

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ II CHƯƠNG TRÌNH MỚI – ĐỀ SỐ 3

MÔN: VẬT LÝ – LỚP 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

**Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ giữa học kì II của chương trình sách giáo khoa Vật lí
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều đáp án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của giữa học kì II – chương trình Vật lí

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi Học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Tính chất cơ bản của từ trường là:

- A. gây ra lực từ tác dụng lên nam châm hoặc lên dòng điện đặt trong nó.
- B. gây ra lực đàn hồi tác dụng lên các dòng điện và nam châm đặt trong nó.
- C. gây ra sự biến đổi về tính chất điện của môi trường xung quanh.
- D. gây ra lực hấp dẫn lên các vật đặt trong nó.

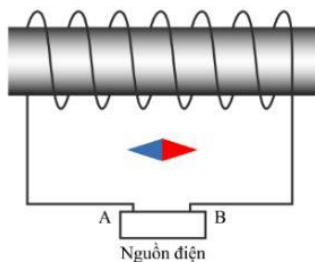
Câu 2. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Tương tác giữa hai dòng điện là tương tác từ.
- B. Cảm ứng từ là đại lượng đặc trưng cho từ trường về mặt gây ra tác dụng từ.
- C. Xung quanh mỗi điện tích đứng yên tồn tại điện trường và từ trường.
- D. Đi qua mỗi điểm trong từ trường chỉ có một đường sức từ.

Câu 3. Đặc điểm nào **không** phải của các đường sức từ biểu diễn từ trường sinh bởi dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng dài?

- A. Các đường sức là các đường tròn.
- B. Mặt phẳng chứa các đường sức thì vuông góc với dây dẫn.
- C. Chiều các đường sức được xác định bởi quy tắc bàn tay trái.
- D. Chiều các đường sức không phụ thuộc chiều dòng dòng điện.

Câu 4. Xét một ống dây có dòng điện chạy qua và một nam châm thử định hướng như hình dưới. Biết A và B là các cực của nguồn điện không đổi.



- A. Đường sức từ trong lòng ống dây có hướng từ trái sang phải.
- B. Đường sức từ trong lòng ống dây có chiều từ phải sang trái.
- C. A là cực dương.
- D. B là cực dương.

Câu 5. Đơn vị của cảm ứng từ là

- A. T
- B. N.A
- C. kg.A
- D. N/A

Câu 6. Chiều của cảm ứng từ có phương của kim nam châm

- A. tại điểm đang xét, chiều từ cực Bắc sang cực Nam của kim nam châm.
- B. tại điểm đang xét, chiều từ cực Nam sang cực Bắc của kim nam châm.
- C. nằm cân bằng tại điểm đang xét, chiều từ cực Bắc sang cực Nam của kim nam châm.
- D. nằm cân bằng tại điểm đang xét, chiều từ cực Nam sang cực Bắc của kim nam châm.

Câu 7. Chọn câu đúng khi nói về quy tắc bàn tay trái.

- A. Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều dòng điện, ngón cái choãi ra 90^0 chỉ chiều lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện.
- B. Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện, ngón cái choãi ra 90^0 chỉ chiều dòng điện.
- C. Đặt bàn tay trái sao cho lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều các đường sức từ, ngón cái choãi ra 90^0 chỉ chiều dòng điện.
- D. Đặt bàn tay trái sao cho lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay chỉ chiều dòng điện, ngón cái choãi ra 90^0 trùng với chiều các đường sức từ.

Câu 8. Từ thông qua một diện tích S **không phụ thuộc** yếu tố nào sau đây?

- A. độ lớn cảm ứng từ;

- B. diện tích đang xét;
- C. góc tạo bởi pháp tuyến và véc tơ cảm ứng từ;
- D. nhiệt độ môi trường.

Câu 9. Giá trị tuyệt đối của từ thông qua diện tích S đặt vuông góc với cảm ứng từ B

- A. tỉ lệ với số đường sức qua một đơn vị diện tích S .
- B. tỉ lệ với độ lớn chu vi của diện tích S .
- C. là giá trị của cảm ứng từ B tại nơi đặt diện tích S .
- D. tỉ lệ với số đường sức qua diện tích S .

Câu 10. Một vòng dây dẫn được đặt trong một từ trường đều, sao cho mặt phẳng của vòng dây vuông góc với đường cảm ứng. Hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra khi

- A. nó bị làm cho biến dạng.
- B. nó được quay xung quanh pháp tuyến của nó.
- C. nó được dịch chuyển tịnh tiến.
- D. nó được quay xung quanh một trục trùng với đường cảm ứng từ.

Câu 11. Điện áp hiệu dụng của máy phát điện xoay chiều một pha có giá trị nào so với điện áp cực đại?

- A. Bằng một nửa điện áp cực đại
- B. Bằng điện áp cực đại
- C. Gấp đôi điện áp cực đại
- D. Gấp ba lần điện áp cực đại

Câu 12. Máy phát điện xoay chiều một pha hoạt động theo nguyên lý nào?

- A. Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ của cuộn dây trong từ trường của nam châm
- B. Dựa trên việc thay đổi chiều của dòng điện trong cuộn dây qua sự quay của rotor
- C. Dựa trên sự thay đổi tần số của dòng điện trong cuộn dây qua sự quay của rotor
- D. Dựa trên sự thay đổi từ trường của nam châm trong cuộn dây

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một nhóm học sinh làm thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ như trình bày ở Hình 3.2. Trong các phát biểu sau đây của học sinh, phát biểu nào là đúng, phát biểu nào là sai?

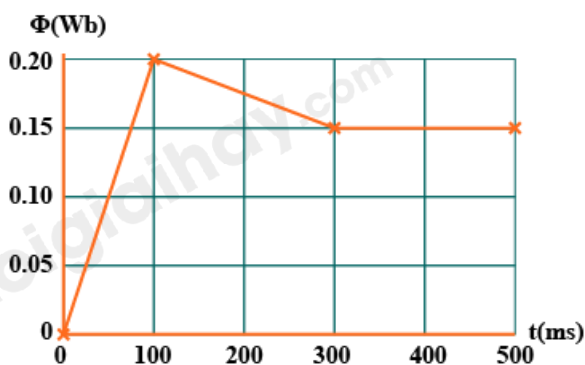
- a) Mỗi khi từ thông qua mặt giới hạn bởi mạch điện kín biến thiên theo thời gian thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng.

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

c) Độ lớn của từ thông qua một mạch kín càng lớn thì suất điện động cảm ứng trong mạch kín đó càng lớn.

d) Dịch chuyển thanh nam châm lại gần một đầu ống dây thì đầu đó sẽ hút thanh nam châm vì khi đó, ống dây là một nam châm điện.

Câu 2: Đồ thị sau đây cho thấy từ thông toàn phần qua một cuộn dây thay đổi theo thời gian (t) như đồ thị sau.



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 0 đến 100 ms 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 0 đến 100 ms từ 100 ms đến 300 ms bằng không.

d) Suất điện động sinh ra trong cuộn dây là lớn nhất trong khoảng thời gian từ 0 đến 100 ms.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 8.

Câu 1. Một chiếc máy bay lên thẳng có cánh dài 3,00 m (tính từ trục quay) và quay với tốc độ 2,00 vòng/s, trong mặt phẳng nằm ngang. Giả sử thành phần thẳng đứng của từ trường Trái Đất là $50 \mu\text{T}$. Trong 1 giây, cánh máy bay quay tạo ra suất điện động cảm ứng là bao nhiêu mV?

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

độ lớn cảm ứng từ tăng đều từ 0 đến 0,02 T thì cường độ dòng cảm ứng có độ lớn i_2 . Khi đó, $i_1 + i_2$ bằng bao nhiêu ampe?

Câu 3. Sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền trong chân không với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là bao nhiêu mét?

Câu 4. Đặt một đoạn dây dẫn thẳng dài 120 cm song với đường sức từ của từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ 0,8 T. Dòng điện trong dây dẫn là 20 A thì lực từ có độ lớn là bao nhiêu?

Câu 5. Người ta muốn tạo ra từ trường có cảm ứng từ $B = 250 \cdot 10^{-5}$ T bên trong một ống dây, mà dòng điện chạy trong mỗi vòng của ống dây chỉ là 2A thì số vòng quấn trên ống phải là bao nhiêu, biết ống dây dài 50cm.

Câu 6. Một nguồn điện có suất điện động $E = 10$ V, điện trở trong $r = 0,1 \Omega$, hai thanh ray song song nằm ngang, thanh kim loại AB chiều dài $L = 20$ cm, khối lượng 100 g, điện trở $R = 0,9 \Omega$ đặt vuông góc và tiếp xúc với hai thanh ray nói trên như hình vẽ. Hệ thống đặt trong từ trường đều có độ lớn $B = 0,2$ T. Hệ số ma sát giữa AB và ray là 0,1. Bỏ qua điện trở các thanh ray, điện trở nơi tiếp xúc và dòng điện cảm ứng trong mạch. Lấy $g = 9,8$ m/s². Gia tốc chuyển động của thanh AB bằng bao nhiêu m/s²? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên)

Câu 7. Electron có tốc độ $v = 8,4 \cdot 10^6$ m/s được cho đi vào vùng có từ trường đều theo phương vuông góc với cảm ứng từ. Electron chuyển động trong từ trường theo một đường tròn. Biết $B = 0,50$ mT, độ lớn điện tích và khối lượng của electron là $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C và $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Bán kính quỹ đạo của electron là bao nhiêu centimet (viết kết quả với một chữ số thập phân)?

Câu 8: Một dây dẫn thẳng, cứng, dài $l = 0,10$ m, có khối lượng $m = 0,025$ kg được giữ nằm yên theo phương ngang trong một từ trường có độ lớn cảm ứng từ là $B = 0,5$ T và có hướng nằm ngang, vuông góc với dây dẫn. Lấy $g = 9,8$ m/s². Cường độ dòng điện chạy trong dây là bao nhiêu ampe để khi dây được thả ra thì nó vẫn nằm yên (kết quả được lấy đến một chữ số thập phân)?

PHẦN IV. TỰ LUẬN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1: Một đoạn dây dẫn bằng đồng dài 20,0m có diện tích mặt cắt ngang là $2,50 \cdot 10^{-6}$ m².

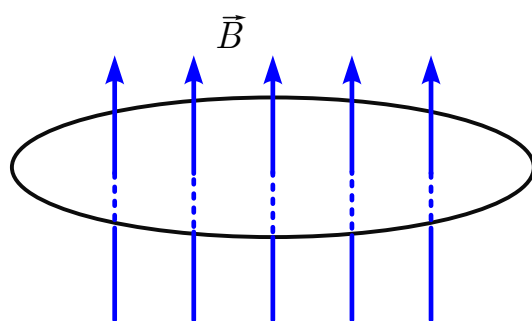
Đoạn dây dẫn được đặt nằm ngang sao cho dòng điện trong đoạn dây dẫn chạy từ đông sang

tây với cường độ 20,0A. Ở vị trí đang xét, từ trường Trái Đất có cảm ứng từ nằm ngang, hướng từ nam lên bắc và có độ lớn $0,500 \cdot 10^{-4} \text{T}$. Biết khối lượng riêng của đồng là $8,90 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

a) Tìm độ lớn và hướng của lực từ tác dụng lên đoạn dây.

b) Tính lực hấp dẫn tác dụng lên đoạn dây.

Câu 2: Một vòng dây dẫn phẳng có diện tích $S = 160 \text{ cm}^2$ được đặt vuông góc với cảm ứng từ trong một từ trường đồng nhất nhưng có độ lớn tăng đều với tốc độ $0,020 \text{ T/s}$ (Hình 3.3).



a) Tìm độ lớn suất điện động cảm ứng trong vòng dây.

b) Biết tổng điện trở của mạch là $5,0 \Omega$, tính cường độ của dòng điện cảm ứng trong vòng dây.

----- HẾT -----

Đáp án và Lời giải chi tiết

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	A	7	A
2	C	8	D
3	C	9	D
4	A	10	D
5	A	11	A
6	D	12	A

Câu 1. Tính chất cơ bản của từ trường là:

- A. gây ra lực từ tác dụng lên nam châm hoặc lên dòng điện đặt trong nó.
- B. gây ra lực đàn hồi tác dụng lên các dòng điện và nam châm đặt trong nó.
- C. gây ra sự biến đổi về tính chất điện của môi trường xung quanh.
- D. gây ra lực hấp dẫn lên các vật đặt trong nó.

Phương pháp giải

Từ trường là môi trường bao quanh các dòng điện và nam châm, có khả năng tác dụng lực từ lên chúng. Lực từ này có thể làm nam châm hoặc dòng điện chuyển động hoặc đổi hướng.

Cách giải

Phát biểu A đúng: Từ trường gây ra lực từ lên nam châm hoặc dòng điện đặt trong nó.

Phát biểu B sai: Lực đàn hồi không phải là đặc trưng của từ trường.

Phát biểu C sai: Từ trường không gây biến đổi tính chất điện của môi trường.

Phát biểu D sai: Lực hấp dẫn liên quan đến trọng lực chứ không phải từ trường.

Đáp án: A

Câu 2. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Tương tác giữa hai dòng điện là tương tác từ.
- B. Cảm ứng từ là đại lượng đặc trưng cho từ trường về mặt gây ra tác dụng từ.
- C. Xung quanh mỗi điện tích đứng yên tồn tại điện trường và từ trường.
- D. Đi qua mỗi điểm trong từ trường chỉ có một đường sức từ.

Phương pháp giải

Xem xét từng phát biểu và kiểm tra tính chính xác.

Cách giải

Phát biểu A đúng: Tương tác giữa hai dòng điện là tương tác từ.

Phát biểu B đúng: Cảm ứng từ đặc trưng cho tác dụng của từ trường.

Phát biểu C sai: Xung quanh điện tích đứng yên chỉ có điện trường, không có từ trường.

Phát biểu D đúng: Mỗi điểm trong từ trường có một đường sức từ duy nhất.

Đáp án: C

Câu 3. Đặc điểm nào **không** phải của các đường sức từ biểu diễn từ trường sinh bởi dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng dài?

- A. Các đường sức là các đường tròn.
- B. Mặt phẳng chứa các đường sức thì vuông góc với dây dẫn.
- C. Chiều các đường sức được xác định bởi quy tắc bàn tay trái.
- D. Chiều các đường sức không phụ thuộc chiều dòng dòng điện.

Phương pháp giải

Đường sức từ của dòng điện thẳng dài có hình dạng đường tròn, nằm trong mặt phẳng vuông góc với dây dẫn. Chiều đường sức tuân theo quy tắc nắm tay phải.

Cách giải

A đúng: Đường sức từ là đường tròn.

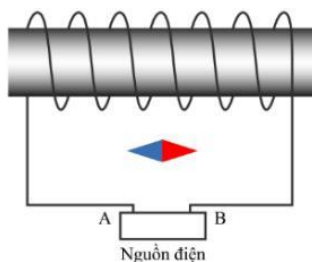
B đúng: Mặt phẳng đường sức vuông góc dây dẫn.

C sai: Chiều đường sức được xác định theo quy tắc nắm tay phải, không phải bàn tay trái.

D đúng: Chiều đường sức phụ thuộc vào chiều dòng điện.

Đáp án: C

Câu 4. Xét một ống dây có dòng điện chạy qua và một nam châm thử định hướng như hình dưới. Biết A và B là các cực của nguồn điện không đổi.



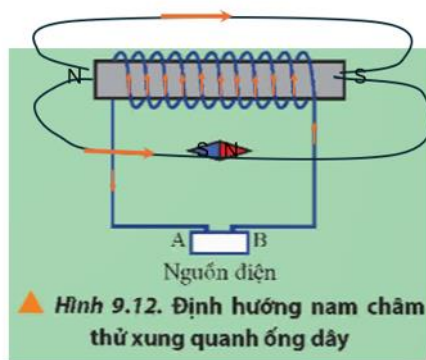
- A. Đường sức từ trong lòng ống dây có hướng từ trái sang phải.
- B. Đường sức từ trong lòng ống dây có chiều từ phải sang trái.
- C. A là cực dương.
- D. B là cực dương.

Phương pháp giải

Sử dụng quy tắc nắm tay phải: Ngón cái chỉ chiều từ cực Nam đến cực Bắc, bốn ngón tay chỉ chiều dòng điện.

Cách giải

Dựa vào hướng của nam châm thử và vận dụng quy tắc nắm bàn tay: Cực bắc của kim nam châm bị cực nam của nam châm điện hút, cực nam của kim nam châm bị cực bắc của nam châm điện hút nên:



Chiều dòng điện xuất phát từ B đi qua các vòng dây và trở về A.

Đáp án: A

Câu 5. Đơn vị của cảm ứng từ là

- A. T B. N.A C. kg.A D. N/A

Phương pháp giải

Đơn vị của cảm ứng từ

Cách giải

Đơn vị của cảm ứng từ Tesla (T)

Đáp án: A

Câu 6. Chiều của cảm ứng từ có phương của kim nam châm

- A. tại điểm đang xét, chiều từ cực Bắc sang cực Nam của kim nam châm.
 B. tại điểm đang xét, chiều từ cực Nam sang cực Bắc của kim nam châm.
 C. nằm cân bằng tại điểm đang xét, chiều từ cực Bắc sang cực Nam của kim nam châm.
 D. nằm cân bằng tại điểm đang xét, chiều từ cực Nam sang cực Bắc của kim nam châm.

Phương pháp giải

Từ trường định hướng kim nam châm sao cho cực Bắc của kim chỉ về cực Nam của nam châm từ.

Cách giải

Chiều của cảm ứng từ cùng chiều từ cực Nam sang cực Bắc của kim nam châm.

Đáp án: D

Câu 7. Chọn câu đúng khi nói về quy tắc bàn tay trái.

A. Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều dòng điện, ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện.

B. Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện, ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều dòng điện.

C. Đặt bàn tay trái sao cho lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều các đường sức từ, ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều dòng điện.

D. Đặt bàn tay trái sao cho lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay chỉ chiều dòng điện, ngón cái choãi ra 90° trùng với chiều các đường sức từ.

Phương pháp giải

Quy tắc bàn tay trái:

- Lòng bàn tay hướng theo đường sức từ.
- Ngón tay chỉ chiều dòng điện.
- Ngón cái chỉ lực từ.

Cách giải

Đáp án A đúng vì nó mô tả chính xác quy tắc bàn tay trái.

Đáp án: A

Câu 8. Từ thông qua một diện tích S **không phụ thuộc** yếu tố nào sau đây?

- A.** độ lớn cảm ứng từ;
- B.** diện tích đang xét;
- C.** góc tạo bởi pháp tuyến và véc tơ cảm ứng từ;
- D.** nhiệt độ môi trường.

Phương pháp giải

Từ thông phụ thuộc vào:

- Độ lớn cảm ứng từ B.
- Diện tích bề mặt S.
- Góc giữa pháp tuyến và B.

Cách giải

Yếu tố không ảnh hưởng là nhiệt độ môi trường.

Đáp án: D

Câu 9. Giá trị tuyệt đối của từ thông qua diện tích S đặt vuông góc với cảm ứng từ B

- A. tỉ lệ với số đường sức qua một đơn vị diện tích S.
- B. tỉ lệ với độ lớn chu vi của diện tích S.
- C. là giá trị của cảm ứng từ B tại nơi đặt diện tích S.
- D. tỉ lệ với số đường sức qua diện tích S.

Phương pháp giải

Từ thông liên quan đến số đường sức từ xuyên qua diện tích S: $\Phi = BS \cos \theta$

Cách giải

Từ thông tỉ lệ với số đường sức qua diện tích S.

Đáp án: D

Câu 10. Một vòng dây dẫn được đặt trong một từ trường đều, sao cho mặt phẳng của vòng dây vuông góc với đường cảm ứng. Hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra khi

- A. nó bị làm cho biến dạng.
- B. nó được quay xung quanh pháp tuyến của nó.
- C. nó được dịch chuyển tịnh tiến.
- D. nó được quay xung quanh một trục trùng với đường cảm ứng từ.

Phương pháp giải

Cảm ứng điện từ xảy ra khi từ thông thay đổi.

Cách giải

Chỉ có quay vòng dây quanh trục song song với đường cảm ứng từ mới thay đổi từ thông.

Đáp án: D

Câu 11. Điện áp hiệu dụng của máy phát điện xoay chiều một pha có giá trị nào so với điện áp cực đại?

A. Bằng một nửa điện áp cực đại

B. Bằng điện áp cực đại

C. Gấp đôi điện áp cực đại

D. Gấp ba lần điện áp cực đại

Phương pháp giải

Điện áp hiệu dụng và điện áp cực đại liên hệ $U_0 = U\sqrt{2}$

Cách giải

Điện áp hiệu dụng của máy phát điện xoay chiều một pha bằng một nửa điện áp cực đại

Đáp án: A

Câu 12. Máy phát điện xoay chiều một pha hoạt động theo nguyên lý nào?

A. Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ của cuộn dây trong từ trường của nam châm

B. Dựa trên việc thay đổi chiều của dòng điện trong cuộn dây qua sự quay của rotor

C. Dựa trên sự thay đổi tần số của dòng điện trong cuộn dây qua sự quay của rotor

D. Dựa trên sự thay đổi từ trường của nam châm trong cuộn dây

Phương pháp giải

Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Cách giải

Khi cuộn dây quay trong từ trường, từ thông biến đổi \rightarrow sinh suất điện động cảm ứng.

Đáp án: A

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	2	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ

Câu 1: Một nhóm học sinh làm thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ như trình bày ở Hình 3.2. Trong các phát biểu sau đây của học sinh, phát biểu nào là đúng, phát biểu nào là sai?

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 với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín đó.

c) Độ lớn của từ thông qua một mạch kín càng lớn thì suất điện động cảm ứng trong mạch kín đó càng lớn.

d) Dịch chuyển thanh nam châm lại gần một đầu ống dây thì đầu đó sẽ hút thanh nam châm vì khi đó, ống dây là một nam châm điện.

Phương pháp giải

Áp dụng định luật Faraday về cảm ứng điện từ: Suất điện động cảm ứng xuất hiện khi từ thông qua mạch biến thiên theo thời gian.

Hiểu đúng bản chất của suất điện động cảm ứng và cách nó phụ thuộc vào tốc độ biến thiên của từ thông.

Cách giải

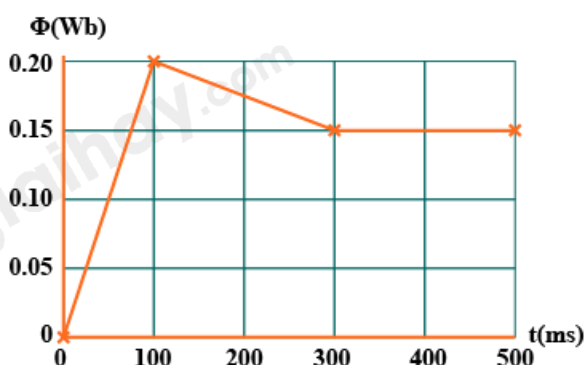
a) Đúng. Đây là kết luận về hiện tượng cảm ứng điện từ.

b) Đúng. Đây là nội dung của định luật Faraday về cảm ứng điện từ.

c) Sai. Nếu từ thông qua mạch kín lớn nhưng từ thông biến đổi với tốc độ nhỏ thì suất điện động cảm ứng sẽ nhỏ.

d) Sai. Khi đưa nam châm lại gần ống dây, độ lớn của từ thông qua ống dây tăng và từ trường của dòng điện cảm ứng trong ống dây ngược chiều với từ trường của nam châm. Khi đó, từ trường của dòng điện cảm ứng ngăn cản nam châm lại gần nó. Tức là ống dây sẽ đẩy nam châm.

Câu 2: Đồ thị sau đây cho thấy từ thông toàn phần qua một cuộn dây thay đổi theo thời gian t như đồ thị sau.



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 0 đến 100 ms 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 0 đến 100 ms từ 100 ms đến 300 ms bằng không.

d) Suất điện động sinh ra trong cuộn dây là lớn nhất trong khoảng thời gian từ 0 đến 100 ms.

Phương pháp giải

Dựa vào công thức suất điện động cảm ứng trung bình. Xác định khoảng thời gian và giá trị từ thông từ đồ thị.

Cách giải

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

$$100 \text{ ms là } e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1} = -\frac{0,2 - 0}{0,1} = -2 \text{ V.} \rightarrow \text{ Sai}$$

b) Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 0 đến

$$100 \text{ ms từ } 100 \text{ ms đến } 300 \text{ ms là } e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_3 - \Phi_2}{t_3 - t_2} = -\frac{0,1 - 0,2}{0,2} = 0,5 \text{ V.} \rightarrow \text{ Đúng}$$

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

$$\text{đến } 500 \text{ ms là } e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 0. \rightarrow \text{ Đúng}$$

d) Suất điện động sinh ra trong cuộn dây là lớn nhất trong khoảng thời gian từ 0 đến 100 ms

→ Đúng

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	2,83	5	498
2	0,3	6	3,02
3	3	7	9,6
4	0	8	4,9

Câu 1. Một chiếc máy bay lên thẳng có cánh dài 3,00 m (tính từ trục quay) và quay với tốc độ 2,00 vòng/s, trong mặt phẳng nằm ngang. Giả sử thành phần thẳng đứng của từ trường Trái Đất là 50 μT . Trong 1 giây, cánh máy bay quay tạo ra suất điện động cảm ứng là bao nhiêu mV?

Phương pháp giải

Sử dụng công thức $\Delta S = \pi L^2 . n$

Cách giải

- Diện tích cánh máy bay quét được: $\Delta S = \pi L^2 . n$ (n là số vòng quay)

$$- \text{Độ lớn suất điện động: } e_c = B \left| \frac{\Delta S}{\Delta t} \right| = B \left| \frac{\pi L^2 \cdot n}{\Delta t} \right| = 50 \cdot 10^{-6} \left| \frac{\pi \cdot 3^2 \cdot 2}{1} \right| = 2,83 \cdot 10^{-3} V = 2,83 mV$$

Đáp án: 2,83

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

Phương pháp giải

Áp dụng công thức suất điện động cảm ứng. Tính dòng điện cảm ứng bằng định luật Ohm

Cách giải

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

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

Đáp án: 0,3

Câu 3. Sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền trong chân không với tốc độ $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ có bước sóng là bao nhiêu mét?

Phương pháp giải

$$\text{Sử dụng công thức } \lambda = \frac{c}{f}$$

Cách giải

$$f = 100 \text{ MHz} \rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{100 \cdot 10^6} = 3 \text{ (m)}$$

Đáp án: 3

Câu 4. Đặt một đoạn dây dẫn thẳng dài 120 cm song song với đường sức từ của từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $0,8 \text{ T}$. Dòng điện trong dây dẫn là 20 A thì lực từ có độ lớn là bao nhiêu?

Phương pháp giải

Công thức lực từ $F = BIL \sin \theta$

Cách giải

Vì dây dẫn đặt song song với từ trường đều nên góc $\alpha = 0^\circ$

$$F = B.I.l \sin \alpha = 0,8.20.1,2.\sin 0 = 0N$$

Đáp án: 0

Câu 5. Người ta muốn tạo ra từ trường có cảm ứng từ $B = 250.10^{-5}T$ bên trong một ống dây, mà dòng điện chạy trong mỗi vòng của ống dây chỉ là $2A$ thì số vòng quấn trên ống phải là bao nhiêu, biết ống dây dài $50cm$.

Phương pháp giải

Sử dụng công thức từ trường trong lòng ống dây: $B = \mu_0 \frac{N}{L} I$

Cách giải

$$B = 4\pi.10^{-7} \cdot \frac{I}{l} \cdot N \Rightarrow 250.10^{-5} = 4.\pi.10^{-7} \cdot N \cdot \frac{2}{0,5} \Rightarrow N = 498 \text{ vòng}$$

Đáp án: 498

Câu 6. Một nguồn điện có suất điện động $E = 10V$, điện trở trong $r = 0,1\Omega$, hai thanh ray song song nằm ngang, thanh kim loại AB chiều dài $L = 20cm$, khối lượng $100g$, điện trở $R = 0,9\Omega$ đặt vuông góc và tiếp xúc với hai thanh ray nói trên như hình vẽ. Hệ thống đặt trong từ trường đều có độ lớn $B = 0,2T$. Hệ số ma sát giữa AB và ray là $0,1$. Bỏ qua điện trở các thanh ray, điện trở nơi tiếp xúc và dòng điện cảm ứng trong mạch. Lấy $g = 9,8m/s^2$. Gia tốc chuyển động của thanh AB bằng bao nhiêu m/s^2 ? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên)

Phương pháp giải

Áp dụng định luật II Newton

Cách giải

$$\text{*Cường độ dòng điện chạy qua thanh } AB: I = \frac{E}{R+r} = \frac{10}{0,9+0,1} = 10A$$

$$\text{*Theo ĐL II Niu-tơn: } a = \frac{F - F_{ms}}{m} = \frac{IBL - \mu mg}{m} = \frac{10.0,2.0,2 - 0,1.0,1.9,8}{0,1} = 3,02 \left(\frac{m}{s^2} \right)$$

Đáp án: 3,02

Câu 7. Electron có tốc độ $v = 8,4.10^6 m/s$ được cho đi vào vùng có từ trường đều theo phương vuông góc với cảm ứng từ. Electron chuyển động trong từ trường theo một đường

tròn. Biết $B = 0,50 \text{ mT}$, độ lớn điện tích và khối lượng của electron là $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Bán kính quỹ đạo của electron là bao nhiêu centimet (viết kết quả với một chữ số thập phân)?

Phương pháp giải

Lực Lorentz đóng vai trò lực hướng tâm

Cách giải

Dòng điện là dòng điện tích chuyển động theo một hướng. Ví dụ, các electron chuyển động trong dây dẫn điện.

Ta đã biết, cường độ dòng điện có giá trị bằng lượng điện tích chuyển qua một tiết diện thẳng của dây dẫn trong một đơn vị thời gian. Nếu trong một đoạn dài l của dây dẫn có n hạt điện tích q chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong thời gian t thì dòng điện trong dây dẫn là $I = \frac{nq}{t}$. Thay vào công thức (3.2), ta được lực do từ trường tác dụng lên hạt điện

tích q chuyển động trong từ trường là $F = Bqv \sin \theta$.

Trong đó, $v = \frac{l}{t}$ là tốc độ của chuyển động có hướng (để tạo thành dòng điện) của hạt điện tích, θ là góc tạo bởi vận tốc và cảm ứng từ. Như vậy, lực do từ trường tác dụng lên một dây dẫn mang dòng điện được xác định bằng công thức (3.2) là tổng hợp lực do từ trường tác dụng lên từng hạt tích điện chuyển động thành dòng điện trong dây dẫn. Lực này luôn vuông góc với vận tốc chuyển động theo dòng của điện tích. Lực từ đóng vai trò là lực hướng tâm, nên ta có: $\frac{mv^2}{r} = Bev$

Bán kính của quỹ đạo electron là: $r = \frac{mv}{Be}$

Thay các giá trị đã cho:

$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $v = 8,4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$; $B = 0,50 \cdot 10^{-3} \text{ T}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, ta được: $r = 9,6 \text{ cm}$.

Đáp án: 9,6

Câu 8: Một dây dẫn thẳng, cứng, dài $l = 0,10 \text{ m}$, có khối lượng $m = 0,025 \text{ kg}$ được giữ nằm yên theo phương ngang trong một từ trường có độ lớn cảm ứng từ là $B = 0,5 \text{ T}$ và có hướng nằm ngang, vuông góc với dây dẫn. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Cường độ dòng điện chạy trong dây

là bao nhiêu ampe để khi dây được thả ra thì nó vẫn nằm yên (kết quả được lấy đến một chữ số thập phân)?

Phương pháp giải

Lực từ phải cân bằng trọng lực

Cách giải

Để dây vẫn nằm yên thì lực từ tác dụng lên dây phải có độ lớn bằng trọng lượng của dây, tức là: $BI\ell \sin 90^\circ = mg$.

$$\text{hay: } I = \frac{mg}{B\ell}$$

Thay các giá trị đã cho: $m = 0,025 \text{ kg}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $B = 0,5 \text{ T}$; $\ell = 0,10 \text{ m}$,

ta được: $I = 4,9 \text{ A}$.

Đáp án: 4,9

PHẦN IV. TỰ LUẬN. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1: Một đoạn dây dẫn bằng đồng dài $20,0 \text{ m}$ có diện tích mặt cắt ngang là $2,50 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$.

Đoạn dây dẫn được đặt nằm ngang sao cho dòng điện trong đoạn dây dẫn chạy từ đông sang tây với cường độ $20,0 \text{ A}$. Ở vị trí đang xét, từ trường Trái Đất có cảm ứng từ nằm ngang, hướng từ nam lên bắc và có độ lớn $0,500 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Biết khối lượng riêng của đồng là $8,90 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

a) Tìm độ lớn và hướng của lực từ tác dụng lên đoạn dây.

b) Tính lực hấp dẫn tác dụng lên đoạn dây.

Phương pháp giải

Dòng điện chạy trong dây dẫn sẽ chịu tác dụng của lực từ do từ trường Trái Đất gây ra.

Lực từ có độ lớn được tính theo công thức $F_{\text{từ}} = BI\ell \sin \theta$

Hướng của lực từ được xác định bằng **quy tắc bàn tay trái**.

- Đặt bàn tay trái sao cho các đường cảm ứng từ đi vào lòng bàn tay.
- Ngón cái chỉ theo chiều lực từ, ngón trỏ chỉ theo chiều của từ trường, ngón giữa chỉ theo chiều dòng điện.

Cách giải

a) Lực từ tác dụng lên dây có độ lớn là $F_{\text{từ}} = BI\ell \sin \theta$.

Thay các giá trị đã cho: $B = 0,500 \cdot 10^{-4} \text{ T}$; $I = 20,0 \text{ A}$; $\ell = 20,0 \text{ m}$; $\theta = 90,0^\circ$, ta được $F_{\text{từ}} = 0,02 \text{ N}$.

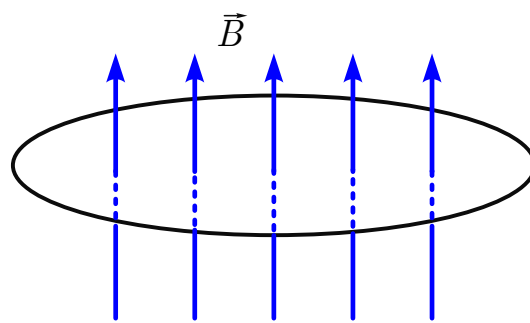
Dòng điện và cảm ứng từ đều ở trong mặt phẳng nằm ngang nên lực từ hướng thẳng đứng. Theo quy tắc bàn tay trái, lực từ có chiều từ trên xuống dưới.

b) Lực hấp dẫn có độ lớn là: $F_{hd} = mg = \rho S \ell$.

Thay các giá trị đã cho: $\rho = 8,90.10^3 \text{ kg/m}^3$; $S = 2,50.10^{-6} \text{ m}^2$; $\ell = 20,0 \text{ m}$, ta được: $F_{hd} = 4,36 \text{ N}$.

Phép tính này chứng tỏ rằng trong điều kiện bình thường, lực hấp dẫn tác dụng lên một dây dẫn mang dòng điện lớn hơn rất nhiều so với lực từ do từ trường Trái Đất gây ra.

Câu 2: Một vòng dây dẫn phẳng có diện tích $S = 160 \text{ cm}^2$ được đặt vuông góc với cảm ứng từ trong một từ trường đồng nhất nhưng có độ lớn tăng đều với tốc độ $0,020 \text{ T/s}$ (Hình 3.3).



a) Tìm độ lớn suất điện động cảm ứng trong vòng dây.

b) Biết tổng điện trở của mạch là $5,0 \Omega$, tính cường độ của dòng điện cảm ứng trong vòng dây.

Phương pháp giải

Theo định luật Faraday, xác định suất điện động cảm ứng

Sử dụng định luật Ohm

Cách giải

a) Theo đề bài, diện tích vòng dây không đổi, từ thông

biến thiên do cảm ứng từ biến thiên. Sử dụng công thức (3.4) độ lớn của suất điện động cảm ứng là

$$e_c = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = S \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

Thay các giá trị đã cho: $S = 0,016 \text{ m}^2$; $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,020 \text{ T/s}$,

ta được $e_c = 0,32 \text{ mV}$.

b) Cường độ của dòng điện cảm ứng là $I_c = \frac{e_c}{R}$.

Thay các giá trị đã cho: $e_c = 0,32\text{mV}$; $R = 5,0\Omega$

ta được $I_c = 0,064\text{mA}$.