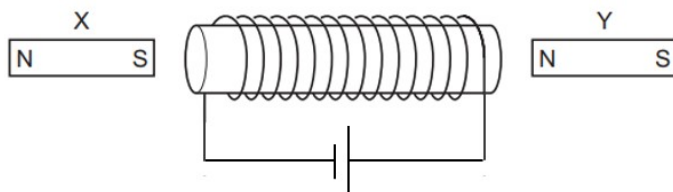


PHẦN I (4,5 điểm). Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Khi nói về đường sức từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Mỗi điểm trong từ trường chỉ có duy nhất một đường sức từ đi qua.
- B. Đường sức từ do nam châm thẳng tạo ra xung quanh nó là những đường thẳng.
- C. Đường sức từ mau hơn ở nơi từ trường mạnh và thưa hơn ở nơi có từ trường yếu hơn.
- D. Các đường sức từ là những đường cong kín.

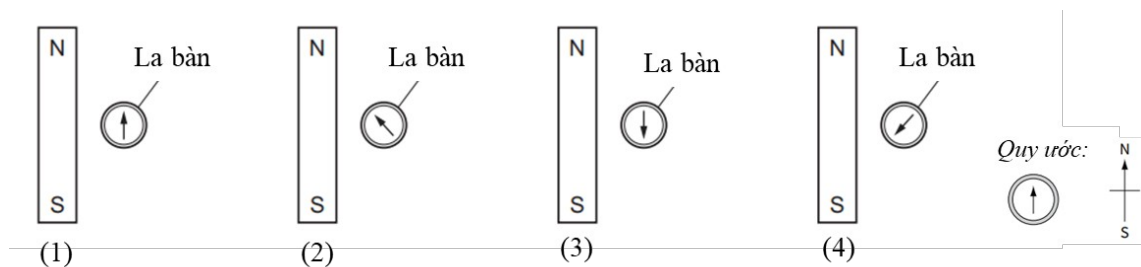
Câu 2. Cho hai nam châm vĩnh cửu X, Y được đặt gần một cuộn dây, hai đầu cuộn dây nối với nguồn điện có điện áp không đổi như hình vẽ.



Nhận định nào sau đây là **đúng**?

- A. Cả X và Y đều bị cuộn dây đẩy ra xa.
- B. X bị hút vào cuộn dây và Y bị đẩy ra xa cuộn dây.
- C. Cả X và Y đều bị hút vào cuộn dây.
- D. X bị cuộn dây đẩy ra xa và Y bị cuộn dây hút vào.

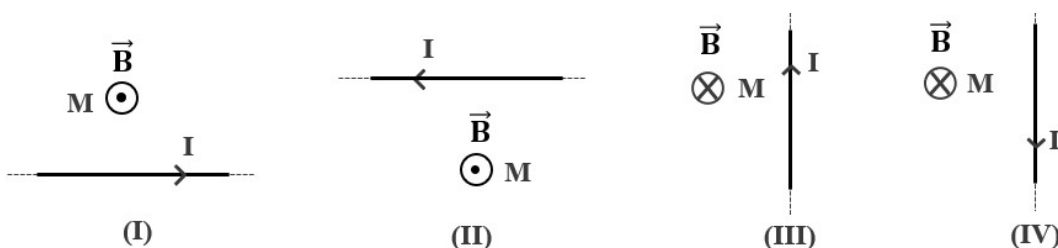
Câu 3. Các hình vẽ phía dưới mô tả các hướng chỉ khác nhau của kim la bàn khi đặt gần một thanh nam châm vĩnh cửu thẳng.



Hình vẽ mô tả đúng hướng của kim la bàn là

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

Câu 4. Các hình vẽ dưới mô tả hướng của vectơ cảm ứng từ tại điểm M gây ra bởi dòng điện thẳng dài vô hạn.



Hình vẽ mô tả **sai** hướng của vectơ cảm ứng từ tại M là

- A. hình (I).
- B. hình (II).
- C. hình (III).
- D. hình (IV).

Câu 5. Một đoạn dây dẫn mảnh dài 25 cm có trọng lượng 0,1 N được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là 0,20 T, các đường sức từ có phương song song với mặt mặt đất. Để dây dẫn nằm cân bằng trong trường trọng lực của Trái Đất thì dòng điện chạy trong dây dẫn cần có

- A. phương song song với mặt đất, cường độ dòng điện tối thiểu bằng 1,5 A.
- B. phương song song với mặt đất, cường độ dòng điện tối thiểu bằng 2,0 A.
- C. phương thẳng đứng, cường độ dòng điện tối thiểu bằng 1,5 A.
- D. phương thẳng đứng, cường độ dòng điện tối thiểu bằng 2,0 A.

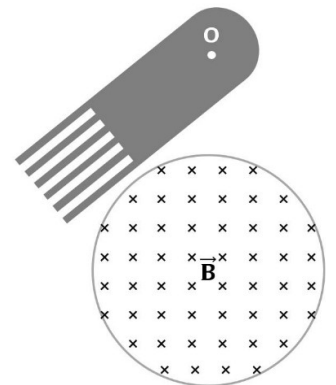
Câu 6. Phát biểu nào sau đây là **SAI** khi nói về hiện tượng cảm ứng điện từ xuất hiện trong một mạch điện kín?

- A. Mỗi khi từ thông qua mặt giới hạn bởi mạch điện kín biến thiên theo thời gian thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng.
- B. Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín đó.
- C. Suất điện động cảm ứng trong mạch kín càng lớn khi từ thông qua mạch kín đó càng lớn.
- D. Dòng điện cảm ứng trong mạch kín chỉ tồn tại trong khoảng thời gian mà từ thông qua mạch kín đó biến thiên.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về từ thông?

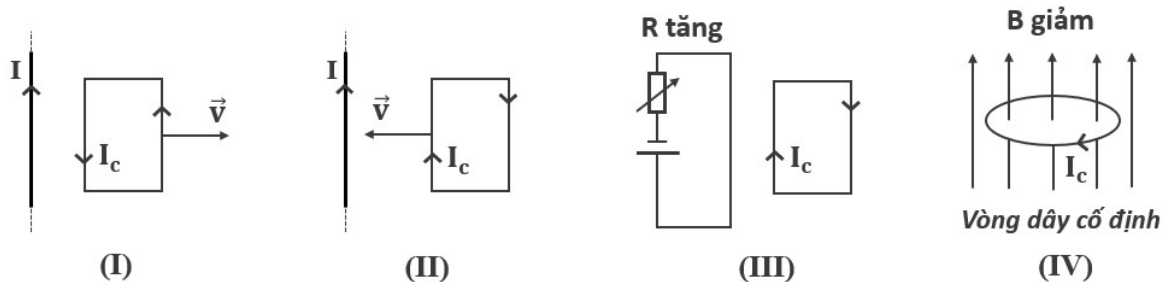
- A. Từ thông là đại lượng vô hướng, có độ lớn tỉ lệ với đường sức từ xuyên qua một tiết diện nào đó.
- B. Từ thông là đại lượng vector, có độ lớn tỉ lệ với số đường sức từ xuyên qua một tiết diện nào đó.
- C. Đơn vị của từ thông là vécbe, được kí hiệu là Wb. Trong đó, $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T.m}^2$.
- D. Từ thông qua một tiết diện bằng không khi các đường sức từ song song với mặt phẳng tiết diện.

Câu 8. Một tấm đồng được treo tại điểm O có thể quay trong mặt phẳng thẳng đứng qua một vùng từ trường có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng trang giấy và hướng từ ngoài vào trong như hình vẽ. Các khe cắt trên tấm đồng giúp cho dao động của tấm đồng bị tắt dần chậm hơn so với khi không có khe cắt. Nguyên nhân giúp cho dao động của tấm đồng bị tắt dần chậm hơn là



- A. các khe cắt làm tăng lực từ tác dụng lên tấm đồng.
- B. các khe cắt làm tăng cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong tấm đồng.
- C. các khe cắt làm giảm điện trở đối với dòng điện cảm ứng.
- D. các khe cắt làm giảm sự chuyển hóa từ cơ năng sang nội năng của tấm đồng.

Câu 9. Bốn hình vẽ dưới mô tả dòng điện cảm ứng I_c trong các vòng dây dẫn kín.



Hình vẽ nào mô tả đúng chiều của dòng điện cảm ứng?

- A. Hình (I).
- B. Hình (II).
- C. Hình (III).
- D. Hình (IV).

Câu 10. Một người dùng bộ sạc không dây để sạc pin cho chiếc điện thoại của mình. Biết cuộn dây thu trong mạch sạc của điện thoại gồm 100 vòng dây với diện tích mỗi vòng là 20 cm^2 . Khi đặt điện thoại lên để sạc, từ trường do cuộn dây phát

Cuộn dây phát trong đế sạc



Cuộn dây thu trong điện thoại

tạo ra là từ trường đều, và cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng cuộn dây thu. Nếu độ lớn cảm ứng từ giảm từ 0,5 T xuống 0,2 T trong khoảng thời gian 0,1 s, thì độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trong cuộn dây thu của mạch sạc là

- A. 0,15 V. B. 0,3 V. C. 0,45 V. D. 0,6 V.

Câu 11. Một dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng 2,80 A đang chạy qua một điện trở 50,0 Ω . Điện áp giữa hai đầu điện trở có giá trị cực đại xấp xỉ bằng

- A. 140 V. B. 198 V. C. 280 V. D. 311 V.

Câu 12. Dòng điện xoay chiều có giá trị cực đại I_0 đang chạy qua một dây dẫn có điện trở R. Công suất tỏa nhiệt trung bình trên điện trở được tính bằng công thức

- A. $0,5I_0^2R$. B. I_0^2R . C. $2I_0^2R$. D. $4I_0^2R$.

Sử dụng thông tin sau cho Câu 13 và Câu 14 :

Một bóng đèn sợi đốt sử dụng điện xoay chiều có ghi thông số 220 V(50 Hz) – 75 W.

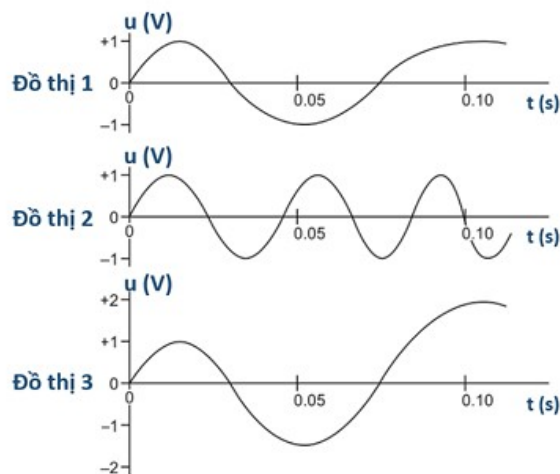
Câu 13. Khi đèn sáng bình thường thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua đèn xấp xỉ bằng

- A. 0,34 A. B. 0,48 A. C. 0,68 A. D. 0,84 A.

Câu 14. Giả sử điện trở của đèn thay đổi không đáng kể khi hoạt động ở các điện áp khác nhau. Nếu sử dụng đèn này ở mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 110 V (50 Hz), thì công suất tỏa nhiệt trung bình của nó gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 19 W. B. 38 W. C. 75 W. D. 150 W.

Câu 15. Một máy phát điện xoay chiều có cấu tạo gồm một khung dây quay trong một từ trường đều. Máy đang vận hành ổn định với điện áp xoay chiều do máy phát ra có biên độ là 1 V và tần số là 20 Hz. Sau đó, tại thời điểm $t = 0$, khung dây bắt đầu quay nhanh dần. Đồ thị nào trong ba đồ thị ở hình bên dưới mô tả đúng quá trình thay đổi điện áp ở lõi ra của máy phát?



- A. Đồ thị 1. B. Đồ thị 2. C. Đồ thị 3. D. Không tồn tại.

Câu 16. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về đặc điểm của sóng điện từ?

- A. Dao động của điện trường và từ trường tại một điểm luôn cùng pha với nhau.
 B. Lan truyền trong chân không với tốc độ nhỏ hơn tốc độ ánh sáng.
 C. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại một điểm luôn cùng phương với nhau.
 D. Là sóng dọc khi truyền trong không khí.

Câu 17. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.
 B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
 C. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.
 D. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại một điểm luôn có phương vuông góc với nhau.

Câu 18. Ánh sáng có thể nhìn thấy được bằng mắt thường là sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. Biết tốc độ ánh sáng không khí xấp xỉ bằng 3.10^8 m/s. Tần số của các thành phần ánh sáng nhìn thấy trong chùm sáng mặt trời nằm trong khoảng

A. từ $1,98.10^{14}$ Hz đến $3,95.10^{14}$ Hz.

B. từ $3,95.10^{14}$ Hz đến $7,89.10^{14}$ Hz.

C. từ $7,89.10^{14}$ Hz đến $1,58.10^{15}$ Hz.

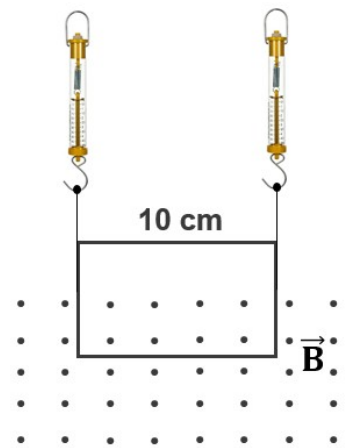
D. từ $1,58.10^{15}$ Hz đến $3,16.10^{15}$ Hz.

PHẦN II (4,0 điểm). Trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Mỗi câu ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Trong các phát biểu sau đây về từ trường. Phát biểu nào là **đúng**, phát biểu nào là **sai**?

- a) Từ trường là môi trường vật chất gây ra bởi dòng điện hoặc nam châm.
- b) Cảm ứng từ tại một điểm đặc trưng cho từ trường về mặt tác dụng lực tại điểm đó.
- c) Phương của lực từ tại một điểm trùng với phương tiếp tuyến của đường sức từ tại điểm đó.
- d) Từ trường có thể tác dụng lực từ lên một đoạn dây dẫn không mang dòng điện (vật liệu làm dây dẫn không có từ tính).

Câu 2. Một học sinh thực hiện thí nghiệm đo độ lớn cảm ứng từ của từ trường trong lòng một nam châm chữ U. Học sinh tiến hành thí nghiệm theo các bước sau: (I) Dùng hai lực kế giống hệt nhau, treo cố định hai lực kế theo phương thẳng đứng rồi hiệu chỉnh về 0; (II) Nối hai lực kế vào hai đầu một cạnh ngang của khung dây dẫn chữ nhật; cạnh ngang còn lại của khung dây nằm trong lòng một nam châm vĩnh cửu chữ U. Nối hai đầu ra của khung dây vào nguồn điện. Tổng số chỉ của hai lực kế khi này là 0,50 N; (III) bật nguồn điện sao cho có dòng điện với cường độ 1,0 A chạy qua khung dây thì thấy tổng số chỉ của hai lực kế là 0,75 N.



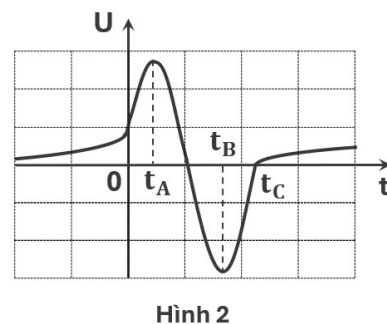
Giả sử từ trường trong lòng nam châm là đều, các đường sức từ có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng từ trong ra ngoài.

Khung dây sử dụng trong thí nghiệm gồm 200 vòng dây, chiều dài cạnh ngang đặt trong từ trường bằng 10 cm.

- a) Tổng số chỉ ban đầu 0,50 N của hai lực kế bằng tổng trọng lượng của khung dây và lực từ.
- b) Dòng điện 1,0 A chạy trong khung dây trên hình vẽ theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.
- c) Độ lớn cảm ứng từ giữa hai cực của nam châm là 0,0375 T.
- d) Nếu đổi chiều dòng điện và điều chỉnh cường độ dòng điện đến giá trị 0,80 A thì tổng số chỉ của hai lực kế khi này là 0,30 N.

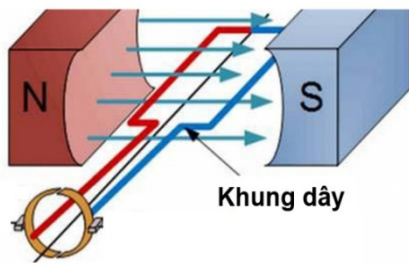
Câu 3. Hình 1 mô tả một nam châm vĩnh cửu được thả rơi chuyển động thẳng đứng dọc theo trục đối xứng của một khung dây dẫn bằng đồng có điện trở rất nhỏ. Hai đầu khung dây được nối với một dao động kí điện tử để theo dõi sự biến thiên của điện áp U giữa hai đầu khung dây.

Hình 2 là đồ thị biến thiên của điện áp U giữa hai đầu khung dây theo thời gian t . Trong đó, t_A là thời điểm mà bề mặt cực bắc của nam châm vừa chạm vào mặt trên khung dây.

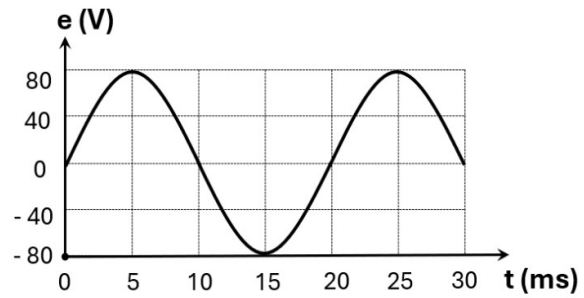


- a) Tại thời điểm t_A , suất điện động cảm ứng trong khung dây có độ lớn cực đại.
- b) Trong khoảng thời gian từ t_A đến t_B , dòng điện xuất hiện trong khung dây không đổi chiều.
- c) Tại thời điểm t_C , tốc độ biến thiên từ thông đạt cực đại.
- d) Sự xuất hiện điện áp giữa hai đầu khung dây là bằng chứng thực nghiệm cho thấy cơ năng của nam châm chuyển hóa thành điện năng trong khung dây.

Câu 4. Một máy phát điện xoay chiều một pha gồm một khung dây phẳng quay đều trong từ trường đều sao cho trục quay đi qua tâm, nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với các đường sức từ (xem hình 1). Hình 2 là đồ thị biểu diễn sự biến thiên của suất điện động cảm ứng e (đơn vị V) xuất hiện trên khung dây theo thời gian t (đơn vị ms).



Hình 1



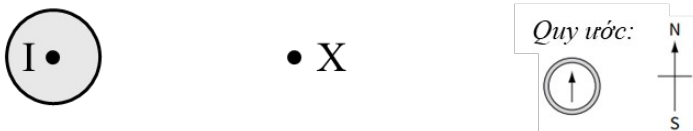
Hình 2

Biết khung dây gồm 500 vòng dây; và điện trở tổng cộng của khung dây là $5,0 \Omega$.

- Suất điện động xuất hiện trên khung dây do từ thông qua khung dây biến thiên trong quá trình quay.
- Tốc độ quay của khung dây và suất điện động hiệu dụng trên khung có giá trị lần lượt là 40 vòng/s và 80 V.
- Tại thời điểm $t = 23 \text{ ms}$, từ thông qua một vòng dây xấp xỉ bằng $0,41 \text{ mWb}$.
- Nối máy phát điện với mạch ngoài là điện trở thuần có giá trị 20Ω . Coi công suất tiêu thụ điện năng trên mạch ngoài là có ích. Công suất hao phí trung bình trong khung dây của máy phát điện là $25,6 \text{ W}$.

PHẦN III (1,5 điểm). Trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Hình vẽ dưới mô tả một dòng điện I thẳng dài, có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và chiều hướng từ trong ra ngoài.



Đặt một la bàn tại điểm X. Trong các vị trí kim la bàn dưới đây, vị trí nào chỉ đúng chiều của đường sức từ do dòng điện I gây ra tại điểm X?



Câu 2. Cho dòng điện có cường độ 2 A chạy qua một đoạn dây dẫn thẳng có chiều dài 10 cm . Đặt đoạn dây này trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $0,5 \text{ T}$, sao cho các đường sức từ song song với đoạn dây. Lực do từ trường tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn bằng bao nhiêu N?

Câu 3. Một khung dây dẫn phẳng hình chữ nhật gồm 50 vòng có kích thước cạnh dài và cạnh rộng lần lượt là $0,2 \text{ m}$ và $0,1 \text{ m}$, khung dây được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 0,50 \text{ T}$. Trong thời gian $0,10 \text{ s}$, khung dây quay từ vị trí mặt phẳng của khung vuông góc với cảm ứng từ đến vị trí mặt phẳng của khung song song với cảm ứng từ. Trong khoảng thời gian trên, độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trong khung dây bằng bao nhiêu vôn (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 4. Một khung dây phẳng quay trong từ trường đều vuông góc với trục quay. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \pi/6)$. Tính góc hợp giữa vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây với vector cảm ứng từ lúc $t = 0$ (đơn vị rad; làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

Câu 5. Cho một khung dây phẳng, hình tròn bán kính bằng 4 cm gồm 300 vòng dây có thể quay tự do quanh một trục cố định đi qua tâm và nằm trong mặt phẳng khung dây. Đặt khung dây trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung và có độ lớn 0,3 T. Khung dây quay đều quanh trục với tốc độ góc 2700 vòng/phút. Nếu dùng vôn kế nhiệt lý tưởng để đo điện áp trên hai đầu khung dây để hở thì giá trị đo được bằng bao nhiêu V (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 6. Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 8.\cos(100\pi t)$ A chạy qua một lò sưởi có ghi 220V-1100W trong 6 giờ liên tục. Tính điện năng tiêu thụ của lò sưởi theo đơn vị kWh, biết $1 \text{ kWh} = 3,6.10^6 \text{ J}$ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

----- **HẾT** -----

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm!

HƯỚNG DẪN CHẤM

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

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

PHẦN II: Trắc nghiệm đúng sai

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
a)D-b)D-c)S-d)S	a)S-b)D-c)S-d)D	a)D-b)S-c)S-d)D	a)D-b)S-c)S-d)D

PHẦN III: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6
3	0	5	2,1	90,4	8,45

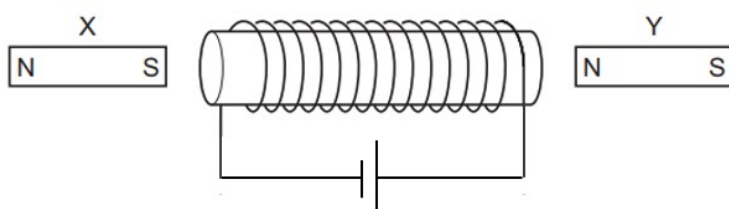
LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I (4,5 điểm). Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Khi nói về đường sức từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Mỗi điểm trong từ trường chỉ có duy nhất một đường sức từ đi qua.
- B.** Đường sức từ do nam châm thẳng tạo ra xung quanh nó là những đường thẳng.
- C.** Đường sức từ mau hơn ở nơi từ trường mạnh và thưa hơn ở nơi có từ trường yếu hơn.
- D.** Các đường sức từ là những đường cong kín.

Câu 2. Cho hai nam châm vĩnh cửu X, Y được đặt gần một cuộn dây, hai đầu cuộn dây nối với nguồn điện có điện áp không đổi như hình vẽ.

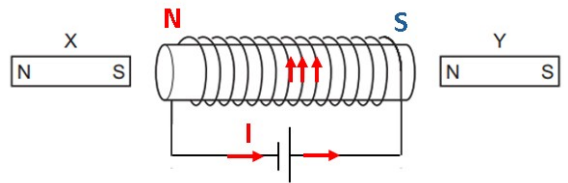


Nhận định nào sau đây là **đúng**?

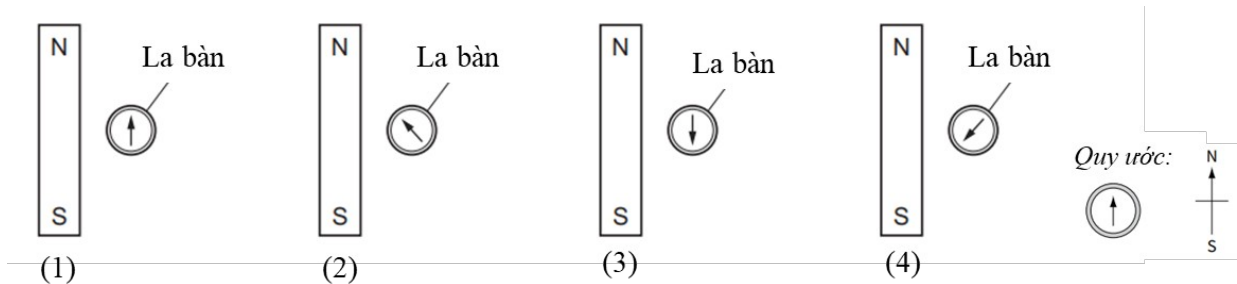
- A. Cả X và Y đều bị cuộn dây đẩy ra xa.
 B. X bị hút vào cuộn dây và Y bị đẩy ra xa cuộn dây.
 C. Cả X và Y đều bị hút vào cuộn dây.
 D. X bị cuộn dây đẩy ra xa và Y bị cuộn dây hút vào.

Lời giải

Theo chiều dòng điện như hình vẽ. Các đường sức từ bên ngoài cuộn dây sẽ đi ra từ đầu bên trái và đi vào đầu bên phải. Do đó đầu bên trái đóng vai trò là cực bắc của cuộn dây, đầu bên phải đóng vai trò là cực nam của cuộn dây. Như vậy cả hai nam châm X và Y đều bị hút vào cuộn dây



Câu 3. Các hình vẽ phía dưới mô tả các hướng chỉ khác nhau của kim la bàn khi đặt gần một thanh nam châm vĩnh cửu thẳng.

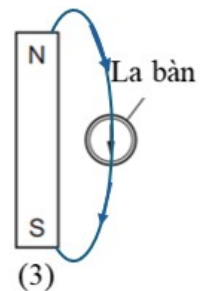


Hình vẽ mô tả đúng hướng của kim la bàn là

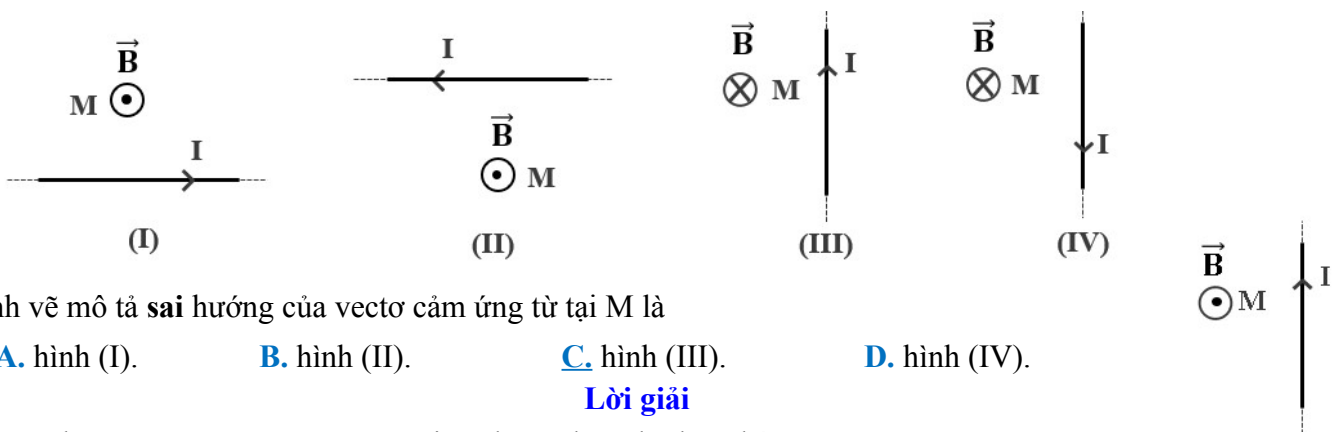
- A. hình (1). B. hình (2). C. hình (3). D. hình (4).

Lời giải

Kim la bàn sẽ cùng hướng với tiếp tuyến với đường sức từ tại điểm đặt la bàn như hình vẽ bên. Do đó kim la bàn sẽ hướng theo hình (3).



Câu 4. Các hình vẽ dưới mô tả hướng của vector cảm ứng từ tại điểm M gây ra bởi dòng điện thẳng dài vô hạn.



Hình vẽ mô tả sai hướng của vector cảm ứng từ tại M là

- A. hình (I). B. hình (II). C. hình (III). D. hình (IV).

Lời giải

Hướng đúng của vector cảm ứng từ tại M được cho ở hình vẽ bên.

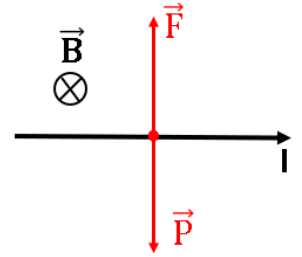
Câu 5. Một đoạn dây dẫn mảnh dài 25 cm có trọng lượng 0,1 N được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là 0,20 T, các đường sức từ có phương song song với mặt đất. Để dây dẫn nằm cân bằng trong trường trọng lực của Trái Đất thì dòng điện chạy trong dây dẫn cần có

- A. phương song song với mặt đất, cường độ dòng điện tối thiểu bằng 1,5 A.
- B. phương song song với mặt đất, cường độ dòng điện tối thiểu bằng 2,0 A.
- C. phương thẳng đứng, cường độ dòng điện tối thiểu bằng 1,5 A.
- D. phương thẳng đứng, cường độ dòng điện tối thiểu bằng 2,0 A.

Lời giải

Trọng lực của đoạn dây cân bằng với lực từ khi: $\vec{F} + \vec{P} = \vec{0} \rightarrow \vec{F} = -\vec{P}$

Như vậy lực từ $\vec{F}$ có phương vuông góc với mặt đất, chiều từ dưới lên trên. Ngoài ra, $\vec{F}$ có phương vuông góc với mặt phẳng chứa đoạn dây và đường sức từ, mà $\vec{B}$ có phương song song với mặt đất, do đó đoạn dây cũng phải có phương song song với mặt đất.



Ta có:
$$F = P \rightarrow BIL \sin \theta = P \rightarrow I = \frac{P}{BL \sin \theta}$$

$$\sin \theta = 1 \rightarrow I_{\min} = \frac{P}{BL} = \frac{0,1}{0,2 \cdot 0,25} = 2 \text{ A}$$

Cường độ dòng điện tối thiểu khi

Câu 6. Phát biểu nào sau đây là **SAI** khi nói về hiện tượng cảm ứng điện từ xuất hiện trong một mạch điện kín?

- A. Mỗi khi từ thông qua mặt giới hạn bởi mạch điện kín biến thiên theo thời gian thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng.
- B. Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín đó.
- C. Suất điện động cảm ứng trong mạch kín càng lớn khi từ thông qua mạch kín đó càng lớn.
- D. Dòng điện cảm ứng trong mạch kín chỉ tồn tại trong khoảng thời gian mà từ thông qua mạch kín đó biến thiên.

Lời giải

Suất điện động cảm ứng trong mạch kín càng lớn khi *tốc độ biến thiên từ thông* qua mạch kín đó càng lớn.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về từ thông?

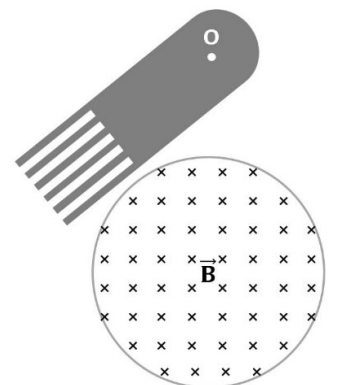
- A. Từ thông là đại lượng vô hướng, có độ lớn tỉ lệ với đường sức từ xuyên qua một tiết diện nào đó.
- B. Từ thông là đại lượng vector, có độ lớn tỉ lệ với số đường sức từ xuyên qua một tiết diện nào đó.
- C. Đơn vị của từ thông là vécbe, được kí hiệu là Wb. Trong đó, $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T} \cdot \text{m}^2$.
- D. Từ thông qua một tiết diện bằng không khi các đường sức từ song song với mặt phẳng tiết diện.

Lời giải

Từ thông là đại lượng *vô hướng*, có độ lớn tỉ lệ với số đường sức từ xuyên qua một tiết diện nào đó.

Câu 8. Một tấm đồng được treo tại điểm O có thể quay trong mặt phẳng thẳng đứng qua một vùng từ trường có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng trang giấy và hướng từ ngoài vào trong như hình vẽ. Các khe cắt trên tấm đồng giúp cho dao động của tấm đồng bị tắt dần chậm hơn so với khi không có khe cắt. Nguyên nhân giúp cho dao động của tấm đồng bị tắt dần chậm hơn là

- A. các khe cắt làm tăng lực từ tác dụng lên tấm đồng.
- B. các khe cắt làm tăng cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong tấm đồng.
- C. các khe cắt làm giảm điện trở đối với dòng điện cảm ứng.

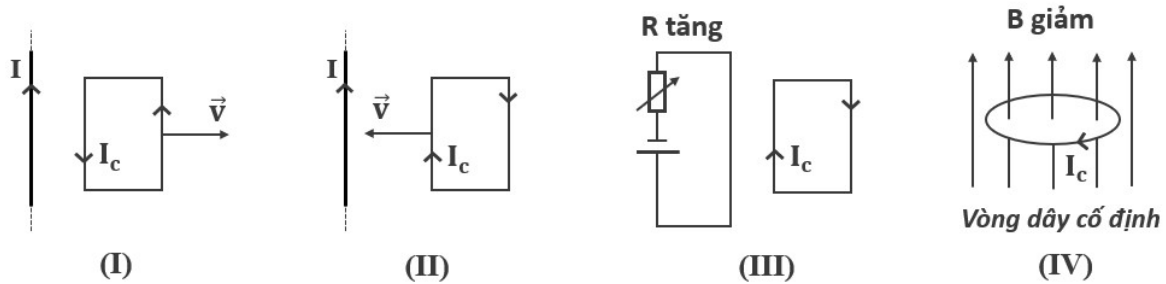


D. các khe cắt làm giảm sự chuyển hóa từ cơ năng sang nội năng của tấm đồng.

Lời giải

Các khe cắt làm tăng điện trở của dòng điện foucault (dòng điện cảm ứng) xuất hiện trong tấm đồng, do đó làm chậm quá trình chuyển hóa từ cơ năng sang nội năng làm nóng tấm đồng.

Câu 9. Bốn hình vẽ dưới mô tả dòng điện cảm ứng I_c trong các vòng dây dẫn kín.



Hình vẽ nào mô tả đúng chiều của dòng điện cảm ứng?

A. Hình (I).

B. Hình (II).

C. Hình (III).

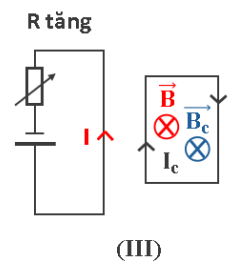
D. Hình (IV).

Lời giải

Trong Hình (III), mạch điện bên trái tạo ra dòng điện I , từ trường $\vec{B}$ do dòng điện I tạo ra xuyên qua tiết diện khung dây bên phải như hình vẽ.

Mà điện trở R của mạch điện tăng nên I giảm $\rightarrow |\vec{B}|$ giảm $\rightarrow |\phi_B|$ giảm $\rightarrow \vec{B}_c \uparrow \uparrow \vec{B}$.

Áp dụng quy tắc nắm tay phải, ta xác định được chiều dòng điện cảm ứng I_c như hình vẽ.



Câu 10. Một người dùng bộ sạc không dây để sạc pin cho chiếc điện thoại của mình. Biết cuộn dây thu trong mạch sạc của điện thoại gồm 100 vòng dây với diện tích mỗi vòng là 20 cm^2 . Khi đặt điện thoại lên để sạc, từ trường do cuộn dây phát tạo ra là từ trường đều, và cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng cuộn dây thu. Nếu độ lớn cảm ứng từ giảm từ $0,5 \text{ T}$ xuống $0,2 \text{ T}$ trong khoảng thời gian $0,1 \text{ s}$, thì độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trong cuộn dây thu của mạch sạc là

A. $0,15 \text{ V}$.

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

C. $0,45 \text{ V}$.

D. $0,6 \text{ V}$.

Lời giải

Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình:

$$|\bar{\epsilon}_c| = \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} = \frac{|NS \cos \alpha (B_2 - B_1)|}{\Delta t} = \frac{|100 \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 0^\circ \cdot (0,5 - 0,2)|}{0,1} = 0,6 \text{ V}$$

Câu 11. Một dòng điện xoay chiều có cường độ hiệu dụng $2,80 \text{ A}$ đang chạy qua một điện trở $50,0 \Omega$. Điện áp giữa hai đầu điện trở có giá trị cực đại xấp xỉ bằng

A. 140 V .

B. 198 V .

C. 280 V .

D. 311 V .

Lời giải

Điện áp cực đại giữa hai đầu điện trở: $U_o = I_o R = I \sqrt{2} \cdot R = 2,8 \cdot \sqrt{2} \cdot 50 \approx 198 \text{ V}$

Câu 12. Dòng điện xoay chiều có giá trị cực đại I_o đang chạy qua một dây dẫn có điện trở R . Công suất tỏa nhiệt trung bình trên điện trở được tính bằng công thức

A. $0,5 I_o^2 R$.

B. $I_o^2 R$.

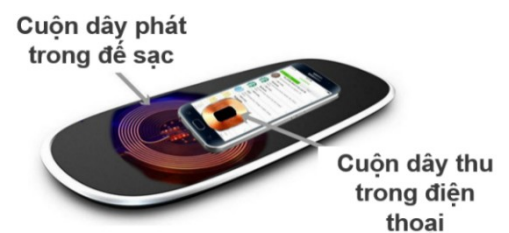
C. $2 I_o^2 R$.

D. $4 I_o^2 R$.

Lời giải

$$P = I^2 R = \left(\frac{I_o}{\sqrt{2}} \right)^2 R = \frac{I_o^2 R}{2}$$

Công suất tỏa nhiệt trung bình trên điện trở:



Sử dụng thông tin sau cho Câu 13 và Câu 14 :

Một bóng đèn sợi đốt sử dụng điện xoay chiều có ghi thông số 220 V(50 Hz) – 75 W.

Câu 13. Khi đèn sáng bình thường thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua đèn xấp xỉ bằng

- A.** 0,34 A. **B.** 0,48 A. **C.** 0,68 A. **D.** 0,84 A.

Lời giải

$$I = I_{dm} = \frac{P_{dm}}{U_{dm}} = \frac{75}{220} \approx 0,34 \text{ A}$$

Khi đèn sáng bình thường, ta có:

Câu 14. Giả sử điện trở của đèn thay đổi không đáng kể khi hoạt động ở các điện áp khác nhau. Nếu sử dụng đèn này ở mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 110 V (50 Hz), thì công suất tỏa nhiệt trung bình của nó gần nhất với giá trị nào sau đây?

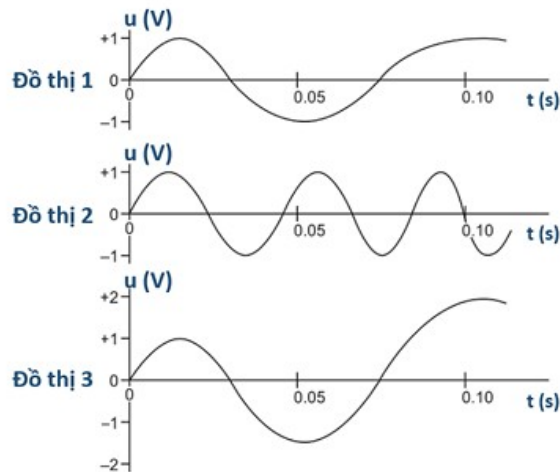
- A.** 19 W. **B.** 38 W. **C.** 75 W. **D.** 150 W.

Lời giải

Do điện trở của đèn không thay đổi theo điện áp nên ta có:

$$R = \frac{U_{dm}^2}{P_{dm}} = \frac{U^2}{P} \rightarrow P = \frac{P_{dm} U^2}{U_{dm}^2} = \frac{75 \cdot 110^2}{220^2} = 18,75 \text{ W}$$

Câu 15. Một máy phát điện xoay chiều có cấu tạo gồm một khung dây quay trong một từ trường đều. Máy đang vận hành ổn định với điện áp xoay chiều do máy phát ra có biên độ là 1 V và tần số là 20 Hz. Sau đó, tại thời điểm $t = 0$, khung dây bắt đầu quay nhanh dần. Đồ thị nào trong ba đồ thị ở hình bên dưới mô tả đúng quá trình thay đổi điện áp ở lối ra của máy phát?



- A.** Đồ thị 1. **B.** Đồ thị 2. **C.** Đồ thị 3. **D.** Không tồn tại.

Lời giải

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ s}$$

Trước $t = 0$, chu kỳ của điện áp là:

$$\text{Biên độ của điện áp là: } U_o = 1 \text{ V} = \omega NBS$$

Do tại $t = 0$ khung dây bắt đầu quay nhanh dần nên tốc độ góc ω tăng dần. Do đó ta có chu kỳ $T = \frac{2\pi}{\omega}$ giảm dần; và biên độ điện áp $U_o = \omega NBS$ tăng dần.

Đối chiếu cả ba đồ thị ta nhận thấy không đồ thị nào thỏa mãn cả hai điều kiện trên.

Câu 16. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về đặc điểm của sóng điện từ?

- A.** Dao động của điện trường và từ trường tại một điểm luôn cùng pha với nhau.
B. Lan truyền trong chân không với tốc độ nhỏ hơn tốc độ ánh sáng.
C. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại một điểm luôn cùng phương với nhau.
D. Là sóng dọc khi truyền trong không khí.

Câu 17. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.
- B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.
- D. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại một điểm luôn có phương vuông góc với nhau.

Lời giải

Sóng điện từ truyền được trong cả môi trường rắn, lỏng, khí.

Câu 18. Ánh sáng có thể nhìn thấy được bằng mắt thường là sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. Biết tốc độ ánh sáng không khí xấp xỉ bằng 3.10^8 m/s. Tần số của các thành phần ánh sáng nhìn thấy trong chùm sáng mặt trời nằm trong khoảng

- A. từ $1,98.10^{14}$ Hz đến $3,95.10^{14}$ Hz.
- B. từ $3,95.10^{14}$ Hz đến $7,89.10^{14}$ Hz.
- C. từ $7,89.10^{14}$ Hz đến $1,58.10^{15}$ Hz.
- D. từ $1,58.10^{15}$ Hz đến $3,16.10^{15}$ Hz.

Lời giải

Ta có: $\lambda = \frac{c}{f} \rightarrow f = \frac{c}{\lambda}$

Do $380\text{nm} < \lambda < 760\text{nm}$ nên ta có: $\frac{3.10^8}{760.10^{-9}} < f < \frac{3.10^8}{380.10^{-9}} \rightarrow 3,95.10^{14} \text{ Hz} < f < 7,89.10^{14} \text{ Hz}$

PHẦN II (4,0 điểm). Trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Mỗi câu ý a), b), c), **d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Trong các phát biểu sau đây về từ trường. Phát biểu nào là **đúng**, phát biểu nào là **sai**?

- a) Từ trường là môi trường vật chất gây ra bởi dòng điện hoặc nam châm.
- b) Cảm ứng từ tại một điểm đặc trưng cho từ trường về mặt tác dụng lực tại điểm đó.
- c) Phương của lực từ tại một điểm trùng với phương tiếp tuyến của đường sức từ tại điểm đó.
- d) Từ trường có thể tác dụng lực từ lên một đoạn dây dẫn không mang dòng điện (vật liệu làm dây dẫn không có từ tính).

Lời giải

a) ĐÚNG.

Từ trường là môi trường vật chất tồn tại xung quanh dòng điện (hoặc nam châm), giúp truyền tương tác lên các dòng điện (hoặc nam châm) khác đặt trong đó.

b) ĐÚNG.

Cảm ứng từ tại một điểm đặc trưng cho từ trường về mặt tác dụng lực tại điểm đó.

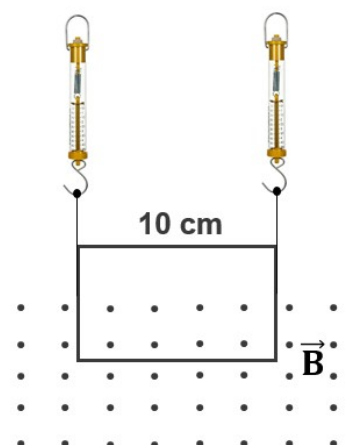
c) SAI.

Phương của *cảm ứng từ* tại một điểm trùng với phương tiếp tuyến đường sức từ tại điểm đó.

d) SAI.

Khi vật liệu làm dây dẫn không có từ tính thì từ trường chỉ tác dụng lực từ lên đoạn dây nếu có dòng điện chạy qua.

Câu 2. Một học sinh thực hiện thí nghiệm đo độ lớn cảm ứng từ của từ trường trong lòng một nam châm chữ U. Học sinh tiến hành thí nghiệm theo các bước sau: (I) Dùng hai lực kế giống hệt nhau, treo cố định hai lực kế theo phương thẳng đứng rồi hiệu chỉnh về 0; (II) Nối hai lực kế vào hai đầu một cạnh ngang của khung dây dẫn chữ nhật; cạnh ngang còn lại của khung dây nằm trong lòng một nam châm vĩnh cửu chữ U. Nối hai đầu ra của khung dây vào nguồn điện. Tổng số chỉ của hai lực kế



khi này là 0,50 N; (III) bật nguồn điện sao cho có dòng điện với cường độ 1,0 A chạy qua khung dây thì thấy tổng số chỉ của hai lực kế là 0,75 N.

Giả sử từ trường trong lòng nam châm là đều, các đường sức từ có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng từ trong ra ngoài. Khung dây sử dụng trong thí nghiệm gồm 200 vòng dây, chiều dài cạnh ngang đặt trong từ trường bằng 10 cm.

Lời giải

a) SAI.

Do ban đầu chưa bật nguồn điện tổng số chỉ của hai lực kế chỉ bằng trọng lượng của khung dây: $P = 0,5$ N.

b) ĐÚNG.

Do tính đối xứng mà lực từ tác dụng lên hai cạnh thẳng đứng của khung dây triệt tiêu nhau, chỉ còn lực từ tác dụng lên cạnh ngang. Vì số chỉ của lực kế tăng lên khi có dòng điện nên lực từ tác dụng lên khung dây có phương thẳng đứng, chiều hướng xuống.

Áp dụng quy tắc bàn tay trái, ta xác định được chiều dòng điện chạy qua cạnh ngang đặt trong từ trường như hình vẽ bên. Từ đó ta thấy dòng điện chạy trong khung dây theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.

c) SAI.

Số chỉ lúc sau bằng tổng trọng lượng của khung dây và lực từ: $F + P = 0,75$ N

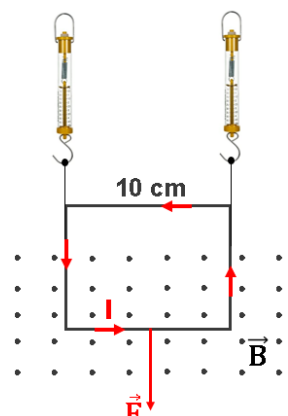
Từ đó ta có: $F = 0,25$ N

$$F = NBIL \rightarrow B = \frac{F}{NIL} = \frac{0,25}{200 \cdot 1,0 \cdot 1} = 0,0125 \text{ T}$$

Ngoài ra:

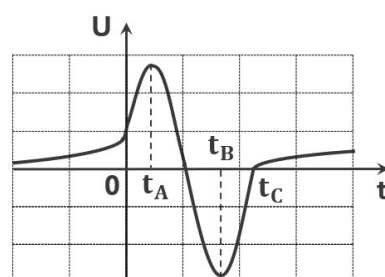
d) ĐÚNG.

Khi đổi chiều dòng điện và điều chỉnh đến cường độ $I' = 0,8$ A, lực từ tác dụng lên khung dây có phương thẳng đứng chiều hướng lên. Tổng số chỉ của hai lực kế khi này là: $P - F' = P - BI'L = 0,5 - 0,0125 \cdot 0,8 \cdot 20 = 0,3$ N



Câu 3. Hình 1 mô tả một nam châm vĩnh cửu được thả rơi chuyển động thẳng đứng dọc theo trục đối xứng của một khung dây dẫn bằng đồng có điện trở rất nhỏ. Hai đầu khung dây được nối với một dao động kí điện tử để theo dõi sự biến thiên của điện áp U giữa hai đầu khung dây.

Hình 2 là đồ thị biến thiên của điện áp U giữa hai đầu khung dây theo thời gian t . Trong đó, t_A là thời điểm mà bề mặt cực bắc của nam châm vừa chạm vào mặt trên khung dây.



- Tại thời điểm t_A , suất điện động cảm ứng trong khung dây có độ lớn cực đại.
- Trong khoảng thời gian từ t_A đến t_B , dòng điện xuất hiện trong khung dây không đổi chiều.
- Tại thời điểm t_C , tốc độ biến thiên từ thông đạt cực đại.
- Sự xuất hiện điện áp giữa hai đầu khung dây là bằng chứng thực nghiệm cho thấy cơ năng của nam châm chuyển hóa thành điện năng trong khung dây.

Lời giải

a) ĐÚNG.

Tại thời điểm t_A , điện áp giữa hai đầu khung dây đạt cực đại nên suất điện động cảm ứng trên khung dây đạt cực đại.

b) SAI.

Trong khoảng thời gian từ t_A đến t_B , điện áp giữa hai đầu khung dây đổi dấu, chứng tỏ suất điện động cảm ứng trong khung dây đổi chiều, và do đó dòng điện cảm ứng trong khung dây cũng đổi chiều.

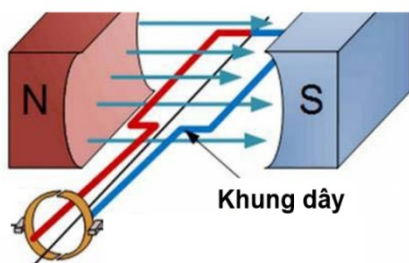
c) SAI.

Tại thời điểm t_C , điện áp giữa hai đầu khung dây bằng 0 nên suất điện động cảm ứng trên khung dây bằng 0. Mà độ lớn suất điện động cảm ứng tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên từ thông, do đó tốc độ biến thiên từ thông bằng 0.

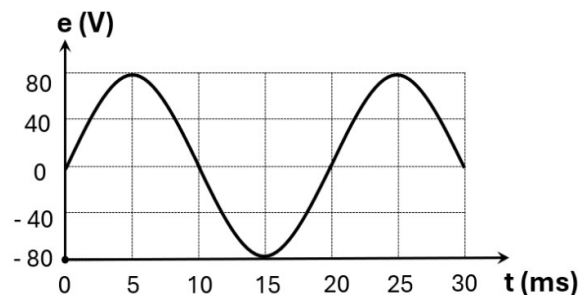
d) ĐÚNG.

Khi nam châm rơi xuống, dòng điện cảm ứng trong khung dây tác dụng một lực từ làm giảm tốc độ của nam châm, và do đó cơ năng của nam châm giảm. Vì vậy, bản chất của việc xuất hiện suất điện động cảm ứng là cơ năng của nam châm giảm đi chuyển hóa thành điện năng trong khung dây.

Câu 4. Một máy phát điện xoay chiều một pha gồm một khung dây phẳng quay đều trong từ trường đều sao cho trục quay đi qua tâm, nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với các đường sức từ (xem hình 1). Hình 2 là đồ thị biểu diễn sự biến thiên của suất điện động cảm ứng e (đơn vị V) xuất hiện trên khung dây theo thời gian t (đơn vị ms).



Hình 1



Hình 2

Biết khung dây gồm 500 vòng dây; và điện trở tổng cộng của khung dây là $5,0 \, \Omega$.

- Suất điện động xuất hiện trên khung dây do từ thông qua khung dây biến thiên trong quá trình quay.
- Tốc độ quay của khung dây và suất điện động hiệu dụng trên khung có giá trị lần lượt là 40 vòng/s và 80 V.
- Tại thời điểm $t = 23 \, \text{ms}$, từ thông qua một vòng dây xấp xỉ bằng $0,41 \, \text{mWb}$.
- Nối máy phát điện với mạch ngoài là điện trở thuần có giá trị $20 \, \Omega$. Coi công suất tiêu thụ điện năng trên mạch ngoài là có ích. Công suất hao phí trung bình trong khung dây của máy phát điện là $25,6 \, \text{W}$.

Lời giải

a) ĐÚNG.

Khi quay khung dây, từ thông qua khung dây biến thiên (tăng, giảm liên tục), do đó sinh ra suất điện động cảm ứng trên khung dây.

b) SAI.

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{80}{\sqrt{2}} = 40\sqrt{2} \, \text{V}$$

Từ đồ thị, ta tính được suất điện động hiệu dụng là:

Từ đồ thị, ta có chu kỳ biến thiên của suất điện động cảm ứng trên khung là: $T = 20 \, \text{ms}$.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{20 \cdot 10^{-3}} = 100\pi \, \text{rad/s} = 50 \, \text{vòng/s}$$

Tốc độ quay của khung dây là:

c) SAI.

Từ thông qua khung dây tại thời điểm t là: $\phi = \phi_o \cos(\omega t + \varphi) = 0,25 \cos(100\pi t) \text{ Wb} (*)$

$$\phi_o = \frac{E_o}{\omega} = \frac{80}{100\pi} = \frac{4}{5\pi} \text{ Wb}$$

Từ thông cực đại qua khung dây là:

$$\varphi_c = -\frac{\pi}{2}$$

Từ đồ thị, ta có pha ban đầu của suất điện động cảm ứng là:

$$\varphi = \varphi_c + \frac{\pi}{2} = 0$$

Pha ban đầu của từ thông là:

Thay các dữ kiện trên vào (*) ta tính được từ thông qua khung dây tại $t = 23 \text{ ms}$:

$$\phi = \frac{4}{5\pi} \cdot \cos(100\pi \cdot 23 \cdot 10^{-3}) = 0,14695 \text{ Wb}$$

Từ thông qua một vòng dây là: $\phi_1 = \phi/N = 0,14695/500 = 0,2939 \cdot 10^{-4} \text{ Wb} \approx 0,29 \text{ mWb}$

d) ĐÚNG.

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

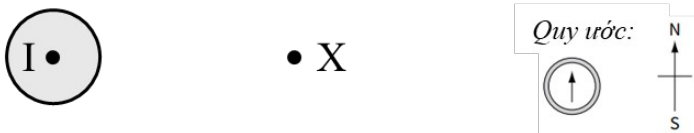
Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là:

Công suất hao phí trung bình trong máy phát điện là công suất tỏa nhiệt trong khung dây:

$$P_r = I^2 r = \left(\frac{E}{R+r} \right)^2 r = \left(\frac{40\sqrt{2}}{20+5} \right)^2 \cdot 5 = 25,6 \text{ W}$$

PHẦN III (1,5 điểm). Trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Hình vẽ dưới mô tả một dòng điện I thẳng dài, có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và chiều hướng từ trong ra ngoài.



Đặt một la bàn tại điểm X. Trong các vị trí kim la bàn dưới đây, vị trí nào chỉ đúng chiều của đường sức từ do dòng điện I gây ra tại điểm X?

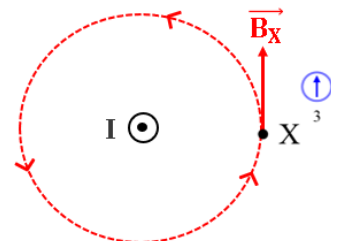


Lời giải

Đường sức từ của dòng điện I qua điểm X có hình dạng và chiều như hình vẽ.

Trong đó hướng của véc-tơ $\vec{B}_X$ cũng chính là hướng nam-bắc của kim la bàn.

Vậy vị trí kim la bàn chỉ đúng chiều của đường sức từ là **vị trí 3**.



Câu 2. Cho dòng điện có cường độ 2 A chạy qua một đoạn dây dẫn thẳng có chiều dài 10 cm . Đặt đoạn dây này trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $0,5 \text{ T}$, sao cho các đường sức từ song song với đoạn dây. Lực do từ trường tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn bằng bao nhiêu N?

Lời giải

Khi các đường sức từ song song với đoạn dây thì $\theta = 0 \rightarrow \sin \theta = 0 \rightarrow F = BIL \sin 0 = 0$

Câu 3. Một khung dây dẫn phẳng hình chữ nhật gồm 50 vòng có kích thước cạnh dài và cạnh rộng lần lượt là 0,2 m và 0,1 m, khung dây được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 0,50$ T. Trong thời gian 0,10 s, khung dây quay từ vị trí mặt phẳng của khung vuông góc với cảm ứng từ đến vị trí mặt phẳng của khung song song với cảm ứng từ. Trong khoảng thời gian trên, độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện trong khung dây bằng bao nhiêu vôn (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Lời giải

Độ lớn suất điện động cảm ứng trung bình:

$$|\bar{\epsilon}| = \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} = \frac{|NBS(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)|}{\Delta t} = \frac{|50 \cdot 0,2 \cdot 0,1 \cdot 0,50 \cdot (\cos 0^\circ - \cos 90^\circ)|}{0,1} = 5 \text{ V}$$

Câu 4. Một khung dây phẳng quay trong từ trường đều vuông góc với trục quay. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \pi/6)$. Tính góc hợp giữa vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây với vector cảm ứng từ lúc $t = 0$ (đơn vị rad; làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).

Lời giải

Từ thông qua khung dây tại thời điểm t là: $\phi_B = \phi_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Suất điện động cảm ứng tại thời điểm t là: $u = e_c = E_0 \cos(\omega t + \varphi_c) = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$

Từ đó ta có: $\varphi - \varphi_c = \pi/2 \rightarrow \varphi = \varphi_c + \pi/2 = 2\pi/3 \text{ rad} \approx 2,1 \text{ rad}$

Câu 5. Cho một khung dây phẳng, hình tròn bán kính bằng 4 cm gồm 300 vòng dây có thể quay tự do quanh một trục cố định đi qua tâm và nằm trong mặt phẳng khung dây. Đặt khung dây trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung và có độ lớn 0,3 T. Khung dây quay đều quanh trục với tốc độ góc 2700 vòng/phút. Nếu dùng vôn kế nhiệt lý tưởng để đo điện áp trên hai đầu khung dây để hở thì giá trị đo được bằng bao nhiêu V (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Lời giải

Tốc độ góc của khung dây là: $\omega = 2700 \text{ vòng/phút} = 2700 \cdot \frac{2\pi}{60} = 90\pi \text{ rad/s}$

Tiết diện của khung dây là: $S = \pi r^2 = \pi \cdot 0,04^2 = 1,6 \cdot 10^{-3} \pi \text{ m}^2$

Suất điện động cảm ứng cực đại xuất hiện trong khung dây:

$$E_0 = \omega NBS = 90\pi \cdot 300 \cdot 0,3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-3} \pi = 127,9 \text{ V}$$

Điện áp trên hai đầu khung dây mà vôn kế nhiệt đo được là điện áp hiệu dụng:

$$U = U_0 / \sqrt{2} = E_0 / \sqrt{2} = 90,4 \text{ V}$$

Câu 6. Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 8 \cdot \cos(100\pi t)$ A chạy qua một lò sưởi có ghi 220V-1100W trong 6 giờ liên tục. Tính điện năng tiêu thụ của lò sưởi theo đơn vị kWh, biết $1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Lời giải

$$R = \frac{U_{dm}^2}{P_{dm}} = \frac{220^2}{1100} = 44 \Omega$$

Điện trở của dây sợi đốt trong lò:

Công suất tiêu thụ điện trung bình của dây sợi đốt là: $P = I^2 R$

$$A = Q = I^2 R t = \left(\frac{I_0}{\sqrt{2}} \right)^2 R t = \left(\frac{8}{\sqrt{2}} \right)^2 \cdot 44 \cdot 6 \cdot 3600 = 30412800 \text{ J} \approx 8,45 \text{ kWh}$$

Điện năng tiêu thụ của lò sưởi: