

# CÁC DẠNG TRẮC NGHIỆM TỪ THÔNG. HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

## PHẦN I. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn

### Mức độ BIẾT

**Câu 1.** Với  $\Phi$  là từ thông,  $B$  là độ lớn cảm ứng từ,  $S$  là diện tích mạch kín và  $\alpha$  là góc hợp bởi vectơ pháp tuyến mạch kín và vectơ cảm ứng từ. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức

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

**Câu 2.** Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về từ thông?

- A. Biểu thức định nghĩa của từ thông là  $\Phi = BS \cos \alpha$ .  
 B. Đơn vị của từ thông là Weber.  
 C. Từ thông là một đại lượng đại số.      D. Từ thông là một đại lượng có hướng.

**Câu 3.** Trong hệ đơn vị SI, 1 Weber được định nghĩa bằng

- A. 1 Tm<sup>2</sup>.      B. 1 T/m.      C. 1 T.m.      D. 1 T/m<sup>2</sup>.

**Câu 4.** Phát biểu nào sau đây về từ thông là **không đúng**?

- A. Từ thông là đại lượng vector, được xác định bằng số đường sức từ xuyên qua tiết diện của cuộn dây.  
 B. Từ thông là đại lượng vô hướng, được sử dụng để diễn tả số đường sức từ xuyên qua diện tích  $S$  nào đó.  
 C. Đơn vị của từ thông là weber, kí hiệu là Wb.  
 D. Từ thông qua diện tích  $S$  nào đó bằng không khi vectơ pháp tuyến của diện tích  $S$  vuông góc với vectơ cảm ứng từ của từ trường.

**Câu 5.** Xét một cuộn dây kín đặt trong từ trường đều. Trong các trường hợp sau:

1. Tăng số vòng dây.
2. Tăng đường kính dây dẫn.
3. Tăng tiết diện cuộn dây.
4. Tăng độ lớn cảm ứng từ của từ trường.

Số trường hợp làm tăng từ thông qua cuộn dây là

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

**Câu 6.** Từ thông qua mặt kín  $S$  đặt trong từ trường **không** phụ thuộc vào

- A. độ nghiêng của mặt  $S$  so với vectơ cảm ứng từ.  
 B. độ lớn của vectơ cảm ứng từ.  
 C. độ lớn của diện tích mặt  $S$ .      D. độ lớn của tiết diện dây dẫn.

**Câu 7.** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng cảm ứng điện từ?

- A. Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ tồn tại trong khoảng thời gian có từ thông biến thiên.  
 B. Khi có từ thông biến thiên qua cuộn dây dẫn thì luôn có dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây, ngay cả khi cuộn dây không kín.  
 C. Hiện tượng cảm ứng điện từ không xảy ra trong khối vật dẫn, kể cả khi có từ thông biến thiên qua khối vật dẫn đó.  
 D. Dòng điện cảm ứng chạy trong cuộn dây dẫn kín không gây ra tác dụng nhiệt đối với cuộn dây.

**Câu 8.** Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, suất điện động cảm ứng sinh ra do sự biến thiên của từ thông theo thời gian được xác định bằng biểu thức

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

**Câu 9.** Từ thông đi qua vòng dây trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  **không** phụ thuộc vào

- A. bán kính sợi dây.      B. diện tích vòng dây.  
 C. góc được tạo giữa mặt phẳng vòng dây và phương của  $\vec{B}$   
 D. độ lớn của cảm ứng từ.

**Câu 10.** Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là **sai**?

- (1) Độ lớn từ thông qua một mạch kín càng lớn khi số lượng đường sức từ xuyên qua mạch kín này càng nhỏ.  
 (2) Đơn vị của từ thông là tesla (T).

(3) Khi từ thông qua mặt giới hạn bởi một khung dây dẫn kín biến thiên theo thời gian thì trong khung dây xuất hiện dòng điện cảm ứng.

(4) Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, dòng điện cảm ứng sinh ra trong một khung dây dẫn kín có tác dụng chống lại sự biến thiên từ thông qua chính khung dây đó.

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

**Câu 11.** Vector pháp tuyến của diện tích  $S$  là vector có phương

- A. vuông góc với diện tích đã cho.                      B. song song với diện tích đã cho.  
C. tạo với diện tích đã cho một góc không đổi.                      D. tạo với diện tích đã cho một góc  $180^\circ$ .

**Câu 12.** Từ thông qua khung dây có diện tích  $S$  đặt trong từ trường đều đạt giá trị cực đại khi các đường sức từ

- A. vuông góc với mặt phẳng khung dây.                      B. song song với mặt phẳng khung dây.  
C. hợp với mặt phẳng khung dây góc  $0^\circ$ .                      D. hợp với mặt phẳng khung dây góc  $40^\circ$ .

**Câu 13.** Định luật Lenz được dùng để xác định?

- A. Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong một mạch điện kín.  
B. Chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong một mạch điện kín.  
C. Cường độ của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong một mạch điện kín.  
D. Sự biến thiên của từ thông qua một mạch điện kín, phẳng.

**Câu 14.** Chọn câu **sai**. Dòng điện cảm ứng là dòng điện

- A. xuất hiện trong một mạch kín khi từ thông qua mạch kín đó biến thiên.  
B. có chiều và cường độ không phụ thuộc chiều và tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín.  
C. chỉ tồn tại trong mạch kín trong thời gian từ thông qua mạch kín đó biến thiên.  
D. có chiều phụ thuộc chiều biến thiên từ thông qua mạch kín.

**Câu 15.** Suất điện động cảm ứng trong mạch tỉ lệ với

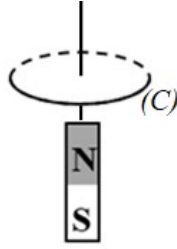
- A. độ lớn của từ thông qua mạch.                      B. tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch.  
C. độ lớn của cảm ứng từ.                      D. thời gian xảy ra sự biến thiên từ thông qua mạch.

**Mức độ HIỂU**

**Câu 1.** Một vòng dây kín nằm trong mặt phẳng vuông góc với các đường cảm ứng từ. Nếu độ lớn cảm ứng từ tăng 3 lần thì từ thông qua các vòng dây

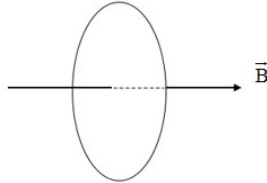
- A. tăng 3 lần. B. tăng 9 lần. C. giảm 3 lần. D. không đổi.

**Câu 2.** Bố trí nam châm và mạch kín (C) như hình vẽ. Từ thông qua vòng dây dẫn (C) biến thiên khi



- A. (C) đứng yên, nam châm chuyển động xuống dưới.  
 B. (C) và nam châm cùng chuyển động đều lên trên cùng vận tốc.  
 C. (C) và nam châm cùng chuyển động đều xuống dưới cùng vận tốc.  
 D. (C) và nam châm cùng đứng yên.

**Câu 3.** Một vòng dây dẫn được đặt trong một từ trường đều, sao cho mặt phẳng của vòng dây vuông góc với các đường sức từ. Hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra khi vòng dây



- A. bị làm cho vòng dây biến dạng.  
 B. quay xung quanh pháp tuyến của nó.  
 C. dịch chuyển tịnh tiến dọc theo đường sức từ.  
 D. quay xung quanh một trục trùng với đường sức từ.

**Câu 4.** Cách nào sau đây **không** làm cho từ thông qua tiết diện vòng dây dẫn kín biến thiên?

- A. Quay vòng dây cắt ngang các đường cảm ứng từ của nam châm vĩnh cửu.  
 B. Dịch chuyển nam châm sao cho các đường sức từ dịch chuyển song song với mặt phẳng khung dây.  
 C. Đặt mặt phẳng cuộn dây cạnh nam châm điện xoay chiều.  
 D. Cho nam châm vĩnh cửu rơi qua lòng cuộn dây.

**Câu 5.** Khi nói về từ thông, phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A. Từ thông là một đại lượng vô hướng.  
 B. Từ thông qua một mặt phẳng khung dây bằng không khi khung dây đặt trong từ trường có các đường sức từ song song với mặt phẳng khung dây.  
 C. Từ thông qua một mặt kín luôn khác không.  
 D. Từ thông qua một mặt kín có thể bằng không hoặc khác không.

**Câu 6.** Từ thông qua khung dây có diện tích  $S$  đặt trong từ trường đều đạt giá trị cực đại khi các đường sức từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc

- A.  $90^\circ$ . B.  $0^\circ$ . C.  $180^\circ$ . D.  $45^\circ$ .

**Câu 7.** Khung dây kín đặt vuông góc với các đường sức của một từ trường đều, rộng. Trường hợp từ thông qua khung dây **không thay đổi** là khung dây

- A. chuyển động tịnh tiến với tốc độ tăng dần. B. quay quanh một đường kính của nó.  
 C. đứng yên nhưng bị bóp méo. D. vừa chuyển động tịnh tiến, vừa bị bóp méo.

**Câu 8.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

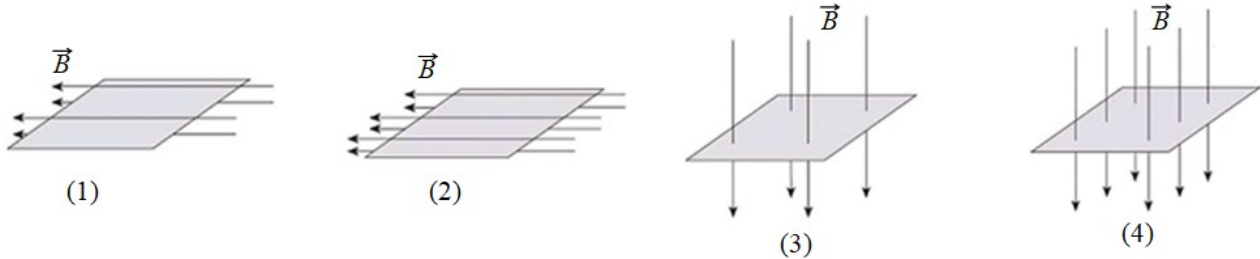
- A. Khi đặt diện tích  $S$  vuông góc với các đường sức từ, nếu  $S$  càng lớn thì từ thông có độ lớn càng lớn.  
 B. Đơn vị của từ thông là Wb (Weber).  
 C. Giá trị của từ thông qua diện tích  $S$  cho biết cảm ứng từ của từ trường lớn hay bé.

D. Từ thông là đại lượng vô hướng.

**Câu 9.** Mặt bán cầu đường kính  $2R$  đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$  song song với trục đối xứng của mặt bán cầu. Từ thông qua mặt bán cầu là

- A.  $4\pi R^2 B$ . B.  $\pi R B$ . C.  $2\pi R B$ . D.  $\pi R^2 B$ .

**Câu 10.** Trong hình vẽ nào sau đây, từ thông gửi qua diện tích của khung dây dẫn có giá trị **lớn nhất**?



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

**Câu 11.** Câu nào dưới đây nói về từ thông là **không đúng**?

- A. Từ thông qua mặt  $S$  là đại lượng xác định theo công thức  $\Phi = BS \cos \alpha$ , với  $\alpha$  là góc tạo bởi cảm ứng từ  $\vec{B}$  và pháp tuyến  $\vec{n}$  của mặt  $S$ .  
 B. Từ thông là một đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng không.  
 C. Từ thông qua mặt  $S$  chỉ phụ thuộc diện tích của mặt  $S$ , không phụ thuộc góc nghiêng của mặt đó so với hướng của các đường sức từ.  
 D. Từ thông qua mặt  $S$  được đo bằng đơn vị Weber (Wb).

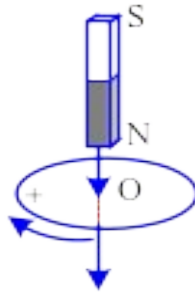
**Câu 12.** Trong một vùng không gian rộng có một từ trường đều. Tịnh tiến một khung dây phẳng, kín theo những cách sau đây:

- I. Mặt phẳng khung luôn vuông góc với các đường sức từ.  
 II. Mặt phẳng khung luôn song song với các đường sức từ.  
 III. Mặt phẳng khung luôn hợp với các đường sức từ một góc  $\theta$  không đổi.

Trường hợp xuất hiện dòng điện cảm ứng trong khung là

- A. trường hợp I. B. trường hợp II.  
 C. trường hợp III. D. không có trường hợp nào.

**Câu 13.** Cho một nam châm thẳng rơi theo phương thẳng đứng qua tâm  $O$  của vòng dây dẫn tròn nằm ngang như hình vẽ. Trong quá trình nam châm rơi, vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều



- A. là chiều dương quy ước trên hình.  
 B. ngược với chiều dương quy ước trên hình.  
 C. ngược với chiều dương quy ước khi nam châm ở phía trên vòng dây và chiều ngược lại khi nam châm ở phía dưới.  
 D. là chiều dương quy ước khi nam châm ở phía trên vòng dây và chiều ngược lại khi nam châm ở phía dưới.

**Câu 14.** Một mạch kín (C) phẳng không biến dạng đặt vuông góc với từ trường đều, trong trường hợp nào thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng?

- A. Mạch chuyển động tịnh tiến.  
 B. Mạch quay xung quanh trục vuông góc với mặt phẳng (C).  
 C. Mạch chuyển động trong mặt phẳng vuông góc với từ trường.

D. Mạch quay quanh trục nằm trong mặt phẳng (C).

**Câu 15.** Chọn câu **sai**. Định luật Lenz là định luật

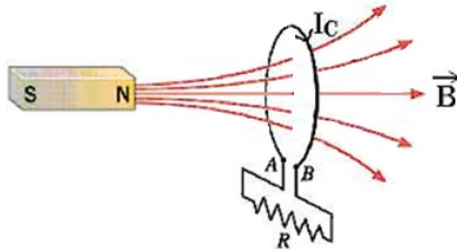
A. cho phép xác định chiều của dòng điện cảm ứng trong mạch kín.

B. khẳng định 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.

C. khẳng định dòng điện cảm ứng xuất hiện khi từ thông qua mạch kín biến thiên do kết quả của một chuyển động nào đó thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động này.

D. cho phép xác định lượng nhiệt toả ra trong vật dẫn có dòng điện chạy qua.

**Câu 16.** Dòng điện cảm ứng  $I_c$  trong vòng dây có chiều như hình vẽ, lúc này



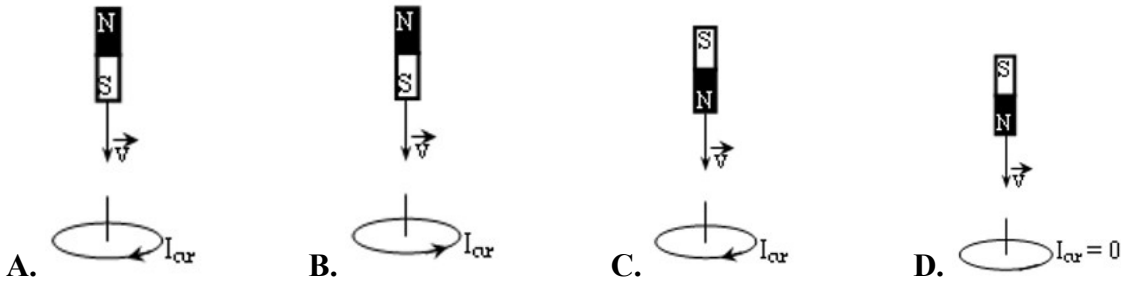
A. từ trường của nam châm đang tăng đều.

B. nam châm đang rời xa cuộn dây.

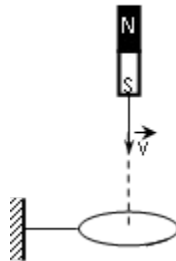
C. nam châm đang đứng yên.

D. nam châm đang đến gần cuộn dây.

**Câu 17.** 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 18.** Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây khi nhìn vào mặt trên trong trường hợp cho nam châm rơi thẳng đứng xuyên qua tâm vòng dây giữ cố định như hình vẽ.



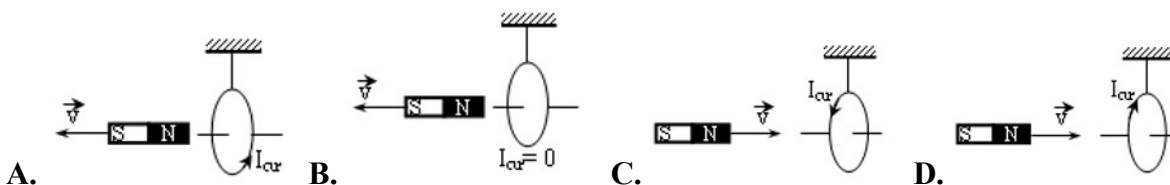
A. Lúc đầu dòng điện cùng kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều ngược kim đồng hồ.

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

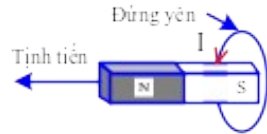
C. Không có dòng điện cảm ứng trong vòng dây.

D. Dòng điện cảm ứng cùng kim đồng hồ.

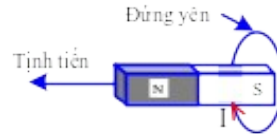
**Câu 19.** Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hay ra xa vòng dây kín?



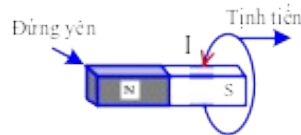
**Câu 20.** Chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây đúng là



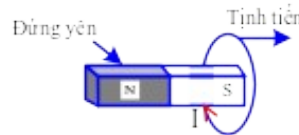
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

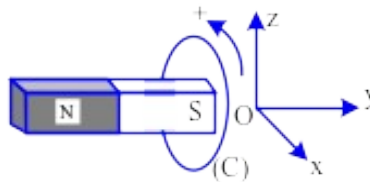
A. Hình 1 và Hình 2.

B. Hình 1 và Hình 3.

C. Hình 2 và Hình 4.

D. Hình 4 và Hình 3.

**Câu 21.** Một vòng dây dẫn kín, tròn, phẳng không biến dạng (C) đặt trong mặt phẳng song song với mặt phẳng  $Oxz$ , một nam châm thẳng (NS) đặt song song với trục  $Oy$  và chiều dương trên (C) như hình vẽ.



Nếu cho (NS) quay đều quanh trục quay song song với trục  $Ox$  thì trong (C)

A. không có dòng điện cảm ứng.

B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương

C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.

D. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương hoặc chiều âm.

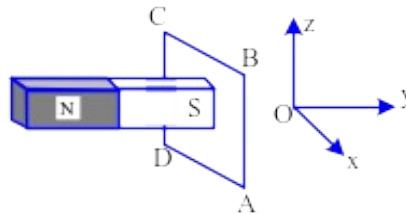
**Câu 22.** Đặt một thanh nam châm thẳng ở gần một khung dây kín, phẳng ABCD, song song với mặt phẳng  $Oxz$ , nam châm song song với trục  $Oy$  như hình vẽ. Đưa nam châm từ xa lại gần khung dây theo chiều dương của trục  $Oy$  thì

A. chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là ABCD.

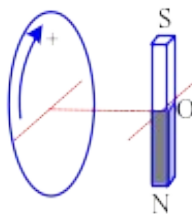
B. chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là ADCB.

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

D. dòng điện cảm ứng luôn được duy trì cho dù nam châm không còn chuyển động.



**Câu 23.** Một thanh nam châm NS được đặt thẳng đứng song song với mặt phẳng chứa vòng dây dẫn (C) và có trục quay O vuông góc với trục của vòng dây, chiều dương trên vòng dây được chọn như hình vẽ. Thanh nam châm NS chuyển động quay góc  $90^\circ$  để cực Nam (S) của nó tới đối diện với vòng dây dẫn (C) thì trong (C)



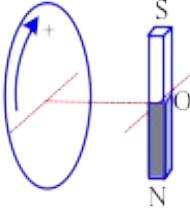
A. không có dòng điện cảm ứng.

B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương.

C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.

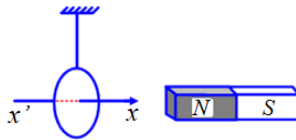
D. có dòng điện cảm ứng với cường độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Câu 24.** Một thanh nam châm  $NS$  được đặt thẳng đứng song song với mặt phẳng chứa vòng dây dẫn ( $C$ ) và có trục quay  $O$  vuông góc với trục của vòng dây, chiều dương hên vòng dây được chọn như hình vẽ. Thanh nam châm  $NS$  chuyển động quay đều quanh trục qua  $O$  của nó trong ( $C$ )



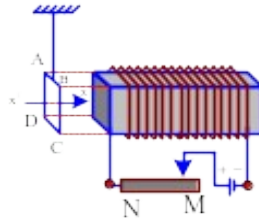
- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.
- D. có dòng điện cảm ứng với cường độ biến thiên theo thời gian.

**Câu 25.** Một khung dây dẫn tròn, nhẹ, được treo bằng sợi dây mềm, đường thẳng  $x'x$  trùng với trục của khung dây, một nam châm thẳng đặt dọc theo trục  $x'x$ , cực Bắc của nam châm gần khung dây như hình vẽ. Tịnh tiến nam châm



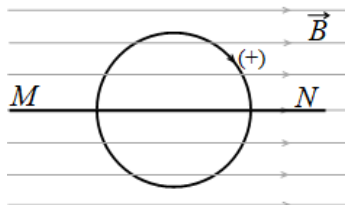
- A. lại gần khung dây thì thấy khung dây chuyển động theo chiều dương trục  $x'x$ .
- B. lại gần khung dây thì thấy khung dây chuyển động theo chiều âm trục  $x'x$ .
- C. ra xa khung dây thì thấy khung dây chuyển động theo chiều âm trục  $x'x$ .
- D. thì chúng luôn đẩy khung dây.

**Câu 26.** Một khung dây dẫn rất nhẹ được treo bằng sợi dây mềm, đường thẳng  $x'x$  trùng với trục của khung dây. Khung dây được đặt gần một nam châm điện, trục nam châm điện trùng với trục  $x'x$ . Khi cho con chạy của biến trở dịch chuyển từ  $M$  đến  $N$  thì



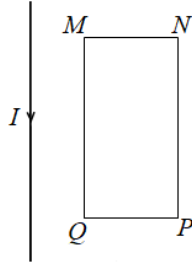
- A. trong khung dây không có dòng điện cảm ứng.
- B. trong khung dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều  $ABCD$ .
- C. khung dây bị đẩy ra xa nam châm.
- D. khung dây bị hút lại gần nam châm.

**Câu 27.** Một khung dây dẫn tròn gồm  $N$  vòng. Khung nằm trong từ trường đều, mặt phẳng khung song song với đường sức từ, chiều dương của khung như hình vẽ. Cho khung quay xung quanh trục  $MN$ , qua tâm của khung và trùng với một đường sức từ thì trong khung dây tròn



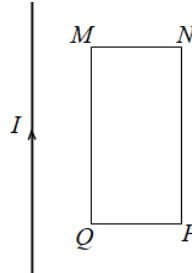
- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương.
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.
- D. có dòng điện cảm ứng biến thiên.

**Câu 28.** Cho dòng điện thẳng cường độ  $I$  không đổi và khung dây dẫn hình chữ nhật  $MNPQ$ , cạnh  $MQ$  của khung sát với dòng điện như hình vẽ. Cho biết các dây dẫn đều có lớp vỏ cách điện. Cho khung dây dẫn quay xung quanh cạnh  $MQ$  của khung thì



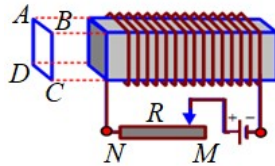
- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.
- D. có dòng điện cảm ứng biến thiên.

**Câu 29.** Cho dòng điện thẳng cường độ  $I$  không đổi. Khung dây dẫn hình chữ nhật  $MNPQ$  được đặt gần dòng điện, cạnh  $MQ$  của khung song song với dòng điện như hình vẽ. Cho khung dây dẫn quay đều xung quanh cạnh  $MQ$  thì



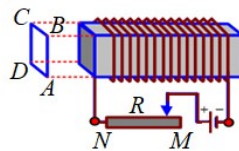
- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo  $MNPQ$ .
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo  $NMQP$ .
- D. có dòng điện cảm ứng thay đổi tuần hoàn.

**Câu 30.** Cho một ống dây quấn trên lõi thép có dòng điện chạy qua đặt gần một khung dây kín  $ABCD$  như hình vẽ. Cường độ dòng điện trong ống dây có thể thay đổi được nhờ biến trở có có con chạy  $R$ . Nếu dịch chuyển con chạy của biến trở từ  $M$  về phía  $N$  thì



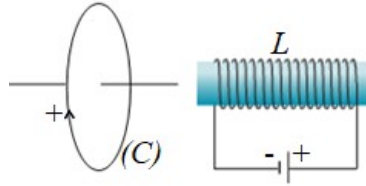
- A. chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là  $ABCD$ .
- B. chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là  $ADCB$ .
- C. trong khung dây không có dòng điện cảm ứng.
- D. dòng điện cảm ứng trong khung dây luôn được duy trì cho dù con chạy dừng lại.

**Câu 31.** Cho một ống dây quấn trên lõi thép có dòng điện chạy qua đặt gần một khung dây kín  $ABCD$  như hình vẽ. Cường độ dòng điện trong ống dây có thể thay đổi được nhờ biến trở có có con chạy  $R$ . Nếu dịch chuyển con chạy của biến trở từ  $N$  về phía  $M$  thì



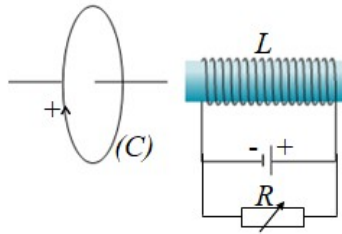
- A. chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là  $ABCD$ .
- B. chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là  $ABCD$ .
- C. trong khung dây không có dòng điện cảm ứng.
- D. dòng điện cảm ứng trong khung dây luôn được duy trì cho dù con chạy dừng lại.

**Câu 32.** Một vòng dây dẫn kín  $(C)$  được đặt đối diện với đầu của ống dây dẫn  $L$  hình trụ mắc trong mạch điện, hiệu điện thế trên  $(C)$  được chọn như hình vẽ. Nếu cho  $(C)$  dịch chuyển xa  $L$  thì trong  $(C)$



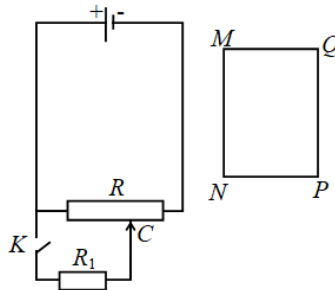
- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương.
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.
- D. có dòng điện cảm ứng với biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Câu 33.** Một vòng dây dẫn kín  $(C)$  được đặt đối diện với đầu của ống dây dẫn  $L$  hình trụ mắc trong mạch điện, hiệu điện thế trên  $(C)$  được chọn như hình vẽ. Nếu cho giá trị của biến trở  $R$  tăng dần thì trong  $(C)$



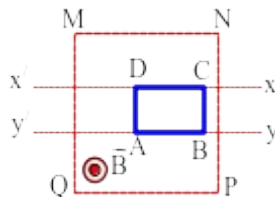
- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương.
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.
- D. có dòng điện cảm ứng biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Câu 34.** Một khung dây dẫn hình chữ nhật  $MNPQ$  đặt trong cùng một mặt phẳng với một mạch điện như hình vẽ. Khoá  $K$  đang đóng, sau đó dịch chuyển con chạy  $C$  về phía bên phải (phía khung dây  $MNPQ$ ) thì trong khung dây  $MNPQ$



- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo  $MNPQ$ .
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo  $NMQP$ .
- D. có dòng điện cảm ứng biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Câu 35.** Khung dây dẫn phẳng  $ABCD$  nằm trong mặt phẳng hình vẽ, trong từ trường đều vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Coi rằng bên ngoài vùng  $MNPQ$  không có từ trường. Khung chuyển động thẳng đều dọc theo hai đường thẳng song song  $x'x$ ,  $y'y$  trong mặt phẳng hình vẽ. Trong khung sẽ xuất hiện dòng điện cảm ứng khi khung đang chuyển động



- A. ở ngoài vùng  $MNPQ$ .
- B. ở trong vùng  $MNPQ$ .

C. từ ngoài vào trong vùng  $MNPQ$ .

D. đến gần vùng  $MNPQ$ .

**Câu 36.** Ở gần nơi sét đánh người ta thấy có cầu chì bị chảy; đôi khi những máy đo điện cũng bị cháy. Sở dĩ như vậy là vì

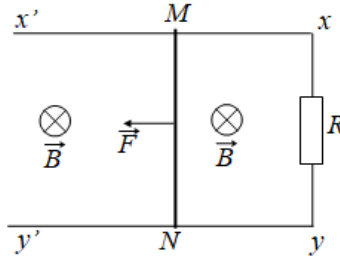
A. dòng điện chạy trong sét có cường độ mạnh tạo ra từ trường mạnh biến thiên rất nhanh gây ra dòng điện cảm ứng mạnh ở các mạch điện gần đó.

B. dòng điện trong sét có cường độ mạnh chạy vào mạch điện làm cháy mạch.

C. tia sét phóng ra tia lửa điện làm cháy mạch.

D. dòng điện trong sét có cường độ mạnh, tạo ra từ trường mạnh biến thiên rất chậm gây ra dòng điện tự cảm ở các mạch điện gần đó.

**Câu 37.** Cho thanh dẫn điện  $MN$  đặt nằm ngang trên hai thanh ray dẫn điện  $x'x, y'y$  như trên hình vẽ. Hai thanh ray đủ dài được đặt trong từ trường đều đủ rộng, hướng vuông góc với mặt phẳng chứa hai thanh. Lúc đầu thanh  $MN$  đứng yên. Tác dụng lên thanh  $MN$  lực  $F$  không đổi hướng về bên trái (phía  $x'y'$ ) làm cho  $MN$  chuyển động. Giả thiết điện trở của thanh  $MN$  và hai thanh ray rất nhỏ, ma sát giữa  $MN$  và hai thanh ray rất nhỏ thì thanh chuyển động thẳng



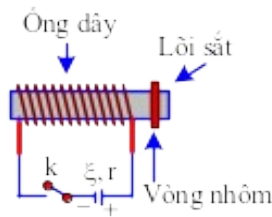
A. nhanh dần rồi chuyển động thẳng đều.

B. chậm dần rồi chuyển động thẳng đều.

C. nhanh dần rồi chậm dần rồi dừng lại.

D. đều mãi mãi.

**Câu 38.** Đặt cố định một ống dây có lõi sắt nằm ngang nối với acquy qua khóa  $k$  đang mở (hình vẽ). Để một vòng nhôm nhẹ, kín, linh động ở gần đầu ống dây. Đóng nhanh khóa  $K$  thì vòng nhôm



A. sẽ bị đẩy ra xa ống dây.

B. sẽ bị hút lại gần ống dây.

C. vẫn đứng yên.

D. dao động xung quanh vị trí cân bằng.

**Câu 39.** Một vòng dây dẫn được đặt trong một từ trường đều, rộng sao cho mặt phẳng của vòng dây vuông góc với đường cảm ứng. Trong vòng dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng nếu nó

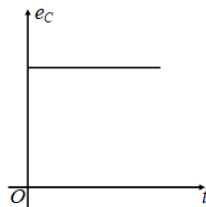
A. chuyển động tịnh tiến dọc theo đường cảm ứng từ.

B. quay xung quanh trục vuông góc với đường cảm ứng từ.

C. quay xung quanh một trục trùng với đường cảm ứng từ.

D. chuyển động tịnh tiến theo phương vuông góc với từ trường.

**Câu 40.** Đồ thị bên biểu diễn suất điện động cảm ứng qua một mạch điện theo thời gian. Từ thông qua mạch điện là



A. là một hằng số.

B. hàm bậc nhất theo thời gian.

C. hàm bậc hai theo thời gian.

D. hàm sin theo thời gian.

**Câu 41.** Một nam châm thẳng có từ trường hướng vào lòng ống dây, suất điện động trong ống dây đạt giá trị lớn nhất khi

A. nam châm tiến lại gần ống dây với tốc độ  $v$ .

- B. ống dây tiến lại gần nam châm với tốc độ  $v$ .  
 C. nam châm và ống dây tiến ra xa nhau với tốc độ  $v/2$ .  
 D. nam châm và ống dây tiến lại gần nhau với tốc độ  $v$ .

**Câu 42.** Một khung dây có diện tích  $S$  đặt song song với đường sức từ của từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $B$ . Quay khung dây một góc  $90^\circ$  thì từ thông qua khung dây sẽ

- A. tăng thêm một lượng  $BS$ .  
 B. tăng thêm một lượng  $2BS$ .  
 C. giảm đi một lượng  $BS$ .  
 D. giảm đi một lượng  $2BS$ .

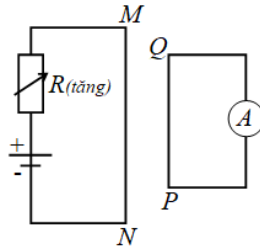
**Câu 43.** Nếu từ thông biến đổi đều bên trong một ống dây có điện trở bằng  $R$ , thì cường độ dòng điện cảm ứng trong vòng dây

- A. thay đổi tuần hoàn.  
 B. không đổi, giá trị của nó tỉ lệ nghịch với  $R$ .  
 C. không đổi, nhưng giá trị của nó tỉ lệ thuận với  $R$ .  
 D. không đổi và giá trị của nó không phụ thuộc vào  $R$ .

**Câu 44.** Nếu một vòng dây quay trong từ trường đều quanh một trục vuông góc với từ trường, suất điện động cảm ứng

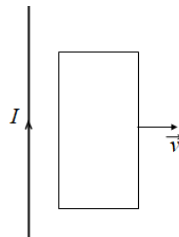
- A. đổi chiều sau mỗi vòng quay.  
 B. đổi chiều sau nửa vòng quay.  
 C. đổi chiều sau mỗi một phần tư vòng.  
 D. không đổi chiều.

**Câu 45.** Tương tác giữa hai đoạn dây thẳng  $MN$  và  $PQ$  ở hình vẽ bên là



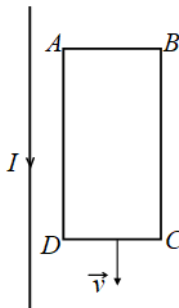
- A. đẩy nhau.  
 B. hút nhau.  
 C. cả hút và đẩy.  
 D. không tương tác.

**Câu 46.** Khi cho khung dây kín chuyển động ra xa dòng điện có cường độ  $I$  chạy trong dây dẫn thẳng dài vô hạn thì chúng sẽ



- A. đẩy nhau.  
 B. hút nhau.  
 C. hút hay đẩy phụ thuộc tốc độ.  
 D. không tương tác.

**Câu 47.** Một khung dây hình chữ nhật chuyển động song song với dòng điện thẳng dài vô hạn. Dòng điện cảm ứng trong khung



- A. có chiều  $ABCD$ .  
 B. có chiều  $ADCB$ .  
 C. cùng chiều với  $I$ .  
 D. bằng không.

**C. Mức độ VẬN DỤNG**

**Câu 1.** Một khung dây hình vuông cạnh 5 cm được đặt trong từ trường đều  $0,01 \text{ T}$ . Đường sức từ vuông góc với mặt khung. Quay khung cho mặt phẳng khung song song với các đường sức từ. Độ biến thiên từ thông bằng

- A.  $-20 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .      B.  $-15 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .      C.  $-25 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .      D.  $-30 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .

**Câu 2.** Một khung dây phẳng diện tích  $12 \text{ cm}^2$  đặt trong từ trường đều cảm ứng từ  $5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ . Mặt phẳng của khung dây hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Từ thông qua diện tích S bằng

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

**Câu 3.** Một khung dây 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 pháp tuyến của mặt phẳng khung một góc  $60^\circ$ . Từ thông qua khung dây đó là

- A.  $1,5\sqrt{3} \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$ .      B.  $1,5 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$ .      C.  $3 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$ .      D.  $2 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$ .

**Câu 4.** Một khung dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $0,061 \text{ T}$  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 có giá trị xấp xỉ bằng

- A.  $2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ .      B.  $4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ .      C.  $6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ .      D.  $8 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ .

**Câu 5.** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng  $54 \text{ cm}^2$ . Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay với độ lớn  $0,2 \text{ T}$ . Từ thông cực đại qua khung dây là

- A.  $54 \text{ Wb}$ .      B.  $5,4 \text{ Wb}$ .      C.  $0,54 \text{ Wb}$ .      D.  $540 \text{ Wb}$ .

**Câu 6.** Một khung dây phẳng hình vuông đặt trong từ trường đều  $5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ , mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Độ lớn từ thông qua khung là  $4 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ . Độ dài cạnh khung dây là

- A.  $8 \text{ cm}$ .      B.  $4 \text{ cm}$ .      C.  $2 \text{ cm}$ .      D.  $6 \text{ cm}$ .

**Câu 7.** Một hình vuông cạnh 5 cm, đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $4 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ . Từ thông qua diện tích hình vuông đó bằng  $10^{-6} \text{ Wb}$ . Góc hợp giữa vector cảm ứng từ và vector pháp tuyến của hình vuông đó là

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

**Câu 8.** Hai khung dây tròn có mặt phẳng song song với nhau đặt trong từ trường đều. Khung dây 1 có đường kính  $20 \text{ cm}$  và từ thông qua nó là  $30 \text{ mWb}$ . Cuộn dây 2 có đường kính  $40 \text{ cm}$  từ thông qua nó là

- A.  $60 \text{ mWb}$ .      B.  $120 \text{ mWb}$ .      C.  $15 \text{ mWb}$ .      D.  $7,5 \text{ mWb}$ .

**Câu 9.** Một vòng dây dẫn tròn, phẳng có đường kính 2 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $\frac{1}{5\pi} \text{ T}$ . Từ thông qua vòng dây khi vector cảm ứng từ hợp với pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây góc  $60^\circ$  bằng

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

**Câu 10.** Một khung dây hình chữ nhật ABCD gồm 20 vòng cạnh 5 cm và 4 cm. Khung dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ , có đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung làm khung quay góc  $60^\circ$  quanh cạnh AB, độ biến thiên từ thông qua khung bằng

- A.  $-60 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .      B.  $-45 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .      C.  $54 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .      D.  $-56 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .

**Câu 11.** Một khung dây hình chữ nhật có chiều dài 25 cm được đặt vuông góc với các đường sức từ của một từ trường đều có cảm ứng từ  $4 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ . Từ thông xuyên qua khung dây là  $10^{-4} \text{ Wb}$ , chiều rộng của khung dây nói trên là

- A.  $1 \text{ cm}$ .      B.  $10 \text{ cm}$ .      C.  $1 \text{ m}$ .      D.  $10 \text{ m}$ .

**Câu 12.** Một hình vuông cạnh 5 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $8 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ . Từ thông qua hình vuông đó bằng  $10^{-6} \text{ Wb}$ . Góc hợp bởi vector cảm ứng từ với mặt phẳng hình vuông đó là

- A.  $30^\circ$ .      B.  $45^\circ$ .      C.  $60^\circ$ .      D.  $0^\circ$ .

- Câu 13.** Một khung dây phẳng có diện tích  $10 \text{ cm}^2$  đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Độ lớn từ thông qua khung là  $3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ . Cảm ứng từ có giá trị là
- A.  $3 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .      B.  $4 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .      C.  $5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .      D.  $6 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .
- Câu 14.** Hai khung dây tròn có mặt phẳng song song với nhau đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng hai khung. Khung dây một có đường kính  $20 \text{ cm}$  và từ thông qua khung là  $30 \text{ mWb}$ . Khung dây hai có đường kính  $40 \text{ cm}$  từ thông qua khung có độ lớn là
- A.  $60 \text{ mWb}$ .      B.  $120 \text{ mWb}$ .      C.  $15 \text{ mWb}$ .      D.  $7,5 \text{ mWb}$ .
- Câu 15.** Một khung dây phẳng diện tích  $40 \text{ cm}^2$  gồm  $200$  vòng đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ , véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc  $30^\circ$ . Người ta giảm đều từ trường đến không trong khoảng thời gian  $0,01 \text{ s}$ . Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong thời gian từ trường biến đổi là
- A.  $4 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .      B.  $8 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .      C.  $2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .      D.  $4 \cdot 10^{-2} \text{ V}$ .
- Câu 16.** Một khung dây dẫn hình vuông cạnh  $6 \text{ cm}$ , 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  $3$  lần cạnh kia. Suất điện động xuất hiện trong khung trong  $0,5 \text{ s}$  là
- A.  $5,2 \cdot 10^{-6} \text{ V}$ .      B.  $3,6 \cdot 10^{-6} \text{ V}$ .      C.  $7,2 \cdot 10^{-6} \text{ V}$ .      D.  $4,8 \cdot 10^{-6} \text{ V}$ .
- Câu 17.** Một vòng dây dẫn tiết diện  $100 \text{ cm}^2$ , điện trở  $0,01 \Omega$  quay đều trong từ trường  $B = 0,05 \text{ T}$ . Trục quay là một đường kính của vòng dây và vuông góc với cảm ứng từ. Nếu trong thời gian  $\Delta t = 0,5 \text{ s}$  góc  $\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$  thay đổi từ  $60^\circ$  đến  $90^\circ$  thì điện lượng chuyển qua tiết diện vòng dây là
- A.  $0,05 \text{ C}$ .      B.  $0,025 \text{ C}$ .      C.  $0,01 \text{ C}$ .      D.  $0,1 \text{ C}$ .
- Câu 18.** Một vòng dây đặt trong từ trường đều  $B = 0,6 \text{ T}$ . Mặt phẳng vòng dây vuông góc với đường sức từ. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây nếu đường kính vòng dây giảm từ  $100 \text{ cm}$  xuống  $80 \text{ cm}$  trong  $0,2 \text{ s}$  là
- A.  $85 \text{ V}$ .      B.  $8,5 \text{ V}$ .      C.  $0,085 \text{ V}$ .      D.  $0,85 \text{ V}$ .
- Câu 19.** Một vòng dây đồng có đường kính  $20 \text{ cm}$ , tiết diện  $0,5 \text{ cm}^2$  đặt vào trong từ trường đều cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Biết đồng có điện trở suất là  $1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$  dòng điện cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là  $2 \text{ A}$  thì tốc độ biến thiên của cảm ứng từ qua vòng dây là
- A.  $1,4 \text{ T/s}$ .      B.  $2,8 \text{ T/s}$ .      C.  $0,7 \text{ T/s}$ .      D.  $1,0 \text{ T/s}$ .
- Câu 20.** Một khung dây hình vuông mỗi cạnh  $5 \text{ cm}$  được đặt vuông góc với từ trường có cảm ứng từ  $0,08 \text{ T}$ . Nếu từ trường giảm đều đến  $0$  trong thời gian  $0,2 \text{ s}$  thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong thời gian trên bằng
- A.  $1 \text{ mV}$ .      B.  $8 \text{ V}$ .      C.  $0,5 \text{ mV}$ .      D.  $0,04 \text{ V}$ .
- Câu 21.** Một khung dây hình chữ nhật  $ABCD$  gồm  $20$  vòng cạnh  $5 \text{ cm}$  và  $4 \text{ cm}$ . Khung đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ , đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung. Quay khung  $60^\circ$  quanh cạnh  $AB$ , độ biến thiên từ thông qua khung bằng
- A.  $-60 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .      B.  $-45 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .      C.  $54 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .      D.  $-56 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .
- Câu 22.** Một khung dây phẳng đặt trong từ trường đều nhưng biến đổi theo thời gian, các đường sức từ nằm trong mặt phẳng của khung. Trong giây đầu, cảm ứng từ tăng từ  $20 \mu\text{T}$  đến  $40 \mu\text{T}$ . Trong thời gian  $1 \text{ s}$  tiếp theo cảm ứng từ tăng từ  $40 \mu\text{T}$  đến  $60 \mu\text{T}$ . So sánh suất điện động cảm ứng trong khung dây ta có
- A.  $e_{c1} = 2e_{c2}$ .      B.  $e_{c1} = e_{c2}$ .      C.  $e_{c1} = 3e_{c2}$ .      D.  $2e_{c1} = e_{c2}$ .
- Câu 23.** Từ thông qua mạch kín biến thiên theo thời gian theo phương trình  $\Phi = 0,04(3 - 2t) \text{ Wb}$ . Trong khoảng thời gian từ  $1 \text{ s}$  đến  $2 \text{ s}$  suất điện động trong khung có độ lớn là
- A.  $0,1 \text{ V}$ .      B.  $0,24 \text{ V}$ .      C.  $0,08 \text{ V}$ .      D.  $0,56 \text{ V}$ .

**Câu 24.** Một khung dây hình vuông cạnh 5 cm được đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $0,01 \text{ T}$ . Đường sức từ vuông góc với mặt khung. Quay khung cho mặt phẳng khung song song với các đường sức từ. Độ biến thiên từ thông bằng

- A.  $-20 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ . B.  $-15 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ . C.  $-25 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ . D.  $-30 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .

**Câu 25.** Một khung dây dẫn có 1000 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung. Diện tích mỗi vòng dây là  $2 \text{ dm}^2$ . Cảm ứng từ được làm giảm đều đặn từ  $0,5 \text{ T}$  đến  $0,2 \text{ T}$  trong thời gian  $0,1 \text{ s}$ . Độ lớn suất điện động trong toàn khung dây là

- A.  $0,6 \text{ V}$ . B.  $6 \text{ V}$ . C.  $60 \text{ V}$ . D.  $12 \text{ V}$ .

**Câu 26.** Một cuộn dây phẳng, có 100 vòng, bán kính  $0,1 \text{ m}$ . Cuộn dây đặt trong từ trường đều và vuông góc với các đường cảm ứng từ. Nếu cho cảm ứng từ tăng đều đặn từ  $0,2 \text{ T}$  lên gấp đôi trong thời gian  $0,1 \text{ s}$ . Suất điện động cảm ứng trong cuộn dây sẽ có độ lớn

- A.  $0,628 \text{ V}$ . B.  $6,28 \text{ V}$ . C.  $1,256 \text{ V}$ . D.  $0,314 \text{ V}$ .

**Câu 27.** Một khung dây dẫn diện tích  $S$  đặt vuông góc với đường sức của từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $B$ . Trong  $2 \text{ s}$  cảm ứng từ giảm đi một nửa thì suất điện động cảm ứng trong khung có độ lớn là

- A.  $BS$ . B.  $\frac{BS}{2}$ . C.  $\frac{BS}{4}$ . D.  $2BS$ .

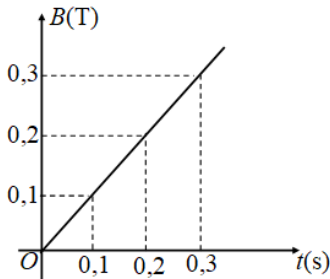
**Câu 28.** Một khung dây phẳng đặt trong từ trường đều nhưng biến đổi theo thời gian, các đường sức từ nằm trong mặt phẳng của khung. Trong  $0,1 \text{ s}$  đầu cảm ứng từ tăng từ  $10 \mu\text{T}$  đến  $20 \mu\text{T}$ . Trong  $0,2 \text{ s}$  tiếp theo cảm ứng từ tăng từ  $20 \mu\text{T}$  đến  $40 \mu\text{T}$ . So sánh suất điện động cảm ứng trong khung dây ta có

- A.  $e_{c1} = 2e_{c2}$ . B.  $e_{c1} = e_{c2}$ . C.  $e_{c1} = 3e_{c2}$ . D.  $e_{c1} = 4e_{c2}$ .

**Câu 29.** Một vòng dây đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $0,3 \text{ T}$ . Mặt phẳng vòng dây vuông góc với đường sức từ. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây nếu đường kính vòng dây giảm từ  $100 \text{ cm}$  xuống  $60 \text{ cm}$  trong  $0,5 \text{ s}$  là

- A.  $300 \text{ V}$ . B.  $30 \text{ V}$ . C.  $3 \text{ V}$ . D.  $0,3 \text{ V}$ .

**Câu 30.** Vòng dây kim loại diện tích  $50 \text{ cm}^2$  hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ , cho biết cường độ của cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị, suất điện động cảm ứng trung bình sinh ra có giá trị



- A.  $0 \text{ V}$ . B.  $0,0025\sqrt{3} \text{ V}$ . C.  $0,0025 \text{ V}$ . D.  $0,005 \text{ V}$ .

**Câu 31.** Một khung dây có điện trở  $R$  diện tích  $S$ , đặt trong từ trường đều có đường cảm ứng từ vuông góc mặt phẳng khung, cảm ứng từ có độ lớn  $B$  biến đổi đều một lượng là  $\Delta B$  trong thời gian  $\Delta t$ . Công thức được dùng để tính nhiệt lượng toả ra trong khung dây trong thời gian  $\Delta t$  là

- A.  $\frac{S^2 |\Delta B|^2}{R \Delta t}$ . B.  $\frac{RS^2 (\Delta B)^2}{\Delta t}$ . C.  $RS \frac{\Delta B}{\Delta t}$ . D.  $S^2 \left( \frac{\Delta B}{\Delta t} \right)^2$ .

**Câu 32.** Một cuộn dây có 200 vòng điện trở  $3 \Omega$ , diện tích mỗi vòng là  $30 \text{ cm}^2$  đặt cố định trong từ trường đều, véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng tiết diện cuộn dây. Để cường độ dòng điện trong mạch là  $0,2 \text{ A}$  thì tốc độ biến thiên cảm ứng từ qua mạch là

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

**Câu 33.** Một mạch điện kín hình chữ nhật có kích thước  $30 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$  có dòng điện  $6 \text{ A}$  đặt trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ . Ban đầu mạch ở vị trí song song với đường sức từ, sau đó mạch chuyển động đến vị trí hợp với đường sức từ góc  $\alpha'$ . Công do dòng điện cảm ứng sinh ra khi  $\alpha' = 30^\circ$  là

A.  $-0,8 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ . B.  $0,72 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ . C.  $-0,72 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ . D.  $0,8 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ .

**Câu 34.** Một vòng dây tròn bán kính  $10 \text{ cm}$  đặt trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $10^{-2} \text{ T}$ . Mặt phẳng vòng dây vuông góc với các đường cảm ứng từ, sau thời gian  $0,01 \text{ s}$  từ thông giảm đều đến  $0$ . Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là

A.  $0,0314 \text{ V}$ . B.  $0,0628 \text{ V}$ . C.  $0 \text{ V}$ . D.  $0,314 \text{ V}$ .

**Câu 35.** Một khung dây tròn, phẳng gồm  $100$  vòng, đường kính mỗi vòng là  $20 \text{ cm}$  quay trong từ trường đều quanh trục đi qua tâm và nằm trong mặt phẳng khung dây. Biết mặt phẳng khung dây vuông góc với đường sức từ và cảm ứng từ có độ lớn  $0,2 \text{ T}$ . Trong thời gian  $0,05 \text{ s}$  cảm ứng từ của từ trường giảm đều đến  $0$ , suất điện động cảm ứng trong cuộn dây là

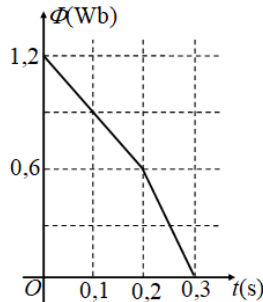
A.  $3,14 \text{ V}$ . B.  $7,26 \text{ V}$ . C.  $12,56 \text{ V}$ . D.  $9,16 \text{ V}$ .

**Câu 36.** Một xônônit đường kính  $5 \text{ cm}$  và gồm  $1000$  vòng/dây bằng đồng. Xônônit được đặt trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ nằm dọc theo trục của xônônit, cảm ứng từ biến thiên đều với tốc độ  $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 10^{-2} \text{ T/s}$ .

Nếu mắc vào hai đầu xônônit một tụ điện có điện dung  $10 \mu\text{F}$  thì điện tích trên tụ bằng

A.  $1,96 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ . B.  $2,45 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ . C.  $3,18 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ . D.  $1,6 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ .

**Câu 37.** Từ thông qua một khung dây biến thiên theo thời gian biểu diễn như hình vẽ.



Suất điện động cảm ứng trung bình trong khung dây trong các thời điểm tương ứng trong khoảng thời gian

A. từ  $0$  đến  $0,1 \text{ s}$  là  $3 \text{ V}$ . B. từ  $0,1 \text{ s}$  đến  $0,2 \text{ s}$  là  $6 \text{ V}$ .  
C. từ  $0,2 \text{ s}$  đến  $0,3 \text{ s}$  là  $9 \text{ V}$ . D. từ  $0 \text{ s}$  đến  $0,3 \text{ s}$  là  $4 \text{ V}$ .

**Câu 38.** Một cuộn dây có  $400$  vòng điện trở  $4 \Omega$ , diện tích mỗi vòng là  $30 \text{ cm}^2$  đặt cố định trong từ trường đều, vector cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng tiết diện cuộn dây. Để cường độ dòng điện trong mạch là  $0,3 \text{ A}$  thì tốc độ biến thiên cảm ứng từ qua mạch là

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

**Câu 39.** Một khung dây phẳng diện tích  $20 \text{ cm}^2$  gồm  $50$  vòng đặt trong từ trường đều, vector cảm ứng từ làm thành với mặt phẳng khung dây một góc  $\pi/6 \text{ rad}$  và có độ lớn bằng  $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ . Người ta làm cho từ trường giảm đều đến  $0$  trong khoảng thời gian  $0,01 \text{ s}$ . Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong thời gian từ trường biến đổi là

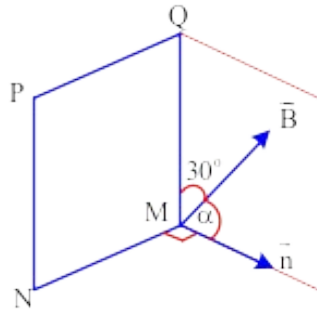
A.  $10^{-3} \text{ V}$ . B.  $2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ . C.  $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ . D.  $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .

**Câu 40.** Một khung dây tròn, phẳng gồm  $1200$  vòng, đường kính mỗi vòng là  $10 \text{ cm}$ , quay trong từ trường đều quanh trục đi qua tâm và nằm trong mặt phẳng khung dây. Ở vị trí ban đầu, mặt phẳng khung dây vuông góc với đường sức từ, ở vị trí cuối, mặt phẳng khung dây song song với đường sức từ. Biết thời gian quay là  $0,1 \text{ s}$  và cảm ứng từ có độ lớn  $0,005 \text{ T}$ . Suất điện động suất hiện trong cuộn dây là

A.  $0,47 \text{ V}$ . B.  $0,38 \text{ V}$ . C.  $0,53 \text{ V}$ . D.  $0,43 \text{ V}$ .

**Câu 41.** Một khung dây hình chữ nhật  $MNPQ$  gồm  $20$  vòng,  $MN = 5 \text{ cm}$ ,  $MQ = 4 \text{ cm}$ . 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  $30^\circ$ . 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  $180^\circ$  xung quanh cạnh  $MN$ .
- C. 0 nếu quay khung dây  $360^\circ$  xung quanh cạnh  $MQ$ .
- D.  $120 \mu\text{Wb}$  nếu quay khung dây  $90^\circ$  xung quanh cạnh  $MQ$ .



**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai**

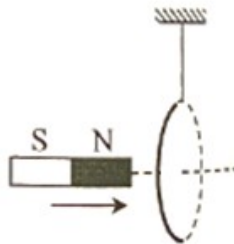
**Câu 1.** Một cuộn dây dẫn kín có tiết diện  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$  được đặt trong từ trường có cường độ  $0,028 \text{ T}$ .

|   | Phát biểu                                                                                                                           | Đúng | Sai |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Từ thông qua cuộn dây khi mặt phẳng của cuộn dây vuông góc với từ trường là $7 \text{ mWb}$ .                                       |      |     |
| b | Từ thông qua cuộn dây khi mặt phẳng của cuộn dây hợp một góc $0^\circ$ với từ trường thì từ thông qua mạch có giá trị âm.           |      |     |
| c | Từ thông qua cuộn dây khi mặt phẳng của cuộn dây hợp một góc $30^\circ$ với từ trường là $3,5 \mu\text{Wb}$ .                       |      |     |
| d | Đặt cuộn dây dẫn kín trong từ trường đó nếu tăng diện tích vòng dây lên gấp đôi thì từ thông gửi qua cuộn dây đó cũng tăng gấp đôi. |      |     |

**Câu 2.** Khung dây đồng  $ABCD$  hình chữ nhật có kích thước  $5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  đặt vào từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $0,2 \text{ T}$ . Vector cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung  $60^\circ$ .

|   | Phát biểu                                                                                                                          | Đúng | Sai |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Vector cảm ứng từ hợp với vector pháp tuyến của khung một góc $30^\circ$ .                                                         |      |     |
| b | Từ thông gửi qua khung dây có giá trị là $0,87 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ .                                                         |      |     |
| c | Nếu tăng độ lớn cảm ứng từ lên 2 lần đồng thời tăng số vòng của khung dây lên 100 vòng thì từ thông qua khung sẽ tăng lên 100 lần. |      |     |
| d | Nếu bóp méo khung dây đồng thì từ thông gửi qua mạch sẽ không thay đổi.                                                            |      |     |

**Câu 3.** Cho một nam châm đưa lại gần vòng dây như hình. Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây và chiều dịch chuyển của vòng dây.



|   | Phát biểu                                                                                                                                                                                     | Đúng | Sai |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Từ trường ban đầu $\vec{B}$ do nam châm gây ra có chiều từ phải sang trái.                                                                                                                    |      |     |
| b | Đưa nam châm lại gần nên từ thông qua khung dây tăng nên $\vec{B}_c$ ngược chiều $\vec{B}$ nên $\vec{B}_c$ có chiều từ phải sang trái và đi vào mặt vòng dây nên mặt vòng dây này là mặt Nam. |      |     |
| c | Chiều dòng điện $I_c$ ngược chiều kim đồng hồ.                                                                                                                                                |      |     |
| d | Mặt đối diện của vòng dây với nam châm là mặt Bắc và do cực Bắc của nam châm lại gần mặt Bắc của vòng dây nên vòng dây bị đẩy ra xa.                                                          |      |     |

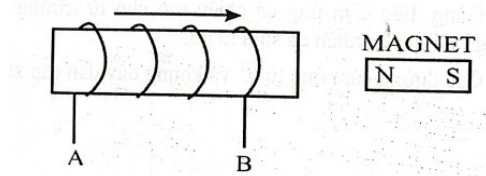
**Câu 4.** Trong hiện tượng cảm ứng điện từ.

|   | Phát biểu                                                                                                                   | Đúng | Sai |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Khi có từ thông qua mạch kín thì trong mạch xuất hiện suất điện động cảm ứng.                                               |      |     |
| b | Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây dẫn khi cho khung này quay trong từ trường đều.                            |      |     |
| c | Khi từ thông xuyên qua mạch đang giảm thì từ trường do dòng điện cảm ứng sinh ra sẽ cùng chiều với từ trường đã sinh ra nó. |      |     |
| d | 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.                 |      |     |

**Câu 5.** Bếp từ là một thiết bị dùng trong nhà bếp sử dụng nguyên lý cảm ứng điện từ để nấu ăn.

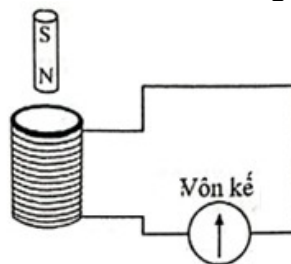
|   | Phát biểu                                                                                             | Đúng | Sai |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Bếp từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ                                                  |      |     |
| b | Bếp từ có thể làm nóng đồ ăn trực tiếp mà không cần nồi chảo.                                         |      |     |
| c | Bếp từ sử dụng năng lượng điện để chuyển hóa thành nhiệt năng                                         |      |     |
| d | Dòng điện chạy qua cuộn dây đồng đặt dưới mặt kính của bếp có thể là dòng điện có cường độ không đổi. |      |     |

**Câu 6.** Một cuộn dây đồng gồm nhiều vòng đặt gần một nam châm thẳng. Cuộn dây được di chuyển theo hướng mũi tên thể hiện trong sơ đồ.



|   | Phát biểu                                                                                                                           | Đúng | Sai |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Dòng điện cảm ứng trong cuộn dây chạy từ B đến A.                                                                                   |      |     |
| b | Nếu đổi cực nam châm thì trong cuộn dây sẽ không có dòng điện cảm ứng.                                                              |      |     |
| c | Khi di chuyển cuộn dây nhanh hơn thì dòng điện trong cuộn dây sẽ tăng lên.                                                          |      |     |
| d | Nếu cho cuộn dây và nam châm di chuyển cùng chiều với tốc độ không đổi thì dòng điện cảm ứng trong cuộn dây là dòng điện không đổi. |      |     |

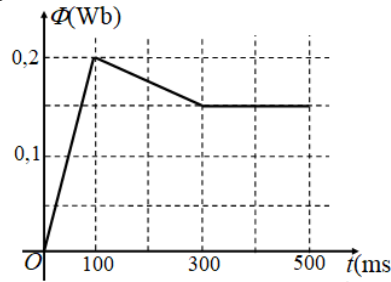
**Câu 7.** Một cuộn dây được nối với vôn kế, một nam châm được giữ phía trên cuộn dây.



|   | Phát biểu                                                                                                             | Đúng | Sai |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Khi thả cho nam châm rơi vào cuộn dây, kim vôn kế bị lệch.                                                            |      |     |
| b | Nếu nam châm được thả từ độ cao lớn hơn, số chỉ cực đại trên vôn kế vẫn như khi nam châm được thả từ độ cao thấp hơn. |      |     |

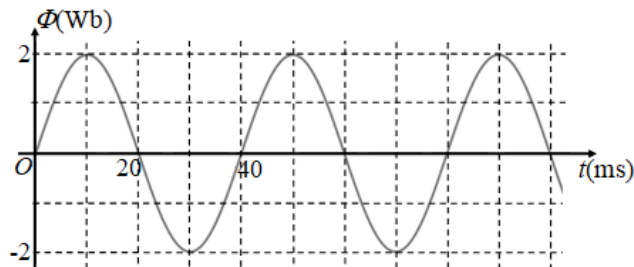
|   |                                                                                                                                   |  |  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| c | Khi cuộn dây có nhiều vòng dây hơn, số chỉ trên vôn kế sẽ giảm.                                                                   |  |  |
| d | Nếu cực Nam của nam châm đi vào cuộn dây trước, kim chỉ trên vôn kế vẫn lệch như khi cực Bắc của nam châm rơi vào cuộn dây trước. |  |  |

**Câu 8.** Đồ thị sau đây cho thấy từ thông toàn phần qua một cuộn dây thay đổi theo thời gian (t) như đồ thị sau.



|   | Phát biểu                                                                                                      | Đúng | Sai |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 100 ms là 2 V.          |      |     |
| b | Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 100 ms đến 300 ms là 0,5 V.   |      |     |
| c | Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 300 ms đến 500 ms bằng không. |      |     |
| d | Độ lớn suất điện động sinh ra trong cuộn dây là lớn nhất trong khoảng thời gian từ 0 đến 100 ms.               |      |     |

**Câu 9.** Đồ thị sau đây biểu diễn sự biến thiên của từ thông toàn phần theo thời gian trong một cuộn dây phẳng. Biết từ thông qua cuộn dây biến đổi chỉ do từ trường qua cuộn dây thay đổi và từ trường này có đường cảm ứng từ vuông góc mặt phẳng cuộn dây. Nếu diện tích mặt cắt ngang của cuộn dây là  $1,6 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$  và cuộn dây có 500 vòng dây.



|   | Phát biểu                                                                                                                     | Đúng | Sai |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Suất điện động cảm ứng trong cuộn dây có độ lớn cực đại khi tốc độ biến thiên của từ thông qua cuộn dây đạt giá trị cực tiểu. |      |     |
| b | Tốc độ biến thiên của từ thông đạt cực đại tại các thời điểm đồ thị có độ dốc lớn nhất.                                       |      |     |
| c | Tại các thời điểm 0 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms hoặc 100 ms suất điện động có giá trị cực đại, lúc này từ thông bằng 0.           |      |     |
| d | Độ lớn từ trường cực đại là 0,2 T.                                                                                            |      |     |

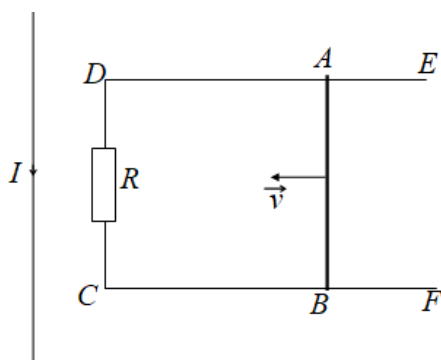
**Câu 10.** Một đĩa kim loại có bán kính 30 cm được chế tạo để quay với tốc 20 vòng/giây quanh một trục đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng của nó. Đĩa được đặt trong từ trường đều 0,2 T và song song với trục quay.

|   | Phát biểu                                                                           | Đúng | Sai |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Đĩa quay đều với tần số là 20 Hz.                                                   |      |     |
| b | Diện tích quét được trong một giây bởi một bán kính của đĩa là $5,65 \text{ m}^2$ . |      |     |
| c | Từ thông gửi qua bán kính của một đĩa quét trong một giây là 11,3 Wb.               |      |     |
| d | Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong đĩa có giá trị là 1,13 V.                    |      |     |

**Câu 11.** Từ trường đều giữa hai cực của nam châm hình chữ  $U$  bằng  $0,075\text{ T}$ . Một cuộn dây nhỏ có tiết diện thẳng  $4,8\text{ cm}^2$  có 20 vòng dây được đặt sao cho mặt phẳng của nó vuông góc với từ trường. Cuộn dây được rút ra khỏi từ trường trong  $0,3\text{ s}$ .

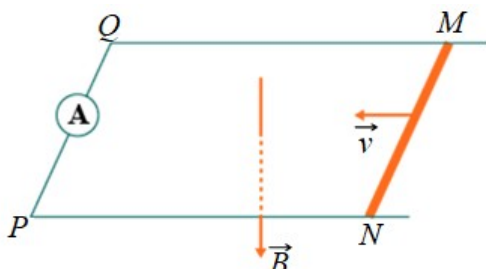
|          | Phát biểu                                                                                                                       | Đúng | Sai |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| <b>a</b> | Góc hợp bởi giữa vector từ trường và vector pháp tuyến bằng $90^\circ$ .                                                        |      |     |
| <b>b</b> | Từ thông mỗi vòng của cuộn dây khi nó nằm giữa hai cực của nam châm là $3,6 \cdot 10^{-5}\text{ Wb}$ .                          |      |     |
| <b>c</b> | Độ biến thiên từ thông trong mỗi vòng dây khi cuộn dây được rút ra khỏi từ trường có giá trị là $3,6 \cdot 10^{-5}\text{ Wb}$ . |      |     |
| <b>d</b> | Suất điện động cảm ứng trung bình trong cuộn dây là $2 \cdot 10^{-3}\text{ V}$ .                                                |      |     |

**Câu 12.** Đặt khung dây dẫn  $ABCD$  cạnh một dây dẫn thẳng có dòng điện chạy qua như hình vẽ. Thanh  $AB$  có thể trượt trên hai thanh  $DE$  và  $CF$ . Điện trở  $R$  không đổi và bỏ qua điện trở của các thanh  $AB$  song song với dòng điện thẳng và chuyển động thẳng đều với vận tốc vuông góc với  $AB$ .



|          | Phát biểu                                                               | Đúng | Sai |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| <b>a</b> | Vector cảm ứng từ do dòng $I$ sinh ra có chiều hướng từ trong ra ngoài. |      |     |
| <b>b</b> | Dòng điện cảm ứng có chiều từ $A$ đến $B$ .                             |      |     |
| <b>c</b> | Vector cảm ứng từ tại các vị trí khác nhau là như nhau.                 |      |     |
| <b>d</b> | Khi từ trường thay đổi thì dòng điện thay đổi.                          |      |     |

**Câu 13.** Một thí nghiệm với thanh kim loại  $MN$  trượt trên hai đoạn dây dẫn điện  $MQ$  và  $NP$  được nối với ampe kế thành mạch điện kín như hình.



|          | Phát biểu                                                                                  | Đúng     | Sai |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|
| <b>a</b> | Khi thanh kim loại $MN$ trượt trên dây dẫn với vận tốc $\vec{v}$ suất điện động cảm ứng sẽ | <b>Đ</b> |     |

|          |                                                                                                                    |  |          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|
|          | tạo ra trong mạch kín $MNPQ$ .                                                                                     |  |          |
| <b>b</b> | Nếu thanh $MN$ dừng lại, suất điện động cảm ứng trong mạch sẽ tiếp tục tồn tại.                                    |  | <b>S</b> |
| <b>c</b> | Khi thanh kim loại $MN$ trượt từ phải sang trái, dòng điện cảm ứng được tạo ra sẽ chạy từ $N$ đến $M$ trong khung. |  | <b>S</b> |
| <b>d</b> | Suất điện động cảm ứng trong mạch không phụ thuộc vào độ lớn cảm ứng từ $B$                                        |  | <b>S</b> |

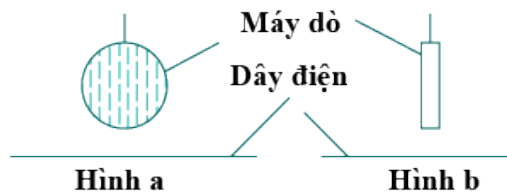
**Câu 14.** Cho một khung dây quay quanh trục cố định (trục quay trùng với trục đối xứng của mặt phẳng khung) trong từ trường đều (vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay).

|          | Phát biểu                                                                                     | Đúng | Sai |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| <b>a</b> | Khi khung dây quay, từ thông qua khung dây biến đổi, tạo ra suất điện động cảm ứng.           |      |     |
| <b>b</b> | Độ lớn suất điện động cảm ứng đạt cực đại khi mặt phẳng khung dây song song với đường sức từ. |      |     |
| <b>c</b> | Suất điện động cảm ứng không phụ thuộc vào tốc độ quay của khung dây.                         |      |     |
| <b>d</b> | Khi khung dây quay với tốc độ không đổi, suất điện động cảm ứng sẽ có giá trị không đổi.      |      |     |

**Câu 15.** Khi có sự biến thiên của từ thông qua cuộn dây thì độ lớn của suất điện động cảm ứng trong cuộn dây dẫn tỉ lệ với

|          | Phát biểu                                   | Đúng | Sai |
|----------|---------------------------------------------|------|-----|
| <b>a</b> | tốc độ biến thiên từ thông qua cuộn dây.    |      |     |
| <b>b</b> | độ lớn từ thông qua cuộn dây.               |      |     |
| <b>c</b> | số vòng dây trong cuộn dây.                 |      |     |
| <b>d</b> | thời gian từ thông biến thiên qua cuộn dây. |      |     |

**Câu 16.** Trong tháp treo trên cao, một máy dò nhỏ gắn với máy phát hiện sóng tia âm cực được đặt gần cáp để theo dõi dòng điện xoay chiều đi qua cáp.



|          | Phát biểu                                                                                                                                                                               | Đúng | Sai |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| <b>a</b> | Suất điện động cảm ứng trong máy dò phụ thuộc vào diện tích đặt vuông góc với cảm ứng từ. Với hình a mặt phẳng cuộn dây song song với dây dẫn sẽ cho từ thông qua cuộn dây là lớn nhất. |      |     |
| <b>b</b> | Suất điện động cảm ứng trên máy dò không phụ thuộc vào tốc độ thay đổi của từ thông.                                                                                                    |      |     |
| <b>c</b> | Khi đặt mặt phẳng cuộn dây máy dò theo hướng vuông góc với sợi dây (hình b) thì không có sự biến thiên từ thông qua cuộn dây nên không có dòng điện cảm ứng trong máy dò.               |      |     |
| <b>d</b> | Từ trường do dòng điện xoay chiều gây ra sẽ thay đổi, do đó sẽ tạo ra một suất điện động trong máy dò.                                                                                  |      |     |

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn**

**Câu 1.** Khung dây phẳng có diện tích  $100 \text{ cm}^2$  đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $0,2 \text{ T}$ . Khi mặt phẳng khung dây hợp với  $\vec{B}$  một góc  $30^\circ$  thì từ thông qua mặt phẳng là bao nhiêu mili Weber?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 2.** Một hình vuông cạnh  $5 \text{ cm}$  đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $8 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ . Từ thông qua hình vuông đó bằng  $10^{-6} \text{ Wb}$ . Góc hợp bởi vector cảm ứng từ với mặt phẳng của hình vuông đó là bao nhiêu độ?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 3.** Một khung dây phẳng có diện tích  $10 \text{ cm}^2$  đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Độ lớn từ thông qua khung là  $3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ . Cảm ứng từ có giá trị là bao nhiêu mili Tesla ?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 4.** Một khung dây dẫn phẳng hình vuông cạnh  $5 \text{ cm}$  đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $4 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ , từ thông qua hình vuông đó bằng  $5 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$ . Góc hợp bởi vector cảm ứng từ và mặt phẳng khung dây là bao nhiêu độ ?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 5.** Một khung dây phẳng hình vuông đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ , mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Độ lớn từ thông qua khung là  $4 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ . Độ dài cạnh của khung dây là bao nhiêu cm?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 6.** Một khung dây hình chữ nhật  $ABCD$  gồm 20 vòng cạnh  $5 \text{ cm}$  và  $4 \text{ cm}$ . Khung đặt trong từ trường đều  $3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ , đường sức vuông góc với mặt phẳng khung. Quay khung  $60^\circ$  quanh cạnh  $AB$ , độ biến thiên từ thông qua khung có độ lớn bằng bao nhiêu micro Weber?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 7.** Một cuộn dây có tiết diện  $2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$  được đặt vuông góc với từ trường có cường độ  $0,01 \text{ T}$ . Từ thông tổng hợp qua cuộn dây là  $3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ . Tính số vòng dây?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 8.** Một khung dây hình chữ nhật kích thước  $3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$  có 50 vòng đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $0,02 \text{ T}$ . Từ thông sẽ tăng bao nhiêu lần so với ban đầu nếu số vòng dây tăng lên gấp đôi?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 9.** Một cuộn dây có 200 vòng dây và diện tích mặt cắt ngang  $6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$  được đặt trong một từ trường đều có mật độ từ thông 0,09 T. Khi kéo cuộn dây ra khỏi từ trường, suất điện động cảm ứng trung bình trong cuộn dây là 15 V. Thời gian để kéo cuộn dây ra khỏi từ trường là bao nhiêu ms?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 10.** Một từ trường đều có cường độ 0,08 T, trong đó đặt một cuộn dây có tiết diện  $6,5 \text{ cm}^2$ . Cuộn dây này có 250 vòng và có mặt phẳng khung dây vuông góc với từ trường. Khung dây được di chuyển khỏi từ trường khoảng 0,26 s. Suất điện động cảm ứng trong khung dây nếu số vòng dây tăng gấp đôi là bao nhiêu Vold?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 11.** 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  $60^\circ$ . Lúc đầu cảm ứng từ có giá trị bằng 0,05 T. Tìm suất điện động cảm ứng trong khung nếu trong khoảng 0,05 s. Độ lớn suất điện động cảm ứng là bao nhiêu Vold nếu cảm ứng từ tăng gấp đôi?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 12.** Một vòng dây được đặt vuông góc với từ trường đều do nam châm điện tạo ra. Vòng dây có điện trở  $3,6 \Omega$  và tiết diện  $6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ . Khi bật nam châm điện, phải mất 0,6 s để đạt được từ trường  $5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$  qua cuộn dây. Cường độ dòng điện trung bình chạy trong dây sau 0,6 s sau khi bật nam châm điện là bao nhiêu  $\mu\text{A}$ ?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

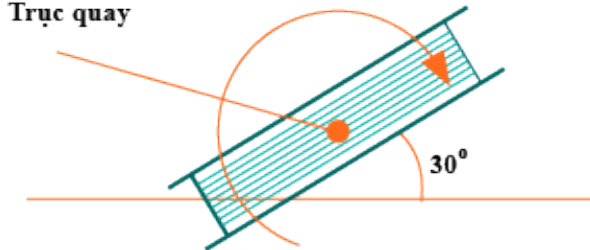
**Câu 13.** Đoạn dây dẫn MN như hình bên dưới dài 0,2 m đang bị kéo về bên phải với tốc độ 2 m/s. Biết cảm ứng từ có độ lớn 1,2 T và điện trở của MN là  $100 \Omega$ . Bỏ qua ma sát và điện trở các thành phần còn lại của mạch điện. Tìm độ lớn lực cần thiết để kéo thanh ở tốc độ không đổi này theo đơn vị là Newton?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|



**Câu 14.** Một cuộn dây hình chữ nhật đang quay với tốc độ góc không đổi với trục quay vuông góc với từ trường đều 0,15 T. Tại thời điểm như hình vẽ, góc giữa mặt phẳng khung dây và từ trường là  $30^\circ$ . Cuộn dây có 50 vòng và có diện tích mặt cắt ngang là  $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ .

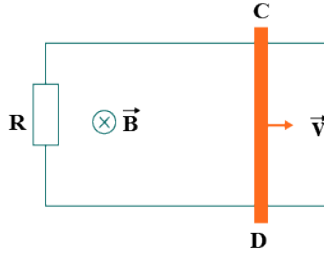


Cuộn dây chuyển động quay quanh trục từ vị trí như hình đến vị trí mà từ thông qua cuộn dây bằng 0 trong khoảng thời gian 0,25 s. Tính giá trị trung bình của suất điện động cảm ứng trong cuộn dây theo đơn vị mV ?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 15.** Thanh dẫn điện  $CD$  có chiều dài 20 cm, điện trở  $0,5 \Omega$  chuyển động tịnh tiến trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $0,2 \text{ T}$  với vận tốc không đổi  $10 \text{ m/s}$ , vuông góc với các đường sức từ. Khi chuyển động thanh  $CD$  hướng không đổi, luôn tiếp xúc với hai đầu một mạch điện có điện trở  $1,5 \Omega$  như hình vẽ. Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong thanh là bao nhiêu ampe?



**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 16.** Vòng dây dẫn diện tích  $100 \text{ cm}^2$ , điện trở  $0,01 \Omega$  quay đều trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $0,05 \text{ T}$  và trục quay là đường kính của vòng dây và vuông góc với  $\vec{B}$ . Tìm điện lượng theo đơn vị  $\mu\text{C}$  qua tiết diện sợi dây nếu trong thời gian  $0,5 \text{ s}$ . Biết góc  $\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$  thay đổi từ  $60^\circ$  đến  $90^\circ$ .

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Câu 17.** Một vòng dây đồng có đường kính 20 cm và tiết diện dây  $5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$  được đặt vào trong từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với mặt vòng dây. Tốc độ biến thiên của cảm ứng từ là bao nhiêu để vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có cường độ  $10 \text{ A}$ ? Biết đồng có điện trở suất  $1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ .

**Đáp án:**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

## LỜI GIẢI CHI TIẾT VÀ ĐÁP ÁN

### PHẦN I. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn

#### Mức độ BIẾT

**Câu 1.** Với  $\Phi$  là từ thông,  $B$  là độ lớn cảm ứng từ,  $S$  là diện tích mạch kín và  $\alpha$  là góc hợp bởi vector pháp tuyến mạch kín và vector cảm ứng từ. Từ thông qua một mạch kín được xác định bằng công thức

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

**Câu 2.** Phát biểu nào sau đây **không đúng** khi nói về từ thông?

- A. Biểu thức định nghĩa của từ thông là  $\Phi = BS \cos \alpha$ .  
 B. Đơn vị của từ thông là Weber.  
 C. Từ thông là một đại lượng đại số.      D. Từ thông là một đại lượng có hướng.

**Giải thích:**

*Từ thông là một đại lượng vô hướng và có giá trị đại số*

**Câu 3.** Trong hệ đơn vị SI, 1 Weber được định nghĩa bằng

- A.  $1 \text{ Tm}^2$ .      B.  $1 \text{ T/m}$ .      C.  $1 \text{ T.m}$ .      D.  $1 \text{ T/m}^2$ .

**Câu 4.** Phát biểu nào sau đây về từ thông là **không đúng**?

- A. Từ thông là đại lượng vector, được xác định bằng số đường sức từ xuyên qua tiết diện của cuộn dây.  
 B. Từ thông là đại lượng vô hướng, được sử dụng để diễn tả số đường sức từ xuyên qua diện tích  $S$  nào đó.  
 C. Đơn vị của từ thông là weber, kí hiệu là Wb.  
 D. Từ thông qua diện tích  $S$  nào đó bằng không khi vector pháp tuyến của diện tích  $S$  vuông góc với vector cảm ứng từ của từ trường.

**Giải thích:**

*Từ thông là đại lượng vô hướng.*

**Câu 5.** Xét một cuộn dây kín đặt trong từ trường đều. Trong các trường hợp sau:

1. Tăng số vòng dây.

2. Tăng đường kính dây dẫn.
  3. Tăng tiết diện cuộn dây.
  4. Tăng độ lớn cảm ứng từ của từ trường.
- Số trường hợp làm tăng từ thông qua cuộn dây là
- A. 1.                      B. 2.                      **C. 3.**                      D. 4.

**Giải thích:**

*Để tăng từ thông qua cuộn dây kín, ta có thể tiến hành thực hiện các trường hợp 1. 3. 4.*

**Câu 6.** Từ thông qua mặt kín  $S$  đặt trong từ trường **không** phụ thuộc vào

- A. độ nghiêng của mặt  $S$  so với vectơ cảm ứng từ.  
 B. độ lớn của vectơ cảm ứng từ.  
 C. độ lớn của diện tích mặt  $S$ .  
**D. độ lớn của tiết diện dây dẫn.**

**Giải thích:**

*Từ thông qua mặt kín  $S$  phụ thuộc vào  $B$  (ý B),  $S$  (ý C) và góc  $\alpha$  (ý A). Từ thông không phụ thuộc vào tiết diện của dây dẫn.*

**Câu 7.** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng cảm ứng điện từ?

- A. Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ tồn tại trong khoảng thời gian có từ thông biến thiên.**  
 B. Khi có từ thông biến thiên qua cuộn dây dẫn thì luôn có dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây, ngay cả khi cuộn dây không kín.  
 C. Hiện tượng cảm ứng điện từ không xảy ra trong khối vật dẫn, kể cả khi có từ thông biến thiên qua khối vật dẫn đó.  
 D. Dòng điện cảm ứng chạy trong cuộn dây dẫn kín không gây ra tác dụng nhiệt đối với cuộn dây.

**Câu 8.** Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, suất điện động cảm ứng sinh ra do sự biến thiên của từ thông theo thời gian được xác định bằng biểu thức

- A.**  $e_c = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ .                      B.  $e_c = N \frac{\Delta t}{\Delta \Phi}$ .                      C.  $e_c = -N \Delta \Phi \Delta t$ .                      D.  $e_c = N \Delta \Phi \Delta t$ .

**Câu 9.** Từ thông đi qua vòng dây trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  **không** phụ thuộc vào

**A. bán kính sợi dây.**                      B. diện tích vòng dây.

- C. góc được tạo giữa mặt phẳng vòng dây và phương của  $\vec{B}$   
 D. độ lớn của cảm ứng từ.

**Câu 10.** Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là **sai**?

- (1) Độ lớn từ thông qua một mạch kín càng lớn khi số lượng đường sức từ xuyên qua mạch kín này càng nhỏ.  
 (2) Đơn vị của từ thông là tesla (T).  
 (3) Khi từ thông qua mặt giới hạn bởi một khung dây dẫn kín biến thiên theo thời gian thì trong khung dây xuất hiện dòng điện cảm ứng.  
 (4) Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, dòng điện cảm ứng sinh ra trong một khung dây dẫn kín có tác dụng chống lại sự biến thiên từ thông qua chính khung dây đó.
- A. (1), (2).**                      B. (2), (3).                      C. (3), (4).                      D. (1), (4).

**Giải thích:**

- *Độ lớn từ thông qua mạch kín càng lớn khi số đường sức từ xuyên qua mạch kín này càng lớn*  
 - *Đơn vị của từ thông là weber (Wb)*

**Câu 11.** Vectơ pháp tuyến của diện tích  $S$  là vectơ có phương

- A. vuông góc với diện tích đã cho.**                      B. song song với diện tích đã cho.  
 C. tạo với diện tích đã cho một góc không đổi.                      D. tạo với diện tích đã cho một góc  $180^\circ$ .

**Câu 12.** Từ thông qua khung dây có diện tích  $S$  đặt trong từ trường đều đạt giá trị cực đại khi các đường sức từ

- A. vuông góc với mặt phẳng khung dây.**                      B. song song với mặt phẳng khung dây.  
 C. hợp với mặt phẳng khung dây góc  $0^\circ$ .                      D. hợp với mặt phẳng khung dây góc  $40^\circ$ .

**Giải thích:**

*Khi các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây thì  $\cos \alpha = 1$  nên từ thông qua khung dây đạt cực đại*  
 $\Phi_{\max} = BS$

**Câu 13.** Định luật Lenz được dùng để xác định?

- A. Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong một mạch điện kín.
- B. Chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong một mạch điện kín.**
- C. Cường độ của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong một mạch điện kín.
- D. Sự biến thiên của từ thông qua một mạch điện kín, phẳng.

**Câu 14.** Chọn câu **sai**. Dòng điện cảm ứng là dòng điện

- A. xuất hiện trong một mạch kín khi từ thông qua mạch kín đó biến thiên.
- B. có chiều và cường độ không phụ thuộc chiều và tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín.**
- C. chỉ tồn tại trong mạch kín trong thời gian từ thông qua mạch kín đó biến thiên.
- D. có chiều phụ thuộc chiều biến thiên từ thông qua mạch kín.

**Giải thích:**

*Dòng điện cảm ứng là dòng điện có chiều và cường độ phụ thuộc vào chiều và tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín*

**Câu 15.** Suất điện động cảm ứng trong mạch tỉ lệ với

- A. độ lớn của từ thông qua mạch.
- B. tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch.**
- C. độ lớn của cảm ứng từ.
- D. thời gian xảy ra sự biến thiên từ thông qua mạch.

**Giải thích:**

*Suất điện động cảm ứng trong mạch tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch.*

**Mức độ HIỂU**

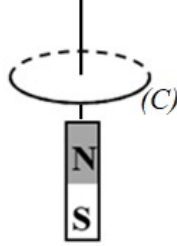
**Câu 1.** Một vòng dây kín nằm trong mặt phẳng vuông góc với các đường cảm ứng từ. Nếu độ lớn cảm ứng từ tăng 3 lần thì từ thông qua các vòng dây

- A.** tăng 3 lần. **B.** tăng 9 lần. **C.** giảm 3 lần. **D.** không đổi.

**Giải thích:**

Theo định nghĩa, từ thông  $\Phi = BS\cos\alpha$ , tức từ thông tỉ lệ thuận với độ lớn cảm ứng từ.

**Câu 2.** Bố trí nam châm và mạch kín  $(C)$  như hình vẽ. Từ thông qua vòng dây dẫn  $(C)$  biến thiên khi

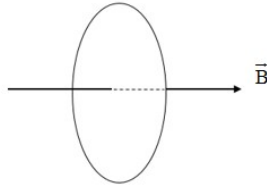


- A.**  $(C)$  đứng yên, nam châm chuyển động xuống dưới.  
**B.**  $(C)$  và nam châm cùng chuyển động đều lên trên cùng vận tốc.  
**C.**  $(C)$  và nam châm cùng chuyển động đều xuống dưới cùng vận tốc.  
**D.**  $(C)$  và nam châm cùng đứng yên.

**Giải thích:**

Từ thông qua vòng dây dẫn biến thiên khi vòng dây và nam châm chuyển động tương đối với nhau.

**Câu 3.** Một vòng dây dẫn được đặt trong một từ trường đều, sao cho mặt phẳng của vòng dây vuông góc với các đường sức từ. Hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra khi vòng dây



- A.** bị làm cho vòng dây biến dạng.  
**B.** quay xung quanh pháp tuyến của nó.  
**C.** dịch chuyển tịnh tiến dọc theo đường sức từ.  
**D.** quay xung quanh một trục trùng với đường sức từ.

**Giải thích:**

Khi vòng dây bị làm cho biến dạng, diện tích vòng dây thay đổi nên từ thông sẽ thay đổi  $\rightarrow$  xảy ra hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 4.** Cách nào sau đây **không** làm cho từ thông qua tiết diện vòng dây dẫn kín biến thiên?

- A.** Quay vòng dây cắt ngang các đường cảm ứng từ của nam châm vĩnh cửu.  
**B.** Dịch chuyển nam châm sao cho các đường sức từ dịch chuyển song song với mặt phẳng khung dây.  
**C.** Đặt mặt phẳng cuộn dây cạnh nam châm điện xoay chiều.  
**D.** Cho nam châm vĩnh cửu rơi qua lòng cuộn dây.

**Giải thích:**

Khi dịch chuyển nam châm sao cho các đường sức từ dịch chuyển song song với mặt phẳng khung dây thì số đường sức từ xuyên qua khung dây không đổi  $\rightarrow$  từ thông không thay đổi.

**Câu 5.** Khi nói về từ thông, phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A.** Từ thông là một đại lượng vô hướng.  
**B.** Từ thông qua một mặt phẳng khung dây bằng không khi khung dây đặt trong từ trường có các đường sức từ song song với mặt phẳng khung dây.  
**C.** Từ thông qua một mặt kín luôn khác không.  
**D.** Từ thông qua một mặt kín có thể bằng không hoặc khác không.

**Giải thích:**

Khi các đường sức từ song song với mặt phẳng vòng dây thì  $\vec{B} \perp \vec{n} \Rightarrow \alpha = 0^\circ \Rightarrow \Phi = 0$ .

**Câu 6.** Từ thông qua khung dây có diện tích  $S$  đặt trong từ trường đều đạt giá trị cực đại khi các đường sức từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc

- A.**  $90^\circ$ .      B.  $0^\circ$ .      C.  $180^\circ$ .      D.  $45^\circ$ .

**Giải thích:**

Từ thông cực đại  $\Phi_{\max} = BS$  khi  $\cos \alpha = 1 \rightarrow \vec{B} \uparrow \uparrow \vec{n} \rightarrow$  Đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây.

**Câu 7.** Khung dây kín đặt vuông góc với các đường sức của một từ trường đều, rộng. Trường hợp từ thông qua khung dây **không thay đổi** là khung dây

- A.** chuyển động tịnh tiến với tốc độ tăng dần.      B. quay quanh một đường kính của nó.  
C. đứng yên nhưng bị bóp méo.      D. vừa chuyển động tịnh tiến, vừa bị bóp méo.

**Giải thích:**

Khi khung dây chuyển động tịnh tiến với tốc độ tăng dần thì từ thông qua khung dây không thay đổi vì số đường sức qua khung dây không đổi.

**Câu 8.** Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Khi đặt diện tích  $S$  vuông góc với các đường sức từ, nếu  $S$  càng lớn thì từ thông có độ lớn càng lớn.  
B. Đơn vị của từ thông là Wb (Weber).  
**C.** Giá trị của từ thông qua diện tích  $S$  cho biết cảm ứng từ của từ trường lớn hay bé.  
D. Từ thông là đại lượng vô hướng.

**Giải thích:**

Giá trị từ thông diễn tả số đường sức từ xuyên qua tiết diện  $S$  của cuộn dây dẫn kín.

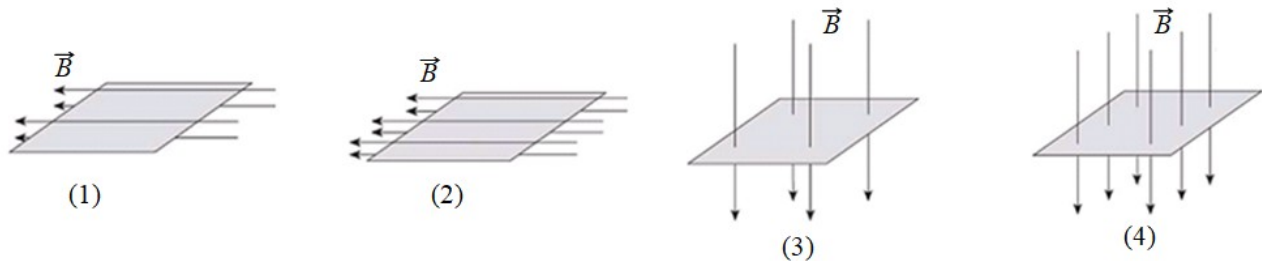
**Câu 9.** Mặt bán cầu đường kính  $2R$  đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$  song song với trục đối xứng của mặt bán cầu. Từ thông qua mặt bán cầu là

- A.**  $4\pi R^2 B$ .      B.  $\pi R B$ .      C.  $2\pi R B$ .      **D.**  $\pi R^2 B$ .

**Giải thích:**

$$\Phi = BS \cos 90^\circ = B \cdot \pi R^2.$$

**Câu 10.** Trong hình vẽ nào sau đây, từ thông gửi qua diện tích của khung dây dẫn có giá trị **lớn nhất**?



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

**Giải thích:**

Hình 4 có số đường sức từ xuyên qua diện tích của khung dây dẫn nhiều nhất nên có từ thông lớn nhất.

**Câu 11.** Câu nào dưới đây nói về từ thông là **không đúng**?

- A. Từ thông qua mặt  $S$  là đại lượng xác định theo công thức  $\Phi = BS \cos \alpha$ , với  $\alpha$  là góc tạo bởi cảm ứng từ  $\vec{B}$  và pháp tuyến  $\vec{n}$  của mặt  $S$ .  
B. Từ thông là một đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng không.  
**C.** Từ thông qua mặt  $S$  chỉ phụ thuộc diện tích của mặt  $S$ , không phụ thuộc góc nghiêng của mặt đó so với hướng của các đường sức từ.  
D. Từ thông qua mặt  $S$  được đo bằng đơn vị Weber (Wb).

**Giải thích:**

Từ thông không phụ thuộc góc nghiêng của mặt đó so với hướng của các đường sức từ là sai vì góc nghiêng của mặt đó so với hướng của các đường sức từ ảnh hưởng trực tiếp đến góc  $\alpha$  làm thay đổi từ thông.

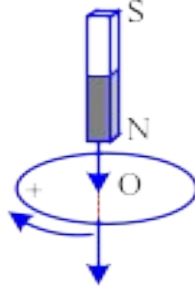
**Câu 12.** Trong một vùng không gian rộng có một từ trường đều. Tịnh tiến một khung dây phẳng, kín theo những cách sau đây:

- I. Mặt phẳng khung luôn vuông góc với các đường sức từ.  
 II. Mặt phẳng khung luôn song song với các đường sức từ.  
 III. Mặt phẳng khung luôn hợp với các đường sức từ một góc  $\theta$  không đổi.  
 Trường hợp xuất hiện dòng điện cảm ứng trong khung là  
 A. trường hợp I.  
 B. trường hợp II.  
 C. trường hợp III.  
 D. không có trường hợp nào.

**Giải thích:**

Trong các trường hợp trên, góc  $\alpha = \left( \vec{B}; \vec{n} \right)$  luôn không đổi. Đồng thời  $B, S$  không đổi nên không làm xuất hiện dòng điện cảm ứng trong khung.

**Câu 13.** Cho một nam châm thẳng rơi theo phương thẳng đứng qua tâm  $O$  của vòng dây dẫn tròn nằm ngang như hình vẽ. Trong quá trình nam châm rơi, vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều



- A. là chiều dương quy ước trên hình.  
 B. ngược với chiều dương quy ước trên hình.  
 C. ngược với chiều dương quy ước khi nam châm ở phía trên vòng dây và chiều ngược lại khi nam châm ở phía dưới.  
 D. là chiều dương quy ước khi nam châm ở phía trên vòng dây và chiều ngược lại khi nam châm ở phía dưới.

**Giải thích:**

+ Khi cực  $N$  của nam châm tiến lại gần vòng dây thì từ thông tăng lên  $\rightarrow$  vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng sao cho từ trường của nó  $\vec{B}_c \uparrow \downarrow \vec{B} \rightarrow$  có chiều hướng lên. Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải, ta xác định được chiều của  $i_c$  là ngược chiều dương quy ước trên hình.  
 + Hiện tượng ngược lại khi nam châm xuyên qua và cực  $S$  rời xa vòng dây,  $i_c$  có chiều ngược lại.

**Câu 14.** Một mạch kín (C) phẳng không biến dạng đặt vuông góc với từ trường đều, trong trường hợp nào thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng?

- A. Mạch chuyển động tịnh tiến.  
 B. Mạch quay xung quanh trục vuông góc với mặt phẳng (C).  
 C. Mạch chuyển động trong mặt phẳng vuông góc với từ trường.  
 D. Mạch quay quanh trục nằm trong mặt phẳng (C).

**Giải thích:**

Khi mạch xoay quanh trục nằm trong mặt phẳng (C) thì số đường sức xuyên qua (C) thay đổi, suy ra trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng.

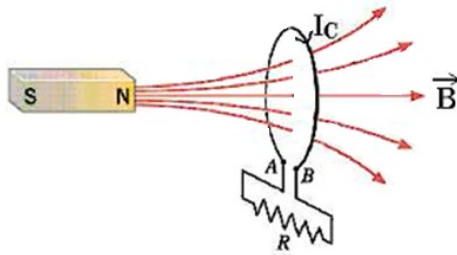
**Câu 15.** Chọn câu sai. Định luật Lenz là định luật

- A. cho phép xác định chiều của dòng điện cảm ứng trong mạch kín.  
 B. khẳng định 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.  
 C. khẳng định dòng điện cảm ứng xuất hiện khi từ thông qua mạch kín biến thiên do kết quả của một chuyển động nào đó thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động này.  
 D. cho phép xác định lượng nhiệt toả ra trong vật dẫn có dòng điện chạy qua.

**Giải thích:**

“Định luật Lenz là định luật cho phép xác định lượng nhiệt toả ra trong vật dẫn có dòng điện chạy qua” là sai.

**Câu 16.** Dòng điện cảm ứng  $I_c$  trong vòng dây có chiều như hình vẽ, lúc này



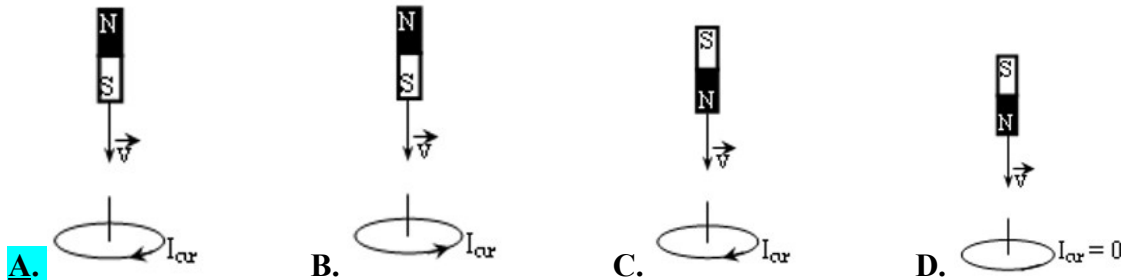
- A. từ trường của nam châm đang tăng đều.  
C. nam châm đang đứng yên.

- B. nam châm đang rời xa cuộn dây.**  
D. nam châm đang đến gần cuộn dây.

**Giải thích:**

Dựa vào chiều của dòng điện trong vòng dây ta dùng quy tắc nắm tay phải xác định được chiều của  $\vec{B}'$  cùng chiều  $\vec{B}$ , do đó từ thông qua vòng dây giảm, nên nam châm đang rời xa vòng dây.

**Câu 17.** 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?

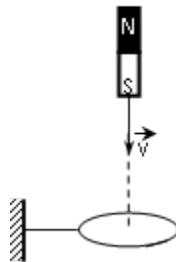


**Giải thích:**

Hình đúng là hình A.

Khi nam châm rơi xuống thì từ thông qua vòng dây tăng, do đó  $\vec{B}' \uparrow \downarrow \vec{B}$ , áp dụng quy tắc nắm tay phải ta xác định được chiều của dòng điện cảm ứng trong vòng dây cùng chiều kim đồng hồ.

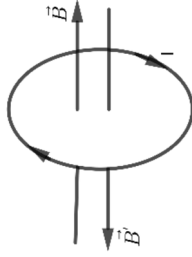
**Câu 18.** Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây khi nhìn vào mặt trên trong trường hợp cho nam châm rơi thẳng đứng xuyên qua tâm vòng dây giữ cố định như hình vẽ.



- 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.

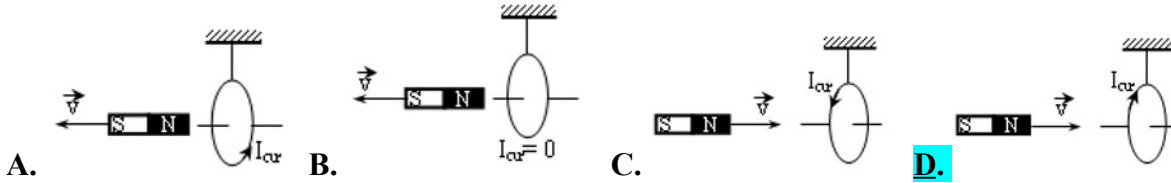
**Giải thích:**

Lúc đầu từ thông tăng nên  $\vec{B}' \uparrow \downarrow \vec{B}$  áp dụng quy tắc bàn tay phải ta có chiều dòng điện như hình vẽ



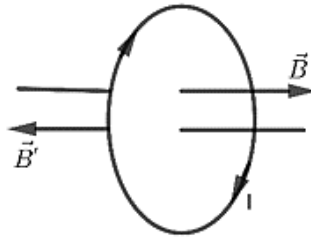
Khi nam châm xuyên qua vòng dây thì  $\vec{B}' \uparrow \uparrow \vec{B}$  nên dòng điện sẽ đổi chiều ngược kim đồng hồ.

**Câu 19.** Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hay ra xa vòng dây kín?

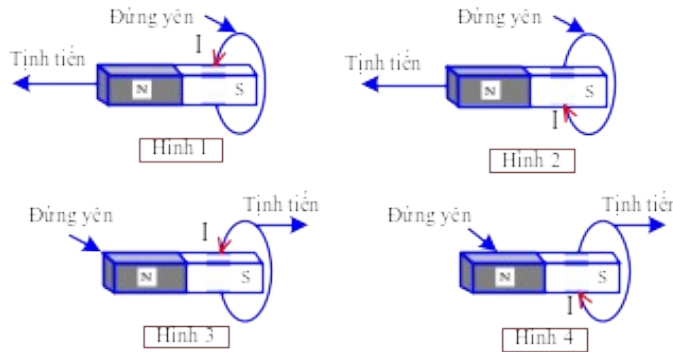


**Giải thích:**

Từ thông tăng nên  $\vec{B}' \uparrow \downarrow \vec{B}$  áp dụng quy tắc bàn tay phải ta có chiều dòng điện như hình vẽ



**Câu 20.** Chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây đúng là



A. Hình 1 và Hình 2.

C. Hình 2 và Hình 4.

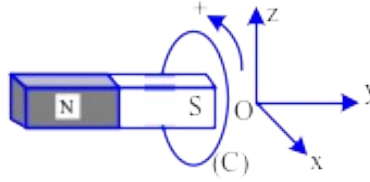
**B. Hình 1 và Hình 3.**

D. Hình 4 và Hình 3.

**Giải thích:**

Khi nam châm hoặc vòng dây chuyển động ra xa nhau thì mặt từ bên trái của vòng dây là mặt N, nên chiều  $i_c$  được xác định theo quy tắc nắm tay phải có chiều như hình 1 và 3.

**Câu 21.** Một vòng dây dẫn kín, tròn, phẳng không biến dạng (C) đặt trong mặt phẳng song song với mặt phẳng  $Oxz$ , một nam châm thẳng (NS) đặt song song với trục  $Oy$  và chiều dương trên (C) như hình vẽ.



Nếu cho (NS) quay đều quanh trục quay song song với trục  $Ox$  thì trong (C)

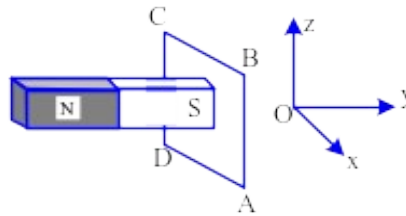
- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.
- D. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương hoặc chiều âm.**

**Giải thích:**

*Nếu cho (NS) quay đều quanh trục quay song song với trục  $Ox$  thì từ thông qua (C) biến thiên tuần hoàn nên trong (C) sẽ có dòng điện  $i_c$  xoay chiều.*

**Câu 22.** Đặt một thanh nam châm thẳng ở gần một khung dây kín, phẳng ABCD, song song với mặt phẳng  $Oxz$ , nam châm song song với trục  $Oy$  như hình vẽ. Đưa nam châm từ xa lại gần khung dây theo chiều dương của trục  $Oy$  thì

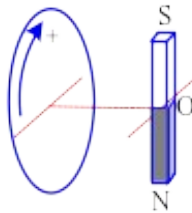
- A. chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là ABCD.
- B. chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là ADCB.**
- C. trong khung dây không có dòng điện cảm ứng.
- D. dòng điện cảm ứng luôn được duy trì cho dù nam châm không còn chuyển động.



**Giải thích:**

*Khi cực S lại gần khung dây thì  $i_c$  có chiều sao cho mặt từ bên trái của khung dây là mặt S. Áp dụng quy tắc nắm tay phải ta xác định được chiều  $i_c$  là ADCB.*

**Câu 23.** Một thanh nam châm NS được đặt thẳng đứng song song với mặt phẳng chứa vòng dây dẫn (C) và có trục quay O vuông góc với trục của vòng dây, chiều dương trên vòng dây được chọn như hình vẽ. Thanh nam châm NS chuyển động quay góc  $90^\circ$  để cực Nam (S) của nó tới đối diện với vòng dây dẫn (C) thì trong (C)

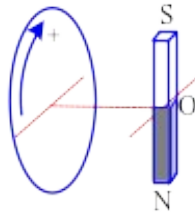


- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương.**
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.
- D. có dòng điện cảm ứng với cường độ biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Giải thích:**

*Khi cực Nam (S) của nam châm quay  $90^\circ$  tới đối diện với vòng dây dẫn (C) thì trong (C) xuất hiện dòng  $i_c$  sao cho mặt từ bên phải vòng dây là mặt S. Áp dụng quy tắc nắm tay phải ta xác định được chiều  $i_c$  có chiều theo chiều dương quy ước.*

**Câu 24.** Một thanh nam châm NS được đặt thẳng đứng song song với mặt phẳng chứa vòng dây dẫn (C) và có trục quay O vuông góc với trục của vòng dây, chiều dương trên vòng dây được chọn như hình vẽ. Thanh nam châm NS chuyển động quay đều quanh trục qua O của nó thì trong (C)

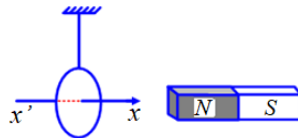


- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương.
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.
- D. có dòng điện cảm ứng với cường độ biến thiên theo thời gian.**

**Giải thích:**

*Thanh nam châm NS chuyển động quay đều quanh trục qua O của nó thì trong (C) có dòng điện cảm ứng với cường độ biến thiên theo thời gian.*

**Câu 25.** Một khung dây dẫn tròn, nhẹ, được treo bằng sợi dây mềm, đường thẳng  $x'x$  trùng với trục của khung dây, một nam châm thẳng đặt dọc theo trục  $x'x$ , cực Bắc của nam châm gần khung dây như hình vẽ. Tịnh tiến nam châm

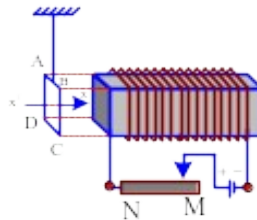


- A. lại gần khung dây thì thấy khung dây chuyển động theo chiều dương trục.
- B. lại gần khung dây thì thấy khung dây chuyển động theo chiều âm trục  $x'x$ .**
- C. ra xa khung dây thì thấy khung dây chuyển động theo chiều âm trục  $x'x$ .
- D. thì chúng luôn đẩy khung dây.

**Giải thích:**

*Thanh nam châm NS tịnh tiến lại gần khung dây thì thấy nam châm sẽ gây ra dòng điện cảm ứng trong khung dây, dòng điện này sẽ chống lại nguyên nhân sinh ra nó tức là chuyển động theo chiều âm trục  $x'x$ .*

**Câu 26.** Một khung dây dẫn rất nhẹ được treo bằng sợi dây mềm, đường thẳng  $x'x$  trùng với trục của khung dây. Khung dây được đặt gần một nam châm điện, trục nam châm điện trùng với trục  $x'x$ . Khi cho con chạy của biến trở dịch chuyển từ M đến N thì

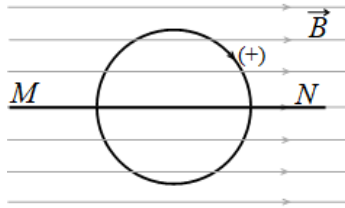


- A. trong khung dây không có dòng điện cảm ứng.
- B. trong khung dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều ABCD.
- C. khung dây bị đẩy ra xa nam châm.**
- D. khung dây bị hút lại gần nam châm.

**Giải thích:**

*Khi cho con chạy của biến trở dịch chuyển từ M đến N thì từ thông qua khung dây tăng thì thấy nam châm điện sẽ gây ra dòng điện cảm ứng trong khung dây, dòng điện này sẽ chống lại nguyên nhân sinh ra nó tức là khung dây bị đẩy ra xa nam châm.*

**Câu 27.** Một khung dây dẫn tròn gồm  $N$  vòng. Khung nằm trong từ trường đều, mặt phẳng khung song song với đường sức từ, chiều dương của khung như hình vẽ. Cho khung quay xung quanh trục  $MN$ , qua tâm của khung và trùng với một đường sức từ thì trong khung dây tròn



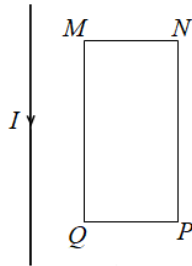
**A. không có dòng điện cảm ứng.**

- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương.  
C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.  
D. có dòng điện cảm ứng biến thiên.

**Giải thích:**

*Khung quay xung quanh trục MN đi qua tâm của khung và trùng với một đường sức từ thì từ thông luôn bằng không hay không có dòng điện cảm ứng.*

**Câu 28.** Cho dòng điện thẳng cường độ  $I$  không đổi và khung dây dẫn hình chữ nhật  $MNPQ$ , cạnh  $MQ$  của khung sát với dòng điện như hình vẽ. Cho biết các dây dẫn đều có lớp vỏ cách điện. Cho khung dây dẫn quay xung quanh cạnh  $MQ$  của khung thì



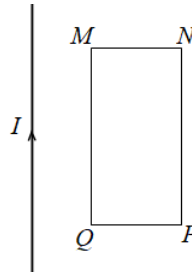
**A. không có dòng điện cảm ứng.**

- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương  
C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.  
D. có dòng điện cảm ứng biến thiên.

**Giải thích:**

*Cho khung dây dẫn quay xung quanh cạnh MQ (do khung sát với dòng điện) thì từ thông luôn không đổi hay không có dòng điện cảm ứng.*

**Câu 29.** Cho dòng điện thẳng cường độ  $I$  không đổi. Khung dây dẫn hình chữ nhật  $MNPQ$  được đặt gần dòng điện, cạnh  $MQ$  của khung song song với dòng điện như hình vẽ. Cho khung dây dẫn quay đều xung quanh cạnh  $MQ$  thì



A. không có dòng điện cảm ứng.

C. có dòng điện cảm ứng chạy theo NMQP.

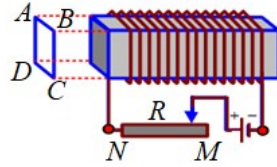
B. có dòng điện cảm ứng chạy theo MNPQ.

**D. có dòng điện cảm ứng thay đổi tuần hoàn.**

**Giải thích:**

*Khung dây dẫn quay đều xung quanh cạnh MQ thì trong khung MNPQ có dòng điện cảm ứng thay đổi tuần hoàn.*

**Câu 30.** Cho một ống dây quấn trên lõi thép có dòng điện chạy qua đặt gần một khung dây kín  $ABCD$  như hình vẽ. Cường độ dòng điện trong ống dây có thể thay đổi được nhờ biến trở có con chạy  $R$ . Nếu dịch chuyển con chạy của biến trở từ  $M$  về phía  $N$  thì



**A.** chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là  $ABCD$ .

**B.** chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là  $ADCB$ .

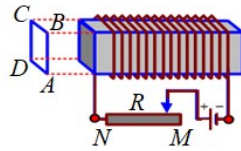
**C.** trong khung dây không có dòng điện cảm ứng.

**D.** dòng điện cảm ứng trong khung dây luôn được duy trì cho dù con chạy dừng lại.

**Giải thích:**

*Khi cho con chạy của biến trở dịch chuyển từ M đến N thì từ thông qua khung dây tăng thì thấy nam châm điện sẽ gây ra dòng điện cảm ứng trong khung dây, dòng điện này sẽ chống lại nguyên nhân sinh ra nó theo định luật Len xơ sẽ có chiều  $ABCD$ .*

**Câu 31.** Cho một ống dây quấn trên lõi thép có dòng điện chạy qua đặt gần một khung dây kín  $ABCD$  như hình vẽ. Cường độ dòng điện trong ống dây có thể thay đổi được nhờ biến trở có con chạy  $R$ . Nếu dịch chuyển con chạy của biến trở từ  $N$  về phía  $M$  thì



**A.** chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là  $ABCD$ .

**B.** chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây là  $ABCD$ .

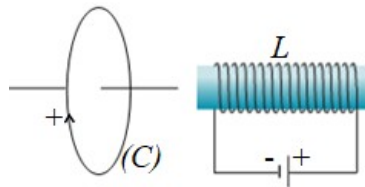
**C.** trong khung dây không có dòng điện cảm ứng.

**D.** dòng điện cảm ứng trong khung dây luôn được duy trì cho dù con chạy dừng lại.

**Giải thích:**

*Khi cho con chạy của biến trở dịch chuyển từ N đến M thì từ thông qua khung dây giảm thì thấy nam châm điện sẽ gây ra dòng điện cảm ứng trong khung dây, dòng điện này sẽ chống lại nguyên nhân sinh ra nó theo định luật Len xơ sẽ có chiều  $ADCB$ .*

**Câu 32.** Một vòng dây dẫn kín  $(C)$  được đặt đối diện với đầu của ống dây dẫn  $L$  hình trụ mắc trong mạch điện, hiệu điện thế trên  $(C)$  được chọn như hình vẽ. Nếu cho  $(C)$  dịch chuyển xa  $L$  thì trong  $(C)$



**A.** không có dòng điện cảm ứng.

**B.** có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương.

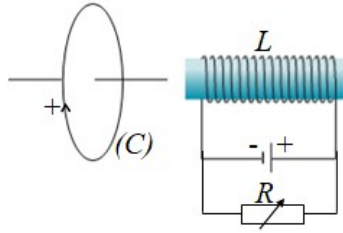
**C.** có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.

**D.** có dòng điện cảm ứng với biên thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Giải thích:**

*Khi  $(C)$  di chuyển ra xa  $L$  thì từ thông qua  $(C)$  giảm, theo định luật Lenxơ trong  $(C)$  xuất hiện dòng cảm ứng chống lại sự giảm đó, dòng cảm ứng sinh ra từ trường có cảm ứng từ hướng ra xa  $L$ . Áp dụng quy tắc nắm tay phải, dòng điện trong  $(C)$  chạy theo chiều dương.*

**Câu 33.** Một vòng dây dẫn kín  $(C)$  được đặt đối diện với đầu của ống dây dẫn  $L$  hình trụ mắc trong mạch điện, hiệu điện thế trên  $(C)$  được chọn như hình vẽ. Nếu cho giá trị của biến trở  $R$  tăng dần thì trong  $(C)$



- A. không có dòng điện cảm ứng.  
 B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương.  
**C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.**  
 D. có dòng điện cảm ứng biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

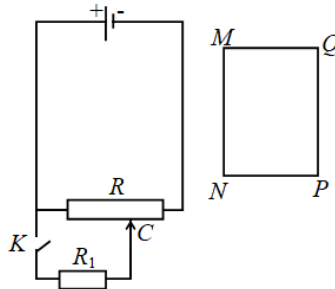
**Giải thích:**

$$I = \frac{\xi}{R + r}$$

Áp dụng công thức định luật Ohm cho toàn mạch  $I = \frac{\xi}{R + r}$ , ta thấy khi  $R$  tăng thì  $I$  giảm. Do đó, hiệu điện thế  $U$  giữa hai đầu ống dây  $L$  (bằng hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện  $E$ ) tăng, nên dòng điện  $I_1$  chạy qua ống dây  $L$  tăng và từ thông qua vòng dây dẫn (C) tăng theo.

Theo định luật Lenz, dòng điện cảm ứng  $i_c$  xuất hiện trong vòng dây dẫn (C) phải có chiều sao cho từ trường cảm ứng của dòng  $i_c$  có tác dụng chống lại sự tăng từ thông qua nó, tức là các đường sức từ của dòng  $i_c$  phải ngược chiều với các đường sức từ của ống dây  $L$ . Như vậy, chiều dòng điện cảm ứng  $i_c$  trong vòng dây dẫn (C) ngược với chiều dương đã chọn.

**Câu 34.** Một khung dây dẫn hình chữ nhật  $MNPQ$  đặt trong cùng một mặt phẳng với một mạch điện như hình vẽ. Khoá  $K$  đang đóng, sau đó dịch chuyển con chạy  $C$  về phía bên phải (phía khung dây  $MNPQ$ ) thì trong khung dây  $MNPQ$



- A. không có dòng điện cảm ứng.  
**B. có dòng điện cảm ứng chạy theo  $MNPQ$ .**  
 C. có dòng điện cảm ứng chạy theo  $NMQP$ .  
 D. có dòng điện cảm ứng biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Giải thích:**

Áp dụng quy tắc nắm tay phải, cảm ứng từ  $\vec{B}$  của dòng điện trong mạch gây ra trên khung  $MNPQ$  hướng từ ngoài vào trong mặt phẳng hình vẽ.

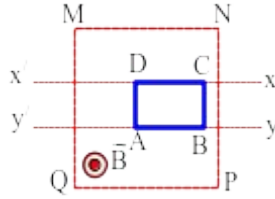
Gọi  $R_x$  là phần điện trở bên trái con chạy  $C$  của biến trở, khi đó điện trở tương đương mạch ngoài

$$R_N = \frac{R_1 R_x}{R_1 + R_x} + (R - R_x) = R - \frac{R_x^2}{R_1 + R_x} = R - \frac{1}{\frac{R_1}{R_x^2} + \frac{1}{R_x}}$$

Khi  $C$  chạy về bên phải thì  $R_x$  tăng nên  $R_N$  giảm, dòng điện chạy trong mạch tăng do đó từ thông qua khung dây dẫn  $MNPQ$  tăng theo. Theo định luật Len-xơ, dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây dẫn  $MNPQ$  phải có chiều  $MNPQ$  sao cho từ trường cảm ứng của nó ngược hướng với từ trường  $\vec{B}$ , chống lại sự tăng từ thông qua khung dây  $MNPQ$ .

**Câu 35.** Khung dây dẫn phẳng  $ABCD$  nằm trong mặt phẳng hình vẽ, trong từ trường đều vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Coi rằng bên ngoài vùng  $MNPQ$  không có từ trường. Khung chuyển động thẳng đều dọc theo

hai đường thẳng song song  $x'x$ ,  $y'y$  trong mặt phẳng hình vẽ. Trong khung sẽ xuất hiện dòng điện cảm ứng khi khung đang chuyển động



- A. ở ngoài vùng  $MNPQ$ .  
 B. ở trong vùng  $MNPQ$ .  
 C. từ ngoài vào trong vùng  $MNPQ$ .  
 D. đến gần vùng  $MNPQ$ .

**Giải thích:**

Trong khung sẽ xuất hiện dòng điện cảm ứng khi khung đang chuyển động ở ngoài vào trong vùng  $MNPQ$  vì khi đó từ thông qua khung biến thiên.

**Câu 36.** Ở gần nơi sét đánh người ta thấy có cầu chì bị chảy; đôi khi những máy đo điện cũng bị cháy. Sở dĩ như vậy là vì

A. dòng điện chạy trong sét có cường độ mạnh tạo ra từ trường mạnh biến thiên rất nhanh gây ra dòng điện cảm ứng mạnh ở các mạch điện gần đó.

B. dòng điện trong sét có cường độ mạnh chạy vào mạch điện làm cháy mạch.

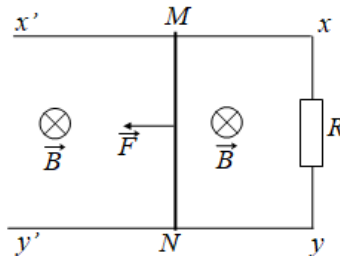
C. tia sét phóng ra tia lửa điện làm cháy mạch.

D. dòng điện trong sét có cường độ mạnh, tạo ra từ trường mạnh biến thiên rất chậm gây ra dòng điện tự cảm ở các mạch điện gần đó.

**Giải thích:**

Ở gần nơi sét đánh người ta thấy có cầu chì bị chảy; đôi khi những máy đo điện cũng bị cháy. Sở dĩ như vậy là vì dòng điện chạy trong sét có cường độ mạnh tạo ra từ trường mạnh biến thiên rất nhanh gây ra dòng điện cảm ứng mạnh ở các mạch điện gần đó.

**Câu 37.** Cho thanh dẫn điện  $MN$  đặt nằm ngang trên hai thanh ray dẫn điện  $x'x$ ,  $y'y$  như trên hình vẽ. Hai thanh ray đủ dài được đặt trong từ trường đều đủ rộng, hướng vuông góc với mặt phẳng chứa hai thanh. Lúc đầu thanh  $MN$  đứng yên. Tác dụng lên thanh  $MN$  lực  $F$  không đổi hướng về bên trái (phía  $x'y'$ ) làm cho  $MN$  chuyển động. Giả thiết điện trở của thanh  $MN$  và hai thanh ray rất nhỏ, ma sát giữa  $MN$  và hai thanh ray rất nhỏ thì thanh chuyển động thẳng

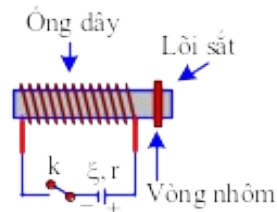


- A. nhanh dần rồi chuyển động thẳng đều.  
 B. chậm dần rồi chuyển động thẳng đều.  
 C. nhanh dần rồi chậm dần rồi dừng lại.  
 D. đều mãi mãi.

**Giải thích:**

Lúc đầu dưới tác dụng của lực  $F$  thanh  $MN$  chuyển động có gia tốc  $C$ . Vận tốc càng tăng thì lực từ tác dụng lên  $MN$  cũng càng tăng. Dòng điện cảm ứng trong thanh  $MN$  có chiều từ  $M$  sang  $N$ , vì vậy chiều của lực từ ngược với chiều của lực từ ngoài tác dụng lên  $MN$ . Do hai thanh đủ dài nên cuối cùng lực từ cân bằng với lực ngoài. Từ lúc đó thanh  $MN$  chuyển động đều.

**Câu 38.** Đặt cố định một ống dây có lõi sắt nằm ngang nối với acquy qua khóa  $k$  đang mở (hình vẽ). Để một vòng nhôm nhẹ, kín, linh động ở gần đầu ống dây. Đóng nhanh khóa  $K$  thì vòng nhôm



**A. sẽ bị đẩy ra xa ống dây.**

C. vẫn đứng yên.

B. sẽ bị hút lại gần ống dây.

D. dao động xung quanh vị trí cân bằng.

**Giải thích:**

Khi K đóng, dòng điện qua ống dây tăng đột ngột dẫn tới từ thông qua vòng dây tăng nhanh. Vì vòng nhôm kín nên sẽ xuất hiện suất điện động cảm ứng trong vòng nhôm. Theo qui tắc Lenxơ thì dòng điện cảm ứng trong vòng nhôm có chiều sao cho vòng nhôm và ống dây đẩy nhau.

**Câu 39.** Một vòng dây dẫn được đặt trong một từ trường đều, rộng sao cho mặt phẳng của vòng dây vuông góc với đường cảm ứng. Trong vòng dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng nếu nó

A. chuyển động tịnh tiến dọc theo đường cảm ứng từ.

**B. quay xung quanh trục vuông góc với đường cảm ứng từ.**

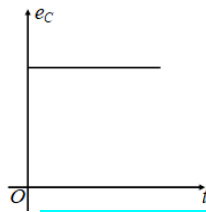
C. quay xung quanh một trục trùng với đường cảm ứng từ.

D. chuyển động tịnh tiến theo phương vuông góc với từ trường.

**Giải thích:**

Khi quay quanh trục vuông góc với đường cảm ứng từ thì từ thông qua khung dây biến thiên nên trong khung xuất hiện suất điện động cảm ứng.

**Câu 40.** Đồ thị bên biểu diễn suất điện động cảm ứng qua một mạch điện theo thời gian. Từ thông qua mạch điện là



A. là một hằng số.

C. hàm bậc hai theo thời gian.

**B. hàm bậc nhất theo thời gian.**

D. hàm sin theo thời gian.

**Giải thích:**

Từ thông qua mạch điện là hàm bậc nhất theo thời gian. Vì sau khi tính 
$$e_c = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \neq t$$

**Câu 41.** Một nam châm thẳng có từ trường hướng vào lòng ống dây, suất điện động trong ống dây đạt giá trị lớn nhất khi

A. nam châm tiến lại gần ống dây với tốc độ  $v$ .

B. ống dây tiến lại gần nam châm với tốc độ  $v$ .

C. nam châm và ống dây tiến ra xa nhau với tốc độ  $v/2$ .

**D. nam châm và ống dây tiến lại gần nhau với tốc độ  $v$ .**

**Giải thích:**

Suất điện động trong ống dây đạt giá trị **lớn nhất** khi nam châm và ống dây tiến lại gần nhau với tốc độ  $v$ . Khi đó tốc độ tương đối của nam châm và ống dây là  $2v$ .

**Câu 42.** Một khung dây có diện tích  $S$  đặt song song với đường sức từ của từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $B$ . Quay khung dây một góc  $90^\circ$  thì từ thông qua khung dây sẽ

**A. tăng thêm một lượng  $BS$ .**

B. tăng thêm một lượng  $2BS$ .

C. giảm đi một lượng  $BS$ .

D. giảm đi một lượng  $2BS$ .

**Giải thích:**

$$\Delta \Phi = BS \cos 0^\circ - BS \cos 90^\circ = BS.$$

**Câu 43.** Nếu từ thông biến đổi đều bên trong một ống dây có điện trở bằng  $R$ , thì cường độ dòng điện cảm ứng trong vòng dây

A. thay đổi tuần hoàn.

**B. không đổi, giá trị của nó tỉ lệ nghịch với  $R$ .**

C. không đổi, nhưng giá trị của nó tỉ lệ thuận với  $R$ .

D. không đổi và giá trị của nó không phụ thuộc vào  $R$ .

**Giải thích:**

$$\begin{cases} \mathcal{E}_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \\ I = \frac{|\mathcal{E}_c|}{R} \end{cases}$$

Ta có

Nếu từ thông biến đổi đều  $\rightarrow$  suất điện động cảm ứng trong ống dây không đổi  $\rightarrow$  cường độ dòng điện cảm ứng trong vòng dây không đổi, giá trị của nó tỉ lệ nghịch với  $R$ .

**Câu 44.** Nếu một vòng dây quay trong từ trường đều quanh một trục vuông góc với từ trường, suất điện động cảm ứng

A. đổi chiều sau mỗi vòng quay.

**B. đổi chiều sau nửa vòng quay.**

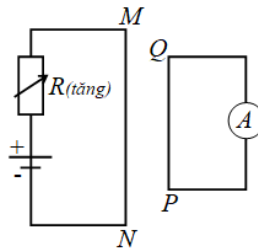
C. đổi chiều sau mỗi một phần tư vòng.

D. không đổi chiều.

**Giải thích:**

Nếu một vòng dây quay trong từ trường đều quanh một trục vuông góc với từ trường, suất điện động cảm ứng sẽ đổi chiều sau một nửa vòng quay.

**Câu 45.** Tương tác giữa hai đoạn dây thẳng  $MN$  và  $PQ$  ở hình vẽ bên là



A. đẩy nhau.

**B. hút nhau.**

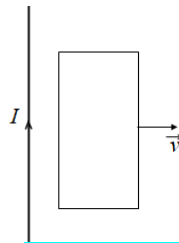
C. cả hút và đẩy.

D. không tương tác.

**Giải thích:**

Dòng điện  $I$  có chiều từ  $M$  đến  $N$ , cảm ứng từ  $B$  do  $I$  gây ra trong khung dây chứa cạnh  $PQ$  có chiều từ sau ra trước, do  $R$  tăng nên  $B$  giảm dẫn đến từ thông qua mạch thay đổi, trong khung thứ hai có dòng điện cảm ứng sinh ra cảm ứng từ  $B'$  cùng chiều  $B$ . Dòng điện cảm ứng có chiều từ  $P$  đến  $Q$  nên lực từ tác dụng lên hai đoạn dây hút nhau.

**Câu 46.** Khi cho khung dây kín chuyển động ra xa dòng điện có cường độ  $I$  chạy trong dây dẫn thẳng dài vô hạn thì chúng sẽ



A. đẩy nhau.

**B. hút nhau.**

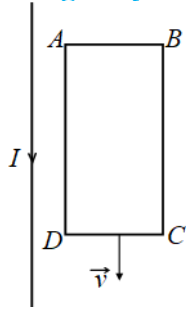
C. hút hay đẩy phụ thuộc tốc độ.

D. không tương tác.

**Giải thích:**

Khi cho khung dây kín chuyển động ra xa thì  $B$  giảm dẫn đến từ thông qua mạch giảm, trong khung có dòng điện cảm ứng sinh ra cảm ứng từ  $B'$  cùng chiều  $B$ . Dòng điện cảm ứng có chiều cùng chiều kim đồng hồ nên lực từ tác dụng lên chúng hút nhau.

**Câu 47.** Một khung dây hình chữ nhật chuyển động song song với dòng điện thẳng dài vô hạn. Dòng điện cảm ứng trong khung



- A. có chiều  $ABCD$ .      B. có chiều  $ADCB$ .      C. cùng chiều với  $I$ .      **D. bằng không.**

**Giải thích:**

*Một khung dây hình chữ nhật chuyển động song song với dòng điện thẳng dài vô hạn thì từ thông qua khung dây không đổi nên dòng điện cảm ứng trong khung bằng không.*

**C. Mức độ VẬN DỤNG**

**Câu 1.** Một khung dây hình vuông cạnh 5 cm được đặt trong từ trường đều 0,01 T. Đường sức từ vuông góc với mặt khung. Quay khung cho mặt phẳng khung song song với các đường sức từ. Độ biến thiên từ thông bằng

A.  $-20 \cdot 10^{-6}$  Wb.      B.  $-15 \cdot 10^{-6}$  Wb.      **C.  $-25 \cdot 10^{-6}$  Wb.**      D.  $-30 \cdot 10^{-6}$  Wb.

**Giải thích:**

Tiết diện  $S = a \cdot a = 25 \text{ cm}^2$ .

Vì  $\alpha$  biến thiên nên  $\Delta\Phi = NBS(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1) = 0,01 \cdot 25 \cdot 10^{-4} \cdot (\cos 90^\circ - \cos 0^\circ) = -25 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .

**Câu 2.** Một khung dây phẳng diện tích 12 cm<sup>2</sup> đặt trong từ trường đều cảm ứng từ  $5 \cdot 10^{-2}$  T. Mặt phẳng của khung dây hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc 30°. Từ thông qua diện tích S bằng

- A.  $3\sqrt{3} \cdot 10^{-4}$  Wb.      B.  $3 \cdot 10^{-4}$  Wb.      C.  $3\sqrt{3} \cdot 10^{-5}$  Wb.      **D.  $3 \cdot 10^{-5}$  Wb.**

**Giải thích:**

Từ thông qua diện tích S là  $\Phi = NBS\cos\alpha = 1 \cdot 5 \cdot 10^{-2} \cdot 12 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ = 3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .

**Câu 3.** Một khung dây hình chữ nhật kích thước 3 cm × 4 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $5 \cdot 10^{-4}$  T. Vector cảm ứng từ hợp với pháp tuyến của mặt phẳng khung một góc 60°. Từ thông qua khung dây đó là

- A.  $1,5\sqrt{3} \cdot 10^{-7}$  Wb.      B.  $1,5 \cdot 10^{-7}$  Wb.      **C.  $3 \cdot 10^{-7}$  Wb.**      D.  $2 \cdot 10^{-7}$  Wb.

**Giải thích:**

Từ thông qua diện tích S là  $\Phi = BS\cos\alpha = 5 \cdot 10^{-4} \cdot 12 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ = 3 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$ .

**Câu 4.** Một khung dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,061 T sao cho mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ. Từ thông qua khung dây là  $1,2 \cdot 10^{-5}$  Wb. Bán kính vòng dây có giá trị xấp xỉ bằng

- A.  $2 \cdot 10^{-3}$  m.      B.  $4 \cdot 10^{-3}$  m.      C.  $6 \cdot 10^{-3}$  m.      **D.  $8 \cdot 10^{-3}$  m.**

**Giải thích:**

Tiết diện  $S = \pi R^2$

Từ thông qua diện tích S  $\Phi = BS\cos\alpha = B\pi R^2\cos\alpha \Rightarrow 1,2 \cdot 10^{-5} = 0,061\pi R^2 \cdot \cos 0^\circ \Rightarrow R \approx 7,9 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ .

**Câu 5.** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54 cm<sup>2</sup>. Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay với độ lớn 0,2 T. Từ thông cực đại qua khung dây là

- A. 54 Wb.      B. 5,4 Wb.      **C. 0,54 Wb.**      D. 540 Wb.

**Giải thích:**

Từ thông qua diện tích S là  $\Phi_0 = NBS = 500 \cdot 54 \cdot 10^{-4} \cdot 0,2 = 0,54 \text{ Wb}$ .

**Câu 6.** Một khung dây phẳng hình vuông đặt trong từ trường đều  $5 \cdot 10^{-2}$  T, mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc 30°. Độ lớn từ thông qua khung là  $4 \cdot 10^{-5}$  Wb. Độ dài cạnh khung dây là

- A. 8 cm.      **B. 4 cm.**      C. 2 cm.      D. 6 cm.

**Giải thích:**

Từ thông qua diện tích S là  $\Phi = B \cdot S \cos\alpha = B \cdot a^2 \cos\alpha = 5 \cdot 10^{-2} \cdot a^2 \cos 60^\circ \Rightarrow a = 4 \text{ cm}$ .

**Câu 7.** Một hình vuông cạnh 5 cm, đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $4 \cdot 10^{-4}$  T. Từ thông qua diện tích hình vuông đó bằng  $10^{-6}$  Wb. Góc hợp giữa vector cảm ứng từ và vector pháp tuyến của hình vuông đó là

- A. 0°.**      B. 30°.      C. 60°.      D. 90°.

**Giải thích:**

$$\Phi = BS \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\Phi}{BS} = 1 \Rightarrow \alpha = 0^\circ$$

Từ thông qua diện tích  $S$  là

**Câu 8.** Hai khung dây tròn có mặt phẳng song song với nhau đặt trong từ trường đều. Khung dây 1 có đường kính 20 cm và từ thông qua nó là 30 mWb. Cuộn dây 2 có đường kính 40 cm từ thông qua nó là

A. 60 mWb.

**B. 120 mWb.**

C. 15 mWb.

D. 7,5 mWb.

**Giải thích:**

$$\Phi = BS \cos \alpha = B \frac{\pi d^2}{4} \cos \alpha \Rightarrow \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{d_2^2}{d_1^2} \Rightarrow \Phi_2 = 120 \text{ mWb.}$$

Từ thông qua diện tích  $S$  là

**Câu 9.** Một vòng dây dẫn tròn, phẳng có đường kính 2 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $\frac{1}{5\pi} \text{ T}$ . Từ thông qua vòng dây khi vector cảm ứng từ hợp với pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây góc  $60^\circ$  bằng

A.  $\sqrt{3} \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .

**B.  $10^{-5} \text{ Wb}$ .**

C.  $\sqrt{3} \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$ .

D.  $10^{-4} \text{ Wb}$ .

**Giải thích:**

$$\begin{cases} r = \frac{d}{2} = 1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m} \\ S = \pi r^2 = \pi (0,01)^2 \end{cases}$$

Ta có

$$\Phi = NBS \cos \alpha = 1 \cdot \frac{1}{5\pi} \cdot \pi (0,01)^2 \cdot \cos 60^\circ = 10^{-5} \text{ Wb.}$$

Từ thông qua diện tích  $S$  là

**Câu 10.** Một khung dây hình chữ nhật  $ABCD$  gồm 20 vòng cạnh 5 cm và 4 cm. Khung dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ , có đường sức vuông góc với mặt phẳng khung làm khung quay góc  $60^\circ$  quanh cạnh  $AB$ , độ biến thiên từ thông qua khung bằng

**A.  $-60 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .**

B.  $-45 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .

C.  $54 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .

D.  $-56 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .

**Giải thích:**

Tiết diện  $S = a \cdot b = 20 \text{ cm}^2$ .

Vì  $\alpha$  biến thiên nên  $\Delta \Phi = NBS (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1) = 20 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^{-4} (\cos 60^\circ - \cos 0^\circ) = -60 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ .

**Câu 11.** Một khung dây hình chữ nhật có chiều dài 25 cm được đặt vuông góc với các đường sức từ của một từ trường đều có cảm ứng từ  $4 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ . Từ thông xuyên qua khung dây là  $10^{-4} \text{ Wb}$ , chiều rộng của khung dây nói trên là

A. 1 cm.

**B. 10 cm.**

C. 1 m.

D. 10 m.

**Giải thích:**

Từ thông qua diện tích  $S$  là  $\Phi = BS \cos \alpha = B \cdot 0,25 \cdot b \cdot \cos \alpha \Rightarrow b = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$ .

**Câu 12.** Một hình vuông cạnh 5 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $8 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ . Từ thông qua hình vuông đó bằng  $10^{-6} \text{ Wb}$ . Góc hợp bởi vector cảm ứng từ với mặt phẳng hình vuông đó là

**A.  $30^\circ$ .**

B.  $45^\circ$ .

C.  $60^\circ$ .

D.  $0^\circ$ .

**Giải thích:**

Tiết diện  $S = a^2 = 25 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ .

Từ thông qua diện tích  $S$  là  $\Phi = BS \cos (90^\circ - \beta) \Leftrightarrow 10^{-6} = 8 \cdot 10^{-4} \cdot 25 \cdot 10^{-4} \cos (90^\circ - \beta) \Rightarrow \beta = 30^\circ$ .

**Câu 13.** Một khung dây phẳng có diện tích  $10 \text{ cm}^2$  đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Độ lớn từ thông qua khung là  $3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ . Cảm ứng từ có giá trị là

A.  $3 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .

B.  $4 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .

C.  $5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .

**D.  $6 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .**

**Giải thích:**

Từ thông qua diện tích  $S$  là  $\Phi = BS \cos \alpha \Rightarrow 3 \cdot 10^{-5} = B \cdot 10 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ \Rightarrow B = 6 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ .

**Câu 14.** Hai khung dây tròn có mặt phẳng song song với nhau đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng hai khung. Khung dây một có đường kính 20 cm và từ thông qua khung là 30 mWb. Khung dây hai có đường kính 40 cm từ thông qua khung có độ lớn là

- A. 60 mWb.      **B.** 120 mWb.      C. 15 mWb.      D. 7,5 mWb.

**Giải thích:**

Hai khung dây đặt song song với nhau nên từ trường qua hai khung dây như nhau.

$$\Phi_1 = B \cdot S_1 \cos \alpha_1 \Rightarrow B = \frac{\Phi_1}{S_1 \cdot \cos \alpha_1} = \frac{30 \cdot 10^{-3}}{(20 \cdot 10^{-2})^2 \cdot \cos 0} = 0,75 \text{ T}$$

$$\Phi_2 = B \cdot S_2 \cdot \cos \alpha_2 = 0,75 \cdot (40 \cdot 10^{-2})^2 \cdot \cos 0 = 120 \text{ mWb}$$

**Câu 15.** Một khung dây phẳng diện tích 40 cm<sup>2</sup> gồm 200 vòng đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ , véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc 30°. Người ta giảm đều từ trường đến không trong khoảng thời gian 0,01 s. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong thời gian từ trường biến đổi là

- A.  $4 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .      **B.**  $8 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .      C.  $2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .      D.  $4 \cdot 10^{-2} \text{ V}$ .

**Giải thích:**

Suất điện động

$$e_c = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot S \cdot \cos 60^\circ = -\frac{200 \cdot (0 - 2 \cdot 10^{-4}) \cdot 40 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ}{0,01} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ V}$$

**Câu 16.** Một khung dây dẫn hình vuông cạnh 6 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 3 lần cạnh kia. Suất điện động xuất hiện trong khung trong 0,5 s là

- A.  $5,2 \cdot 10^{-6} \text{ V}$ .      B.  $3,6 \cdot 10^{-6} \text{ V}$ .      **C.**  $7,2 \cdot 10^{-6} \text{ V}$ .      D.  $4,8 \cdot 10^{-6} \text{ V}$ .

**Giải thích:**

Diện tích hình vuông  $S_1 = a^2 = 0,06^2 = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ .

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

Cầm hai cạnh đối diện hình vuông kéo về hai phía để được hình chữ nhật có cạnh này dài gấp 3 lần cạnh kia.

Gọi chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật là  $b$  và  $c$

$$\begin{cases} b = 3c \\ 2(b + c) = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 9 \text{ cm} \\ c = 3 \text{ cm} \end{cases}$$

Diện tích hình chữ nhật  $S_2 = b \cdot c = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ .

Suất điện động xuất hiện trong khung trong 0,5 s là

$$|e_c| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{B \Delta S \cos 0^\circ}{\Delta t} \right| = \left| \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot (2,7 - 3,6) \cdot 10^{-3}}{0,5} \right| = 7,2 \cdot 10^{-6} \text{ V}$$

**Câu 17.** Một vòng dây dẫn tiết diện 100 cm<sup>2</sup>, điện trở 0,01 Ω quay đều trong từ trường  $B = 0,05 \text{ T}$ . Trục quay là một đường kính của vòng dây và vuông góc với cảm ứng từ. Nếu trong thời gian  $\Delta t = 0,5 \text{ s}$  góc  $\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$  thay đổi từ 60° đến 90° thì điện lượng chuyển qua tiết diện vòng dây là

- A. 0,05 C.      **B.** 0,025 C.      C. 0,01 C.      D. 0,1 C.

**Giải thích:**

$$\text{Suất điện động cảm ứng} \quad e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{B.S.(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)}{\Delta t} = 5.10^{-4} \text{ V.}$$

$$\text{Cường độ dòng điện qua vòng dây} \quad I = \frac{|e_c|}{R} = 0,05 \text{ A.}$$

$$\text{Điện lượng} \quad q = I.\Delta t = 0,025 \text{ C.}$$

**Câu 18.** Một vòng dây đặt trong từ trường đều  $B=0,6 \text{ T}$ . Mặt phẳng vòng dây vuông góc với đường sức từ. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây nếu đường kính vòng dây giảm từ 100 cm xuống 80 cm trong 0,2 s là

- A. 85 V.                      B. 8,5 V.                      C. 0,085 V.                      **D. 0,85 V.**

$$|e_c| = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{B.\Delta S.\cos 0^\circ}{\Delta t} \right| = \left| \frac{B.\frac{\pi}{4}.(d_2^2 - d_1^2)}{\Delta t} \right| \approx 0,85 \text{ V.}$$

**Giải thích:**

**Câu 19.** Một vòng dây đồng có đường kính 20 cm, tiết diện  $0,5 \text{ cm}^2$  đặt vào trong từ trường đều cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Biết đồng có điện trở suất là  $1,75.10^{-8} \Omega m$  dòng điện cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là 2 A thì tốc độ biến thiên của cảm ứng từ qua vòng dây là

- A. 1,4 T/s.**                      B. 2,8 T/s.                      C. 0,7 T/s.                      D. 1,0 T/s.

**Giải thích:**

$$\text{Diện tích} \quad S = \pi \frac{d^2}{4} = \frac{\pi}{100} \text{ m}^2.$$

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S_0} = 1,75.10^{-8} \cdot \frac{\pi.0,2}{0,5.10^{-6}} = \frac{7\pi}{1000} \Omega.$$

$$i_c = \frac{|e_c|}{R} = \frac{\left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|}{R} = \frac{\left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| . S. \cos \alpha}{R} \Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1,4 \text{ T/s.}$$

**Câu 20.** Một khung dây hình vuông mỗi cạnh 5 cm được đặt vuông góc với từ trường có cảm ứng từ  $0,08 \text{ T}$ . Nếu từ trường giảm đều đến 0 trong thời gian 0,2 s thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong thời gian trên bằng

- A. 1 mV.**                      B. 8 V.                      C. 0,5 mV.                      D. 0,04 V.

**Giải thích:**

$$|e_c| = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = N a^2 \cos \alpha \left| \frac{B_2 - B_1}{\Delta t} \right| = 1 \text{ mV.}$$

**Suất điện động:**

**Câu 21.** Một khung dây hình chữ nhật ABCD gồm 20 vòng cạnh 5 cm và 4 cm. Khung đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $3.10^{-3} \text{ T}$ , đường sức vuông góc với mặt phẳng khung. Quay khung  $60^\circ$  quanh cạnh AB, độ biến thiên từ thông qua khung bằng

- A.  $-60.10^{-6} \text{ Wb}$ .**                      B.  $-45.10^{-6} \text{ Wb}$ .                      C.  $54.10^{-6} \text{ Wb}$ .                      D.  $-56.10^{-6} \text{ Wb}$ .

**Giải thích:**

Tùy thuộc vào việc chọn chiều của vector pháp tuyến ban đầu ta có

$$\Delta\Phi = BS \cos 0^\circ - BS \cos 60^\circ = \frac{1}{2} BS = 0,5.3.10^{-3}.20.0,05.0,04 = 6.10^{-5} \text{ Wb.}$$

$$\Delta\Phi = BS \cos 180^\circ - BS \cos 120^\circ = -\frac{1}{2} BS = -0,5.3.10^{-3}.20.0,05.0,04 = -6.10^{-5} \text{ Wb}$$

**Câu 22.** Một khung dây phẳng đặt trong từ trường đều nhưng biến đổi theo thời gian, các đường sức từ nằm trong mặt phẳng của khung. Trong giây đầu, cảm ứng từ tăng từ  $20\mu T$  đến  $40\mu T$ . Trong thời gian 1 s tiếp theo cảm ứng từ tăng từ  $40\mu T$  đến  $60\mu T$ . So sánh suất điện động cảm ứng trong khung dây ta có

- A.  $e_{c1}=2e_{c2}$ .      B.  $e_{c1}=e_{c2}$ .      C.  $e_{c1}=3e_{c2}$ .      D.  $2e_{c1}=e_{c2}$ .

**Giải thích:**

*Do các đường sức từ nằm trong mặt phẳng của khung nên  $\varphi = 90^\circ \Rightarrow \Phi = 0 \Rightarrow e_1 = e_2 = 0$ .*

**Câu 23.** Từ thông qua mạch kín biến thiên theo thời gian theo phương trình  $\Phi = 0,04(3-2t)$  Wb. Trong khoảng thời gian từ 1 s đến 2 s suất điện động trong khung có độ lớn là

- A. 0,1 V.      B. 0,24 V.      C. 0,08 V.      D. 0,56 V.

**Giải thích:**

$$e = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0,04(3-2.2) - 0,04.(3-2.1)}{2-1} \right| = 0,08 \text{ V.}$$

Ta có

**Câu 24.** Một khung dây hình vuông cạnh 5 cm được đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $0,01 \text{ T}$ . Đường sức từ vuông góc với mặt khung. Quay khung cho mặt phẳng khung song song với các đường sức từ. Độ biến thiên từ thông bằng

- A.  $-20.10^{-6} \text{ Wb}$ .      B.  $-15.10^{-6} \text{ Wb}$ .      C.  $-25.10^{-6} \text{ Wb}$ .      D.  $-30.10^{-6} \text{ Wb}$ .

**Giải thích:**

*Tùy thuộc vào việc chọn chiều của vector pháp tuyến ban đầu ta có*

$$\begin{cases} \Delta \Phi = BS \cos 0^\circ - BS \cos 90^\circ = BS = 0,01.0,05^2 = 2,5.10^{-5} \text{ Wb.} \\ \Delta \Phi = BS \cos 180^\circ - BS \cos 90^\circ = -BS = -0,01.0,05^2 = -2,5.10^{-5} \text{ Wb.} \end{cases}$$

**Câu 25.** Một khung dây dẫn có 1000 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung. Diện tích mỗi vòng dây là  $2 \text{ dm}^2$ . Cảm ứng từ được làm giảm đều đặn từ  $0,5 \text{ T}$  đến  $0,2 \text{ T}$  trong thời gian  $0,1 \text{ s}$ . Độ lớn suất điện động trong toàn khung dây là

- A. 0,6 V.      B. 6 V.      C. 60 V.      D. 12 V.

**Giải thích:**

$$|e_c| = \left| - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N.S.\cos\alpha \cdot \left| \frac{B_2 - B_1}{\Delta t} \right| = 60 \text{ V.}$$

**Câu 26.** Một cuộn dây phẳng, có 100 vòng, bán kính  $0,1 \text{ m}$ . Cuộn dây đặt trong từ trường đều và vuông góc với các đường cảm ứng từ. Nếu cho cảm ứng từ tăng đều đặn từ  $0,2 \text{ T}$  lên gấp đôi trong thời gian  $0,1 \text{ s}$ . Suất điện động cảm ứng trong cuộn dây sẽ có độ lớn

- A. 0,628 V.      B. 6,28 V.      C. 1,256 V.      D. 0,314 V.

**Giải thích:**

$$|e_c| = \left| - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N\pi R^2 \cos\alpha \cdot \left| \frac{B_2 - B_1}{\Delta t} \right| = 6,28 \text{ V.}$$

**Câu 27.** Một khung dây dẫn diện tích  $S$  đặt vuông góc với đường sức của từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $B$ . Trong 2 s cảm ứng từ giảm đi một nửa thì suất điện động cảm ứng trong khung có độ lớn là

- A.  $BS$ .      B.  $\frac{BS}{2}$ .      C.  $\frac{BS}{4}$ .      D.  $2BS$ .

**Giải thích:**

$$Ta \text{ có } e_{cu} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{\frac{BS}{2} - BS}{2} = \frac{BS}{4}.$$

**Câu 28.** Một khung dây phẳng đặt trong từ trường đều nhưng biến đổi theo thời gian, các đường sức từ nằm trong mặt phẳng của khung. Trong  $0,1\text{ s}$  đầu cảm ứng từ tăng từ  $10\mu\text{T}$  đến  $20\mu\text{T}$ . Trong  $0,2\text{ s}$  tiếp theo cảm ứng từ tăng từ  $20\mu\text{T}$  đến  $40\mu\text{T}$ . So sánh suất điện động cảm ứng trong khung dây ta có

- A.  $e_{c1}=2e_{c2}$ .      B.  $e_{c1}=e_{c2}$ .      C.  $e_{c1}=3e_{c2}$ .      D.  $e_{c1}=4e_{c2}$ .

**Giải thích:**

Ta có 
$$e_c = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Delta B \cdot S \cdot \cos\alpha}{\Delta t} \right|.$$

$$\frac{e_{c1}}{e_{c2}} = \frac{\Delta B_1 \cdot \Delta t_2}{\Delta B_2 \cdot \Delta t_1} = \frac{10 \cdot 0,2}{20 \cdot 0,1} = 1.$$

Thay số ta có

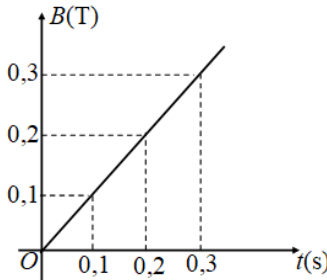
**Câu 29.** Một vòng dây đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $0,3\text{ T}$ . Mặt phẳng vòng dây vuông góc với đường sức từ. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây nếu đường kính vòng dây giảm từ  $100\text{ cm}$  xuống  $60\text{ cm}$  trong  $0,5\text{ s}$  là

- A.  $300\text{ V}$ .      B.  $30\text{ V}$ .      C.  $3\text{ V}$ .      D.  $0,3\text{ V}$ .

**Giải thích:**

$$|e_c| = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{B \cdot \Delta S \cdot \cos 0^\circ}{\Delta t} \right| = \left| \frac{B \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (d_2^2 - d_1^2)}{\Delta t} \right| = 0,3\text{ V}.$$

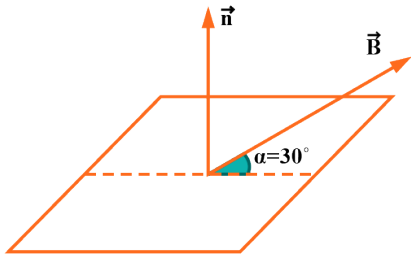
**Câu 30.** Vòng dây kim loại diện tích  $50\text{ cm}^2$  hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ , cho biết cường độ của cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị, suất điện động cảm ứng trung bình sinh ra có giá trị



- A.  $0\text{ V}$ .      B.  $0,0025\sqrt{3}\text{ V}$ .      C.  $0,0025\text{ V}$ .      D.  $0,005\text{ V}$ .

**Giải thích:**

Ta có 
$$e_{cu} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{BS \cos 60^\circ}{\Delta t} = -\frac{\Delta B \cdot S \cos 60^\circ}{\Delta t} = -\frac{(0,2 - 0,1) \cdot 50 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5}{0,2 - 0,1} = -0,0025\text{ V}.$$



**Câu 31.** Một khung dây có điện trở  $R$  diện tích  $S$ , đặt trong từ trường đều có đường cảm ứng từ vuông góc mặt phẳng khung, cảm ứng từ có độ lớn  $B$  biến đổi đều một lượng là  $\Delta B$  trong thời gian  $\Delta t$ . Công thức được dùng để tính nhiệt lượng toả ra trong khung dây trong thời gian  $\Delta t$  là

- A.  $\frac{S^2 |\Delta B|^2}{R \Delta t}$ .      B.  $RS^2 \frac{(\Delta B)^2}{\Delta t}$ .      C.  $RS \frac{\Delta B}{\Delta t}$ .      D.  $S^2 \left( \frac{\Delta B}{\Delta t} \right)^2$ .

**Giải thích:**

$$|e_c| = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \cdot S \cdot \cos 0^\circ$$

$$Q = \frac{|e_c|^2}{R} \cdot \Delta t = \frac{S^2}{R} \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|^2 \cdot \Delta t$$

**Câu 32.** Một cuộn dây có 200 vòng điện trở  $3 \Omega$ , diện tích mỗi vòng là  $30 \text{ cm}^2$  đặt cố định trong từ trường đều, véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng tiết diện cuộn dây. Để cường độ dòng điện trong mạch là  $0,2 \text{ A}$  thì tốc độ biến thiên cảm ứng từ qua mạch là

**A.**  $1 \text{ T/s}$ .

**B.**  $0,5 \text{ T/s}$ .

**C.**  $2 \text{ T/s}$ .

**D.**  $4 \text{ T/s}$ .

**Giải thích:**

$$|e_c| = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = N \cdot \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \cdot S \cdot \cos 0^\circ$$

$$i_c = \frac{|e_c|}{R} = \frac{N \cdot \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \cdot S}{R} \Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 1 \text{ T/s}.$$

**Câu 33.** Một mạch điện kín hình chữ nhật có kích thước  $30 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$  có dòng điện  $6 \text{ A}$  đặt trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ . Ban đầu mạch ở vị trí song song với đường sức từ, sau đó mạch chuyển động đến vị trí hợp với đường sức từ góc  $\alpha'$ . Công do dòng điện cảm ứng sinh ra khi  $\alpha' = 30^\circ$  là

**A.**  $-0,8 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ .

**B.**  $0,72 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ .

**C.**  $-0,72 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ .

**D.**  $0,8 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ .

**Giải thích:**

$$A = |e_c| \cdot q = |e_c| \cdot I \cdot \Delta t = \left| \frac{B \cdot S \cdot (\cos 60^\circ - \cos 90^\circ)}{\Delta t} \right| \cdot I \cdot \Delta t = 0,72 \cdot 10^{-3} \text{ J}.$$

**Câu 34.** Một vòng dây tròn bán kính  $10 \text{ cm}$  đặt trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $10^{-2} \text{ T}$ . Mặt phẳng vòng dây vuông góc với các đường cảm ứng từ, sau thời gian  $0,01 \text{ s}$  từ thông giảm đều đến  $0$ . Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là

**A.**  $0,0314 \text{ V}$ .

**B.**  $0,0628 \text{ V}$ .

**C.**  $0 \text{ V}$ .

**D.**  $0,314 \text{ V}$ .

**Giải thích:**

$$S = \pi \cdot r^2 = \frac{\pi}{100} \text{ m}^2.$$

$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{(\Phi_2 - \Phi_1)}{\Delta t} = \frac{-\left(0 - 10^{-2} \cdot \frac{\pi}{100} \cdot 1\right)}{0,01} = 0,0314 \text{ V}.$$

**Câu 35.** Một khung dây tròn, phẳng gồm 100 vòng, đường kính mỗi vòng là  $20 \text{ cm}$  quay trong từ trường đều quanh trục đi qua tâm và nằm trong mặt phẳng khung dây. Biết mặt phẳng khung dây vuông góc với đường sức từ và cảm ứng từ có độ lớn  $0,2 \text{ T}$ . Trong thời gian  $0,05 \text{ s}$  cảm ứng từ của từ trường giảm đều đến  $0$ , suất điện động cảm ứng trong cuộn dây là

**A.**  $3,14 \text{ V}$ .

**B.**  $7,26 \text{ V}$ .

**C.**  $12,56 \text{ V}$ .

**D.**  $9,16 \text{ V}$ .

**Giải thích:**

$$S = \pi \frac{d^2}{4} = \frac{\pi}{100} \text{ m}^2.$$

$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{N(B_2 - B_1) \cdot S \cdot \cos \alpha}{\Delta t} = \frac{-100 \cdot (0 - 0,2) \cdot \frac{\pi}{100} \cdot 1}{0,05} = 12,56 \text{ V}.$$

**Câu 36.** Một xônônit đường kính 5 cm và gồm 1000 vòng/dây bằng đồng. Xônônit được đặt trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ nằm dọc theo trục của xônônit, cảm ứng từ biến thiên đều với tốc độ  $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 10^{-2} \text{ T/s}$ .

Nếu mắc vào hai đầu xônônit một tụ điện có điện dung  $10 \mu\text{F}$  thì điện tích trên tụ bằng

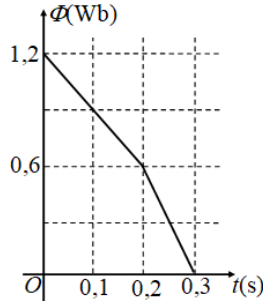
**A.**  $1,96 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ .      **B.**  $2,45 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ .      **C.**  $3,18 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ .      **D.**  $1,6 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ .

**Giải thích:**

$$|e_c| = \left| -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N \cdot \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \cdot S \cdot \cos 0^\circ = 0,0196 \text{ V}.$$

$$q = C \cdot |e_c| = 1,96 \cdot 10^{-7} \text{ C}.$$

**Câu 37.** Từ thông qua một khung dây biến thiên theo thời gian biểu diễn như hình vẽ.



Suất điện động cảm ứng trung bình trong khung dây trong các thời điểm tương ứng trong khoảng thời gian

- A.** từ 0 đến 0,1 s là 3 V.      **B.** từ 0,1 s đến 0,2 s là 6 V.  
**C.** từ 0,2 s đến 0,3 s là 9 V.      **D.** từ 0 s đến 0,3 s là 4 V.

**Giải thích:**

$$|e_{c3}| = \left| -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \frac{|\Phi_3 - \Phi_1|}{\Delta t_3} = 4 \text{ V}.$$

*Từ 0 đến 0,3s ta có*

**Câu 38.** Một cuộn dây có 400 vòng điện trở  $4 \Omega$ , diện tích mỗi vòng là  $30 \text{ cm}^2$  đặt cố định trong từ trường đều, vector cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng tiết diện cuộn dây. Để cường độ dòng điện trong mạch là  $0,3 \text{ A}$  thì tốc độ biến thiên cảm ứng từ qua mạch là

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

**Giải thích:**

$$i_c = \frac{|e_c|}{R} = \left| -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t \cdot R} \right| = \frac{N S \cos \alpha}{R} \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{i_c R}{N S \cos \alpha} = 1 \text{ T/s}.$$

**Câu 39.** Một khung dây phẳng diện tích  $20 \text{ cm}^2$  gồm 50 vòng đặt trong từ trường đều, vector cảm ứng từ làm thành với mặt phẳng khung dây một góc  $\pi/6 \text{ rad}$  và có độ lớn bằng  $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ . Người ta làm cho từ trường giảm đều đến 0 trong khoảng thời gian  $0,01 \text{ s}$ . Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong thời gian từ trường biến đổi là

- A.**  $10^{-3} \text{ V}$ .      **B.**  $2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .      **C.**  $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .      **D.**  $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .

**Giải thích:**

$$|e_c| = \left| -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = N S \cos \alpha \left| \frac{B_2 - B_1}{\Delta t} \right| = 10^{-3} \text{ V}.$$

**Câu 40.** Một khung dây tròn, phẳng gồm 1200 vòng, đường kính mỗi vòng là  $10 \text{ cm}$ , quay trong từ trường đều quanh trục đi qua tâm và nằm trong mặt phẳng khung dây. Ở vị trí ban đầu, mặt phẳng khung dây vuông góc với đường sức từ, ở vị trí cuối, mặt phẳng khung dây song song với đường sức từ. Biết thời gian quay là  $0,1 \text{ s}$  và cảm ứng từ có độ lớn  $0,005 \text{ T}$ . Suất điện động suất hiện trong cuộn dây là

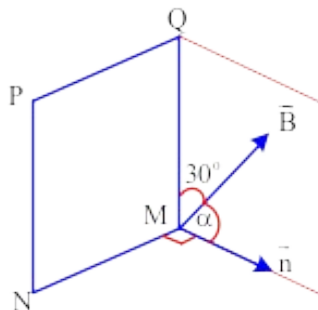
- A.**  $0,47 \text{ V}$ .      **B.**  $0,38 \text{ V}$ .      **C.**  $0,53 \text{ V}$ .      **D.**  $0,43 \text{ V}$ .

**Giải thích:**

$$|e_c| = \left| -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = N \frac{\pi d^2}{4} B \left| \frac{\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1}{\Delta t} \right| = 0,471 \text{ V.}$$

**Câu 41.** Một khung dây hình chữ nhật  $MNPQ$  gồm 20 vòng,  $MN=5 \text{ cm}$ ,  $MQ=4 \text{ cm}$ . 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  $30^\circ$ . 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  $180^\circ$  xung quanh cạnh  $MN$ .
- C. 0 nếu quay khung dây  $360^\circ$  xung quanh cạnh  $MQ$ .
- D.  $120 \mu\text{Wb}$  nếu quay khung dây  $90^\circ$  xung quanh cạnh  $MQ$ .**



### Giải thích:

*Chuyển động tịnh tiến thì từ thông không thay đổi.*

*Khi khung dây quay  $180^\circ$  quanh  $MN$  thì pháp tuyến quay một góc  $180^\circ$  nên độ biến thiên từ thông*

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = NBS \cos \alpha - NBS \cos(\alpha + 180^\circ) = 2NBS \cos \alpha$$

$$\Delta\Phi = 220 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,05 \cdot 0,04 \cdot \cos 60^\circ = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb.}$$

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

*Khi khung dây quay  $90^\circ$  quanh  $MQ$  thì pháp tuyến vuông góc với từ trường nên độ biến thiên từ thông*

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = NBS \cos \alpha - NBS \cos 90^\circ = 0,6 \cdot 10^{-4} \text{ Wb.}$$

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai**

**Câu 1.** Một cuộn dây dẫn kín có tiết diện  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$  được đặt trong từ trường có cường độ  $0,028 \text{ T}$ .

|   | Phát biểu                                                                                                                           | Đúng     | Sai      |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| a | Từ thông qua cuộn dây khi mặt phẳng của cuộn dây vuông góc với từ trường là $7 \text{ mWb}$ .                                       |          | <b>S</b> |
| b | Từ thông qua cuộn dây khi mặt phẳng của cuộn dây hợp một góc $0^\circ$ với từ trường thì từ thông qua mạch có giá trị âm.           |          | <b>S</b> |
| c | Từ thông qua cuộn dây khi mặt phẳng của cuộn dây hợp một góc $30^\circ$ với từ trường là $3,5 \mu\text{Wb}$ .                       | <b>Đ</b> |          |
| d | Đặt cuộn dây dẫn kín trong từ trường đó nếu tăng diện tích vòng dây lên gấp đôi thì từ thông gửi qua cuộn dây đó cũng tăng gấp đôi. | <b>Đ</b> |          |

**Hướng dẫn giải**

a) Khi mặt phẳng cuộn dây vuông góc với từ trường

$$\Phi = BS \cos(\vec{B}, \vec{n}) = 0,028 \cdot 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 0^\circ = 7 \cdot 10^{-6} \text{ Wb} = 7 \mu\text{Wb}.$$

b) Khi mặt phẳng cuộn dây hợp với từ trường góc

$$\theta = 0^\circ \Rightarrow (\vec{B}, \vec{n}) = 90^\circ \Rightarrow \Phi = 0 \text{ Wb}.$$

c) Khi khung dây hợp với từ trường một góc

$$\theta = 30^\circ \Rightarrow (\vec{B}, \vec{n}) = 60^\circ$$

$$\Phi = BS \cos(\vec{B}, \vec{n}) = 0,028 \cdot 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ = 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ Wb} = 3,5 \mu\text{Wb}.$$

d) Khi từ trường không đổi, nếu tăng hoặc giảm diện tích vòng dây lên bấy nhiêu lần thì từ thông tăng hoặc giảm bấy nhiêu lần.

**Câu 2.** Khung dây đồng ABCD hình chữ nhật có kích thước  $5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  đặt vào từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $0,2 \text{ T}$ . Vector cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung  $60^\circ$ .

|   | Phát biểu                                                                                                                          | Đúng     | Sai      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| a | Vector cảm ứng từ hợp với hợp với vector pháp tuyến của khung một góc $30^\circ$ .                                                 | <b>Đ</b> |          |
| b | Từ thông gửi qua khung dây có giá trị là $0,87 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ .                                                         |          | <b>S</b> |
| c | Nếu tăng độ lớn cảm ứng từ lên 2 lần đồng thời tăng số vòng của khung dây lên 100 vòng thì từ thông qua khung sẽ tăng lên 100 lần. |          | <b>S</b> |
| d | Nếu bóp méo khung dây đồng thì từ thông gửi qua mạch sẽ không thay đổi.                                                            |          | <b>S</b> |

**Hướng dẫn giải**

a) Vector cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung  $60^\circ$  tức là hợp với vector pháp tuyến của khung một góc  $30^\circ$ .

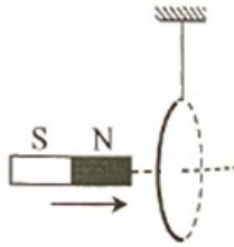
$$\Phi = NBS \cos \alpha = 1 \cdot 0,2 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 10^{-4} \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 10^{-3} \text{ Wb}.$$

b) Từ thông qua khung dây là

c) Nếu tăng độ lớn cảm ứng từ lên 2 lần đồng thời tăng số vòng của khung dây lên 100 vòng thì từ thông qua khung sẽ tăng lên  $2 \cdot 100 = 200$  lần.

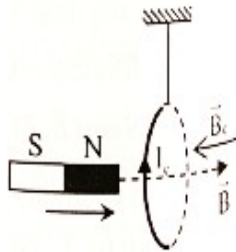
d) Nếu bóp méo khung dây đồng thì từ thông gửi qua mạch sẽ thay đổi do khung dây biến dạng và thay đổi diện tích  $S$ .

**Câu 3.** Cho một nam châm đưa lại gần vòng dây như hình. Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây và chiều dịch chuyển của vòng dây.



|   | Phát biểu                                                                                                                                                                                     | Đúng | Sai |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Từ trường ban đầu $\vec{B}$ do nam châm gây ra có chiều từ phải sang trái.                                                                                                                    |      | S   |
| b | Đưa nam châm lại gần nên từ thông qua khung dây tăng nên $\vec{B}_c$ ngược chiều $\vec{B}$ nên $\vec{B}_c$ có chiều từ phải sang trái và đi vào mặt vòng dây nên mặt vòng dây này là mặt Nam. | Đ    |     |
| c | Chiều dòng điện $I_c$ ngược chiều kim đồng hồ.                                                                                                                                                |      | S   |
| d | Mặt đối diện của vòng dây với nam châm là mặt Bắc và do cực Bắc của nam châm lại gần mặt Bắc của vòng dây nên vòng dây bị đẩy ra xa.                                                          | Đ    |     |

**Hướng dẫn giải**



- a) Từ trường ban đầu  $\vec{B}$  do nam châm gây ra có chiều từ trái sang phải (vào S ra N)
- b) Đưa nam châm lại gần nên từ thông qua khung dây tăng nên  $\vec{B}_c$  ngược chiều  $\vec{B} \Rightarrow \vec{B}_c$  có chiều từ phải sang trái và đi vào mặt vòng dây nên mặt vòng dây này là mặt Nam.
- c) Chiều dòng điện  $I_c$  cùng chiều kim đồng hồ.
- d) Mặt đối diện của vòng dây với nam châm là mặt Bắc và do cực Bắc của nam châm lại gần mặt Bắc của vòng dây nên vòng dây bị đẩy ra xa.

**Câu 4.** Trong hiện tượng cảm ứng điện từ.

|   | Phát biểu                                                                                                                   | Đúng | Sai |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Khi có từ thông qua mạch kín thì trong mạch xuất hiện suất điện động cảm ứng.                                               |      | S   |
| b | Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây dẫn khi cho khung này quay trong từ trường đều.                            |      | S   |
| c | Khi từ thông xuyên qua mạch đang giảm thì từ trường do dòng điện cảm ứng sinh ra sẽ cùng chiều với từ trường đã sinh ra nó. | Đ    |     |
| d | 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.                 | Đ    |     |

**Hướng dẫn giải**

- b) Suất điện động cảm ứng sẽ xuất hiện trong khung dây dẫn khi cho khung này quay trong từ trường đều và mặt phẳng khung cắt các đường cảm ứng từ. Khi khung quay mà mặt phẳng khung luôn song song với các

đường cảm ứng từ thì không có sự biến thiên từ thông qua khung  $\rightarrow$  không có suất điện động xuất hiện trong khung.

c) Khi từ thông xuyên qua mạch đang giảm thì từ trường do dòng điện cảm ứng sinh ra sẽ cùng chiều với từ trường đã sinh ra nó.

**Câu 5.** Bếp từ là một thiết bị dùng trong nhà bếp sử dụng nguyên lý cảm ứng điện từ để nấu ăn.

|   | Phát biểu                                                                                             | Đúng     | Sai      |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| a | Bếp từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ                                                  | <b>Đ</b> |          |
| b | Bếp từ có thể làm nóng đồ ăn trực tiếp mà không cần nồi chảo.                                         |          | <b>S</b> |
| c | Bếp từ sử dụng năng lượng điện để chuyển hóa thành nhiệt năng                                         | <b>Đ</b> |          |
| d | Dòng điện chạy qua cuộn dây đồng đặt dưới mặt kính của bếp có thể là dòng điện có cường độ không đổi. |          | <b>S</b> |

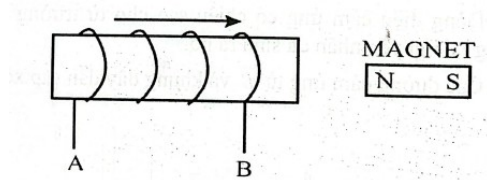
### Hướng dẫn giải

a) Bếp từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ bằng cách tạo ra từ trường biến thiên, sinh ra dòng điện cảm ứng trong nồi chảo.

b) Bếp từ không trực tiếp làm nóng đồ ăn; nó làm nóng nồi chảo thông qua dòng điện cảm ứng, và sau đó nhiệt từ nồi chảo sẽ truyền vào đồ ăn.

d) Bếp từ hoạt động dựa trên nguyên lý cảm ứng điện từ nên dòng điện chạy qua cuộn dây đồng là dòng điện có tần số cao.

**Câu 6.** Một cuộn dây đồng gồm nhiều vòng đặt gần một nam châm thẳng. Cuộn dây được di chuyển theo hướng mũi tên thể hiện trong sơ đồ.



|   | Phát biểu                                                                                                                           | Đúng     | Sai      |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| a | Dòng điện cảm ứng trong cuộn dây chạy từ B đến A.                                                                                   |          | <b>S</b> |
| b | Nếu đổi cực nam châm thì trong cuộn dây sẽ không có dòng điện cảm ứng.                                                              |          | <b>S</b> |
| c | Khi di chuyển cuộn dây nhanh hơn thì dòng điện trong cuộn dây sẽ tăng lên.                                                          | <b>Đ</b> |          |
| d | Nếu cho cuộn dây và nam châm di chuyển cùng chiều với tốc độ không đổi thì dòng điện cảm ứng trong cuộn dây là dòng điện không đổi. |          | <b>S</b> |

### Hướng dẫn giải

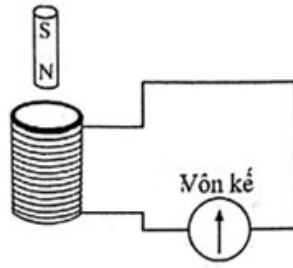
a) Di chuyển cuộn dây lại gần nam châm thì từ thông qua cuộn dây tăng nên dòng điện cảm ứng trong cuộn dây có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra ngược chiều từ trường của nam châm. Do  $\vec{B}$  của nam châm hướng sang trái nên  $\vec{B}_c$  do dòng điện cảm ứng trong cuộn dây sinh ra hướng sang phải  $\Rightarrow$  Mặt B của cuộn dây là mặt Bắc và mặt A của cuộn dây là mặt Nam  $\rightarrow$  Dòng điện cảm ứng cùng chiều kim đồng hồ nhìn từ mặt A nên chạy từ A đến B.

b) Khi đổi cực nam châm và cuộn dây di chuyển lại gần nam châm thì từ thông qua cuộn dây vẫn biến thiên và sinh ra dòng điện cảm ứng.

c) Khi di chuyển cuộn dây nhanh lên thì tốc độ biến thiên từ thông qua cuộn dây sẽ tăng lên  $\rightarrow$  dòng điện trong cuộn dây sẽ tăng lên.

d) Lúc này không có sự biến thiên từ thông qua cuộn dây nên không có dòng điện cảm ứng.

**Câu 7.** Một cuộn dây được nối với vôn kế, một nam châm được giữ phía trên cuộn dây.

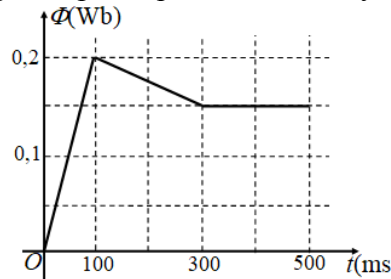


|   | Phát biểu                                                                                                                         | Đúng     | Sai      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| a | Khi thả cho nam châm rơi vào cuộn dây, kim vôn kế bị lệch.                                                                        | <b>Đ</b> |          |
| b | Nếu nam châm được thả từ độ cao lớn hơn, số chỉ cực đại trên vôn kế vẫn như khi nam châm được thả từ độ cao thấp hơn.             |          | <b>S</b> |
| c | Khi cuộn dây có nhiều vòng dây hơn, số chỉ trên vôn kế sẽ giảm.                                                                   |          | <b>S</b> |
| d | Nếu cực Nam của nam châm đi vào cuộn dây trước, kim chỉ trên vôn kế vẫn lệch như khi cực Bắc của nam châm rơi vào cuộn dây trước. |          | <b>S</b> |

### Hướng dẫn giải

- a) Khi nam châm rơi, từ thông qua cuộn dây thay đổi, sinh ra dòng điện cảm ứng. Sự thay đổi này gây ra suất điện động cảm ứng làm lệch vôn kế.
- b) Khi nam châm rơi từ độ cao lớn hơn, nó sẽ tăng tốc khi đi qua cuộn dây do đó tốc độ thay đổi từ thông tăng lên làm tăng số chỉ cực đại trên vôn kế.
- c) Cuộn dây có nhiều vòng dây hơn sẽ tạo ra suất điện động cảm ứng lớn hơn khi nam châm di chuyển qua, dẫn đến số chỉ trên vôn kế sẽ tăng.
- d) Số chỉ trên vôn kế sẽ ngược lại.

**Câu 8.** Đồ thị sau đây cho thấy từ thông toàn phần qua một cuộn dây thay đổi theo thời gian (t) như đồ thị sau.



|   | Phát biểu                                                                                                      | Đúng     | Sai      |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| a | Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 100 ms là 2 V.          | <b>Đ</b> |          |
| b | Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 100 ms đến 300 ms là 0,5 V.   |          | <b>S</b> |
| c | Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 300 ms đến 500 ms bằng không. | <b>Đ</b> |          |
| d | Độ lớn suất điện động sinh ra trong cuộn dây là lớn nhất trong khoảng thời gian từ 0 đến 100 ms.               | <b>Đ</b> |          |

### Hướng dẫn giải

- a) Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 100 ms là

$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1} = -\frac{0,2 - 0}{0,1} = -2 \text{ V.}$$

b) Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 100 ms đến 300 ms là

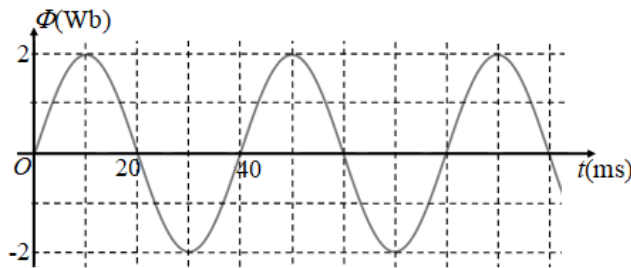
$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_3 - \Phi_2}{t_3 - t_2} = -\frac{0,15 - 0,2}{0,2} = 0,25 \text{ V.}$$

c) Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 300 ms đến 500 ms là

$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 0.$$

d) Gal Vĩ từ 0 đến 100ms đồ thị dốc nhất nên tốc độ biến thiên từ thông lớn nhất → độ lớn suất điện động sinh ra là lớn nhất

**Câu 9.** Đồ thị sau đây biểu diễn sự biến thiên của từ thông toàn phần theo thời gian trong một cuộn dây phẳng. Biết từ thông qua cuộn dây biến đổi chỉ do từ trường qua cuộn dây thay đổi và từ trường này có đường cảm ứng từ vuông góc mặt phẳng cuộn dây. Nếu diện tích mặt cắt ngang của cuộn dây là  $1,6 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$  và cuộn dây có 500 vòng dây.



|   | Phát biểu                                                                                                                     | Đúng | Sai |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Suất điện động cảm ứng trong cuộn dây có độ lớn cực đại khi tốc độ biến thiên của từ thông qua cuộn dây đạt giá trị cực tiểu. |      | S   |
| b | Tốc độ biến thiên của từ thông đạt cực đại tại các thời điểm đồ thị có độ dốc lớn nhất.                                       | Đ    |     |
| c | Tại các thời điểm 0 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms hoặc 100 ms suất điện động có giá trị cực đại, lúc này từ thông bằng 0.           | Đ    |     |
| d | Độ lớn từ trường cực đại là 0,2 T.                                                                                            |      | S   |

### Hướng dẫn giải

$$e = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|,$$

a) Từ công thức ta thấy suất điện động cảm ứng trong cuộn dây có độ lớn cực đại khi tốc độ biến thiên của từ thông qua cuộn dây đạt giá trị cực đại.

b) Dựa vào đồ thị, tốc độ biến thiên của từ thông đạt cực đại tại các thời điểm đồ thị có độ dốc lớn nhất.

c) Tại các thời điểm 0 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms hoặc 100 ms suất điện động có giá trị cực đại, lúc này từ thông bằng 0.

$$\Phi = NBS \Rightarrow B_{\max} = \frac{\Phi_{\max}}{NS} = \frac{2}{500 \cdot 1,6 \cdot 10^{-2}} = 0,25 \text{ T.}$$

d) Độ lớn từ trường cực đại, từ

**Câu 10.** Một đĩa kim loại có bán kính 30 cm được chế tạo để quay với tốc 20 vòng/giây quanh một trục đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng của nó. Đĩa được đặt trong từ trường đều 0,2 T và song song với trục quay.

|   | Phát biểu                                                                           | Đúng | Sai |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Đĩa quay đều với tần số là 20 Hz.                                                   | Đ    |     |
| b | Diện tích quét được trong một giây bởi một bán kính của đĩa là $5,65 \text{ m}^2$ . | Đ    |     |
| c | Từ thông gửi qua bán kính của một đĩa quét trong một giây là 11,3 Wb.               |      | S   |
| d | Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong đĩa có giá trị là 1,13 V.                    |      | S   |

b) Diện tích quét được trong một giây bởi một bán kính của đĩa:

Đĩa quay với tốc độ  $n = 20$  vòng/s  $\Rightarrow S = n \cdot \pi R^2 = 20 \cdot \pi \cdot 0,3^2 = 5,65 \text{ m}^2$ .

c) Từ trường đều song song với trục quay nên  $\alpha = 0^\circ$  hay  $\theta = 90^\circ$

Từ thông gửi qua bán kính của một đĩa quét trong một giây là  $\Phi = BS \sin \theta = 0,25 \cdot 5,65 \cdot \sin 90^\circ = 1,13 \text{ Wb/s}$ .

$$e_c = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi - \Phi_0}{\Delta t} = -\frac{1,13 - 0}{1} = -1,13 \text{ V}.$$

d) Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong đĩa có giá trị là

**Câu 11.** Từ trường đều giữa hai cực của nam châm hình chữ U bằng 0,075 T. Một cuộn dây nhỏ có tiết diện thẳng  $4,8 \text{ cm}^2$  có 20 vòng dây được đặt sao cho mặt phẳng của nó vuông góc với từ trường. Cuộn dây được rút ra khỏi từ trường trong 0,3 s.

|   | Phát biểu                                                                                                                        | Đúng | Sai |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Góc hợp bởi giữa vector từ trường và vector pháp tuyến bằng $90^\circ$ .                                                         |      | S   |
| b | Từ thông mỗi vòng của cuộn dây khi nó nằm giữa hai cực của nam châm là $3,6 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .                          | Đ    |     |
| c | Độ biến thiên từ thông trong mỗi vòng dây khi cuộn dây được rút ra khỏi từ trường có giá trị là $3,6 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ . | Đ    |     |
| d | Suất điện động cảm ứng trung bình trong cuộn dây là $2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ .                                                | Đ    |     |

Hướng dẫn giải

b) Từ thông mỗi vòng của cuộn dây khi nó nằm giữa hai cực của nam châm:

Do mặt phẳng của nó vuông góc với từ trường nên  $\alpha = 0^\circ$  hay  $\alpha = 180^\circ$

$\Rightarrow \Phi = BS \cos \alpha = BS \sin \theta = 0,075 \cdot 4,8 \cdot 10^{-4} \sin 90^\circ = 3,6 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .

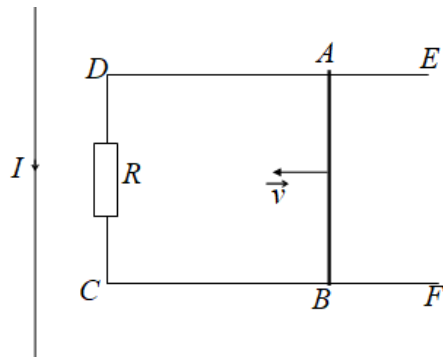
c) Độ biến thiên từ thông trong mỗi vòng dây khi cuộn dây được rút ra khỏi từ trường

$\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0 - 3,6 \cdot 10^{-5} = -3,6 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ .

$$e_c = -N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -20 \cdot \frac{-3,6 \cdot 10^{-5}}{0,3} = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ V}.$$

d) Suất điện động cảm ứng trung bình trong cuộn dây là

**Câu 12.** Đặt khung dây dẫn ABCD cạnh một dây dẫn thẳng có dòng điện chạy qua như hình vẽ. Thanh AB có thể trượt trên hai thanh DE và CF. Điện trở R không đổi và bỏ qua điện trở của các thanh AB song song với dòng điện thẳng và chuyển động thẳng đều với vận tốc vuông góc với AB.

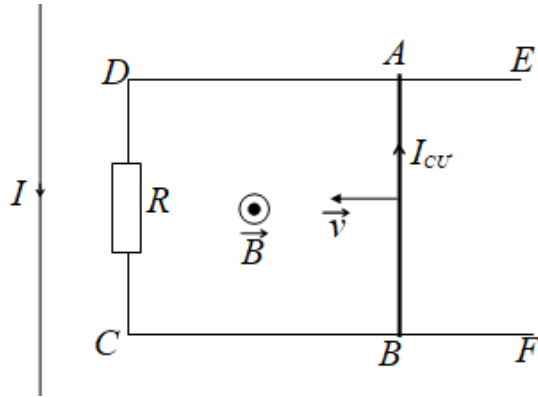


|   | Phát biểu                                                            | Đúng | Sai |
|---|----------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a | Vectơ cảm ứng từ do dòng I sinh ra có chiều hướng từ trong ra ngoài. | Đ    |     |
| b | Dòng điện cảm ứng có chiều từ A đến B.                               |      | S   |

|   |                                                        |          |          |
|---|--------------------------------------------------------|----------|----------|
| c | Vectơ cảm ứng từ tại các vị trí khác nhau là như nhau. |          | <b>S</b> |
| d | Khi từ trường thay đổi thì dòng điện thay đổi.         | <b>D</b> |          |

### Hướng dẫn giải

a) Từ trường  $\vec{B}$  do dòng  $I$  sinh ra có chiều hướng từ trong ra ngoài (quy tắc nắm bàn tay phải cho dòng điện thẳng dài).



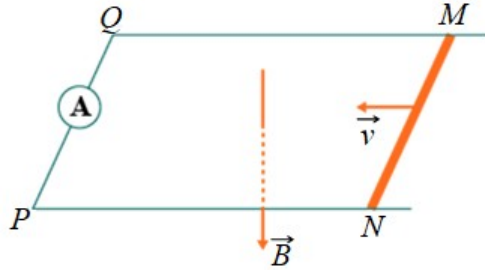
b) Vận dụng quy tắc bàn tay phải cho đoạn dây AB thì dòng điện cảm ứng có chiều từ B đến A.

c) Từ trường  $\vec{B}$  tại các vị trí khác nhau là khác nhau, càng gần  $I$  thì  $B$  càng lớn.

$$\begin{cases} i = \frac{e_c}{R} = \frac{Bv}{R} \\ B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r} \end{cases}$$

d) Dòng điện trong mạch được tính theo công thức  
Vì  $B$  thay đổi nên  $i$  thay đổi cả chiều lẫn độ lớn.

**Câu 13.** Một thí nghiệm với thanh kim loại  $MN$  trượt trên hai đoạn dây dẫn điện  $MQ$  và  $NP$  được nối với ampe kế thành mạch điện kín như hình.



|   | Phát biểu                                                                                                                 | Đúng     | Sai      |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| a | Khi thanh kim loại $MN$ trượt trên dây dẫn với vận tốc $\vec{v}$ suất điện động cảm ứng sẽ tạo ra trong mạch kín $MNPQ$ . | <b>D</b> |          |
| b | Nếu thanh $MN$ dừng lại, suất điện động cảm ứng trong mạch sẽ tiếp tục tồn tại.                                           |          | <b>S</b> |
| c | Khi thanh kim loại $MN$ trượt từ phải sang trái, dòng điện cảm ứng được tạo ra sẽ chạy từ $N$ đến $M$ trong khung.        |          | <b>S</b> |
| d | Suất điện động cảm ứng trong mạch không phụ thuộc vào độ lớn cảm ứng từ $B$                                               |          | <b>S</b> |

### Hướng dẫn giải

a) Sự chuyển động của thanh kim loại  $MN$  cắt qua các đường sức từ trường, làm thay đổi từ thông qua diện tích mạch kín  $MNPQ$  và tạo ra suất điện động cảm ứng theo định luật Faraday.

b) Khi thanh  $MN$  dừng lại, không có sự chuyển động cắt qua các đường sức nên không có sự thay đổi từ thông qua mạch, do đó suất điện động cảm ứng sẽ không được tạo ra.

c) Dùng quy tắc bàn tay phải thấy dòng điện cảm ứng có chiều từ  $M$  đến  $N$ .

*d) Suất điện động cảm ứng trong mạch được xác định bằng công thức  $e_c = Bvl$ . Nên suất điện động cảm ứng phụ thuộc vào cảm ứng từ  $B$ .*

**Câu 14.** Cho một khung dây quay quanh trục cố định (trục quay trùng với trục đối xứng của mặt phẳng khung) trong từ trường đều (vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay).

|   | Phát biểu                                                                                     | Đúng     | Sai      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| a | Khi khung dây quay, từ thông qua khung dây biến đổi, tạo ra suất điện động cảm ứng.           | <b>Đ</b> |          |
| b | Độ lớn suất điện động cảm ứng đạt cực đại khi mặt phẳng khung dây song song với đường sức từ. | <b>Đ</b> |          |
| c | Suất điện động cảm ứng không phụ thuộc vào tốc độ quay của khung dây.                         |          | <b>S</b> |
| d | Khi khung dây quay với tốc độ không đổi, suất điện động cảm ứng sẽ có giá trị không đổi.      |          | <b>S</b> |

#### Hướng dẫn giải

- a) Khi khung dây quay, góc  $\alpha$  giữa vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  với vector pháp tuyến  $\vec{n}$  của khung biến đổi làm thay đổi của từ thông qua khung dây, tạo ra suất điện động cảm ứng trong khung.
- b) Vì tại thời điểm này tốc độ thay đổi của từ thông qua khung dây là lớn nhất ( $\alpha = 90^\circ$ ).
- c) Khi tốc độ quay của khung dây biến đổi thì tốc độ biến thiên từ thông qua khung biến đổi  $\rightarrow$  suất điện động cảm ứng trong khung dây biến đổi.
- d) Khi khung dây quay thì góc  $\alpha$  giữa vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  với vector pháp tuyến  $\vec{n}$  của khung biến đổi  $\rightarrow$  suất điện động cũng thay đổi.

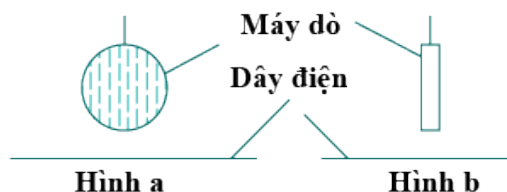
**Câu 15.** Khi có sự biến thiên của từ thông qua cuộn dây thì độ lớn của suất điện động cảm ứng trong cuộn dây dẫn tỉ lệ với

|   | Phát biểu                                   | Đúng     | Sai      |
|---|---------------------------------------------|----------|----------|
| a | tốc độ biến thiên từ thông qua cuộn dây.    | <b>Đ</b> |          |
| b | độ lớn từ thông qua cuộn dây.               |          | <b>S</b> |
| c | số vòng dây trong cuộn dây.                 | <b>Đ</b> |          |
| d | thời gian từ thông biến thiên qua cuộn dây. |          | <b>S</b> |

#### Hướng dẫn giải

- c) Nếu tốc độ biến thiên từ thông không thay đổi  $\rightarrow$  độ lớn suất điện động cảm ứng  $e_{cu} = 0$ ; không đổi khi thay đổi số vòng dây trong cuộn dây.

**Câu 16.** Trong tháp treo trên cao, một máy dò nhỏ gắn với máy phát hiện sóng tia âm cực được đặt gần cáp để theo dõi dòng điện xoay chiều đi qua cáp.



|  | Phát biểu | Đúng | Sai |
|--|-----------|------|-----|
|--|-----------|------|-----|

|          |                                                                                                                                                                                         |          |          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| <b>a</b> | Suất điện động cảm ứng trong máy dò phụ thuộc vào diện tích đặt vuông góc với cảm ứng từ. Với hình a mặt phẳng cuộn dây song song với dây dẫn sẽ cho từ thông qua cuộn dây là lớn nhất. | <b>Đ</b> |          |
| <b>b</b> | Suất điện động cảm ứng trên máy dò không phụ thuộc vào tốc độ thay đổi của từ thông.                                                                                                    |          | <b>S</b> |
| <b>c</b> | Khi đặt mặt phẳng cuộn dây máy dò theo hướng vuông góc với sợi dây (hình b) thì không có sự biến thiên từ thông qua cuộn dây nên không có dòng điện cảm ứng trong máy dò.               | <b>Đ</b> |          |
| <b>d</b> | Từ trường do dòng điện xoay chiều gây ra sẽ thay đổi, do đó sẽ tạo ra một suất điện động trong máy dò.                                                                                  | <b>Đ</b> |          |

### Hướng dẫn giải

*b) Suất điện động cảm ứng trên máy dò phụ thuộc vào tốc độ thay đổi của từ thông. Khi đặt như hình b thì từ thông qua cuộn dây máy dò bằng 0*

### PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

**Câu 1.** Khung dây phẳng có diện tích  $100 \text{ cm}^2$  đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $0,2 \text{ T}$ . Khi mặt phẳng khung dây hợp với  $\vec{B}$  một góc  $30^\circ$  thì từ thông qua mặt phẳng là bao nhiêu mili Weber?

**Đáp án:**

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1 |  |  |  |
|---|--|--|--|

### Hướng dẫn giải

*Ta có*  $\Phi = B.S.\cos\alpha = 0,2.100.10^{-4}.\cos 60^\circ = 10^{-3} \text{ Wb} = 1 \text{ mWb}$ .

**Câu 2.** Một hình vuông cạnh  $5 \text{ cm}$  đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $8.10^{-4} \text{ T}$ . Từ thông qua hình vuông đó bằng  $10^{-6} \text{ Wb}$ . Góc hợp bởi vector cảm ứng từ với mặt phẳng của hình vuông đó là bao nhiêu độ?

**Đáp án:**

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 6 | 0 |  |  |
|---|---|--|--|

### Hướng dẫn giải

$$\Phi = NBS\cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = \frac{\Phi}{NBS} = \frac{10^{-6}}{1.8.10^{-4}.5^2.10^{-4}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ.$$

*Từ*

**Câu 3.** Một khung dây phẳng có diện tích  $10 \text{ cm}^2$  đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Độ lớn từ thông qua khung là  $3.10^{-5} \text{ Wb}$ . Cảm ứng từ có giá trị là bao nhiêu mili Tesla ?

**Đáp án:**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | , | 0 | 6 |
|---|---|---|---|

### Hướng dẫn giải

$$\Phi = NBS\cos\alpha \Rightarrow B = \frac{\Phi}{NS\cos\alpha} = \frac{3.10^{-5}}{1.10.10^{-4}.\cos 60^\circ} = 0,06 \text{ T}.$$

*Ta có*

**Câu 4.** Một khung dây dẫn phẳng hình vuông cạnh  $5 \text{ cm}$  đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $4.10^{-4} \text{ T}$ , từ thông qua hình vuông đó bằng  $5.10^{-7} \text{ Wb}$ . Góc hợp bởi vector cảm ứng từ và mặt phẳng khung dây là bao nhiêu độ ?

**Đáp án:**

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 3 | 0 |  |  |
|---|---|--|--|

### Hướng dẫn giải

$$\Phi = NBS \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\Phi}{NBS} = \frac{5 \cdot 10^{-7}}{1,4 \cdot 10^{-4} \cdot 5^2 \cdot 10^{-4}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ.$$

Từ

Góc hợp bởi vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  và mặt phẳng khung dây là  $30^\circ$ .

**Câu 5.** Một khung dây phẳng hình vuông đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn  $5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ , mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc  $30^\circ$ . Độ lớn từ thông qua khung là  $4 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ . Độ dài cạnh của khung dây là bao nhiêu cm?

**Đáp án:**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | , | 0 | 4 |
|---|---|---|---|

**Hướng dẫn giải**

$$\Phi = NBS \cos \alpha = 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot a^2 \cdot \cos 60^\circ = 4 \cdot 10^{-5} \Rightarrow a = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-5}}{1,5 \cdot 10^{-2} \cdot \cos 60^\circ}} = 0,04 \text{ m}.$$

Ta có

**Câu 6.** Một khung dây hình chữ nhật  $ABCD$  gồm 20 vòng cạnh 5 cm và 4 cm. Khung đặt trong từ trường đều  $3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ , đường sức vuông góc với mặt phẳng khung. Quay khung  $60^\circ$  quanh cạnh  $AB$ , độ biến thiên từ thông qua khung có độ lớn bằng bao nhiêu micro Weber?

**Đáp án:**

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 6 | 0 |  |  |
|---|---|--|--|

**Hướng dẫn giải**

$$\Delta \Phi = BS \cos 0^\circ - BS \cos 60^\circ = \frac{1}{2} BS = 0,5 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 0,05 \cdot 0,04 = 6 \cdot 10^{-5} \text{ Wb} = 60 \mu \text{ Wb}.$$

Ta có

**Câu 7.** Một cuộn dây có tiết diện  $2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$  được đặt vuông góc với từ trường có cường độ  $0,01 \text{ T}$ . Từ thông tổng hợp qua cuộn dây là  $3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$ . Tính số vòng dây?

**Đáp án:**

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 1 | 5 |  |  |
|---|---|--|--|

**Hướng dẫn giải**

$$\Phi = BS \cos(\vec{B}, \vec{n}) = 0,01 \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cos(0^\circ) = 2 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}.$$

Từ thông qua mỗi vòng dây

$$N = \frac{\Phi_N}{\Phi} = \frac{3 \cdot 10^{-5}}{2 \cdot 10^{-6}} = 15$$

Số vòng dây

vòng.

**Câu 8.** Một khung dây hình chữ nhật kích thước  $3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$  có 50 vòng đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $0,02 \text{ T}$ . Từ thông sẽ tăng bao nhiêu lần so với ban đầu nếu số vòng dây tăng lên gấp đôi?

**Đáp án:**

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 2 |  |  |  |
|---|--|--|--|

**Hướng dẫn giải**

$$\Phi_N = NBS \cos(\vec{B}, \vec{n})$$

Ta có

$$B, S, \alpha = (\vec{B}, \vec{n}) \text{ không đổi} \Rightarrow \Phi_N : N \Rightarrow \frac{\Phi_{N'}}{\Phi_N} = \frac{N'}{N} = 2 \Rightarrow \Phi_{N'} = 2\Phi_N$$

Với

không đổi

Vậy từ thông qua cuộn dây sẽ tăng gấp hai lần nếu số vòng dây tăng lên gấp đôi.

**Câu 9.** Một cuộn dây có 200 vòng dây và diện tích mặt cắt ngang  $6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$  được đặt trong một từ trường đều có mật độ từ thông  $0,09 \text{ T}$ . Khi kéo cuộn dây ra khỏi từ trường, suất điện động cảm ứng trung bình trong cuộn dây là  $15 \text{ V}$ . Thời gian để kéo cuộn dây ra khỏi từ trường là bao nhiêu ms?

|         |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|
| Đáp án: | 1 | , | 9 | 2 |
|---------|---|---|---|---|

**Hướng dẫn giải**

Cuộn dây đặt trong một từ trường đều có mật độ từ thông  $0,09 \text{ T} \rightarrow B = 0,09 \text{ T}$  khi  $\vec{B}$  hợp với pháp tuyến  $\vec{n}$  của vòng dây một góc  $\alpha = 0 \Rightarrow \Phi_1 = BS$

Kéo cuộn dây ra khỏi từ trường  $\Rightarrow \Phi_2 = 0$

$$e_c = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{(\Phi_2 - \Phi_1)}{\Delta t} = \frac{NBS}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{NBS}{e_c} = 1,92 \cdot 10^{-3} \text{ s} = 1,92 \text{ ms.}$$

Từ

**Câu 10.** Một từ trường đều có cường độ  $0,08 \text{ T}$ , trong đó đặt một cuộn dây có tiết diện  $6,5 \text{ cm}^2$ . Cuộn dây này có 250 vòng và có mặt phẳng khung dây vuông góc với từ trường. Khung dây được di chuyển khỏi từ trường khoảng  $0,26 \text{ s}$ . Suất điện động cảm ứng trong khung dây nếu số vòng dây tăng gấp đôi là bao nhiêu Vold?

|         |   |   |   |  |
|---------|---|---|---|--|
| Đáp án: | 0 | , | 1 |  |
|---------|---|---|---|--|

**Hướng dẫn giải**

$$\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0 - NBS \cdot \cos \alpha = 0 - 250 \cdot 5,2 \cdot 6,5 \cdot 10^{-4} = -1,3 \cdot 10^{-2} \text{ Wb.}$$

$$e_c = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -2 \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 0,1 \text{ V.}$$

**Câu 11.** Một khung dây tròn bán kính  $10 \text{ cm}$  gồm  $50$  vòng dây được đặt trong từ trường đều. Cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc  $60^\circ$ . Lúc đầu cảm ứng từ có giá trị bằng  $0,05 \text{ T}$ . Tìm suất điện động cảm ứng trong khung nếu trong khoảng  $0,05 \text{ s}$ . Độ lớn suất điện động cảm ứng là bao nhiêu Vold nếu cảm ứng từ tăng gấp đôi?

|         |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|
| Đáp án: | 1 | , | 3 | 6 |
|---------|---|---|---|---|

**Hướng dẫn giải**

$$\Phi = BS \cos(\vec{n}, \vec{B}) = 6,8 \cdot 10^{-2} \text{ Wb.}$$

Từ thông qua khung dây lúc đầu

$$\text{Khi } \Phi_2 = 2\Phi_1 \text{ thì } e_c = \left| -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} \right| = 1,36 \text{ V.}$$

**Câu 12.** Một vòng dây được đặt vuông góc với từ trường đều do nam châm điện tạo ra. Vòng dây có điện trở  $3,6 \Omega$ . và tiết diện  $6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ . Khi bật nam châm điện, phải mất  $0,6 \text{ s}$  để đạt được từ trường  $5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$  qua cuộn dây. Cường độ dòng điện trung bình chạy trong dây sau  $0,6 \text{ s}$  sau khi bật nam châm điện là bao nhiêu  $\mu\text{A}$ ?

|         |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|
| Đáp án: | 0 | , | 1 | 4 |
|---------|---|---|---|---|

**Hướng dẫn giải**

Vòng dây đặt vuông góc với từ trường đều nên  $\alpha = 0$

Ban đầu  $\Phi_1 = 0$  do  $B = 0$

Sau  $\Delta t = 0,6 \text{ s}$  thì  $B = 5 \cdot 10^{-4} \text{ T} \Rightarrow \Phi_2 = BS \cos \alpha = BS$

$$e_c = \left| -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -\frac{(\Phi_2 - \Phi_1)}{\Delta t} \right| = \frac{BS}{\Delta t}$$

Suất điện động trung bình trong vòng dây

$$I = \frac{e_c}{R} = \frac{BS}{\Delta t \cdot R} = 1,4 \cdot 10^{-7} \text{ A} = 0,14 \mu\text{A.}$$

Cường độ dòng điện trung bình chạy trong dây sau  $0,6 \text{ s}$  là

**Câu 13.** Đoạn dây dẫn  $MN$  như hình bên dưới dài  $0,2\text{ m}$  đang bị kéo về bên phải với tốc độ  $2\text{ m/s}$ . Biết cảm ứng từ có độ lớn  $1,2\text{ T}$  và điện trở của  $MN$  là  $100\ \Omega$ . Bỏ qua ma sát và điện trở các thành phần còn lại của mạch điện. Tìm độ lớn lực cần thiết để kéo thanh ở tốc độ không đổi này theo đơn vị là Newton?

**Đáp án:**

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | , | 2 |  |
|---|---|---|--|

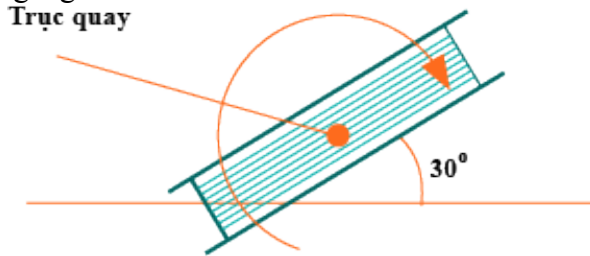


**Hướng dẫn giải**

$$F = I l B = \frac{e}{R} l B = \frac{1,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0}{100} \cdot 0,2 \cdot 1,2 = 1,2\text{ N}.$$

*Độ lớn lực cần thiết để kéo thanh ở tốc độ không đổi*

**Câu 14.** Một cuộn dây hình chữ nhật đang quay với tốc độ góc không đổi với trục quay vuông góc với từ trường đều  $0,15\text{ T}$ . Tại thời điểm như hình vẽ, góc giữa mặt phẳng khung dây và từ trường là  $30^\circ$ . Cuộn dây có 50 vòng và có diện tích mặt cắt ngang là  $4 \cdot 10^{-4}\text{ m}^2$ .



Cuộn dây chuyển động quay quanh trục từ vị trí như hình đến vị trí mà từ thông qua cuộn dây bằng 0 trong khoảng thời gian  $0,25\text{ s}$ . Tính giá trị trung bình của suất điện động cảm ứng trong cuộn dây theo đơn vị mV ?

**Đáp án:**

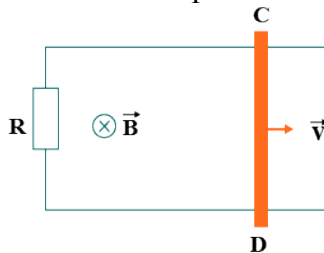
|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 6 |  |  |  |
|---|--|--|--|

**Hướng dẫn giải**

$$\Phi_N = NBS \cdot \sin \theta = 50 \cdot 0,15 \cdot 4 \cdot 10^{-4} \cdot \sin 30^\circ = 1,5 \cdot 10^{-5}\text{ Wb}.$$

$$e_c = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{NBS(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)}{\Delta t} = -\frac{50 \cdot 0,15 \cdot 4 \cdot 10^{-4} \cdot (-\cos 60^\circ)}{0,25} = e_c = 6 \cdot 10^{-3}\text{ V} = 6\text{ mV}.$$

**Câu 15.** Thanh dẫn điện  $CD$  có chiều dài  $20\text{ cm}$ , điện trở  $0,5\ \Omega$  chuyển động tịnh tiến trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $0,2\text{ T}$  với vận tốc không đổi  $10\text{ m/s}$ , vuông góc với các đường sức từ. Khi chuyển động thanh  $CD$  hướng không đổi, luôn tiếp xúc với hai đầu một mạch điện có điện trở  $1,5\ \Omega$  như hình vẽ. Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong thanh là bao nhiêu ampe?



**Đáp án:**

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 0 | , | 2 |  |
|---|---|---|--|

**Hướng dẫn giải**

$$Ta\ có\ |e_c| = Blv \sin \theta = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 10 = 0,4\text{ V}.$$

$$I = \frac{|e_c|}{R + r} = 0,2 \text{ A.}$$

*Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong thanh:*

**Câu 16.** Vòng dây dẫn diện tích  $100 \text{ cm}^2$ , điện trở  $0,01 \Omega$  quay đều trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ  $0,05 \text{ T}$  và trục quay là đường kính của vòng dây và vuông góc với  $\vec{B}$ . Tìm điện lượng theo đơn vị  $\mu\text{C}$  qua tiết diện sợi dây nếu trong thời gian  $0,5 \text{ s}$ . Biết góc  $\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$  thay đổi từ  $60^\circ$  đến  $90^\circ$ .

**Đáp án:**

2

5

### Hướng dẫn giải

$$\begin{cases} S = 100 \text{ cm}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2, R = 0,01 \Omega, B = 0,05 \text{ T.} \\ \Delta t = 0,5 \text{ s}, \alpha_1 = 60^\circ, \alpha_2 = 90^\circ. \end{cases}$$

Ta có

Từ thông qua vòng dây  $\Phi = BS \cos \alpha$

Độ biến thiên từ thông qua vòng dây  $\Delta \Phi = BS (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$

Suất điện động xuất hiện trong vòng dây

$$e_c = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{BS (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0,05 \cdot 10^{-2} (\cos 90^\circ - \cos 60^\circ)}{0,5} \right| = 5 \cdot 10^{-4} \text{ V.}$$

$$I = \frac{e_c}{R} = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{0,01} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ A.}$$

Cường độ trung bình trong vòng dây

Điện lượng qua tiết diện vòng dây  $\Delta q = I \Delta t = 5 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 = 25 \cdot 10^{-3} \text{ C} = 25 \mu\text{C}$ .

**Câu 17.** Một vòng dây đồng có đường kính  $20 \text{ cm}$  và tiết diện dây  $5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$  được đặt vào trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt vòng dây. Tốc độ biến thiên của cảm ứng từ là bao nhiêu để vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có cường độ  $10 \text{ A}$ ? Biết đồng có điện trở suất  $1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ .

**Đáp án:**

0

,

7

### Hướng dẫn giải

Ta có  $d = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$ ,  $s = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$ ,  $I_c = 10 \text{ A}$ ,  $\rho = 1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ .

Chu vi vòng dây  $l = \pi d$

$$S = \frac{\pi d^2}{4}$$

Diện tích vòng dây

$$\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

Gọi  $\frac{\Delta B}{\Delta t}$  là tốc độ biến thiên của cảm ứng từ.

$$e_c = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Delta B \cdot S}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Delta B \cdot \pi \cdot d^2}{4 \Delta t} \right| \quad (1)$$

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây

$$I_c = \frac{e_c}{R} = \frac{e_c}{\rho \frac{l}{s}} \Rightarrow e_c = \frac{I_c \rho l}{s} = \frac{I_c \rho \pi d}{s} \quad (2)$$

Lại có

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta B \cdot \pi \cdot d^2}{4 \Delta t} \right| = \frac{I_c \rho \pi d}{s} \Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{4 I_c \rho}{s d} = \frac{4 \cdot 10 \cdot 1,75 \cdot 10^{-8}}{5 \cdot 10^{-6} \cdot 0,2} = 0,7 \text{ T/s.}$$

Từ (1) và (2)