

CHỦ ĐỀ 11: TỪ THÔNG. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Từ thông

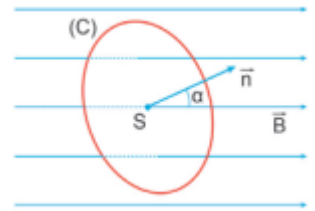
*Để diễn tả số đường sức từ xuyên qua một diện tích nào đó người ta đưa vào khái niệm từ thông, kí hiệu Φ .

*Công thức: $\Phi = BS \cos \alpha$ với $\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$

*Đơn vị đo từ thông là Vêbe (Wb); $1\text{Wb} = 1\text{T} \cdot 1\text{m}^2$

*Từ thông là đại lượng vô hướng, có giá trị đại số.

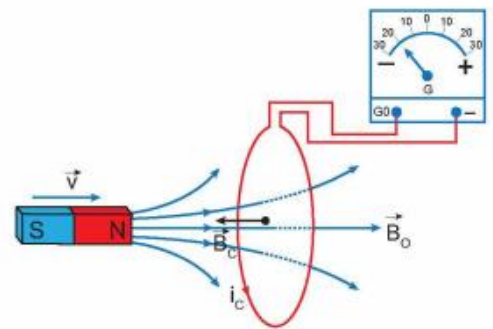
Chú ý: Nếu không có điều kiện gì ràng buộc thông thường người ta chọn vector pháp tuyến \vec{n} sao cho α là góc nhọn.



2. Hiện tượng cảm ứng điện từ

*Khi từ thông qua cuộn dây dẫn kín biến thiên thì trong cuộn dây đó xuất hiện một dòng điện gọi là dòng điện cảm ứng.

Chú ý: Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ thông qua cuộn dây dẫn kín biến thiên.



3. Suất điện động cảm ứng. Định luật Fa-ra-đây

*Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch: $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

Φ là từ thông qua diện tích giới hạn bởi một vòng dây, N là số vòng dây.

*Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông qua

mạch: $\mathcal{E} = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$ (Δt là thời gian xảy ra sự biến thiên từ thông, N là số vòng dây).

4. Chiều dòng điện cảm ứng. Định luật Len-xơ

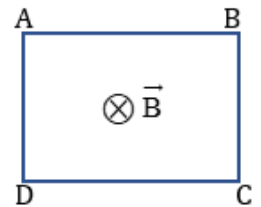
Phát biểu 1: Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua mạch kín đó.

Phát biểu 2: Khi từ thông qua mạch kín biến thiên do một chuyển động nào đó thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động nói trên.

II. BÀI TẬP MINH HỌA

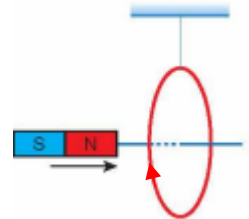
BÀI TẬP 1. Một vòng dây phẳng giới hạn diện tích $S = 40 \text{ cm}^2$ đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1 \text{ T}$. Mặt phẳng vòng dây hợp với cảm ứng từ \vec{B} một góc 30° . Tính từ thông qua S

BÀI TẬP 2. Cho một khung dây dẫn kín đồng chất, cứng, hình chữ nhật ABCD. Biết $AB = a = 20\text{cm}$, $BC = b = 10\text{cm}$. Khung dây dẫn được đặt trong từ trường đều sao cho cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây (hình vẽ). Biết rằng trong khoảng thời gian $\Delta t = 0,02\text{ s}$ độ lớn cảm ứng từ B giảm đều từ $B_0 = 0,92\text{T}$ đến $B = 0,32\text{T}$. Tính độ lớn suất điện động cảm ứng và chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây?



*Khi từ thông qua vòng dây **giảm** thì trong khung dây ABC

BÀI TẬP 3. Đưa một nam châm lại gần vòng dây như hình vẽ. Hãy xác định chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây và cho biết vòng dây sẽ chuyển động về phía nào?



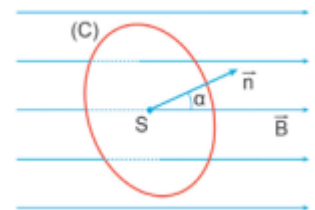
III. CÁC DẠNG BÀI TẬP

DẠNG 1: XÁC ĐỊNH TỪ THÔNG

Câu 1. Từ thông dùng để diễn tả

- A. độ lớn của cảm ứng từ sinh ra bởi từ trường của một nam châm.
- B. số đường sức từ xuyên qua một diện tích nào đó trong từ trường.
- C. độ mạnh, yếu của từ trường tại một điểm.
- D. mật độ các đường sức từ của một từ trường đều.

Câu 2. Xét một vòng dây dẫn kín có diện tích S và vector pháp tuyến n, được đặt trong một từ trường đều B (hình bên). Gọi α là góc hợp bởi B và n. Từ thông Φ qua diện tích S được tính theo công thức



- A. $\Phi = BS \cos \alpha$.
- B. $\Phi = BS \tan \alpha$.
- C. $\Phi = BS \sin \alpha$.
- D. $\Phi = BS \cot \alpha$.

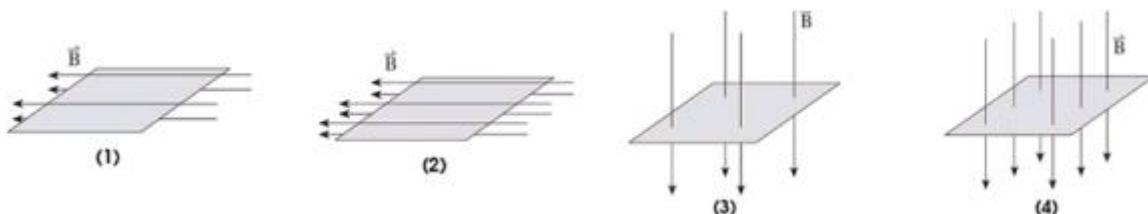
Câu 3. Đơn vị của từ thông là

- A. Vêbe (Wb).
- B. Tesla (T).
- C. Ampe (A).
- D. Vôn (V).

Câu 4. Chọn câu đúng khi nói về từ thông ?

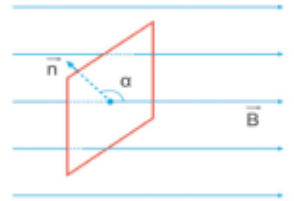
- A. Từ thông qua mạch kín tỉ lệ với tiết diện của mạch.
- B. Từ thông là một đại lượng có hướng.
- C. Từ thông qua một mạch kín luôn bằng không.
- D. Từ thông là một đại lượng luôn dương.

Câu 5. Hình vẽ nào dưới đây, từ thông gửi qua diện tích của khung dây dẫn có giá trị lớn nhất?



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

Câu 6. Xét một vòng dây dẫn kín có diện tích S và vector pháp tuyến \vec{n} , được đặt (cố định) trong một từ trường đều \vec{B} . Gọi α là góc hợp bởi \vec{B} và \vec{n} (hình bên). Từ thông qua diện tích S có



- A. trị số âm. B. trị số dương.
C. trị số bằng 0. D. trị số thay đổi theo thời gian.

Câu 7. Đặt một vòng dây có diện tích 10 cm^2 trong một từ trường đều có các vector cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây và độ lớn $0,2 \text{ T}$. Từ thông qua vòng dây có độ lớn.

- A. 0 Wb . B. 2 Wb . C. $2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. D. $0,02 \text{ Wb}$.

Câu 8. Một hình chữ nhật kích thước $3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$ đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, vector cảm ứng từ hợp với mặt phẳng một góc 30° . Từ thông qua hình chữ nhật đó là

- A. $2 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$. B. $3 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$. C. $4 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$. D. $5 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$.

Câu 9. Một khung dây hình vuông có cạnh dài 4 cm , đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$, mặt phẳng khung dây tạo với các đường sức từ một góc 60° . Từ thông qua mặt phẳng khung dây có độ lớn là

- A. $11,1 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$. B. $6,4 \cdot 10^{-8} \text{ Wb}$. C. $5,54 \cdot 10^{-8} \text{ Wb}$. D. $3,2 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$.

Câu 10. Một hình vuông cạnh 5 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 4 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, từ thông qua hình vuông đó bằng 10^{-6} Wb . Góc hợp bởi vector cảm ứng từ và vector pháp tuyến của hình vuông đó bằng

- A. 0° . B. 30° . C. 45° . D. 60° .

Câu 11. Một vòng dây diện tích S đặt trong từ trường có cảm ứng từ B , mặt phẳng khung dây hợp với đường sức từ góc α . Để từ thông qua vòng dây có giá trị $\Phi = \frac{BS}{\sqrt{2}}$ thì góc α bằng

- A. 180° . B. 60° . C. 90° . D. 45° .

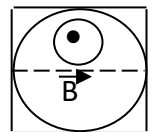
Câu 12. Một khung dây dẫn hình tròn đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,06 \text{ T}$ sao cho mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ. Từ thông qua khung dây là $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$. Bán kính vòng dây bằng

- A. 8 cm . B. 8 mm . C. 4 cm . D. 4 mm .

Câu 13. Một khung dây hình chữ nhật ABCD gồm 100 vòng dây, $AB = 6 \text{ cm}$; $AD = 4 \text{ cm}$. Khung được đặt trong từ trường đều $B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$, đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung. Quay khung dây 60° quanh cạnh AB. Độ biến thiên từ thông qua khung dây là

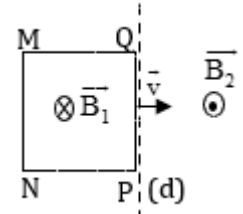
- A. $12 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$. B. $12\sqrt{3} \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$. C. $24 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$. D. $24\sqrt{3} \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$.

Câu 14. Hình tròn biểu diễn miền trong đó có từ trường đều, có cảm ứng từ B . Khung dây hình vuông cạnh a ngoại tiếp đường tròn. Công thức nào sau đây biểu diễn chính xác từ thông qua khung?



- A. $\pi B a^2 \text{ (Wb)}$. B. $\frac{\pi B a^2}{4} \text{ (Wb)}$.
C. $\frac{\pi a^2}{2B} \text{ (Wb)}$. D. $B a^2 \text{ (Wb)}$.

Câu 15. Đường thẳng (d) giới hạn hai miền từ trường đều \vec{B}_1 và từ \vec{B}_2 . Biết $B_1 = 0,01 \text{ T}$; $B_2 = 0,15 \text{ T}$ (như hình vẽ). Khung dây MNPQ hình vuông cạnh 5 cm. Ban đầu khung dây nằm trong miền \vec{B}_1 . Cho khung dây chuyển động tịnh tiến sang miền \vec{B}_2 , sau khoảng thời gian Δt thì toàn bộ khung dây nằm trong miền \vec{B}_2 . Biến thiên từ thông qua khung dây trong thời gian Δt có độ lớn bằng



- A. $3,5 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. B. $4 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. C. $3,75 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. D. $0,25 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$.

DẠNG 2: XÁC ĐỊNH CHIỀU DÒNG ĐIỆN CẢM ỨNG

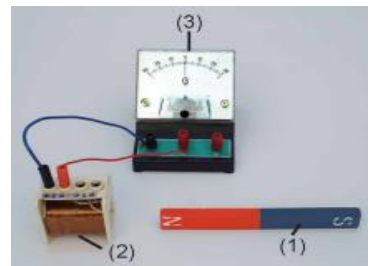
Câu 16. Trong một mạch kín, dòng điện cảm ứng xuất hiện khi

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

Câu 17. Theo định luật Len-xơ, dòng điện cảm ứng

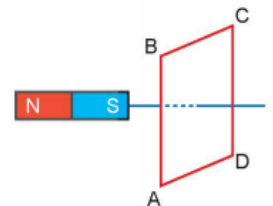
- A. xuất hiện khi trong quá trình mạch kín chuyển động luôn có thành phần vận tốc song song với đường sức từ.
B. xuất hiện khi trong quá trình mạch kín chuyển động luôn có thành phần vận tốc vuông góc với đường sức từ.
C. có chiều sao cho từ trường cảm ứng chống lại sự biến thiên từ thông ban đầu qua mạch kín.
D. có chiều sao cho từ trường của nó chống lại nguyên nhân làm mạch điện chuyển động.

Câu 18. Một cuộn dây (2) có hai đầu nối vào điện kế (3). Khi cho một thanh nam châm (1) dịch chuyển lại cuộn dây (2) theo phương vuông góc với (2) thì thấy kim của điện kế (3) lệch đi. Đây là hiện tượng



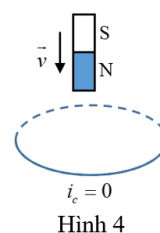
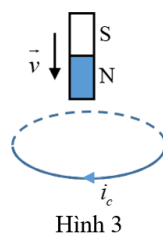
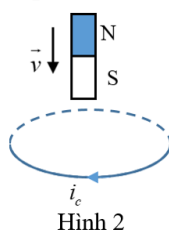
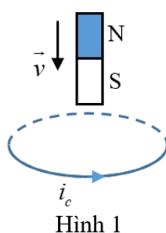
- A. nhiễm điện do hưởng ứng.
B. cảm ứng điện từ.
C. siêu dẫn.
D. dẫn điện tự lực.

Câu 19. Cho một vòng dây dẫn kín (hình vẽ) dịch chuyển ra xa một nam châm thì trong vòng dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng. Đây là hiện tượng cảm ứng điện từ. Bản chất của hiện tượng cảm ứng điện từ này là quá trình chuyển hóa



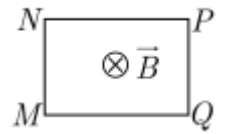
- A. điện năng thành hóa năng. B. cơ năng thành điện năng.
C. cơ năng thành quang năng. D. điện năng thành quang năng.

Câu 20. Hình nào sau đây biểu diễn đúng chiều của dòng điện cảm ứng i_c trong vòng dây dẫn khi cho nam châm rơi tự do đi qua tâm của vòng dây đặt trên bàn?



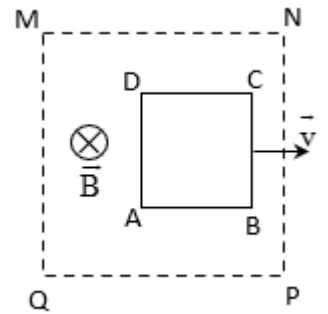
- A. Hình 3. B. Hình 1. C. Hình 4. D. Hình 2.

Câu 21. Một khung dây dẫn kín MNPQ đặt cố định trong từ trường đều. Hướng của từ trường \vec{B} vuông góc với mặt phẳng khung dây như hình bên. Biết vecto pháp tuyến \vec{n} của mặt phẳng khung dây cùng chiều \vec{B} . Khi từ thông qua diện tích khung dây tăng đều theo thời gian thì trong khung



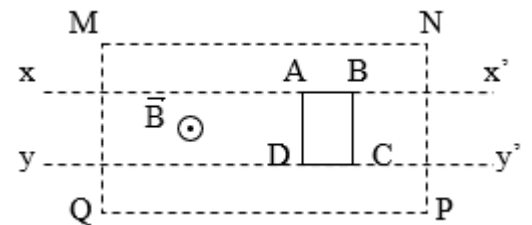
- A. không xuất hiện dòng điện cảm ứng.
- B. xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều MQPNM.
- C. xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều MNPQM.
- D. có dòng điện cảm ứng xoay chiều hình sin.

Câu 22. Một khung dây hình vuông ABCD đi vào vùng không gian có từ trường đều \vec{B} được giới hạn trong hình MNPQ như hình vẽ. Khi khung dần ra khỏi từ trường đều \vec{B} thì chiều của dòng điện cảm ứng trong khung dây ABCD chạy theo chiều



- A. A đến D đến C đến B.
- B. A đến B đến C đến D.
- C. A đến C đến B đến D.
- D. A đến B đến D đến C.

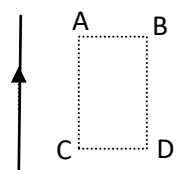
Câu 23. Khung dây dẫn ABCD được đặt trong từ trường đều như hình vẽ. Coi rằng bên ngoài vùng MNPQ không có từ trường. Khung chuyển động dọc theo hai đường xx' , yy' . Trong khung sẽ xuất hiện dòng điện cảm ứng khi



- A. khung đang chuyển động ở ngoài vùng MNPQ.
- B. khung đang chuyển động đến gần vùng MNPQ.
- C. khung đang chuyển động ở ngoài vào trong vùng MNPQ hoặc ở trong MNPQ ra ngoài.
- D. Khung đang chuyển động ở trong vùng MNPQ.

Câu 24. Một khung dây ABCD được đặt đồng phẳng với một dòng điện thẳng dài vô hạn như hình vẽ. Tịnh tiến khung dây theo các cách sau:

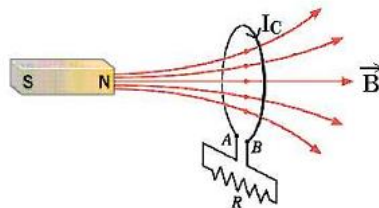
- I. Đi lên, khoảng cách giữa tâm khung dây và dòng điện thẳng không đổi.
- II. Đi xuống, khoảng cách giữa tâm khung dây và dòng điện thẳng không đổi.
- III. Đi ra xa dòng điện.
- IV. Đi về gần dòng điện.



Trường hợp nào xuất hiện dòng điện cảm ứng trong khung ABCD

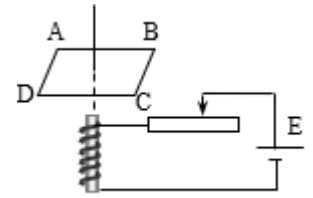
- A. IV và I.
- B. II và III.
- C. I và II.
- D. III và IV.

Câu 25. Dòng điện cảm ứng I_c trong vòng dây có chiều như hình vẽ. Hãy chọn phương án đúng ?



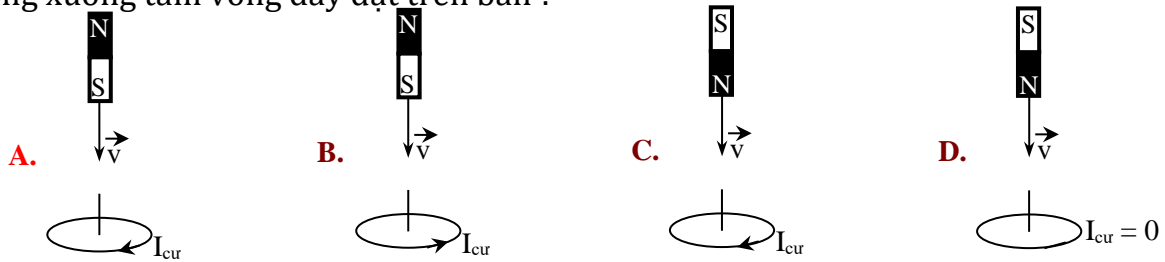
- A. Nam châm đang đứng yên.
- B. Từ trường của nam châm đang tăng đều.
- C. Nam châm đang đến gần cuộn dây.
- D. Nam châm đang rời xa cuộn dây.

Câu 26. Xét mạch điện như hình vẽ. Khi dịch chuyển con chạy về bên trái thì trong khung ABCD

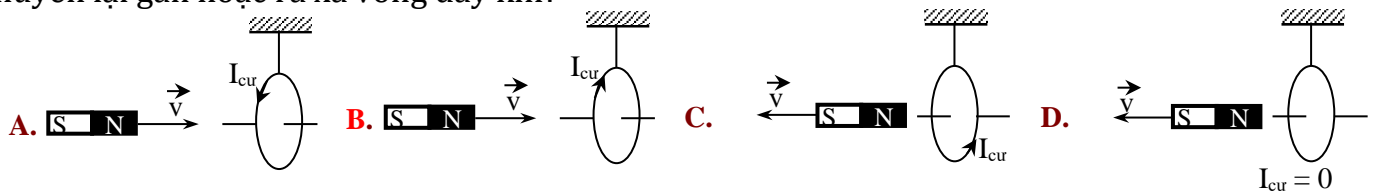


- A. không có dòng điện cảm ứng và khung không gắn liền với mạch điện.
- B. xuất hiện dòng điện cảm ứng vì dòng điện chạy qua ống dây giảm nên từ thông xuyên qua khung dây giảm.
- C. không có dòng điện cảm ứng vì từ thông qua khung không biến đổi.
- D. xuất hiện dòng điện cảm ứng vì dòng điện chạy qua ống dây tăng lên nên từ thông xuyên qua khung dây tăng.

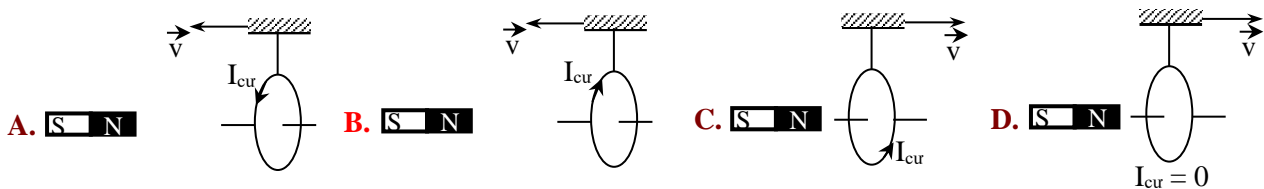
Câu 27. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm rơi thẳng đứng xuống tâm vòng dây đặt trên bàn ?



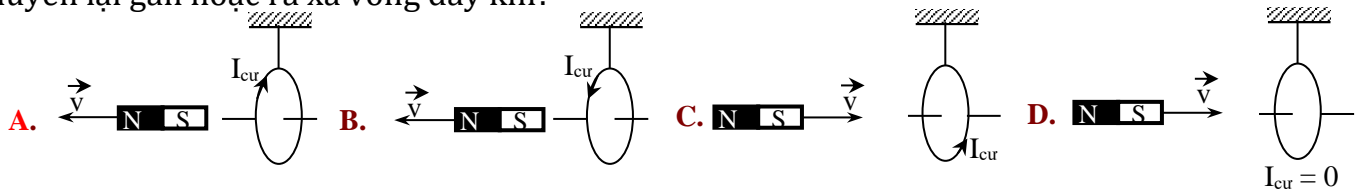
Câu 28. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hoặc ra xa vòng dây kín?



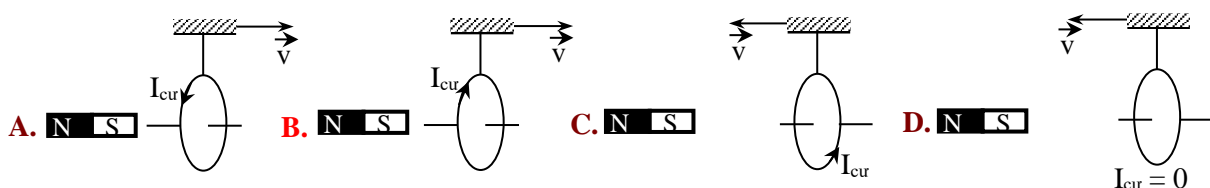
Câu 29. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho vòng dây dịch chuyển lại gần hoặc ra xa nam châm?



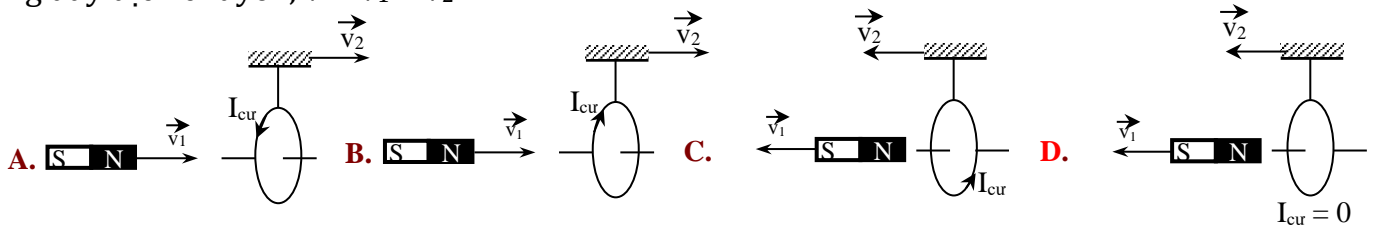
Câu 30. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hoặc ra xa vòng dây kín?



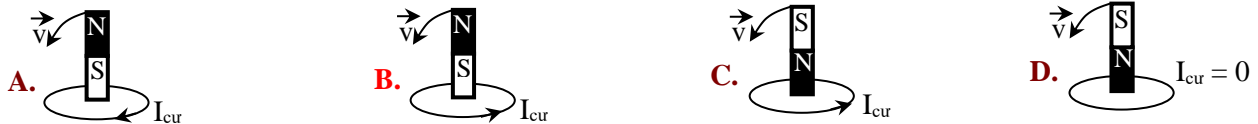
Câu 31. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho vòng dây dịch chuyển lại gần hoặc ra xa nam châm ?



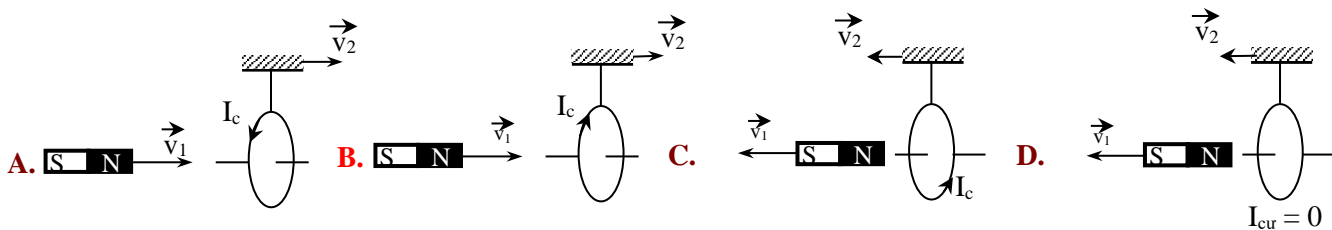
Câu 32. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho cả nam châm và vòng dây dịch chuyển, với $v_1 = v_2$?



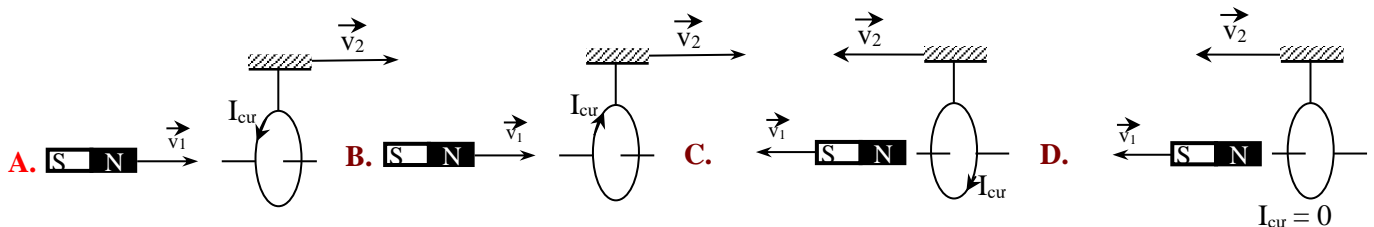
Câu 33. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng ngay khi nam châm đang đặt thẳng đứng tại tâm vòng dây ở trên bàn thì bị đổ?



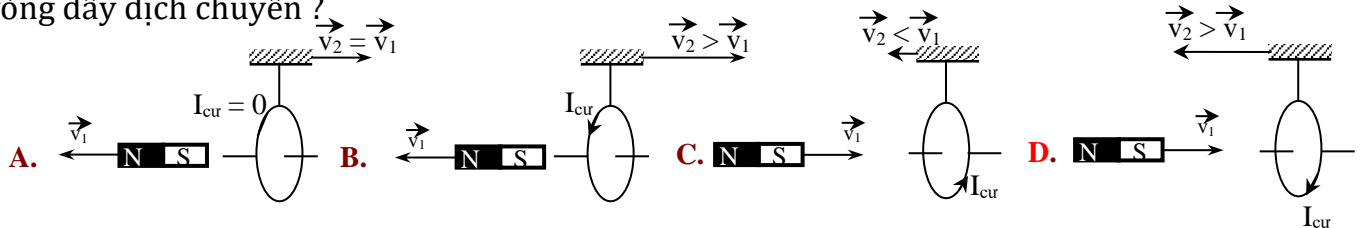
Câu 34. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho cả nam châm và vòng dây dịch chuyển, với $v_1 > v_2$?



Câu 35. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho cả nam châm và vòng dây dịch chuyển, với $v_1 < v_2$?



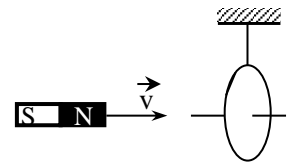
Câu 36. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho cả nam châm và vòng dây dịch chuyển ?



Câu 37. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho vòng dây tịnh tiến với vận tốc v trong từ trường đều?



Câu 38. Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây khi nhìn vào mặt bên phải trong trường hợp cho nam châm xuyên qua tâm vòng dây giữ cố định như hình vẽ ?



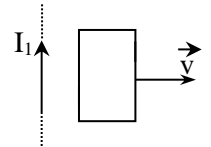
A. Lúc đầu dòng điện cùng kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều ngược kim đồng hồ.

B. Lúc đầu dòng điện ngược kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều cùng kim đồng hồ.

C. không có dòng điện cảm ứng trong vòng dây.

D. Dòng điện cảm ứng cùng kim đồng hồ.

Câu 39. Khi cho khung dây kín chuyển động ra xa dòng điện thẳng dài I_1 như hình vẽ thì chúng tương tác với nhau như thế nào?



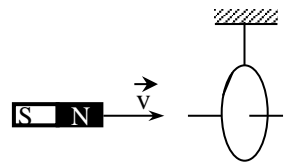
A. Đẩy nhau.

B. Hút nhau.

C. Ban đầu đẩy nhau, khi đến gần thì hút nhau.

D. Không tương tác.

Câu 40. Khi cho nam châm lại gần vòng dây treo như hình vẽ thì chúng tương tác với nhau như thế nào?



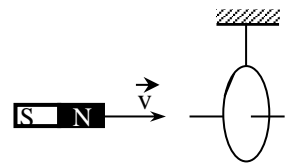
A. Đẩy nhau.

B. Hút nhau.

C. Ban đầu đẩy nhau, khi đến gần thì hút nhau.

D. Không tương tác.

Câu 41. Khi cho nam châm xuyên qua vòng dây treo như hình vẽ thì chúng sẽ tương tác với nhau như thế nào?



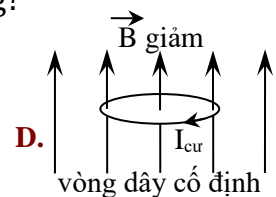
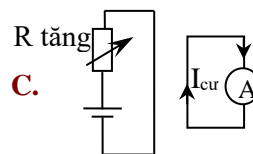
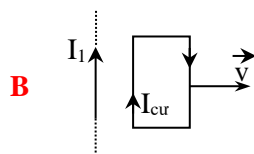
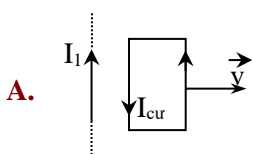
A. Đẩy nhau.

B. Ban đầu hút nhau, khi xuyên qua rồi thì đẩy nhau.

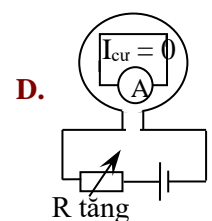
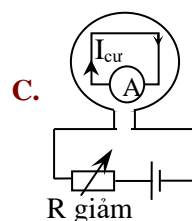
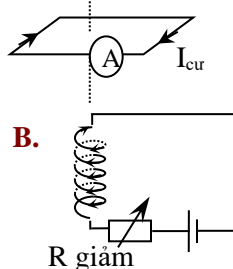
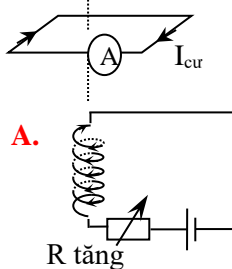
C. Ban đầu đẩy nhau, khi xuyên qua rồi thì hút nhau.

D. Hút nhau.

Câu 42. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng?



Câu 43. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng?



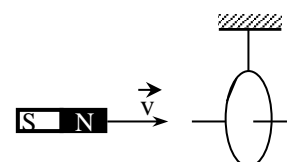
Câu 44. Khi cho nam châm lại gần vòng dây treo như hình vẽ thì chúng tương tác

A. đẩy nhau.

B. ban đầu đẩy nhau, khi đến gần thì hút nhau.

C. hút nhau.

D. không tương tác.

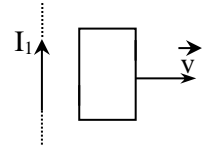


Câu 45. Khi cho khung dây kín chuyển động ra xa dòng điện thẳng dài I_1 như hình vẽ thì chúng tương tác

A. đẩy nhau.

B. hút nhau.

C. Ban đầu đẩy nhau, khi đến gần thì hút nhau. D. không tương tác.



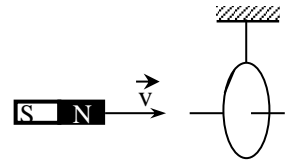
Câu 46. Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây khi nhìn vào mặt bên phải trong trường hợp cho nam châm xuyên qua tâm vòng dây giữ cố định như hình vẽ ?

A. Lúc đầu dòng điện cùng kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều ngược kim đồng hồ.

B. Lúc đầu dòng điện ngược kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều cùng kim đồng hồ.

C. không có dòng điện cảm ứng trong vòng dây.

D. Dòng điện cảm ứng cùng kim đồng hồ.



Câu 47. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Dòng điện xuất hiện khi có sự biến thiên từ thông qua mạch điện kín gọi là dòng điện cảm ứng.

B. Dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra luôn ngược chiều với chiều của từ trường đã sinh ra nó.

C. Dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra có tác dụng chống lại nguyên nhân đã sinh ra nó

D. Khi có sự biến đổi từ thông qua mặt giới hạn bởi một mạch điện, thì trong mạch xuất hiện suất điện động cảm ứng. Hiện tượng đó gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 48. Mạch kín (C) không biến dạng nằm trong từ trường đều. Trong trường hợp nào sau đây thì từ thông qua mạch biến thiên?

A. Mạch kín (C) quay quanh trục cố định vuông góc với các đường sức từ.

B. Mạch kín (C) quay quanh trục cố định song song với các đường sức từ.

C. Mạch kín (C) chuyển động trong mặt phẳng vuông góc với các đường sức từ.

D. Mạch kín (C) chuyển động tịnh tiến.

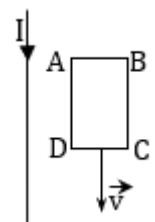
Câu 49. Một khung dây hình chữ nhật chuyển động song song với dòng điện thẳng dài vô hạn như hình vẽ. Dòng điện cảm ứng trong khung

A. có chiều ADCB.

B. có giá trị bằng 0.

C. có chiều ABCD.

D. có chiều thay đổi.



Câu 50. Có ba nam châm giống nhau được thả rơi thẳng đứng từ cùng một độ cao so với mặt đất.

Thanh thứ nhất rơi tự do; thời gian rơi t_1 .

Thanh thứ hai rơi qua một ống dây dẫn để hở; thời gian rơi t_2

Thanh thứ ba rơi qua một ống dây dẫn kín; thời gian rơi t_3 .

Biết trong khi rơi thanh nam châm không chạm vào ống dây. Chọn đáp án đúng ?

A. $t_1 = t_2 = t_3$.

B. $t_1 = t_2 < t_3$.

C. $t_3 = t_2 < t_1$.

D. $t_1 < t_2 < t_3$.

DẠNG 3: XÁC ĐỊNH SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CẢM ỨNG

Câu 51. Một vòng dây dẫn kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian 0,02 s, từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị $4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là

- A. 0,8 V. B. 8 V. C. 2 V. D. 0,2 V.

Câu 52. 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. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong một vòng dây và trong khung dây bằng

- A. 30 V. B. 90 V. C. 120 V. D. 60 V.

Câu 53. Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 , gồm 10 vòng được đặt trong từ trường đều. Vector cảm ứng từ làm thành với mặt phẳng khung dây góc 30° và có độ lớn bằng $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Người ta làm cho từ trường giảm đều đến 0 trong thời gian 0,01 s. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong thời gian từ trường biến đổi bằng

- A. $3,46 \cdot 10^{-4} \text{ V}$. B. $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$. C. $20 \cdot 10^{-4} \text{ V}$. D. $2 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.

Câu 54. Một khung dây dẫn cứng hình chữ nhật có diện tích 100 cm^2 , có thể quay trong một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,01 \text{ T}$, ban đầu khung ở vị trí mà mặt phẳng khung dây song song với các đường sức từ. Khung quay đều trong thời gian 0,02 s thì đến vị trí mặt phẳng của khung dây vuông góc với các đường sức từ. Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trong khung trong khoảng thời gian trên là

- A. 0,5 V. B. 5 mV. C. 0,05 V. D. 0,5 mV.

Câu 55. Một khung dây gồm 100 vòng, diện tích tiết ngang của khung dây là 200 cm^2 , đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,2 \text{ T}$. Cho khung dây quay xung quanh một trục sao cho góc hợp bởi \vec{B} với mặt phẳng khung dây thay đổi từ 60° đến 90° trong thời gian 0,1 s. Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có giá trị là

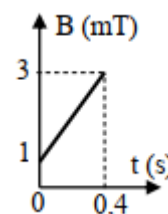
- A. 2 V. B. 0,54 V. C. 3,46 V. D. 4,5 V.

Câu 56. Một khung dây tròn bán kính 10 cm gồm 50 vòng dây được đặt trong từ trường đều. Cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc 60° . Lúc đầu cảm ứng từ có giá trị bằng 0,05 T. Nếu trong khoảng thời gian 0,05 s cảm ứng từ tăng gấp đôi thì suất điện động cảm ứng trong khung có giá trị bằng

- A. -1,36 V. B. -0,79 V. C. 1,36 V. D. 0,79 V.

Câu 57. Một khung dây cứng, phẳng, diện tích 25 cm^2 gồm 10 vòng dây dẫn, đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung vuông góc với các đường sức từ. Độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị bên. Suất điện động cảm ứng xuất hiện ở khung trong 0,4 s đầu tiên có giá trị

- A. $1,25 \cdot 10^{-4} \text{ V}$. B. $-1,25 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.
C. $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$. D. $-0,5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.



Câu 58. Một khung dây hình chữ nhật kín gồm 10 vòng dây, diện tích mỗi vòng $S = 20 \text{ cm}^2$ đặt trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ \vec{B} hợp với pháp tuyến \vec{n} của mặt phẳng khung dây góc $\alpha = 60^\circ$, độ lớn cảm ứng từ $B = 0,04 \text{ T}$, điện trở khung dây $R = 0,2 \Omega$. Cảm ứng từ giảm đều từ B đến 0 trong thời gian $\Delta t = 0,01 \text{ s}$ thì cường độ dòng điện xuất hiện trong khung dây có độ lớn

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

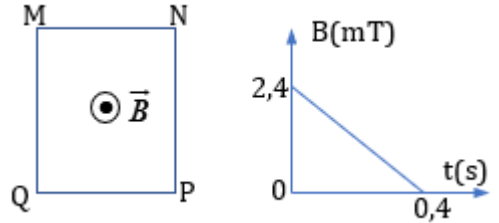
Câu 59. Một vòng dây dẫn kín đặt vuông góc với một từ trường đều, cảm ứng từ B có độ lớn biến đổi theo thời gian. Biết cường độ dòng điện cảm ứng là $i_c = 0,5A$, điện trở của khung là $R = 2\Omega$ và diện tích của khung là $S = 100 \text{ cm}^2$. Tốc độ biến thiên của cảm ứng từ bằng

A. 150 T/s. B. 100 T/s. C. 200 T/s. D. 300 T/s.

Câu 60. Một vòng dây diện tích $S = 100 \text{ cm}^2$ nối vào tụ điện có điện dung $C = 200 \mu C$, được đặt trong từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng chứa khung dây, có độ lớn tăng đều $5 \cdot 10^{-2} \text{ T/s}$. Điện tích tụ điện bằng

A. $10^{-7} C$. B. $10^{-9} C$. C. $2 \cdot 10^{-7} C$. D. $2 \cdot 10^{-9} C$.

Một khung dây cứng phẳng diện tích 25 cm^2 , gồm 10 vòng dây. Khung dây được đặt trong từ trường đều và nằm trong mặt phẳng như hình vẽ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian theo đồ thị hình vẽ. Chọn đáp án đúng khi nói về độ lớn suất điện động và chiều dòng điện cảm ứng trong khung?

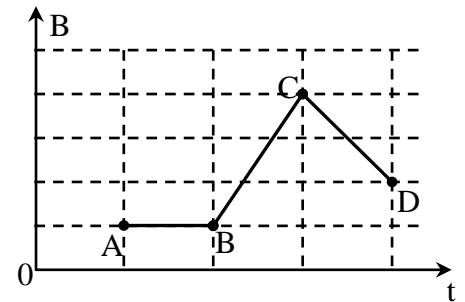


- A. Suất điện động có độ lớn 1,5 V, dòng điện có chiều MNPQM.
 B. Suất điện động có độ lớn 0,15 mV, dòng điện có chiều MNPQM.
 C. Suất điện động có độ lớn 1,5 V, dòng điện có chiều MQPNM.
 D. Suất điện động có độ lớn 0,15 mV, dòng điện có chiều MQPNM.

Câu 61. Vòng dây kim loại diện tích S , hợp với vector cảm ứng từ một góc 30° , cho biết cường độ của cảm ứng từ biến thiên theo thời gian $B = 2t$ (B tính bằng Tesla, t tính bằng giây). Độ lớn suất điện động cảm ứng sinh ra bằng

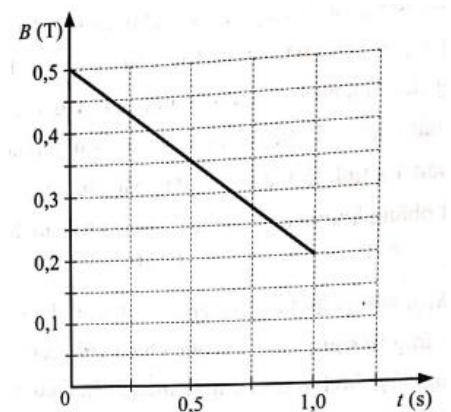
- A. $\frac{S\sqrt{3}}{2} \text{ (V)}$. B. $S\sqrt{3} \text{ (V)}$. C. $S \text{ (V)}$. D. $\frac{S}{2} \text{ (V)}$.

Câu 62. Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của cảm ứng từ B theo thời gian của một từ trường như hình vẽ. Một khung dây dẫn đặt trong từ trường này sao cho mặt phẳng khung dây vuông góc với \vec{B} . Gọi e_a, e_b, e_c là độ lớn của các suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung ứng với các đoạn AB, BC và CD. Xếp theo thứ tự tăng dần của các suất điện động này là



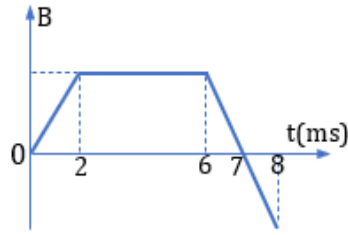
- A. e_a, e_b, e_c . B. e_b, e_c, e_a .
 C. e_a, e_c, e_b . D. e_c, e_b, e_a .

Câu 12. Một khung dây dẫn kín hình vuông có cạnh dài 10 cm gồm 500 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho vector đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng khung dây cùng phương cùng chiều với vector cảm ứng từ. Điện trở suất và tiết diện của dây kim loại có giá trị lần lượt là $2 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ và $0,4 \text{ mm}^2$. Giá trị cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị trong hình vẽ. Công suất toả nhiệt sinh ra trong khung dây có giá trị bao nhiêu?



- A. 225 mW. B. 22,5 mW.
 C. 0,09 mW. D. 9 W.

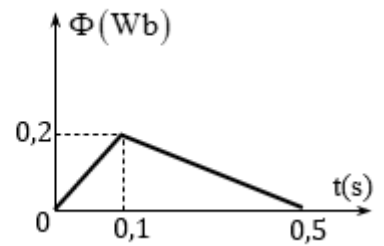
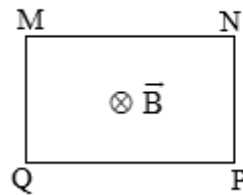
Câu 63. Một vòng dây dẫn phẳng đặt trong từ trường đều. Cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây.



Hình bên biểu diễn sự biến đổi của cảm ứng từ theo thời gian. Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau:

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Từ 0 ms đến 2 ms suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung tăng đều.		
b. Từ 2 ms đến 6 ms suất điện động cảm ứng bằng không.		
c. Độ lớn suất điện động từ thời điểm 6 ms đến 7 ms bằng độ lớn suất điện động từ thời điểm 7 ms đến 8 ms.		
d. Tại thời điểm $t = 7$ ms dòng điện cảm ứng đổi chiều.		

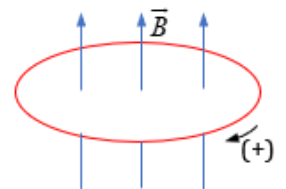
Câu 64. Một khung dây dẫn phẳng hình chữ nhật MNPQ gồm 1000 vòng dây được đặt trong từ trường đều sao cho vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung. Từ thông qua khung dây biến đổi theo thời gian như hình. Điện trở của một vòng dây là $0,05 \Omega$.



Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau:

Phát biểu	Đúng	Sai
a. Từ 0 s đến 0,1 s suất điện động cảm ứng có độ lớn bằng 2000 V.		
b. Từ 0,1 s đến 0,5 s suất điện động cảm ứng có độ lớn bằng 500 V.		
c. Cường độ dòng điện cảm ứng chạy trong khung dây trong khoảng thời gian từ 0,1 s đến 0,5 s bằng 10 kA.		
d. Tại thời điểm $t = 0,1$ s dòng điện cảm ứng trong khung bắt đầu đổi chiều.		

Câu 65. Một vòng dây đồng có đường kính $D = 20\text{ cm}$ và tiết diện dây $S = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$ được đặt vào trong từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với mặt vòng dây (như hình vẽ) và độ lớn \vec{B} có thể thay đổi được. Biết điện trở suất của đồng $\rho = 1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Khi từ trường biến thiên thì trong vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng với độ lớn cường độ $i_c = 10 \text{ A}$. Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau:



Phát biểu	Đúng	Sai
a. Điện trở của vòng dây bằng $2,2 \text{ m}\Omega$		
b. Nếu cảm ứng từ B giảm, dòng điện cảm ứng trong vòng dây có chiều là cùng với chiều dương quy ước.		
c. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây bằng 22 mV.		

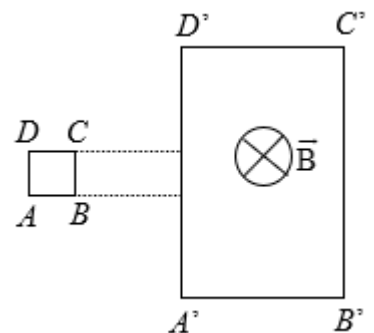
d. Tốc độ biến thiên của cảm ứng từ bằng 4400 T/s.

Câu 66. Cuộn dây kim loại có điện trở suất $\rho = 2.10^{-8} \Omega.m$ gồm 1000 vòng được cuốn sát nhau (không chồng lên nhau) tạo thành ống dây hình trụ, đường kính cuộn dây $d = 10cm$, tiết diện dây $0,2 mm^2$ có trục song song với \vec{B} của từ trường đều. Tốc độ biến thiên $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,2 \left(\frac{T}{s} \right)$

Lấy $\pi = 3,14$; $e = 1,6.10^{-19} C$. Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau:

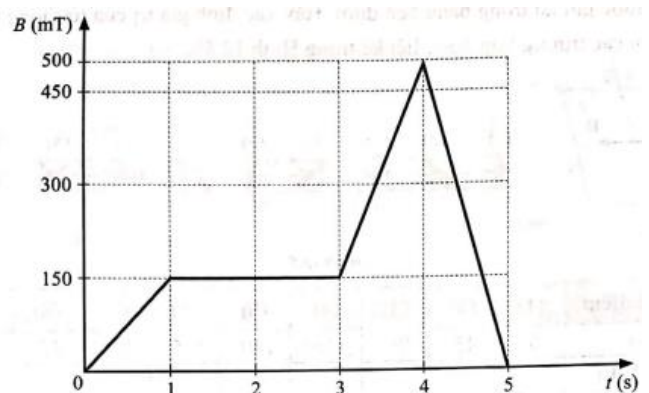
Phát biểu	Đúng	Sai
a. Điện trở của cuộn dây có giá trị bằng $10,0 \Omega$		
b. Độ lớn suất điện động xuất hiện trong khung có giá trị bằng $1,57 V$		
c. Nối hai đầu cuộn dây với nhau thì công suất tỏa nhiệt trong cuộn dây $87,5 mW$		
d. Nếu nối hai đầu cuộn dây vào tụ điện có điện dung $C = 4 \mu F$ thì trong khoảng thời gian từ thông biến thiên đã có $3,925.10^{13}$ electron dịch chuyển đến bản tụ.		

Câu 67. Một khung dây dẫn kín hình vuông ABCD có 500 vòng. Cạnh của khung dài 10 cm. Cho khung chuyển động thẳng đều tiến lại khoảng không gian trong đó có từ trường đều A'B'C'D' (Hình vẽ). Trong khi chuyển động, các cạnh AB và DC luôn nằm trên hai đường thẳng song song. Cho biết điện trở của khung là 3Ω , vận tốc của khung là $1,5 m/s$ và cảm ứng từ của từ trường là $5.10^{-3} T$. Xét trong khoảng thời gian từ khi cạnh CB của khung bắt đầu gặp từ trường đến khi khung vừa vịn nằm trong từ trường.



Phát biểu	Đúng	Sai
a. Khoảng thời gian từ thông biến thiên bằng $1,5 s$		
b. Độ lớn suất điện động xuất hiện trong khung bằng $375 mV$		
c. Cường độ dòng điện trong khung bằng $2,5 A$		
d. Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung có chiều ABCDA		

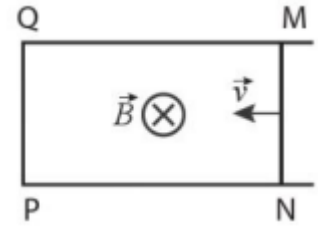
Câu 68. Một vòng dây kim loại hình tròn đường kính 5 cm được đặt trong vùng từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Hai đầu của vòng dây được nối với bóng đèn nhỏ tạo thành mạch kín. Lấy $\pi = 3,14$. Biết điện trở của vòng dây kim loại và bóng đèn lần lượt là $R_1 = 2 \Omega$ và $R_2 = 1 \Omega$. Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$), người ta bắt đầu thay đổi độ lớn cảm ứng từ theo đồ thị như hình vẽ. Xét tính đúng/sai trong các phát biểu sau:



Phát biểu	Đúng	Sai
a. Tổng thời gian đèn sáng trong quá trình thay đổi nói trên là $3 s$.		
b. Suất điện động cảm ứng sinh ra trong khoảng thời gian từ $t = 0s$ đến $t = 1s$ là $1,1775 mV$.		

c. Độ sáng của đèn trong khoảng thời gian từ $t = 0s$ đến $t = 1s$ mạnh hơn trong khoảng thời gian từ $t = 3s$ đến $t = 4s$.		
d. Nhiệt lượng tỏa ra trên bóng đèn trong một giây cuối cùng của quá trình thay đổi độ lớn cảm ứng từ xấp xỉ $1,1.10^{-7} J$		

Câu 69. Hình bên biểu diễn một thanh dẫn điện MN trượt trên hai thanh kim loại theo chiều vuông góc với cảm ứng từ. Biết $B = 0,40T$, $MN = PQ = 0,20 m$. Thanh MN đang chuyển động về bên trái với vận tốc có độ lớn $0,2 m/s$ và có hướng vuông góc với nó. Toàn bộ mạch có điện trở $2,0 \Omega$. Các thanh kim loại không nhiễm từ, bỏ qua ma sát. Xét tính đúng/sai trong các phát biểu sau:

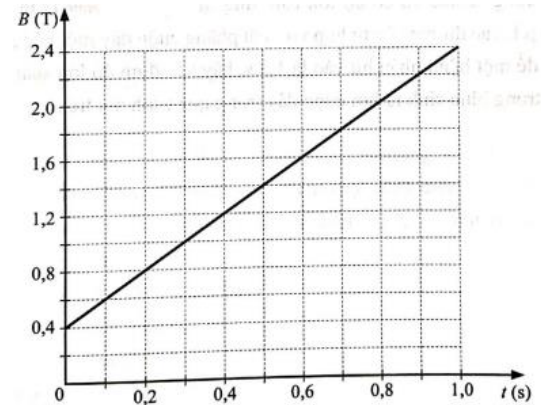


Phát biểu	Đúng	Sai
a. Suất điện động cảm ứng trong thanh MN có độ lớn là $1,6.10^{-2} V$.		
b. Dòng điện trong mạch có chiều NMQP.		
c. Lực kéo thanh MN chuyển động đều với tốc độ đã cho là $6,4.10^{-4} N$.		
d. Nếu coi NM là nguồn điện thì M đóng vai trò cực dương.		

Câu 70. Để giám sát quá trình hô hấp của bệnh nhân, các nhân viên y tế sử dụng một cuộn đai mỏng gồm 250 vòng dây kim loại quấn liên tiếp nhau được buộc xung quanh ngực của bệnh nhân như hình vẽ. Khi bệnh nhân hít vào, diện tích của các vòng dây tăng lên một lượng $45 cm^2$. Biết từ trường Trái Đất tại vị trí đang xét được xem gần đúng là đều và có độ lớn cảm ứng từ xấp xỉ $56 \mu T$, các đường sức từ hợp với mặt phẳng cuộn dây một góc 32° . Giả sử thời gian để một bệnh nhân hít vào là $1,5 s$. Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình sinh ra bởi cuộn dây trong quá trình nói trên bằng $X.10^{-5} V$. Giá trị của X bằng bao nhiêu? (Kết quả được làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân)



Câu 71. Một khung dây kín có 100 vòng, mỗi vòng có diện tích là $80 dm^2$. Vòng dây được đặt trong từ trường đều sao cho vector cảm ứng từ hợp với vector đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc α . Độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị trong hình vẽ. Độ lớn suất điện động cảm ứng trong vòng dây có giá trị là $40 V$. Góc α có giá trị là bao nhiêu?



Câu 72. Một khung dây hình chữ nhật có điện trở $0,02 \Omega$, chiều dài $2 dm$, chiều rộng $1,14 dm$. Khung dây đặt trong từ trường đều có vector \vec{B} vuông góc với mặt phẳng khung, với $B = 0,1 T$. Người ta uốn nhanh khung dây nói trên thành một vòng dây hình tròn ngay trong từ trường đều nói trên. Điện lượng di chuyển trong khung bằng bao nhiêu mC? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên)

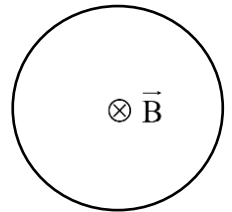
Câu 73. Một vòng dây dẫn hình chữ nhật kích thước $3 cm \times 5 cm$ đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $0,5T$. Vector cảm ứng từ hợp với mặt phẳng vòng dây một góc 30° . Trong thời gian $1s$, vòng dây được kéo thành một hình vuông có cùng chu vi với hình chữ nhật trên sao cho không thay đổi góc hợp bởi mặt phẳng vòng dây với hướng của từ trường, suất điện động cảm ứng trong khung

có độ lớn bằng $X \cdot 10^{-5} (V)$. Giá trị của X bằng bao nhiêu?(Kết quả được làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân).

Câu 74. Dây dẫn thứ nhất có chiều dài 2L được quấn thành hai vòng sau đó thả một nam châm rơi vào vòng dây thì dòng điện cảm ứng trong dây có cường độ là I_1 . Dây dẫn thứ hai cùng bản chất, cùng tiết diện có chiều dài 3L được quấn thành 3 vòng sau đó cũng thả nam châm rơi như trên thì dòng điện cảm ứng trong dây có cường độ là I_2 . Tỉ số $\frac{I_2}{I_1}$ bằng bao nhiêu?

Câu 75. Một vòng dây diện tích $S = 100 \text{ cm}^2$ nối vào tụ điện có điện dung $C = 200 \mu\text{F}$, được đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng chứa khung dây, có độ lớn tăng đều $5 \cdot 10^{-2} \text{ T/s}$. Điện tích của tụ điện bằng bao nhiêu μC ? (Kết quả làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân)

Câu 76. Một sợi dây dẫn đồng nhất, tiết diện ngang 1 mm^2 điện trở suất $\rho = 2 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ được uốn thành một vòng tròn kín (như hình vẽ), bán kính 25 cm. Đặt vòng dây nói trên vào một từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Cảm ứng từ của từ trường biến thiên theo thời gian theo quy luật: $B = kt$, với t tính bằng đơn vị giây (s) và $k = 0,1 \left(\frac{\text{T}}{\text{s}} \right)$.



Lấy $\pi = 3,14$. Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong vòng dây dẫn bằng bao nhiêu A(Kết quả được làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân)

---HẾT---