

Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi B16

Số báo danh:

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Đại lượng nào đặc trưng cho độ mạnh, yếu của từ trường tại một điểm?

- A. Lực từ B. Cảm ứng từ C. Cường độ dòng điện D. Điện thế

Câu 2: Trái Đất được xem như một nam châm khổng lồ vì:

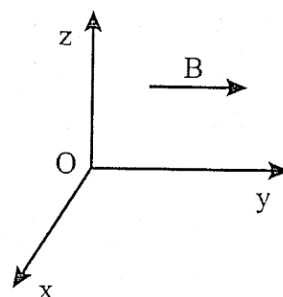
- A. Có từ trường bao quanh và có hai cực từ B. Có lực hút mọi vật về tâm Trái Đất
C. Có khối lượng rất lớn nên tạo ra từ trường D. Có lớp không khí dày tạo ra lực hút

Câu 3: Nhận định nào sau đây là sai.

- A. Các đường mật sắt của từ phổ cho biết dạng của đường sức từ.
B. Các đường sức từ của từ trường đều là những đường thẳng song song, cách đều nhau.
C. Các đường sức điện thì có thể không kín, nhưng các đường sức từ là những đường cong kín.
D. Trong từ trường, một điện tích điểm chuyển động theo quỹ đạo tròn thì quỹ đạo của nó là một đường sức từ của từ trường.

Câu 4: 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. 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 5: Xét một tia sét đánh, có dòng điện tích âm chuyển động từ đám mây xuống mặt đất theo phương thẳng đứng. Từ trường của Trái Đất hướng về phía Bắc. Tia sét bị từ trường Trái Đất làm lệch hướng theo hướng nào?

- A. Bắc. B. Nam. C. Đông. D. Tây.

Câu 6: Một dây dẫn được đặt nằm ngang theo hướng nam bắc trong một từ trường đều có cảm ứng từ nằm ngang hướng về phía đông. Trong dây dẫn có dòng electron chuyển động theo chiều về phía nam. Lực tác dụng lên dây

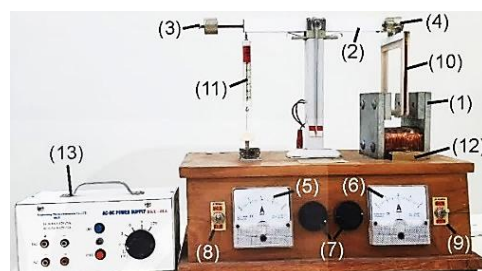
- A. có hướng là hướng đông. B. có hướng thẳng đứng trên xuống.
C. có hướng thẳng đứng dưới lên D. bằng không.

Câu 7: Một electron chuyển động thẳng đều, bay vào trong một từ trường đều theo phương của đường cảm ứng từ. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Do tác dụng của từ trường electron chuyển động chậm dần đều.
B. Do tác dụng của từ trường electron chuyển động nhanh dần đều.
C. Do tác dụng của từ trường electron chuyển động tròn đều với tốc độ cũ.
D. electron vẫn chuyển động thẳng đều với vận tốc cũ.

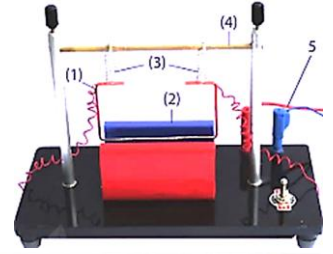
Câu 8: Để khảo sát lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện người ta sử dụng thiết bị như Hình. Dụng cụ số (13) và (1) là gì?

- A. Nguồn điện, nam châm
B. Vôn kế, nam châm
C. Ampe kế, cuộn dây
D. Máy biến áp, nam châm



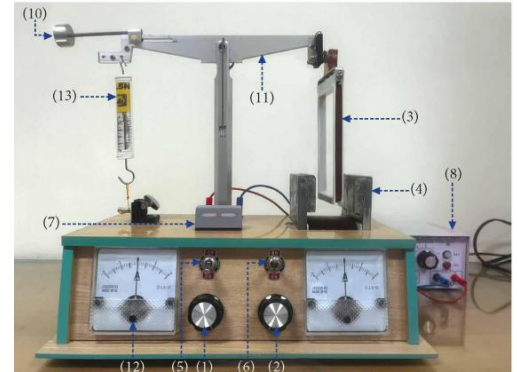
Câu 9: Thí nghiệm về lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện được bố trí như hình. Trong đó, dụng cụ (1) và (2) lần lượt là:

- A. Khung dây - nam châm
- B. Dây dẫn - nam châm
- C. Dây dẫn - khung dây
- D. Nam châm - nguồn điện



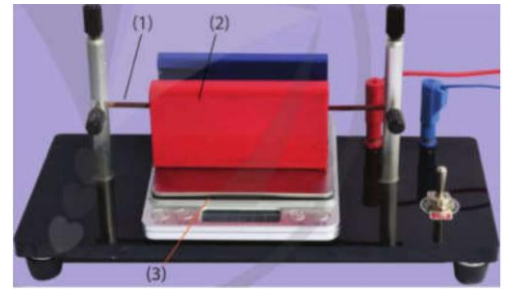
Câu 10: Quan sát hình vẽ bố trí thí nghiệm để đo cảm ứng từ bằng cân “dòng điện”, ý nào sau đây **không** đúng.

- A. Bộ phận số (4) là nam châm vĩnh cửu.
- B. Công tắc (5), (6) có tác dụng đảo chiều dòng điện qua nam châm và khung dây.
- C. Hai núm xoay (1), (2) dùng để điều chỉnh cường độ dòng điện qua khung dây và nam châm.
- D. Quả nặng (10) là đối trọng để điều chỉnh trạng thái cân bằng của đòn cân.

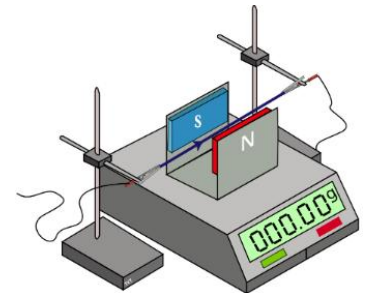


Câu 11: Hình vẽ bên dưới là mô hình thí nghiệm để đo độ lớn cảm ứng từ trong lòng một nam châm hình chữ U. Với: (1) là đoạn dây dẫn, (2) là nam châm, (3) là cân điện tử. Ban đầu không cho dòng điện chạy qua dây dẫn và điều chỉnh để cân chỉ số 0. Để số chỉ của cân tăng thì ta phải

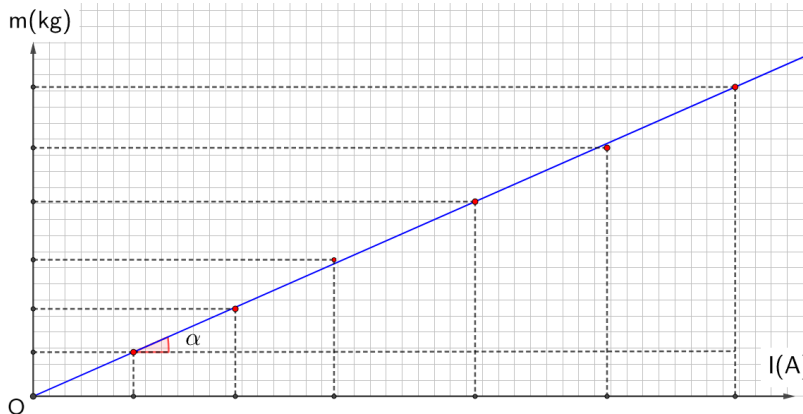
- A. thiết lập dòng điện một chiều chạy trong dây dẫn (1) theo chiều từ trái sang phải.
- B. thiết lập dòng điện một chiều chạy trong dây dẫn (1) theo chiều từ phải sang trái.
- C. thiết lập dòng điện xoay chiều chạy trong dây dẫn (1) theo chiều từ phải sang trái.
- D. thiết lập dòng điện xoay chiều chạy trong dây dẫn (1) theo chiều từ trái sang phải.



Sử dụng các thông tin sau cho Câu 12, Câu 13 và Câu 14: Khi đo cảm ứng từ bằng phương pháp cân dòng điện, một học sinh bố trí thí nghiệm như hình bên. Sau khi hiệu chỉnh cân về số 0, thay đổi lần lượt thay đổi các giá trị cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn và ghi lại số chỉ của cân.



Câu 12: Đồ thị biểu diễn sự thay đổi chỉ số của cân theo cường độ dòng điện được cho ở hình dưới.



Biểu thức nào sau đây **đúng**?

- A. $\tan \alpha = \frac{B \cdot g}{\ell}$
- B. $\tan \alpha = \frac{B \cdot g}{m}$
- C. $\tan \alpha = \frac{B \cdot \ell}{g}$
- D. $\tan \alpha = \frac{B \cdot m}{g}$

Câu 13: Khi cho dòng điện có cường độ $I(A)$ chạy qua đoạn dây dẫn có phần nằm trong từ trường của nam châm là ℓ , cân chỉ giá trị m . Lấy $g = 9,8m/s^2$. Độ lớn cảm ứng từ được xác định bằng công thức

A. $B = \frac{I.\ell}{mg}$

B. $B = \frac{m.g.I}{\ell}$

C. $B = \frac{m.g}{\ell.I}$

D. $B = \frac{I}{m.g.\ell}$

Câu 14: Khi cho dòng điện có cường độ $0,6A$ chạy qua đoạn dây dẫn có phần nằm trong từ trường của nam châm là 5 cm , cân chỉ giá trị $0,64\text{ g}$. Lấy $g = 9,8m/s^2$. Độ lớn cảm ứng từ đo được bằng

A. $2,1\text{ T}$.

B. $0,21\text{ T}$.

C. $0,43\text{ T}$.

D. $4,3\text{ T}$.

Câu 15: Một điện tích 1 mC có khối lượng 10 mg bay với vận tốc có độ lớn 1200 m/s vuông góc với các đường sức từ của một từ trường đều có độ lớn $1,2\text{ T}$. Bỏ qua trọng lực tác dụng lên điện tích. Bán kính quỹ đạo của nó là

A. $0,5\text{ m}$.

B. 1 m .

C. 10 m .

D. $0,1\text{ mm}$.

Câu 16: Hạt electron bay vào từ trường đều có $B = 3,14.10^{-4}\text{ T}$, theo phương vuông góc với đường sức từ với tốc độ 8.10^6 m/s . Biết $m_e = 9,1.10^{-31}\text{ kg}$. Electron chuyển động theo quỹ đạo tròn có bán kính là

A. $1,45\text{ cm}$.

B. $0,06\text{ m}$.

C. $14,5\text{ cm}$.

D. $0,06\text{ cm}$.

Câu 17: Một proton chuyển động tròn đều với bán kính 5 cm trong một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,2\text{ T}$. Biết $q_p = 1,6.10^{-19}\text{ C}$ và $m_p = 1,672.10^{-27}\text{ kg}$. Tốc độ và chu kì chuyển động của proton là

A. $v = 4,88.10^5\text{ m/s}$, $T = 0,656\mu\text{s}$.

B. $v = 9,57.10^4\text{ m/s}$, $T = 0,328\mu\text{s}$.

C. $v = 9,57.10^5\text{ m/s}$, $T = 0,328\mu\text{s}$.

D. $v = 4,88.10^4\text{ m/s}$, $T = 0,656\mu\text{s}$.

Câu 18: Một hạt electron không vận tốc đầu được gia tốc bởi một hiệu điện thế 400 V . Tiếp đó, nó được dẫn vào một miền từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với phương chuyển động của electron. Quỹ đạo của electron là một đường tròn bán kính 7 cm . Cảm ứng từ có độ lớn là

A. $3,2.10^{-4}\text{ T}$.

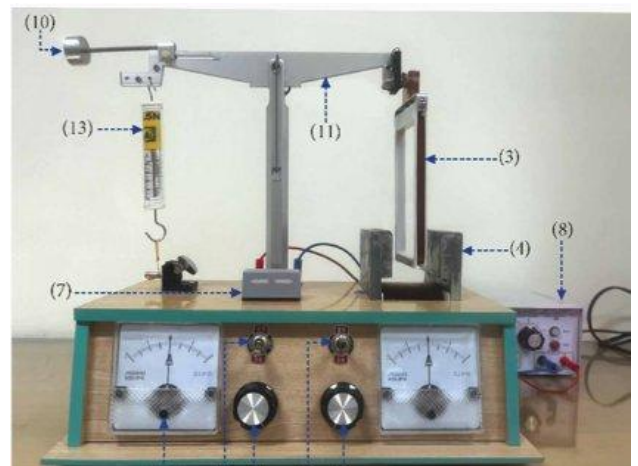
B. 4.10^{-4} T .

C. $2,8.10^{-4}\text{ T}$.

D. $9,6.10^{-4}\text{ T}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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.

Hai núm xoay (1) và (2) để thay đổi các giá trị cường độ dòng điện qua khung dây (3) và cuộn dây của nam châm điện hình chữ U (4). Hai công tắc (5) và (6) có tác dụng đảo chiều dòng điện qua khung dây và cuộn dây của nam châm điện. Đèn báo (7) cho biết chiều từ trường đều trong lòng cuộn dây của nam châm điện. Nguồn điện (8) nối với hai đầu mạch điện trong hộp gỗ để tạo ra các dòng điện. Bảng chia độ (9) gắn với khung dây (3) để xác định góc hợp bởi mặt phẳng khung dây này và đường sức từ. Quả nặng (10) làm đối trọng để điều chỉnh trạng thái cân bằng của đòn cân (11). Ampe kế (12) cho biết giá trị cường độ dòng điện I qua khung dây. Lực kế (13).



+ Tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Bố trí thí nghiệm như hình vẽ.

Bước 2: Điều chỉnh để cho đòn cân nằm ngang. Đọc số chỉ F_1 của lực kế và ghi kết quả.

Bước 3:

+ Bật công tắc để dòng điện chạy qua khung dây dẫn và nam châm điện. Chọn chiều của dòng điện sao cho lực từ tác dụng lên cạnh của khung dây có hướng thẳng đứng từ trên xuống.

+ Đọc số chỉ của ampe kế (12) và ghi kết quả.

+ Điều chỉnh để đòn cân trở lại trạng thái cân bằng nằm ngang.

- + Đọc số chỉ F_2 của lực kế và ghi kết quả.
- + Xác định độ lớn lực từ tác dụng lên cạnh của khung dây đặt trong từ trường $F = F_2 - F_1$. Ghi kết quả.
- + Bước 4: Thực hiện lại bước 3 với ít nhất hai giá trị I khác nhau. Ghi kết quả.

Câu 1:

- Cơ sở lí thuyết của thí nghiệm này dựa trên tác dụng lực của từ trường đều lên đoạn dây dẫn có dòng điện chạy qua.
- Trước khi bật công tắc cho dòng điện chạy qua khung dây dẫn và nam châm điện, cần phải điều chỉnh sao cho đòn cân nằm ngang rồi đọc giá trị của lực kế.
- Khi đóng công tắc cho dòng điện chạy qua khung dây dẫn và nam châm điện, từ trường tạo ra bởi nam châm luôn tác dụng lực đẩy khung dây đi lên.
- Trong thí nghiệm, từ trường tạo bởi nam châm điện tác dụng lực từ không đáng kể lên các cạnh của khung dây nằm thẳng đứng.

Câu 2:

- Từ trường trong vùng không gian giữa hai nhánh của nam châm điện trong thí nghiệm được xem gần đúng là từ trường đều. Chiều và độ lớn của vectơ cảm ứng từ trong vùng từ trường này không phụ thuộc vào chiều và cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây của nam châm.
- Có thể lấy giá trị của lực kế khi đòn cân chưa nằm ngang ổn định.
- Công dụng của các núm xoay (1) và (2) là điều chỉnh giá trị cường độ dòng điện chạy qua khung dây và cuộn dây của nam châm điện.
- Có thể thay đổi chiều của lực từ tác dụng lên khung dây bằng việc sử dụng công tắc (5) hoặc (6).

Câu 3:

- Quay khung dây quanh trục thẳng đứng một góc nhỏ, rồi điều chỉnh để đòn cân nằm ngang thì số chỉ lực kế sẽ giảm đi.
- Xoay ngang khung dây để cạnh bên dài hơn nằm trong từ trường, rồi điều chỉnh để đòn cân nằm ngang thì số chỉ lực kế sẽ giảm đi.
- Điều chỉnh để cường độ dòng điện chạy qua khung dây tăng lên gấp 2 lần, rồi điều chỉnh để đòn cân nằm ngang thì số chỉ lực kế sẽ tăng 2 lần.
- Các nguyên nhân gây ra sai số có thể là: trong quá trình thí nghiệm có gió thổi làm giá trị lực kế thu được không chính xác; đòn cân chưa hoàn toàn nằm ngang; người thực hiện thí nghiệm đặt mắt khi đọc giá trị của ampe kế, lực kế chưa chính xác; lực kế chưa hiệu chỉnh đúng về vạch 0 N trước khi sử dụng; sai số còn có thể đến từ các dụng cụ đo có độ chính xác chưa cao.

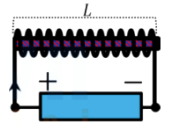
Câu 4: Một bạn học sinh đã làm thí nghiệm và thu được bảng số liệu như bảng dưới đây. Biết rằng giới hạn đo và độ chia nhỏ nhất của các ampe kế lần lượt là 2 A và 0,1 A

$\alpha = 90^\circ$; $L = 0,08 \text{ m}$; $N = 200$ vòng			
Lần	$I(\text{A})$	$F_1(\text{N})$	$F_2(\text{N})$
1	0,20	0,210	0,270
2	0,40	0,210	0,320
3	0,60	0,210	0,380

- Giá trị độ lớn cảm ứng từ thu được ở các lần đo có sự khác nhau là do có sai số trong quá trình đo đạc, thu thập và xử lí số liệu.
- Giá trị trung bình của độ lớn cảm ứng từ thu được trong thí nghiệm này là 0,015 T (làm tròn đến 3 chữ số ở phần thập phân).
- Trong quá trình điều chỉnh dòng điện, giá trị của cường độ dòng điện đọc được từ ampe kế có thể bằng 0,25 A
- Sai số trung bình của độ lớn cảm ứng từ bằng 0,0001 T (làm tròn đến 4 chữ số thập phân sau dấu phẩy).

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Trong vật lý và kỹ thuật, người ta thường sử dụng ống dây dẫn hình trụ tạo thành bởi một dây dẫn quấn đều quanh một lõi hình trụ (thường có chiều dài lớn hơn nhiều so với đường kính tiết diện).



- Câu 1:** Một ống dây hình trụ được quấn bằng dây đường kính tiết diện 0,50 mm. Các vòng dây quấn sát nhau và che kín lõi của ống. Cường độ dòng điện không đổi chạy trong dây dẫn của ống là 1,5 A. Độ lớn cảm ứng từ bên trong ống dây bằng bao nhiêu mT (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?
- Câu 2:** Một ống dây hình trụ được quấn bằng dây có đường kính tiết diện 0,50 mm. Các vòng dây quấn sát nhau và che kín lõi của ống. Cường độ dòng điện không đổi chạy trong dây dẫn là 2,5 A. Đặt một đoạn dây dẫn thẳng dài 8 cm, có dòng điện không đổi 4 A chạy qua vào trong lòng ống dây, sao cho hướng dòng điện hợp với đường sức từ một góc 20° . Độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây bằng bao nhiêu mN (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?
- Câu 3:** Một ống dây hình trụ được quấn bằng dây có đường kính tiết diện 0,50 mm. Các vòng dây quấn sát nhau và che kín lõi của ống. Cường độ dòng điện không đổi chạy trong dây dẫn là 1,5 A. Đặt một đoạn dây dẫn thẳng dài 8 cm, có dòng điện không đổi 4 A chạy qua vào trong lòng ống dây, hướng dòng điện hợp với đường sức từ một góc sao cho độ lớn lực từ là lớn nhất $F_{\max}$. Giá trị $F_{\max}$ bằng bao nhiêu mN (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?
- Câu 4:** Máy chụp cộng hưởng từ MRI sử dụng từ trường có độ lớn cảm ứng từ là 1,5 T, có chiều dài khoảng 1,4 m. Giả sử ta mô hình hoá máy MRI hoạt động như một cuộn dây dẫn mang dòng điện. Cường độ dòng không đổi chạy qua cuộn dây là 100 A. Số vòng dây bằng $z \cdot 10^2$. Giá trị z bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?
- Câu 5:** Máy chụp cộng hưởng từ MRI sử dụng từ trường có độ lớn cảm ứng từ là 1,5 T, có chiều dài khoảng 1,4 m và có đường kính 2,5 m. Giả sử ta mô hình hoá máy MRI hoạt động như một cuộn dây dẫn mang dòng điện. Cường độ dòng không đổi chạy qua cuộn dây là 100 A. Cuộn dây được quấn một lớp từ dây dẫn tròn có đường kính tiết diện 6,54 mm làm bằng chất có điện trở suất $1,69 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Điện trở của cuộn dây dẫn điện bằng bao nhiêu Ω (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?
- Câu 6:** Máy chụp cộng hưởng từ MRI sử dụng từ trường có độ lớn cảm ứng từ là 1,5 T, có chiều dài khoảng 1,4 m và có đường kính 2,5 m. Giả sử ta mô hình hoá máy MRI hoạt động như một cuộn dây dẫn mang dòng điện. Cường độ dòng không đổi chạy qua cuộn dây là 100 A. Cuộn dây được quấn một lớp từ dây dẫn tròn có đường kính tiết diện 6,54 mm làm bằng chất có điện trở suất $1,69 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Công suất tỏa nhiệt của cuộn dây dẫn điện bằng bao nhiêu kW (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

