Chương 3

TỪ TRƯỜNG

KIỂM TRA GIỮA KÌ 2 VẬT LÝ 12 NĂM HỌC 2024-2025

I ĐỀ SỐ 1

1 Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.
(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)

Câu 1. Phát biểu nào sau đây mô tả **đúng** đường sức từ được tạo ra bởi một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện?

A. tia phát ra từ dây.
B. đường tròn có tâm trên dây.
C. đường thẳng song song với dây.
D. hình elip có tâm trên dây.

Câu 2. Tương tác từ không xảy ra trong trường hợp nào dưới đây?

A. Một thanh nam châm và một dòng điện không đổi đặt gần nhau.
B. Hai thanh nam châm đặt gần nhau.
C. Một thanh nam châm và một thanh đồng đặt gần nhau.
D. Một thanh nam châm và một thanh sắt non đặt gần nhau.

Câu 3. Từ trường của một nam châm thẳng giống từ trường được tạo bởi

A. một dây dẫn thẳng có dòng điện chạy qua.
B. một ống dây có dòng điện chạy qua.
C. một nam châm hình chữ U.
D. một vòng dây tròn có dòng điện chạy qua.

Câu 4. Trường hợp nào sau đây **không** có từ trường?

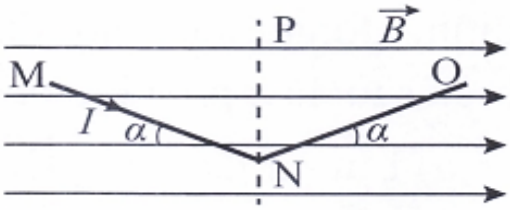
A. Xung quanh một quả cầu mang điện.
B. Xung quanh một dòng điện.
C. Ở gần một chùm tia electron.
D. Giữa hai cực của nam châm hình chữ U.

Câu 5. Tìm phát biểu **đúng** trong các phát biểu sau.

Một dòng điện đặt vuông góc với đường sức từ trong từ trường, chiều của lực từ tác dụng vào dòng điện sẽ không thay đổi khi

A. đổi chiều dòng điện ngược lại.
B. đổi chiều cảm ứng từ ngược lại.
C. đồng thời đổi chiều dòng điện và đổi chiều cảm ứng từ.
D. quay dòng điện một góc 90^0 xung quanh đường sức từ.

Câu 6. Hai dây dẫn thẳng MN và NO được nối với nhau tại N và có dòng điện chạy theo chiều từ MNO với cường độ I. Hệ thống ở trong một từ trường đều nằm ngang với cảm ứng từ có độ lớn B (Hình vẽ). Biết MN = NO. Phát biểu nào sau đây là **sai**?



A. Lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện MN hướng ra ngoài.
B. Lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện NO hướng vào trong.
C. Lực từ tác dụng lên MN và NO có độ lớn bằng nhau.
D. Lực từ tác dụng lên MN và NO là hai lực cân bằng.

Câu 7. Một đoạn dây dẫn dài $\ell = 0,8\,\text{m}$ đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với vectơ cảm ứng từ một góc 60^0. Biết dòng điện I = 20 A và dây dẫn chịu một lực là $F = 2.10^{-2}$ N. Độ lớn của cảm ứng từ là

A. $0,8.10^{-3}$ T. **B.** 10^{-3} T **C.** $1,4.10^{-3}$ T **D.** $1,6.10^{-3}$ T

Câu 8. Phát biểu nào sau đây về từ thông là **không** đúng?

A. Từ thông là đại lượng vectơ, 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 vêbe, 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 9. Một thanh dẫn điện dài 1 m, chuyển động trong từ trường đều có véc - tơ cảm ứng từ vuông góc với thanh và B = 0,4 T với vận tốc 2 m/s, vuông góc với thanh, tạo với véc - tơ cảm ứng từ một góc $\theta = 45^0$. Nối hai đầu thanh với một điện trở R = 0,2 Ω thành mạch kín thì cường độ dòng điện qua điện trở bằng

A. $\sqrt{3}$ V. **B.** 2 V. **C.** $2\sqrt{3}$ V. **D.** $2\sqrt{2}$ V.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là không nằm trong quy tắc an toàn khi sử dụng dòng điện xoay chiều?

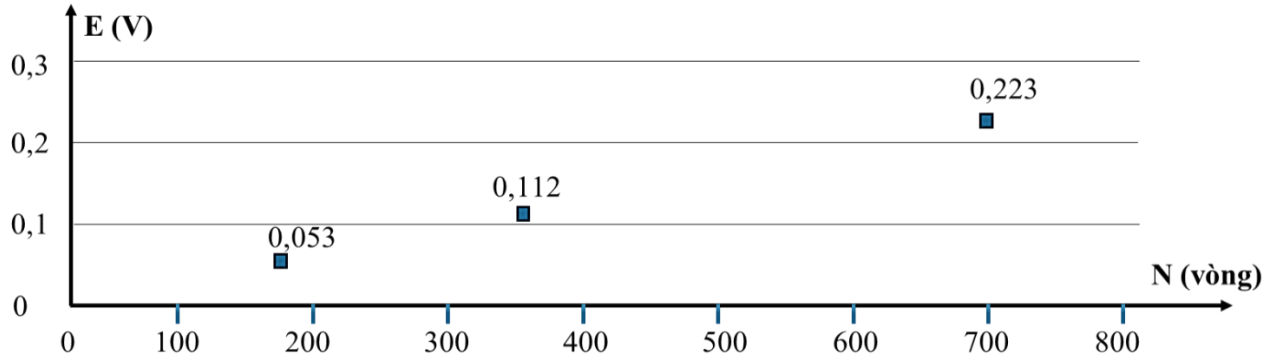
A. Tránh xa khu vực có điện thế cao như trạm điện, cột điện cao áp.

B. Ngắt các thiết bị điện không cần thiết trong gia đình khi có sấm, sét ngoài trời.

C. Lắp thiết bị đóng, ngắt điện ở vị trí dễ tiếp cận trong gia đình.

D. Luôn mua các thiết bị điện có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng.

Câu 11. Trong máy phát điện xoay chiều có thể thay đổi số vòng dây trên stato. Khi rôto là nam châm vĩnh cửu quay làm máy hoạt động tạo ra dòng điện xoay chiều hình sin trong cuộn dây. Suất điện động E (V) đo được ở hai đầu cuộn dây theo số vòng dây N của nó có đồ thị như Hình vẽ.



Biểu thức nào sau đây mô tả **gần đúng** mối liên hệ giữa suất điện động E của cuộn dây với số vòng dây N (vòng) của nó?

A. $E(mV) = 53N.$ **B.** $E(V) = 0,466N.$

C. $E(mV) = 0.32N.$ **D.** $E(V) = 0,112N.$

Câu 12. Nhận định nào sau đây là **đúng** khi nói về máy biến áp?

A. Máy biến áp là thiết bị biến đổi điện áp xoay chiều nhưng không làm thay đổi tần số dòng điện.

B. Máy biến áp là thiết bị biến đổi điện áp xoay chiều cả về độ lớn và tần số của dòng điện.

C. Máy biến áp là thiết bị không tiêu thụ điện năng, chỉ chuyển hoá điện áp của dòng điện.

D. Máy biến áp là thiết bị hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ có phần lõi sắt là nam châm vĩnh cửu.

Câu 13. Hiện nay, bộ sạc không dây được sử dụng rộng rãi cho nhiều dòng điện thoại thông minh. Phần đế sạc được cắm điện sẽ tạo ra một từ trường biên thiên gây ảnh hưởng lên cuộn dây được đặt

trong điện thoại. Từ trường biến thiên này sẽ tạo ra một dòng điện cảm ứng (được điều chỉnh phù hợp với các thông số của pin) và sạc pin cho điện thoại. Nguyên tắc hoạt động của sạc không dây dựa trên ứng dụng của

A. hiện tượng từ hoá của cuộn dây trong điện thoại.

B. cảm ứng điện từ.

C. sóng điện từ.

D. tác dụng từ của dòng điện một chiều.

Câu 14. Một máy biến thế dùng làm máy giảm thế (hạ thế) gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t (V)$ thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng:

A. 10 V. **B.** 20 V. **C.** 50 V. **D.** 500 V.

Câu 15. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Điện trường xuất hiện khi có từ trường biến thiên.

B. Từ trường xuất hiện khi có điện trường biến thiên.

C. Trong quá trình truyền sóng điện từ, cường độ điện trường và cảm ứng từ biến thiên với pha lệch nhau một góc vuông.

D. Trường điện từ lan truyền trong không gian được gọi là sóng điện từ.

Câu 16. Để tạo ra điện trường xoáy, **không cần** có

A. sự chuyển động của ống dây trong từ trường.

B. sự chuyển động của nam châm so với ống dây.

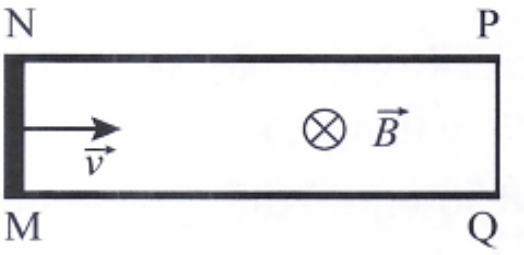
C. ống dây.

D. từ trường biến thiên.

Câu 17. Vinasat-1 là vệ tinh viễn thông địa tĩnh đầu tiên của Việt Nam(vệ tính địa tĩnh là vệ tinh mà ta quan sát nó từ trái đất dường như nó đứng im trên không). Điều kiện để có vệ tinh địa tĩnh là phải phóng vệ tinh sao cho mặt phẳng quay của nó nằm trong mặt phẳng xích đạo của trái đất, chiều chuyển động theo chiều quay của trái đất và có chu kì quay đúng bằng chu kì tự quay của trái đất là 24 giờ. Cho bán kính trái đất R = 6400 km. Biết vệ tinh quay trên quỹ đạo với tốc độ dài 3,07 km/s. Khi vệ tinh phát sóng điện từ, tỉ số giữa thời gian dài nhất và ngắn nhất sóng đến được mặt đất là

A. 1,16. **B.** 1,08. **C.** 1,25. **D.** 1,32.

Câu 18. Đoạn dây dẫn MN ở Hình vẽ dài 0,20 m đang bị kéo về bên phải với tốc độ 2,0 m/s. Biết B = 1,2 T, điện trở của MN là 100 Ω, bỏ qua điện trở các phần còn lại của mạch điện. Tìm lực cần thiết để kéo thanh ở tốc độ không đổi này (bỏ qua ma sát).



A. 1 N. **B.** 1,2 N.

C. 1,4 N. **D.** 2 N.

2 Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được* 0,1 *điểm.*
- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được* 0,25 *điểm.*
- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được* 0,50 *điểm.*
- *Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.*

Câu 1: Để đo độ lớn cảm ứng từ giữa hai cực của nam châm hình chữ U, một học sinh bố trí thí nghiệm như hình bên dưới

(1) là đoạn dây dẫn có chiều dài L cố định nằm ngang giữa hai cực nam châm và vuông góc với đường sức từ.

(2) Nam châm hình chữ U được đặt nằm ngang trên cân điện tử (3) đã hiệu chỉnh về số 0.

Cho dòng điện không đổi có cường độ I qua đoạn dây từ biến áp nguồn (không thể hiện trên hình vẽ) khi đó cân hiển thị số chỉ khối lượng m. Gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm là g.

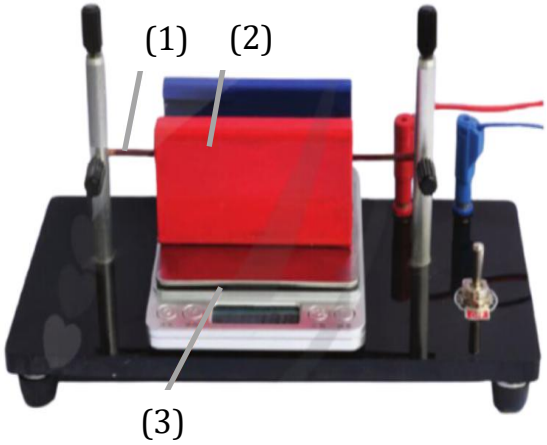
Trong mỗi nhận định sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

a) Số chỉ của cân tăng lên chứng tỏ dòng điện qua đoạn dây có chiều từ P đến Q. ☐

b) Độ lớn lực từ do từ trường của nam châm tác dụng lên đoạn dây $F = mg$. ☐

c) Độ lớn cảm ứng từ của từ trường giữa hai cực nam châm được xác định bằng công thức $B = \frac{mg}{LI}$. ☐

d) Nếu tăng cường độ dòng điện qua đoạn dây lên 2 lần thì độ lớn cảm ứng từ B của từ trường giữa hai cực nam châm giảm đi 2 lần. ☐



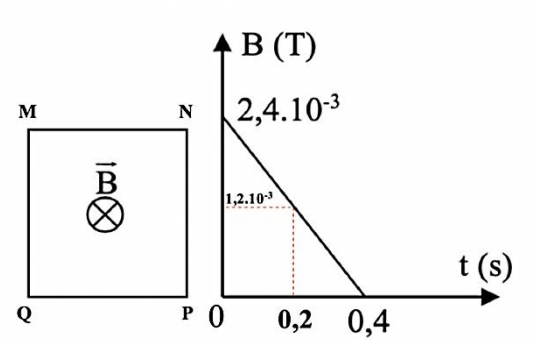
Câu 2: Một khung dây cứng phẳng diện tích $25cm^2$ gồm 10 vòng dây. Khung dây được đặt trong từ trường đều. Khung dây nằm trong mặt phẳng như hình vẽ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian theo đồ thị.

a) Từ thông qua khung dây tại thời điểm 0,2 s là $1,2 \cdot 10^{-5}\ Wb$ ☐

b) Độ biến thiên từ thông qua khung dây kể từ lúc t = 0 bằng đến $t = 0,4s$ bằng $-6 \cdot 10^{-5}\ Wb$. ☐

c) Suất điện động cảm ứng trong khung dây kể từ lúc $t = 0$ bằng đến t = 0,4s có độ lớn là $1,5 \cdot 10^{-4} V$. ☐

d) Chiều của dòng điện cảm ứng trong khung theo chiều MN ☐



Câu 3: Ở một bóng đèn sợi đốt có ghi 220 V - 75 W. Đèn được nối vào mạng điện xoay chiều. Khi đèn sáng bình thường, trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là **đúng**, phát biểu nào là **sai**?

a) Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đèn là 0,34 A. ☐

b) Số đo cường độ dòng điện của ampe kế mắc nối tiếp với đèn là 0,48 A. ☐

c) Trong một giờ, đèn tiêu thụ năng lượng điện là 75 W.h. ☐

d) Điện trở của đèn là 458Ω. ☐

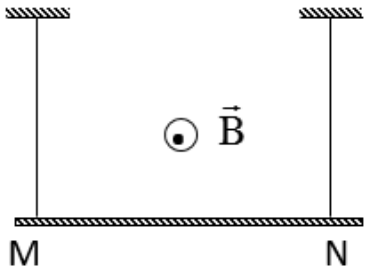
Câu 4: Treo đoạn dây dẫn MN có chiều dài $L = 25cm$, khối lượng của $10g$ bằng hai dây mảnh, nhẹ sao cho dây dẫn MN nằm ngang cân bằng. Biết cảm ứng từ có chiều như hình vẽ, có độ lớn $B = 0,04T$. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10m/s^2$.

a) Cho dòng điện chạy qua đoạn dây dẫn, để lực căng dây bằng 0 thì lực từ tác dụng lên dây có chiều hướng xuống. ☐

b) Dòng điện có chiều từ N tới M thì lực từ tác dụng lên đoạn dây sẽ đặt tại trung điểm của đoạn dây và có chiều hướng lên. ☐

c) Dòng điện có cường độ bằng 10A và chiều từ N tới M thì lực căng dây bằng 0. ☐

d) Dòng điện có cường độ bằng 16A và chiều từ M tới N thì lực căng mỗi dây là 0,26 N. ☐

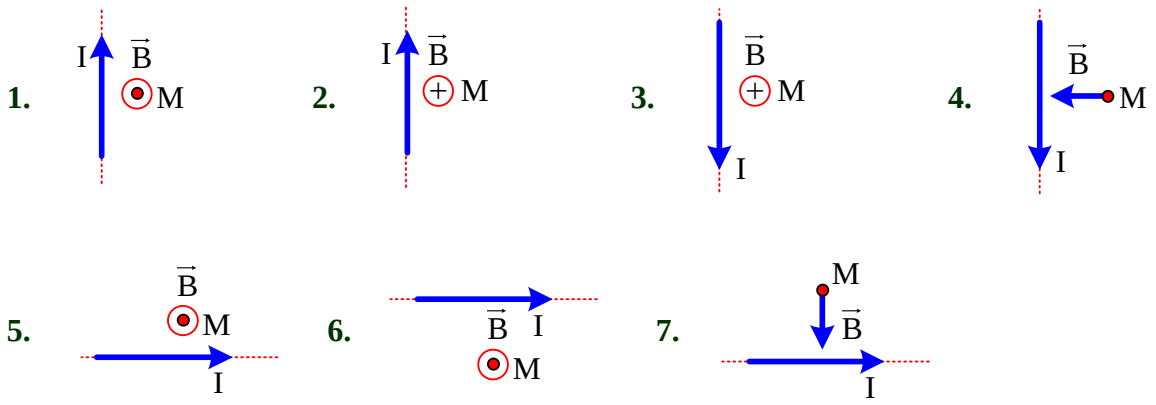


3 Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm

Câu 1: Trong các hình vẽ dưới đây, số hình vẽ xác định đúng hướng của véc tơ cảm ứng từ tại M gây bởi dòng điện trong dây dẫn thẳng dài vô hạn:



Đáp án:				

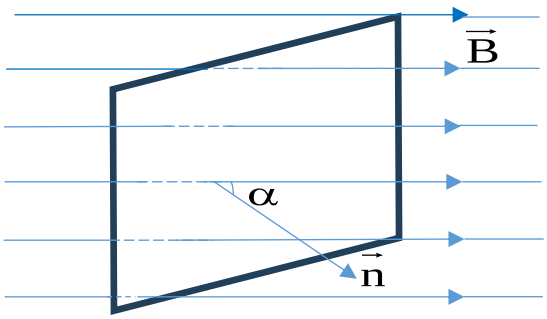
Câu 2: Tiến hành thí nghiệm đo cảm ứng từ của nam châm điện. Đặt khung dây $n = 100$ vòng có chiều dài một cạnh $\ell = 10\,\text{cm}$ trong từ trường đều của nam châm điện. Đóng công tắc, cho dòng điện chạy trong khung dây. Đặt khung dây song song với hai cực của nam châm. Thay đổi giá trị cường độ dòng điện qua khung dây và xác định giá trị của lực từ F tương ứng, ghi kết quả thí nghiệm, ta có bảng sau:

Lần đo	I (A)	F (N)
1	0,20	0,051
2	0,40	0,095
3	0,60	0,148

Giá trị trung bình phép đo độ lớn cảm ứng từ B của từ trường nam châm là bao nhiêu mT (làm tròn đến hàng đơn vị)

Đáp án:				

Câu 3: Một mặt có diện tích $S = 4{,}0\,\text{dm}^2$, được đặt trong từ trường đều và tạo với cảm ứng từ góc $\alpha = 30^0$ (Hình bên). Từ thông qua mặt S là $\Phi = 12\,\text{mWb}$. Độ lớn của cảm ứng từ là bao nhiêu tesla (kết quả được viết đến hai chữ số thập phân)?



Đáp án:				

Câu 4: Trong đàn ghi-ta điện, các dây đàn dao động tạo ra một từ trường biến thiên, từ trường đó sinh ra suất điện động cảm ứng trong các cuộn dây của bộ

thu (pickup). Giả sử rằng một cuộn dây của bộ thu có 500 vòng và diện tích mỗi vòng là $0,0005\,\text{m}^2$. Khi dây đàn dao động, từ trường biến thiên với tần số $440\,\text{Hz}$ và cảm ứng từ có độ lớn $0,02\,\text{T}$. Suất điện động cảm ứng cực đại trong cuộn dây của bộ thu khi dây đàn dao động (làm tròn đến hàng đơn vị) bằng bao nhiêu Vôn?

Đáp án:				

Câu 5: Một sóng điện từ truyền qua vị trí điểm M trong không gian. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0. Khi cảm ứng từ tại M bằng $0,5\,B_0$ thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là bao nhiêu lần cường độ dòng điện cực đại?

Đáp án:				

Câu 6: Phần ứng của một máy phát điện xoay chiều một pha có 200 vòng dây giống nhau. Từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng bằng $2\,\text{mWb}$ và biến thiên điều hòa với tần số $50\,\text{Hz}$. Suất điện động của máy có giá trị hiệu dụng bằng bao nhiêu Vôn (làm tròn đến hàng đơn vị)?

Đáp án:				

II ĐỀ SỐ 2

1 Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.
(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

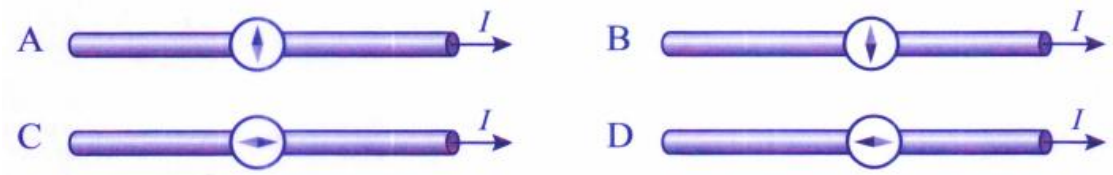
A. Các đường sức điện bắt đầu từ điện tích âm và kết thúc ở điện tích dương.

B. Các dường sức từ đi ra ngoài thanh nam châm từ cực Nam và đi vào trong thanh nam châm từ cực Bắc.

C. Các đường sức từ của dòng điện tròn có chiều đi vào mặt Bắc và đi ra mặt Nam của dòng điện tròn ấy.

D. Đường sức từ của dòng điện thẳng dài là những đường tròn nằm trong những mặt phẳng vuông góc với dòng điện có tâm là giao điểm giữa dòng điện và mặt phẳng đó.

Câu 2. Một học sinh dùng một la bàn nhỏ đặt phía trên một đoạn dây dẫn thẳng dài mang dòng điện để tìm hiểu về chiều đường sức của dòng điện thẳng. Hình vẽ mô tả bốn thử nghiệm của học sinh này với một đoạn dây dẫn có dòng điện đi qua.



Hình ảnh nào thể hiện hướng chính xác của kim la bàn?

A. Hình A. **B.** Hình B. **C.** Hình C. **D.** Hình D.

Câu 3. Các đường sức từ xung quanh dây dẫn thẳng có dòng điện không đổi chạy qua có dạng là

A. những đường thẳng song song với dòng điện.

B. những đường thẳng vuông góc với dòng điện.

C. những vòng tròn đồng tâm với tâm nằm tại vị trí nơi dòng điện chạy qua.

D. những đường xoắn ốc đồng trục với trục là dòng điện.

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là **sai?**

A. Xung quanh dòng điện có từ trường.

B. Tương tác giữa hai dòng điện là tương tác từ.

C. Xung quanh điện tích chuyển động có cả điện trường và từ trường.

D. Các đường sức từ là các đường cong hở.

Câu 5. Chỉ ra phát biểu ***sai***.

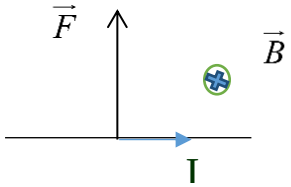
A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện có phương vuông góc với dòng điện.

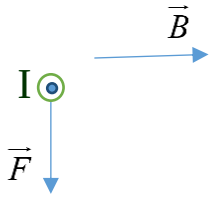
B. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện có phương vuông góc với đường cảm ứng từ.

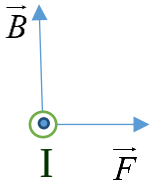
C. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện có phương vuông góc với mặt phẳng chứa dòng điện và đường cảm ứng từ.

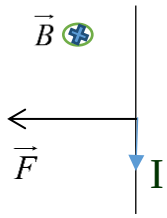
D. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện có phương tiếp tuyến với các đường cảm ứng từ.

Câu 6. Xét đoạn dây dẫn thẳng, dài mang dòng điện đặt trong từ trường đều theo phương vuông góc với đường sức từ. Hình vẽ nào dưới đây biểu diễn đúng phương, chiều của lực từ tác dụng lên dây dẫn?

A.


B.


C.


D.


Câu 7. Một đoạn dây dẫn dài 2 cm nằm trong từ trường, dòng điện chạy qua có cường độ 1A. Một nam châm tạo từ trường có cường độ cảm ứng từ 0,5 T và hợp với dây dẫn một góc 30^0. Lực từ tác dụng lên dây dẫn có độ lớn là

A. 10.10^{-2} N. **B.** $0,5.10^{-2}$ N. **C.** $1,0.10^{-2}$ N. **D.** 50.10^{-2} N.

Câu 8. 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 9. Một thanh dẫn điện dài 40 cm chuyển động tịnh tiến trong từ trường đều, cảm ứng từ bằng 0,4 T. Véctơ vận tốc của thanh hợp với đường sức từ một góc 30^0. Một vôn kế nối với hai đầu thanh chỉ 0,2 V. Có véctơ vận tốc v vuông góc với thanh dẫn. Vận tốc của thanh là

A. 2 m/s **B.** 1 m/s **C.** 2,5 m/s. **D.** 1,5 m/s

Câu 10. Nhận định nào sau đây **không đúng** khi nói về dòng điện xoay chiều?

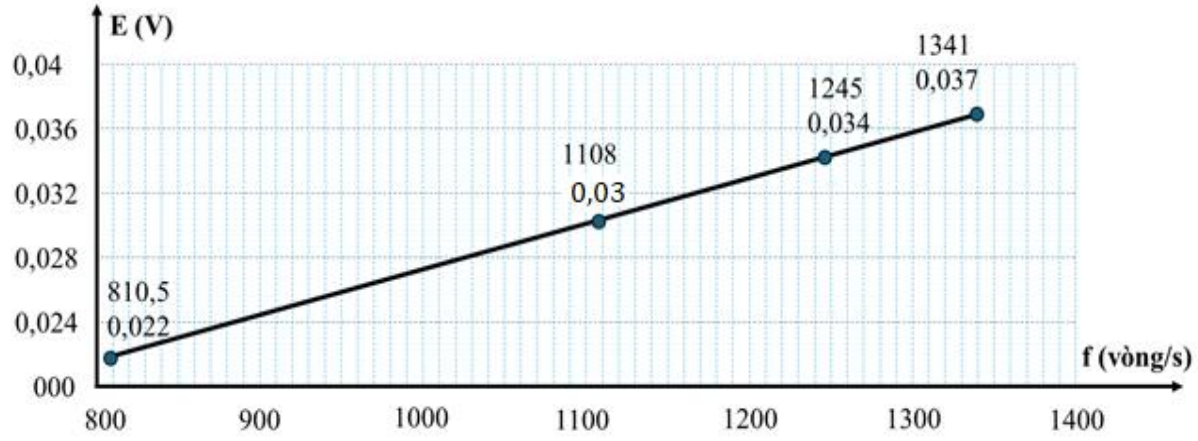
A. Dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi nhờ được sản xuất ở các nhà máy có công suất lớn.

B. Dòng điện xoay chiều có điện áp lớn nên được sử dụng rộng rãi.

C. Dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi nhờ ưu thế dễ truyền tải đi xa nhờ máy biến áp

D. Dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi nhờ có nhiều tác dụng hơn dòng điện một chiều.

Câu 11. Một máy phát điện xoay chiều có rôto là nam châm vĩnh cửu quay với tần số f (vòng/s) tạo ra trong cuộn dây trên stato một dòng điện hình sin. Mắc hai đầu cuộn dây với vôn kế để khảo sát suất điện động trong cuộn dây theo tần số quay của rôto. Kết quả được biểu diễn bằng đồ thị có trục tung là suất điện động $E(V)$, trục hoành là tần số quay của rôto theo đơn vị vòng/s (Hình vẽ). Biết khi rôto không quay thì suất điện động hai đầu cuộn dây bằng 0, sai số của suất điện động là $\Delta E = \pm 0,005V$. Biểu thức nào sau đây biểu diễn mối liên hệ của suất điện động cực đại theo tần số của rôto?



A. $E_0 = 3,90.10^{-5} f \pm 0,005(V)$.

B. $E_0 = 4,24.10^{-3} f \pm 0,005(V)$.

C. $E_0 = 3,01.10^{-5} f \pm 0,005(V)$.

D. $E_0 = 3,01.10^{-3} f \pm 0,005(V)$.

Câu 12. Nhận định nào sau đây là **không đúng** khi nói về vai trò của máy biến áp trong truyền tải điện năng?

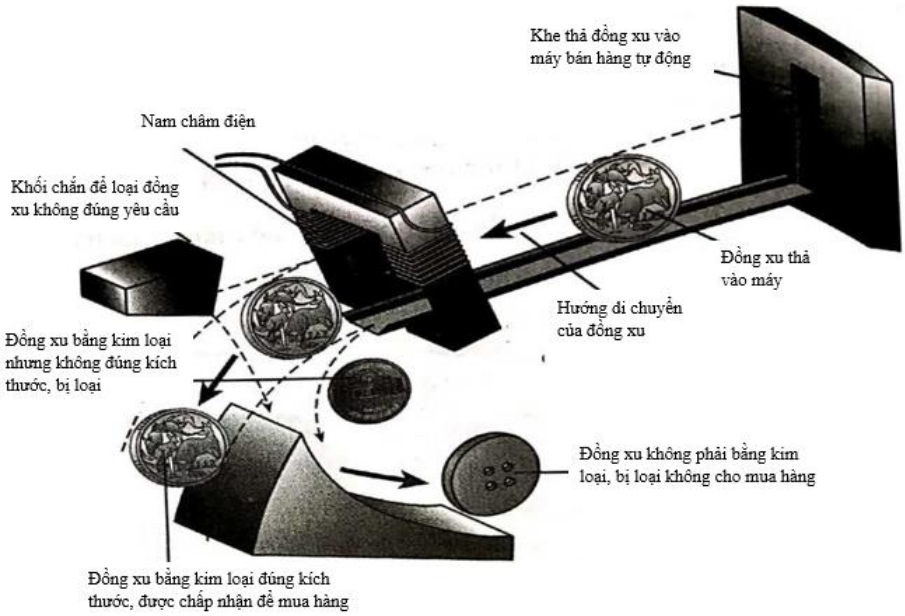
A. Máy biến áp có vai trò lớn trong truyền tải điện năng đi xa, giúp giảm hao phí trên đường truyền.

B. Máy biến áp có vai trò quan trọng trong chuyển đổi dòng một chiều thành dòng xoay chiều giúp dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi hiện nay.

C. Máy biến áp có vai trò quan trọng trong truyền tải dòng điện xoay chiều giúp tăng điện áp trước khi truyền và giảm điện áp ở nơi sử dụng.

D. Máy biến áp có vai trò lớn trong việc giảm chi phí truyền tải điện năng từ nhà máy đến nơi sử dụng.

Câu 13. Hình vẽ dưới trình bày một sơ đồ phân loại đồng xu trong máy bán hàng tự động. Có một máng nghiêng cho đồng xu chuyển động từ khe thả đồng xu đến nam châm điện. Nếu không có lực nào cản chuyển động của đồng xu hoặc lực cản rất nhỏ thì đồng xu sẽ đập vào khối chắn, rơi theo hướng bị loại, không được chấp nhận để mua hàng.



Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Đồng xu làm bằng kim loại khi đi qua nam châm điện sẽ có hiện tượng cảm ứng điện từ, sinh ra dòng điện cảm ứng trong đồng xu.

B. Chỉ cần đồng xu làm bằng kim loại với kích thước bất kỳ đều được chấp nhận để mua hàng.

C. Đồng xu làm bằng nhựa có khối lượng bằng đồng xu kim loại khi qua nam châm điện đều có tốc độ như nhau.

D. Không có dòng điện Foucault xuất hiện trong đồng xu kim loại khi đi qua nam châm điện.

Câu 14. Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

A. 50 V. **B.** 105 V. **C.** 70 V. **D.** 630 V.

Câu 15. Phát biểu nào sau đây là **đúng**? Trường điện từ xuất hiện xung quanh

A. một điện tích đứng yên. **B.** một dòng điện không đổi.

C. một ống dây điện. **D.** vị trí có tia lửa điện.

Câu 16. Trong sóng điện từ, từ trường có hướng

A. song song với hướng của điện trường.

B. ngược với hướng của điện trường.

C. vuông góc với hướng của điện trường.

D. tạo với hướng của điện trường một góc 45°.

Câu 17. Một ăngten rađa phát ra những sóng điện từ đến một vật đang chuyển động về phía rađa. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 80 ms. Sau 2 phút đo lần thứ hai, thời gian từ lúc phát đến đến lúc nhận nhận lần này là 76 ms. Tính tốc độ trung bình của vật. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.10^8 m/s.

A. 29 m/s. **B.** 5 m/s. **C.** 6 m/s. **D.** 7 m/s.

Câu 18. 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 50,0 μT. Trong 1 giây, cánh máy bay quay tạo ra suất điện động cảm ứng là bao nhiêu?

A. $6,28\,\text{mV}$. **B.** $3,14\,\text{mV}$. **C.** $4,32\,\text{mV}$. **D.** $2,83\,\text{mV}$.

2 Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được* 0,1 *điểm.*
- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được* 0,25 *điểm.*
- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được* 0,50 *điểm.*
- *Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.*

Câu 1: Một đoạn dây dẫn thẳng dài 128 cm được đặt trong không khí sao cho dây dẫn vuông góc với các đường sức từ trong một từ trường đều có cảm ứng từ 0,83 T. Dòng điện chạy qua đoạn dây dẫn này có cường độ 18 A.

a) lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang không phụ thuộc vào môi trường xung quanh. ☐

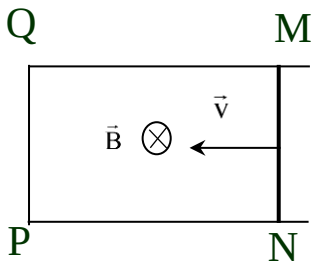
b) Khi thay đổi cường độ dòng điện lên gấp đôi thì chiều hướng của lực từ đổi chiều. ☐

c) Khi tăng đồng thời cường độ dòng điện và cảm ứng từ lên hai lần thì độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây tăng gấp đôi. ☐

d) Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn 19N. ☐

Câu 2: Hình bên biểu diễn một thanh dẫn điện MN trượt trên hai thanh kim loại theo chiều vuông góc với cảm ứng từ. Biết $B = 0,40\,T$, $MN = PQ = 0,20\,m$. Thanh MN đang chuyển động về bên

trái với vận tốc có độ lớn $0,2\,m/s$ và có hướng vuông góc với nó. Toàn bộ mạch điện có điện trở $2,0\,\Omega$. Các thanh kim loại không nhiễm từ, bỏ qua ma sát.



a) Suất điện động cảm ứng trong thanh MN có độ lớn là $1,6.10^{-2}$ V. ☐

b) Dòng điện trong mạch có chiều NMQP. ☐

c) Lực kéo thanh MN chuyển động đều với tốc độ đã cho là $6,4.10^{-4}$ N. ☐

d) Nếu coi NM là nguồn điện thì M đóng vai trò cực dương. ☐

Câu 3: Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0\cos\left(100\pi t+\frac{\pi}{4}\right)$(A). Tại thời điểm t = 0, cường độ dòng điện trong mạch là 2A.

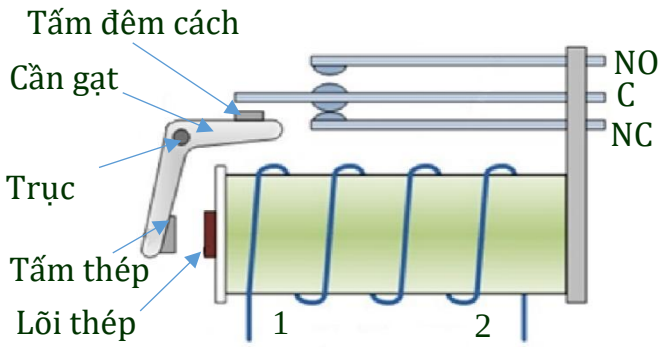
a) Tần số của dòng điện là 50 Hz. ☐

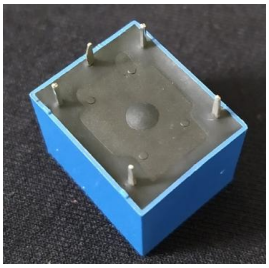
B) Pha của dòng điện tại $t = \frac{1}{200}$ s là $\frac{\pi}{4}$ rad. ☐

c) Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 2A. ☐

d) Thời điểm gần nhất cường độ dòng điện trong mạch có giá trị bằng 0 là $t = \frac{3}{400}$ s. ☐

Câu 4: Hình dưới đây là sơ đồ cấu tạo của rơle điện từ 5 chân (1, 2, C, NC, NO). Chân 1 và 2 là hai đầu của cuộn dây kích từ tạo ra từ trường khi có dòng điện chạy qua. Các chân kết nối điện là C, NC và NO. Trong đó NO và NC là hai chân của tiếp điểm cố định. Chân NC nối tiếp điểm thường đóng, chân NO nối với tiếp điểm thường mở. Chân C nối với tiếp điểm di động có thể di chuyển nhờ cần gạt như hình vẽ. Chỉ ra phát biểu nào đúng, sai khi nói về hoạt động của rơle điện từ.





a) Khi cuộn dây kích từ chưa được cấp điện, chân C và chân NC thông mạch, chân C và chân NO hở mạch. ☐

b) Khi cuộn dây kích từ được cấp điện, cuộn dây như một nam châm hút tấm thép làm quay cần gạt, đẩy tiếp điểm di động C tách khỏi tiếp điểm cố định NC và tiếp xúc với tiếp điểm NO. ☐

c) Nếu cấp cho cuộn dây kích từ một dòng điện không đổi với 1 nối với cực dương của nguồn, 2 nối với cực âm của nguồn thì cảm ứng từ hướng từ tấm thép trên cần gạt vào lõi thép của cuộn dây kích từ. ☐

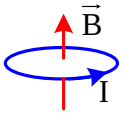
d) Nếu cấp cho cuộn dây kích từ một dòng điện không đổi với 1 nối với cực âm của nguồn, 2 nối với cực dương của nguồn thì từ trường trong cuộn dây sẽ đổi chiều. Do đó, cuộn dây sẽ đẩy tấm thép trên cần gạt, chân NC và C thông mạch, chân C và NO hở mạch. ☐

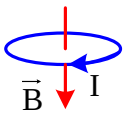
3 Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

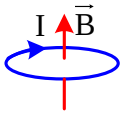
Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

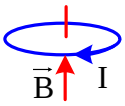
Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm

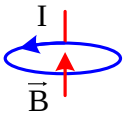
Câu 1: Trong các hình vẽ sau, số hình vẽ nào biểu diễn sai hướng của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây của dòng điện trong vòng dây tròn mang dòng điện là

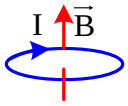
1. 

2. 

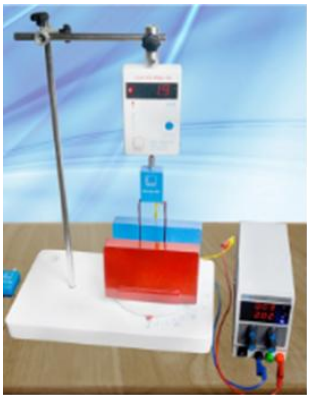
3. 

4. 

5. 

6. 

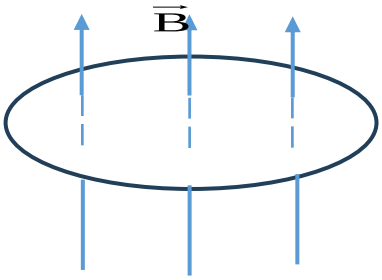
Đáp án:				



Câu 2: Để đo độ lớn cảm ứng từ của nam châm, ta có thể sử dụng các dụng cụ như hình bên. Đoạn dây dẫn nằm ngang có chiều dài 10 cm được giữ cố định trong từ trường đều giữa hai cực của nam châm. Lực kế được giữ cố định bởi giá treo, đầu dưới móc giữ khung dây. Khi trong đoạn dây dẫn có dòng điện thì có lực từ tác dụng lên phần dây dẫn nằm ngang trong từ trường. Ban đầu, khi chưa có dòng điện trong dây dẫn, số chỉ của lực kế là 0,2 N. Đóng công tắc, điều chỉnh cường độ dòng điện $I = 10\ A$ có chiều từ trái qua phải thì số chỉ lực kế là 0,21 N. Biết từ trường hướng vào trong. Độ lớn cảm ứng từ của nam châm bằng bao nhiêu Tesla (T)

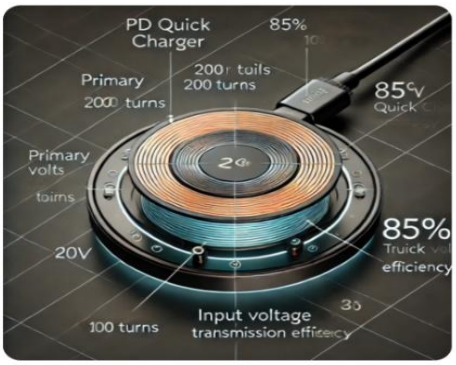
Đáp án:				

Câu 3: Một vòng dây dẫn phẳng có diện tích $S = 160\,cm^2$ được đặt vuông góc với cảm ứng từ trong một từ trường đồng nhất nhưng có độ lớn tăng đều với tốc độ $0,020\,T/s$ (Hình vẽ). Biết tổng điện trở của mạch là $4,0\,\Omega$, Cường độ của dòng điện cảm ứng trong vòng dây bằng bao nhiêu mA.



Đáp án:				

Câu 4: Một sạc không dây sử dụng công nghệ PD Quick Charge có cuộn dây sơ cấp với số vòng $N_1 = 300$ vòng và cuộn dây thứ cấp với số vòng $N_2 = 150$ vòng. Điện áp đầu vào của cuộn dây sơ cấp là $U_1 = 20\ V$. Điện áp đầu ra của cuộn dây thứ cấp bằng bao nhiêu vôn (V)? Biết rằng công nghệ PD Quick Charge đảm bảo hiệu suất truyền tải là 95%.

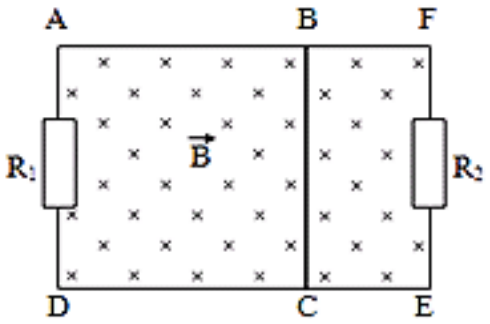


Đáp án:				

Câu 5: Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình $B = B_0 \cos(2\pi.10^6 t)$ (t tính bằng s). Kể từ lúc t = 0, thời điểm đầu tiên để cảm ứng từ tại điểm đó bằng 0 là bao nhiêu μs?

Đáp án:				

Câu 6: Trong miền không gian có từ trường đều với cảm ứng từ B = 0,5 T, người ta đặt một khung dây dẫn hình chữ nhật làm bằng kim loại có điện trở không đáng kể, trên đó có các điện trở $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 3\Omega$.. Thanh kim loại BC dài 20 cm có điện trở $0,25\Omega$ trượt đều không ma sát trên hai cạnh của khung dây về phía R_2 . Khi thanh BC chuyển động chuyển động đều với vận tốc $10 m/s$ thì cường độ dòng điện I_1 bằng bao nhiêu lần I_2?



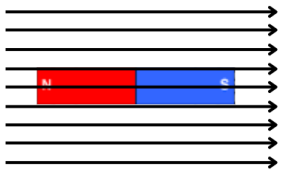
Đáp án:				

III ĐỀ SỐ 3

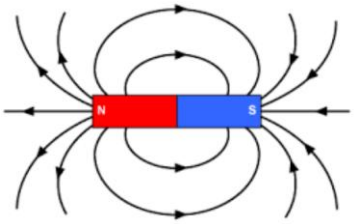
1 Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.
(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)

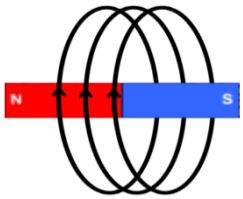
Câu 1. Hình ảnh nào sau đây mô tả đường sức từ của từ trường gây bởi nam châm thẳng?



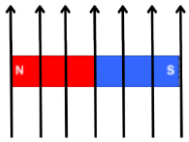
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 2. Từ phổ là

A. hình ảnh của các đường mạt sắt cho ta hình ảnh của các đường sức từ của từ trường.

B. hình ảnh tương tác của hai nam châm với nhau.

C. hình ảnh tương tác giữa dòng điện và nam châm.

D. hình ảnh tương tác của hai dòng điện chạy trong hai dây dẫn thẳng song song.

Câu 3. Hai dây dẫn mang dòng điện bằng nhau và ngược chiều nhau, như hình vẽ. Tại điểm M ở giữa hai dây, từ trường

A. hướng về bên trái.

B. hướng xuống dưới, về phía cuối trang.

C. hướng lên trên, về phía đầu trang.

D. hướng về bên phải.

Câu 4. Trong các phát biểu sau, có bao nhiêu phát biểu **đúng**?

(1) Mọi nam châm đều có hai cực: cực âm (-) và cực dương (+).

(2) Một số loài vật có thể sử dụng từ trường để tạo ra dòng điện làm tê liệt con mồi.

(3) Khi đặt một kim la bàn gần một dây dẫn có dòng điện chạy qua, kim la bàn sẽ bị lệch so với vị trí ban đầu.

(4) Trái Đất là một nam châm khổng lồ, cực Bắc nam châm Trái Đất chính là cực Bắc địa lí và ngược lại.

(5) Cảm ứng từ là đại lượng đặc trưng cho từ trường về mặt năng lượng.

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

Câu 5. Phát biểu nào sau đây ***không*** đúng?

A. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện chạy qua đoạn dây dẫn.

B. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với chiều dài của đoạn dây dẫn.

C. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với góc hợp bởi đoạn dây dẫn và đường sức từ.

D. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với cảm ứng từ tại điểm đặt đoạn dây dẫn.

Câu 6. Xét dây dẫn có chiều dài L, có dòng điện I chạy qua đặt tại điểm M trong từ trường, chịu tác dụng của lực điện từ F. Khi thay đổi L hoặc I thì F thay đổi nhưng tỉ số nào sau đây luôn không đổi?

A. $\frac{FI}{2L}$ **B.** $\frac{FI}{L}$ **C.** $\frac{F}{IL}$. **D.** $\frac{F}{2IL}$

Câu 7. Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm mang dòng điện có cường độ 50 mA được đặt vào một vùng từ trường đều có cảm ứng từ $100\mu T$. Độ lớn cực đại của lực từ tác dụng lên đoạn dây đó bằng bao nhiêu μN?

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

Câu 8. Cách nào sau đây **không** làm cho từ thông qua tiết diện vòng dây dẫn kín biến thiên?

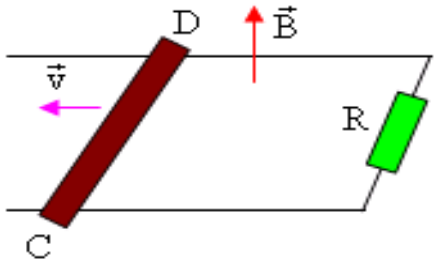
A. Quay vòng dây cắt ngang các đường cảm ứng từ của nam châm vĩnh cửu.

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 9. Thanh đồng chất $CD = 20\,cm$ trượt với vận tốc đều v = 5 m/s trên hai thanh kim loại nằm ngang (hình vẽ). Hệ thống được đặt trong một từ trường đều $B = 0,2T$ hướng lên thẳng đứng, R = 2 Ω. Cường độ của dòng điện cảm ứng qua thanh bằng bao nhiêu?



A. $0,01A$. **B.** $0,2A$.

C. $0,1A$. **D.** $0,02A$.

Câu 10. Dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch chỉ có điện trở thuần 10Ω, có giá trị cực đại $0,1\sqrt{2}A$, công suất toả nhiệt của đoạn mạch là

A. $0,5W$. **B.** $1,0W$. **C.** $0,1W$. **D.** $2W$.

Câu 11. Một công suất điện 240 kW được truyền đi bằng dây dẫn có điện trở 5,0 Ω. Biết điện áp ở đầu đường dây truyền đi là 6,0 kV. Hao phí năng lượng điện trên đường dây là

A. 20 W. **B.** 200 W. **C.** 1,6 kW. **D.** 8,0 kW.

Câu 12. Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng:

A. tăng cường độ dòng điện, giảm điện áp.

B. giảm cường độ dòng điện, tăng điện áp.

C. tăng cường độ dòng điện, tăng điện áp.

D. giảm cường độ dòng điện, giảm điện áp.

Câu 13. Hiện nay, để giảm bớt lượng khí thải độc hại ra môi trường cũng như giảm các nguy hiểm từ việc rò rỉ khí gas, người ta có thể sử dụng bếp từ trong nấu ăn. Vậy bếp từ hoạt động theo hiện tượng

A. cộng hưởng. **B.** cảm ứng điện từ.

C. sóng điện từ. **D.** giao thoa sóng.

Câu 14. Một máy biến áp lí tưởng có hai cuộn dây N_1 và N_2. Khi mắc hai đầu cuộn N_1 vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu của cuộn N_2 để hở có giá trị là 8 V. Khi mắc hai đầu cuộn N_2 vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu của cuộn N_1 để hở có giá trị là 2 V. Giá trị U bằng

A. 8 V. **B.** 16 V. **C.** 6 V. **D.** 4 V.

Câu 15. Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, vectơ $\vec{B}$ và vectơ $\vec{E}$ luôn luôn

A. trùng phương với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.

B. dao động cùng pha.

C. dao động ngược pha.

D. biến thiên tuần hoàn theo không gian, không tuần hoàn theo thời gian.

Câu 16. Sóng điện từ trong chân không có tần số f = 150 kHz, bước sóng của sóng điện từ đó là

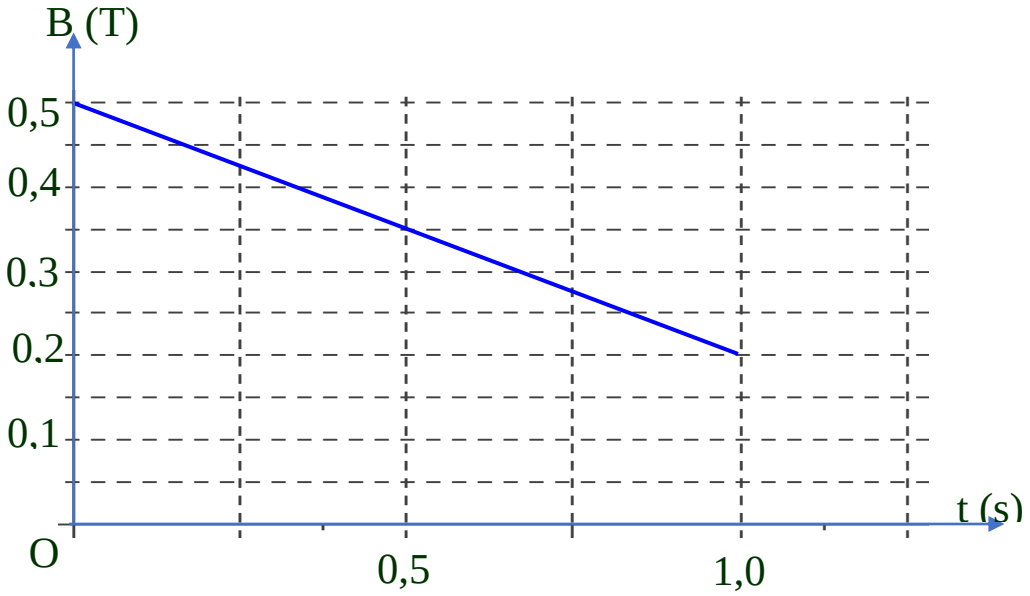
A. λ = 2000 m. **B.** λ = 2000 km.

C. λ = 1000 m. **D.** λ = 1000 km.

Câu 17. Một ăngten rađa phát ra những sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía rađa. Thời gian từ lúc ăngten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 120 (μs). Ăngten quay với tốc độ 0,5 (vòng/s). Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay ăngten lại phát sóng điện từ. Thời gian từ lúc phát đến đến lúc nhận nhận lần này là 117 (μs). Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.10^8 (m/s). Tính tốc độ trung bình của máy bay.

A. 229 m/s. **B.** 226 m/s. **C.** 227 m/s. **D.** 225 m/s.

Câu 18. Một khung dây dẫn kín hình vuông có cạnh dài $10cm$ gồm 500 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho vectơ đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng khung dây cùng phương cùng chiều với vectơ cảm ứng từ. Điện trở suất và tiết diện của dây kim loại có giá trị lần lượt là $2.10^{-8}\Omega m$ và $0,4mm^2$. Giá trị cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ. Công suất toả nhiệt sinh ra trong khung dây có giá trị bao nhiêu?



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

2 Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được* 0,1 *điểm.*
- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được* 0,25 *điểm.*
- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được* 0,50 *điểm.*
- *Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.*

Câu 1: Một đoạn dây thẳng bằng đồng được đặt vuông góc với từ trường đều, có dòng điện $7,0$ A chạy qua. Khối lượng của một đơn vị chiều dài của đoạn dây là $46,6$ g/m, và gia tốc trọng trường là $9,8$ m/s^2. Bỏ qua ảnh hưởng của từ trường Trái Đất lên đoạn dây.

a) Lực từ tác dụng lên đoạn dây sẽ tăng lên nếu cảm ứng từ trong từ trường đều tăng lên mà dòng điện giữ nguyên. ☐

b) Biết đoạn dây nằm cân bằng, cảm ứng từ $\vec{B}$ có phương nằm ngang và chiều từ phải sang trái. ☐

c) Nếu thay dây dẫn trên bằng dây dẫn nhôm có cùng kích cỡ nhưng khối lượng riêng thấp hơn, thì lực từ cần để cân bằng dây sẽ tăng. ☐

d) Lực từ có thể cân bằng với trọng lực khi đoạn dây được đặt trong một từ trường với cảm ứng từ bằng $6,5.10^{-2}$ T. ☐

Câu 2: Trong chẩn đoán bệnh bằng cộng hưởng từ, người được chụp nằm trong từ trường hướng dọc cơ thể, từ đầu đến chân. Một người được chụp đã quên tháo vòng tay của mình. Vòng tay này bằng kim loại có bán kính 4,0 cm và có điện trở 0,02 Ω. Giả sử mặt phẳng của vòng tay vuông góc với cảm ứng từ và khi chụp, từ trường của máy giảm từ 2 T xuống 0,50 T trong 1,5 s.

a) Khi được chụp cộng hưởng từ, không đeo các đồ dùng bằng kim loại vì dòng điện cảm ứng trong các đồ dùng ấy có thể ảnh hưởng đến kết quả đo của máy. ☐

b) Độ biến thiên từ thông qua vòng dây kim loại có giá trị gần bằng $7,54.10^{-3}$ Wb. ☐

c) Suất điện động cảm ứng trong vòng dây kim loại là 5,03 V. ☐

d) Cường độ dòng điện cảm ứng sinh ra do thay đổi từ trường của máy cộng hưởng từ khi chụp có giá trị gần bằng 0,25 A. ☐

Câu 3: Một máy phát điện xoay chiều có cuộn dây gồm 10 vòng, diện tích mỗi vòng là 0,1 m^2, từ trường có cảm ứng từ là 0,2 T , tần số 50 Hz quay trong từ trường đều. Các nhận định sau đây là đúng hay sai?

a) Suất điện động cảm ứng trong cuộn dây phụ thuộc vào số vòng dây và tốc độ quay của cuộn dây. ☐

b) Suất điện động cực đại trong cuộn dây đạt giá trị lớn nhất khi từ thông qua cuộn dây là nhỏ nhất. ☐

c) Suất điện động cực đại có độ lớn xấp xỉ bằng 62,8 V. ☐

d) Nếu điện trở của cuộn dây là 10Ω thì dòng điện cảm ứng cực đại trong cuộn dây là 5A. ☐

Câu 4: Một sóng điện từ có tần số $5 \cdot 10^{15}$ Hz lan truyền trong một môi trường với tốc độ $2,5 \cdot 10^{8}$ m / s.

a) Môi trường được nói đến ở đây là chân không. ☐

b) Sóng điện từ này có chu kì là $2 \cdot 10^{-16}$ s. ☐

c) Sóng điện từ này có thể truyền được qua nước. ☐

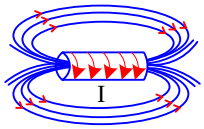
d) Năng lượng của sóng khi truyền qua đoạn đường dài 1 km với công suất P = 10 W là $4 \cdot 10^{-5}$ J. ☐

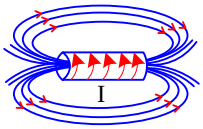
3 Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

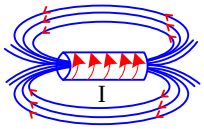
Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

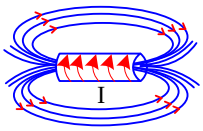
Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm

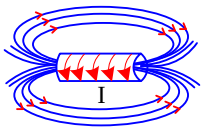
Câu 1: Trong các hình vẽ sau, số hình vẽ nào biểu diễn đúng hướng của đường cảm ứng từ của dòng điện trong ống dây gây nên:

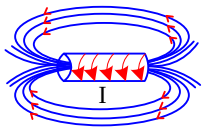
1. 

2. 

3. 

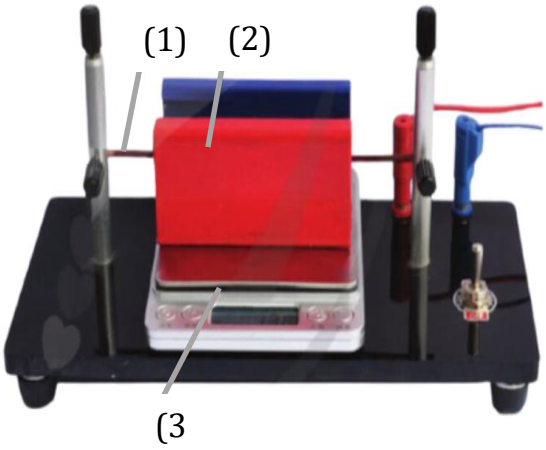
4. 

5. 

6. 

Đáp án:				

Câu 2: Để đo độ lớn cảm ứng từ của nam châm, có thể sử dụng các dụng cụ như vẽ. Đoạn dây dẫn nằm ngang có chiều dài 10 cm được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm. Nam châm này đặt trên một cái cân. Khi trong đoạn dây dẫn có dòng điện thì có lực từ tác dụng lên phần dây dẫn nằm ngang trong từ trường. Tùy vào chiều của dòng điện qua dây dẫn mà nó có thể bị kéo thẳng đứng xuống dưới hoặc bị đẩy lên trên. Do đó số chỉ của cân có thể tăng lên, giảm xuống hoặc không đổi; lấy gia tốc trọng trường $g = 9,8\ m/s^2$. Kết quả thí nghiệm khi cho thay đổi giá trị của cường độ dòng điện thì số chỉ của cân tương ứng như sau:

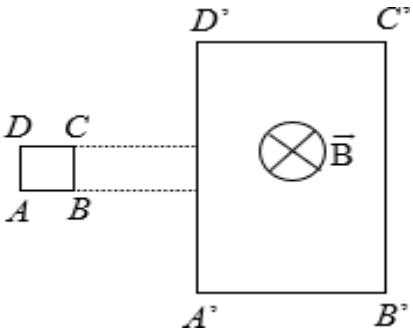


Lần đo	I (A)	m (g)
1	0,3400	0,5700
2	0,4800	0,7600
3	0,5900	0,8800

Độ lớn của cảm ứng từ trung bình là bao nhiêu Tesla (T) (làm tròn 2 chữ số thập phân)

Đáp án:				

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



Đáp án:				

Câu 4: Một bếp từ có công suất $2000\,W$ và hiệu suất 85% được sử dụng để đun nồi có điện trở $0,1\Omega$. Giả sử điện áp cung cấp cho cuộn dây từ là $220\,V$. Cường độ dòng điện trong cuộn dây (làm tròn đến hai chữ số thập phân) bằng bao nhiêu Ampe?

Đáp án:				

Câu 5: Một sóng điện từ có bước sóng $600\,nm$ truyền qua một môi trường có chỉ số khúc xạ là $1,5$. Bước sóng của sóng truyền trong môi trường này là bao nhiêu nm?

Đáp án:				

Câu 6: Một khung dây dẫn của máy phát điện xoay chiều quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Tại

thời điểm $t = 0$, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng bao nhiêu độ?

Đáp án:				

V ĐỀ SỐ 4

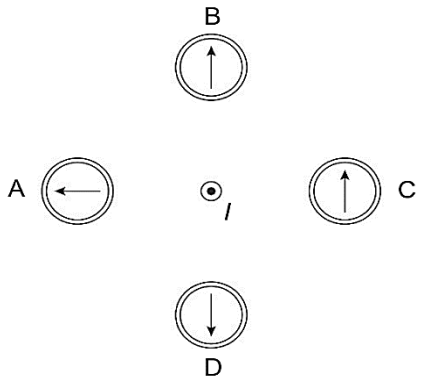
1 Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.
(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm)

Câu 1. Phát biểu nào sau đây nói lên tính chất khác biệt của nam châm điện so với nam châm vĩnh cửu?

A. Nam châm điện có cực từ bắc và cực từ nam.
B. Nam châm điện có thể hút các vật làm bằng vật liệu từ.
C. Có thể bật hoặc tắt từ trường của nam châm điện.
D. Không thể đảo ngược được cực từ của nam châm điện.

Câu 2. Một dây dẫn thẳng vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, mang dòng điện chạy từ trong ra ngoài mặt phẳng hình vẽ. Có bốn la bàn được đặt gần dây dẫn. La bàn nào chỉ đúng chiều của từ trường do dòng điện gây ra ở đó?

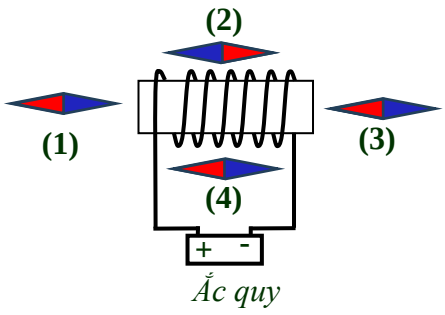


A. la bàn A. **B.** la bàn B.
C. la bàn C. **D.** la bàn D.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Qua bất kì điểm nào trong từ trường, ta cũng có thể vẽ được một đường sức từ.
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 có từ trường lớn, đường sức thưa hơn ở nơi có từ trường nhỏ hơn.
D. Các đường sức từ là những đường cong kín.

Câu 4. Xét một ống dây có dòng điện được duy trì bởi nguồn điện ắc quy và bốn kim nam châm thử định hướng như hình vẽ. Kim nam châm có màu sơn ứng với các cực từ không giống với các nam châm còn lại là

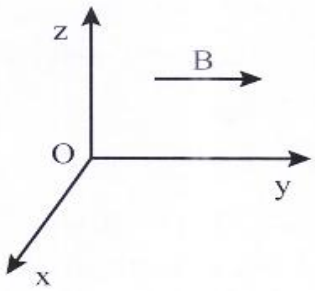


A. nam châm (1). **B.** nam châm (2).
C. nam châm (3). **D.** nam châm (4).

Câu 5. Một đoạn dây dẫn đặt trong từ trường đều. Nếu chiều dài dây dẫn và cường độ dòng điện qua dây dẫn tăng 2 lần thì độ lớn lực từ tác dụng lên dây dẫn

A. tăng 2 lần. **B.** giảm 2 lần. **C.** tăng 4 lần. **D.** không đổi.

Câu 6. Một dòng electron đang dịch chuyển theo chiều dương của trục Ox trong từ trường có cảm ứng từ hướng theo chiều dương của trục Oy (Hình vẽ). Lực từ tác dụng lên các điện tích có hướng

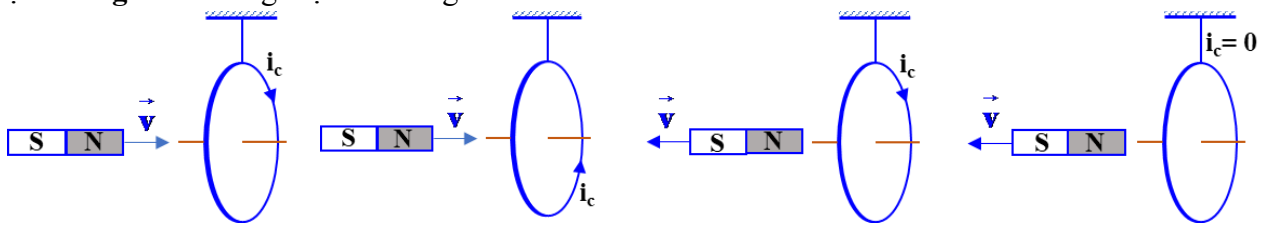


A. theo chiều dương của Ox.
B. theo chiều âm của Ox.
C. theo chiều dương của Oz.
D. theo chiều âm của Oz.

Câu 7. Một đoạn dây dẫn dài 10 cm đặt trong từ trường đều, hợp với vectơ cảm ứng từ một góc 30^0. Dòng điện có cường độ 2A chạy qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn là $4.10^{-2}N$. Tính độ lớn của cảm ứng từ.

A. 0,01 T. **B.** 0,04 T. **C.** 0,03 T. **D.** 0,02 T.

Câu 8. Khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hoặc ra xa vòng dây kín thì hình vẽ nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng?



(1) (2) (3) (4)

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

Câu 9. Một khung dây dẫn tròn có diện tích 60 cm^2, đặt trong từ trường đều. Góc giữa cảm ứng từ và mặt phẳng khung dây là 30^0. Trong thời gian 0,01 s từ trường tăng đều từ 0 lên 0,02 T thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là 0,6 V. Khung dây trên gồm

A. 173 vòng. **B.** 1732 vòng.

C. 100 vòng. **D.** 1000 vòng.

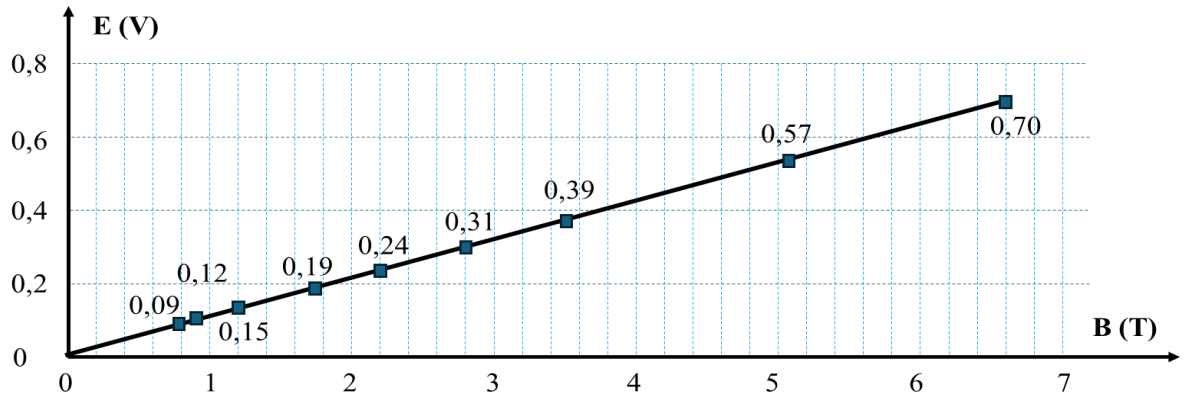
Câu 10. Điện áp giữa hai đầu của một điện trở là u = $U_0\cos\omega t$ (V), cường độ dòng điện có đơn vị Ampe chạy qua nó là

A. $i=\frac{U_0}{R}\cos(\omega t+\pi)$. **B.** $i=\frac{U_0}{R}\cos(\omega t)$.

C. $i=\frac{U_0}{R}\cos\left(\omega t+\frac{\pi}{2}\right)$. **D.** $i=\frac{U_0}{R}\cos\left(\omega t-\frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 11. Máy phát điện xoay chiều có stato là nam châm điện có thể thay đổi được cường độ dòng điện qua nam châm. Rôto là cuộn dây có số vòng và tiết diện không thay đổi. Khi rôto quay ổn định, thay đổi cường độ dòng điện qua nam châm điện, dùng tesla kế đo cảm ứng từ B (mT) qua cuộn dây và dùng vôn kế đo suất điện động E (V) ở hai đầu cuộn dây. Kết quả được biểu diễn bởi đồ thị bên dưới.

Chấp nhận sai số dưới 10% thì biểu thức nào sau đây mô tả mối liên hệ giữa suất điện động E(mV) giữa hai đầu cuộn dây và cảm ứng từ B (T)?



A. $E=110B$. **B.** $E=0,7B$. **C.** $E=0,09B$. **D.** $E=240B$.

Câu 12. Phương pháp làm giảm hao phí điện năng trong máy biến áp là

A. để máy biến áp ở nơi khô thoáng.

B. lõi của máy biến áp được cấu tạo bằng một khối thép đặc.

C. lõi của máy biến thế được cấu tạo bởi các lá thép mỏng ghép cách điện với nhau.

D. tăng độ cách điện trong máy biến áp.

Câu 13. Dựa vào phân tích sự liên quan giữa tốc độ quay của đĩa và tốc độ đọc/ghi dữ liệu của ổ cứng HDD (Hard Disk Drive). Khi cần ghi dữ liệu, dòng điện chạy qua cuộn dây của đầu ghi, tạo ra từ trường biến đổi. Từ trường này làm thay đổi hướng của các hạt từ trên bề mặt đĩa, lưu trữ dữ liệu dưới dạng các bit từ hóa (0 và 1). Khi cần đọc dữ liệu, từ trường từ các bit từ hóa trên đĩa tạo ra dòng điện cảm ứng trong cuộn dây của đầu đọc. Dòng điện này được khuếch đại và giải mã thành dữ liệu số. Trong quá trình đọc dữ liệu từ ổ cứng HDD, hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra khi

A. dòng điện chạy qua cuộn dây của đầu ghi tạo ra từ trường biến đổi.

B. đầu đọc dịch chuyển để xác định vị trí của các bit từ hóa trên đĩa.

C. từ trường từ các bit từ hóa trên đĩa tạo ra dòng điện cảm ứng trong cuộn dây của đầu đọc.

D. đĩa quay với tốc độ cao để giảm thời gian truy cập dữ liệu.

Câu 14. Trong cuộn thứ cấp của máy biến áp có số vòng bằng 1 000 xuất hiện suất điện động bằng 600 V. Nếu máy biến áp được nối vào mạng với hiệu điện thế 120 V thì số vòng trong cuộn sơ cấp là

A. 500 vòng. **B.** 400 vòng. **C.** 600 vòng. **D.** 200 vòng.

Câu 15. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

A. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.

B. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

C. Sóng điện từ lan truyền trong chân không với tốc độ lớn hơn trong nước.

D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 16. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường thì kết luận nào sau đây là **đúng**?

A. Vecto cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.

B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn dao động ngược pha.

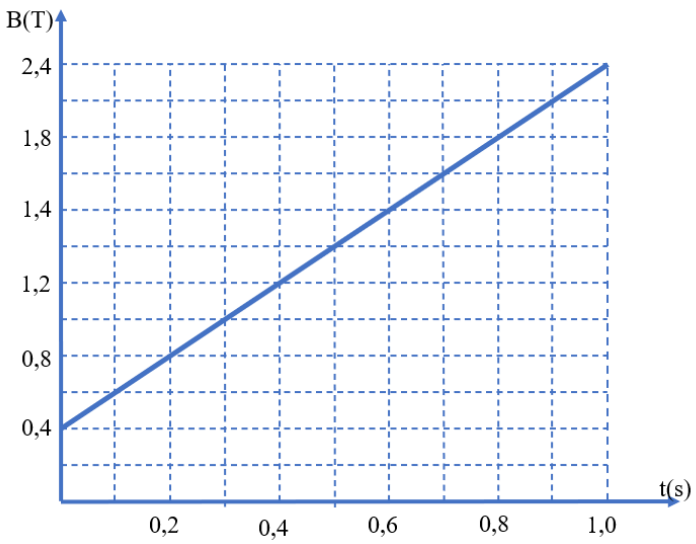
C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

D. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

Câu 17. Một ăng ten rada đang quay đều với vận tốc góc π (rad/s), một máy bay đang bay về phía nó. Tại thời điểm lúc ăng ten đang hướng về phía máy bay, ăng ten phát sóng điện tử và nhận sóng phản xạ trở lại mất 150 μs, sau đó ăng ten quay 1 vòng rồi lại phát sóng điện tử về phía máy bay, thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 146 μs. Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.10^8 (m/s). Tốc độ trung bình của máy bay **gần nhất** với giá trị nào dưới đây.

A. 400 m/s. **B.** 300 m/s. **C.** 27 m/s. **D.** 225 m/s.

Câu 18. Một khung dây kín có 100 vòng, mỗi vòng có diện tích 80 dm^2. Vòng dây được đặt trong từ trường đều sao cho vectơ cảm ứng từ hợp với vectơ đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc α. Độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị Hình vẽ. Độ lớn suất điện động cảm ứng trong vòng dây có giá trị 40V. Góc α có gần giá trị nào sau đây?



A. $75,5^0$. **B.** $62,8^0$.

C. $45,6^0$. **D.** $30,5^0$.

2 Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được* 0,1 *điểm.*
- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được* 0,25 *điểm.*
- *Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được* 0,50 *điểm.*
- *Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.*

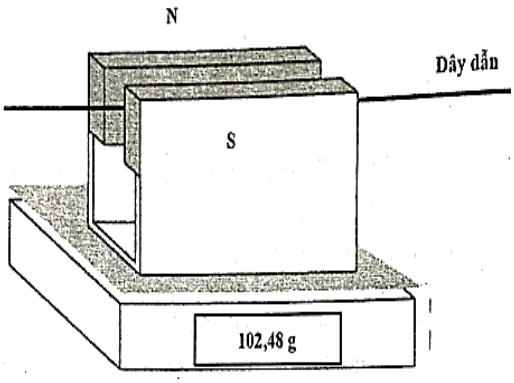
Câu 1: Hình vẽ cho thấy một dây dẫn được đặt nằm ngang trên cân điện từ và nằm trong từ trường của nam châm. Khi không có dòng điện chạy qua, số chỉ của cân là $102,48$ g. Khi cho dòng điện $4,0\,\text{A}$ chạy qua, số chỉ của cân là $101,06$ g. Cho gia tốc trọng trường $g = 9,81\ \text{m/s}^2$.

a) Khi cho dòng điện chạy qua dây dẫn, số chỉ trên cân giảm. Điều này chứng tỏ lực từ tác dụng lên dây. ☐

b) Lực từ tác dụng có thể làm thay đổi số chỉ trên cân ngay cả khi không có dòng điện chạy qua dây dẫn. ☐

c) Dòng điện chạy trên dây có chiều từ phải sang trái. ☐

d) Chiều dài của dây dẫn là $5,0$ cm. Độ lớn cảm ứng từ $\vec{B}$ của từ trường là $0,068\text{T}$. ☐



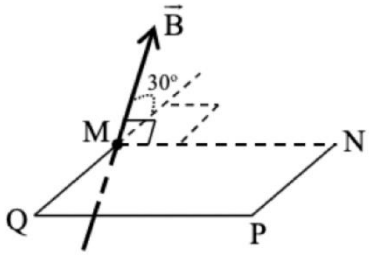
Câu 2: Một khung dây dẫn gồm 200 vòng dây quấn nối tiếp, diện tích mỗi vòng là $60\,\text{cm}^2$, khung dây đặt trong từ trường đều, đường sức từ đi qua đỉnh M vuông góc với cạnh MN và hợp với cạnh MQ một góc $30°$ như hình vẽ. Khung dây quay đều với tốc độ 20 vòng/giây trong một từ trường đều quanh trục quay MN có cảm ứng từ $B = 2\cdot 10^{-2}\,T$. Lấy $\pi = 3,125$.

a) Từ thông ban đầu qua khung dây là 0. ☐

b) Tốc độ biến thiên của cảm ứng từ trong 2s đầu tiên là 0. ☐

c) Suất điện động cực đại xuất hiện trong khung dây là 3 V. ☐

d) Biểu thức suất điện động xuất hiện trong khung dây là $e = 3\cdot\cos(40\pi t - \frac{\pi}{6})$. ☐



Câu 3: Một máy phát điện xoay chiều được sử dụng để cấp điện cho hộ gia đình sử dụng. Biết rằng dòng điện xoay chiều cung cấp có biểu thức $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ trong đó i tính bằng ampe, t tính bằng giây.

a) Chu kỳ của dòng điện là $T = 0,02\,s$. ☐

b) Thời điểm ban đầu dòng điện có độ lớn $5\sqrt{2}\,A$. ☐

c) Thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện giảm từ $5\sqrt{2}\,A$ về $5A$ là $t = 0,002\,s$. ☐

d) Thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện biến thiên từ $-5\,A$ tới $5\,A$ là $t = 0,001\,s$. ☐

Câu 4: Một đoạn dây dẫn nằm ngang được giữ cố định ở vùng từ trường đều trong khoảng không gian giữa hai cực của nam châm. Nam châm này được đặt trên một cái cân (Hình vẽ). Phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài là 1,0 cm. Khi không có dòng điện chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,68 g. Khi có dòng điện cường độ 0,34 A chạy trong đoạn dây, số chỉ của cân là 500,12 g. Lấy g = 9,80 m/s^2.

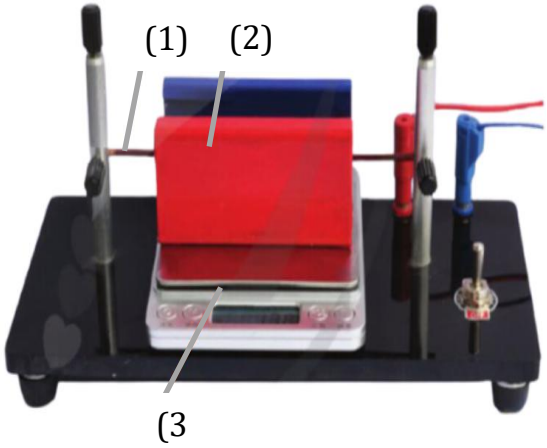
Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là đúng, phát biểu nào là sai?

a) Số chỉ của cân giảm đi chứng tỏ có một lực tác dụng vào cân theo chiều thẳng đứng lên trên. ☐

b) Lực tác dụng làm cho số chỉ của cân giảm là lực từ tác dụng lên đoạn dây và có chiều hướng lên. ☐

c) Dòng điện trong dây có chiều từ trái sang phải. ☐

d) Độ lớn cảm ứng từ giữa các cực của nam châm là 0,16 T. ☐

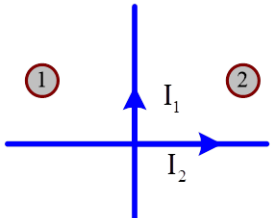


3 Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

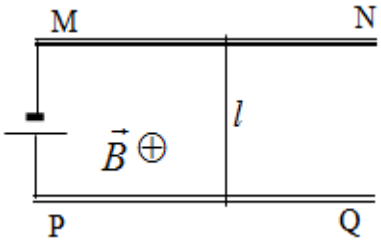
Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm

Câu 1: Số miền giữa hai dây dẫn thẳng đặt vuông góc với nhau trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng và có các dòng điện không đổi I_1, I_2 chạy qua như hình vẽ sẽ tạo ra các từ trường cùng hướng?



Đáp án:				

Câu 2: Thanh ℓ có chiều dài 10 cm nặng 40 g, điện trở $1,9\ \Omega$, tựa trên hai thanh MN và PQ có điện trở không đáng kể. Suất điện động của nguồn 4 V, điện trở trong $0,1\ \Omega$. Mạch điện đặt trong từ trường đều $B = 0,1T$, vuông góc với mặt phẳng khung. Thanh ℓ chuyển động với gia tốc bằng bao nhiêu m/s^2 (làm tròn 2 chữ số thập phân)



Đáp án:				

Câu 3: Một ống dây hình trụ dài gồm $N = 1000$ vòng dây, diện tích mỗi vòng dây $S = 100cm^2$. Ống dây có $R = 16\Omega$, hai đầu nối đoản mạch và được đặt trong từ trường đều: vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ song song với trục của hình trụ và độ lớn tăng đều $0,04\frac{T}{s}$. Công suất tỏa nhiệt trong ống dây bằng bao nhiêu Oát (W)?

Đáp án:				

Câu 4: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U, nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là 2U. Nếu tăng thêm 3n vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng bao nhiêu kV?

Đáp án:				

Câu 5: Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình: $B = B_0\cos\left(\frac{\pi}{6}10^8 t + \frac{\pi}{3}\right)T$ ($B_0 > 0$, t tính bằng s). Kể từ lúc t = 0, thời điểm đầu tiên để cảm ứng từ tại điểm đó bằng 0 là bao nhiêu 10^{-8} s?

Đáp án:				

Câu 6: Điện áp xoay chiều hai đầu mạch kín có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi)$ trong đó u tính bằng vôn, t tính bằng giây. Trong một chu kỳ, thời gian dài nhất để điện áp biến thiên từ $u_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}U_0$ tới $u_2 = -\frac{U_0}{2}$ là bao nhiêu mili giây (ms) (lấy kết quả tới sau dấu phẩy một chữ số)?

Đáp án:				