}x$$

$$\Rightarrow x'' = -\frac{B^2\ell^2}{mL} \left(x - \frac{mgL}{B^2\ell^2} \right) \xrightarrow{\omega^2 = \frac{B^2\ell^2}{mL}} X'' = -\omega^2 X$$

$$\rightarrow \text{ Hệ dao động điều hòa với tần số góc: } \omega = \frac{B\ell}{\sqrt{mL}}$$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 15. Dọc theo hai thanh kim loại rất dài đặt song song thẳng đứng, cách nhau một khoảng ℓ có một đoạn dây MN khối lượng m có thể trượt không ma sát trên hai thanh và luôn tiếp xúc điện với hai thanh. Hai đầu trên của hai thanh nối với nhau bằng cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L . Toàn bộ hệ thống đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng chứa hai thanh. Điện trở của hai thanh, của đoạn dây MN, của dây nối bằng không. Thanh MN được giữ đứng yên tại vị trí M_0N_0 và buông nhẹ ở thời điểm $t = 0$. Độ dời cực đại của đoạn MN so với vị trí ban đầu là



A. $mgL/(B^2\ell^2)$. B. $2mgL/(B^2\ell^2)$. C. $3mgL/(B^2\ell^2)$. D. $mgL/(2B^2\ell^2)$.

Câu 15. Chọn đáp án D

✍ **Lời giải:**

+ Ở thời điểm t , li độ của khung là x và i là cường độ dòng điện trong khung. Theo định luật Ôm:

$$e_{\text{cu}} = iR \xrightarrow{R=0} \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 0 \Rightarrow \Phi = \text{const}$$

+ Phần từ thông của từ trường ngoài tăng đi $B\ell x$ bằng từ thông do dòng cảm ứng ra Li , tức là $B\ell x = Li \Rightarrow i = \frac{B\ell}{L} x$

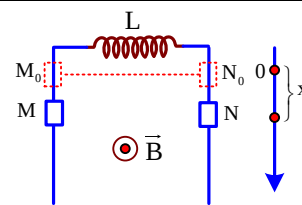
$$+ \text{ Theo định luật II Newton: } a = \frac{mg - F}{m} \xrightarrow{F=B\ell i = \frac{B^2\ell^2}{mL}x} a = g - \frac{B^2\ell^2}{mL}x$$

$$\Rightarrow x'' = -\frac{B^2\ell^2}{mL} \left(x - \frac{mgL}{B^2\ell^2} \right) \xrightarrow{\omega^2 = \frac{B^2\ell^2}{mL}} X'' = -\omega^2 X \Rightarrow X = A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\Rightarrow x = \frac{mgL}{B^2\ell^2} + A \cos(\omega t + \varphi) \xrightarrow{x(0)=0} x = \frac{mgL}{B^2\ell^2} (1 - \cos \omega t) \Rightarrow x_{\text{max}} = 2 \frac{mgL}{B^2\ell^2}$$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 16. Dọc theo hai thanh kim loại rất dài đặt song song thẳng đứng, cách nhau một khoảng ℓ có một đoạn dây MN khối lượng m có thể trượt không ma sát trên hai thanh và luôn tiếp xúc điện với hai thanh. Hai đầu trên của hai thanh nối với nhau bằng cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L . Toàn bộ hệ thống đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng chứa hai thanh. Điện trở của hai thanh, của đoạn dây MN, của dây nối bằng không. Thanh MN được giữ đứng yên tại vị trí M_0N_0 và buông nhẹ ở thời điểm $t = 0$. Dòng điện tức thời trong mạch có độ lớn cực đại là



- A. $mg/(B\ell)$. B. $2mg/(B\ell)$. C. $3mg/(B\ell)$. D. $mg/(2B\ell)$.

Câu 16. Chọn đáp án B

✍ **Lời giải:**

+ Ở thời điểm t , li độ của khung là x và i là cường độ dòng điện trong khung. Theo định luật Ôm:

$$e_{cu} = iR \xrightarrow{R=0} \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 0 \Rightarrow \Phi = \text{const}$$

+ Phần từ thông của từ trường ngoài tăng $B\ell x$ bằng từ thông do dòng cảm ứng ra Li, tức là $B\ell x = Li \Rightarrow i = \frac{B\ell}{L} x$

+ Theo định luật II Niuton: $a = \frac{mg - F}{m} \xrightarrow{F=B\ell i = \frac{B^2\ell^2}{mL}x} a = x'' = g - \frac{B^2\ell^2}{mL} x$

$$\Rightarrow x'' = -\frac{B^2\ell^2}{mL} \left(x - \frac{mgL}{B^2\ell^2} \right) \xrightarrow{\omega^2 = \frac{B^2\ell^2}{mL}} \Rightarrow x'' = -\omega^2 X \Rightarrow X = A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\Rightarrow x = \frac{mgL}{B^2\ell^2} + A \cos(\omega t + \varphi) \xrightarrow{x(0)=0} x = \frac{mgL}{B^2\ell^2} (1 - \cos \omega t) \Rightarrow i = \frac{mg}{B\ell} (1 - \cos \omega t) \Rightarrow i_{\max} = 2 \frac{mg}{B\ell}$$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 17. Đặt một điện áp không đổi U vào hai đầu một ống dây có độ tự cảm $L = 250 \text{ mH}$ và điện trở $R = 0,3\Omega$. Thời gian từ lúc có dòng điện đến khi cường độ dòng điện trong ống đạt được 25% giá trị ổn định bằng

- A. 0,21 s. B. 0,42 s. C. 0,12 s. D. 0,24 s.

Câu 17. Chọn đáp án D

✍ **Lời giải:**

Cách 1:

Dòng điện trong mạch gồm: Dòng do điện áp U gây ra: $\frac{U}{R}$ và dòng tự cảm có chiều ngược lại:

$$-\frac{L}{R} \frac{di}{dt} \Rightarrow i = \frac{U}{R} - \frac{L}{R} \frac{di}{dt} \Rightarrow \frac{di}{dt} = -\frac{R}{L} \left(i - \frac{U}{R} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{d\left(i - \frac{U}{R}\right)}{i - \frac{U}{R}} = -\frac{R}{L} dt \Rightarrow \int_0^{i - \frac{U}{R}} \frac{d\left(i - \frac{U}{R}\right)}{i - \frac{U}{R}} = -\int_0^t \frac{R}{L} dt \Rightarrow i = \frac{U}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right)$$

$$\xrightarrow{i=0,5\frac{U}{R}} t = 0,24(s) \rightarrow \text{Chọn D.}$$

Cách 2:

$$+ iR = U + e_{cu} = U - L \frac{di}{dt} \Rightarrow i = \frac{U}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right) \xrightarrow{i=0,25\frac{U}{R}} t = 0,24(s)$$

✓ **Chọn đáp án D**

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. Một cuộn tự cảm có độ tự cảm 0,1 H, trong đó có dòng điện biến thiên đều 200 A/s thì suất điện động tự cảm xuất hiện có độ lớn

- A. 10 V. B. 20 V. C. 0,1 kv. D. 2,0 kv.

Câu 2. Dòng điện qua một ống dây biến đổi đều theo thời gian. Trong thời gian 0,01 s cường độ dòng điện tăng từ 1 A đến 2 A. Suất điện động tự cảm trong ống dây có độ lớn 20 V. Độ tự cảm của ống dây là

- A. 0,1 H. B. 0,2 H. C. 0,3 H. D. 0,4 H.

Câu 3. Dòng điện trong cuộn cảm giảm từ 16 A đến 0 A trong 0,01 s, suất điện động tự cảm trong cuộn đó có độ lớn 64 V, độ tự cảm có giá trị:

- A. 0,032 H. B. 0,04 H. C. 0,25 H. D. 4,0H.

Câu 4. Cho dòng điện 10 A chạy qua một vòng dây tạo ra một từ thông qua vòng dây là $5 \cdot 10^{-2}$ Wb. Độ tự cảm của vòng dây là

- A. 5mH. B. 50 mH. C. 500 mH. D. 5 H.

Câu 5. Tính độ tự cảm của một ống dây. Biết sau thời gian $\Delta t = 0,01$ s, cường độ dòng điện trong ống dây tăng đều từ 1 A đến 2,5 A thì suất điện động tự cảm là 30 V.

- A. 0,1 H. B. 0,4 H. C. 0,2 H. D. 8,6 H.

Câu 6. Một ống dây có 1000 vòng dây, dài 50 cm, diện tích tiết diện ngang của ống là 10 cm². Độ tự cảm của ống dây là

- A. $4\pi \cdot 10^{-4}$ H B. $8\pi \cdot 10^{-4}$ H. C. $12,5 \cdot 10^{-4}$ H. D. $6,25 \cdot 10^{-4}$ H.

Câu 7. Một ống dây dài 50 cm có 2500 vòng dây. Đường kính ống dây bằng 2 cm. Cho một dòng điện biến đổi đều theo thời gian chạy qua ống dây. Sau thời gian 0,01 s dòng điện tăng từ 0 đến 3 A. Suất điện động tự cảm trong ống dây có độ lớn là

- A. 0,15 V. B. 1,48 V. C. 0,30 V. D. 3,00 V.

Câu 8. Một ống dây dài 50 cm có 2500 vòng dây. Đường kính của ống bằng 2 cm. Cho một dòng điện biến đổi đều theo thời gian chạy qua ống dây. Sau thời gian 0,01 s dòng điện tăng từ 0 đến 1,5 A. Tính suất điện động tự cảm trong ống dây.

- A. 0,95 V. B. 0,42 V. C. 0,74V. D. 0,86 V.

Câu 9. Một ống dây dài 40 cm, đường kính 4 cm có 400 vòng dây quấn sát nhau. Ống dây đặt trong không khí mang dòng điện cường độ 4 A. Từ thông qua ống dây gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $512 \cdot 10^{-5}$ Wb B. $512 \cdot 10^{-6}$ Wb C. $256 \cdot 10^{-5}$ Wb D. $256 \cdot 10^{-4}$ Wb.

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

1.B	2.B	3.B	4.A	5.C	6.B	7.B	8.C	9.C	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

-----HẾT-----



Chuyên:

- ☒ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☒ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☒ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☒ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgialai

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!