

Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi B21

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: Vật liệu thích hợp để làm nồi sử dụng trên bếp từ là

- A. sắt. B. gốm sứ. C. thủy tinh. D. nhựa.

Câu 2: Phanht điện từ sử dụng trong các xe có tải trọng lớn là ứng dụng của

- A. cộng hưởng điện từ. B. dòng Fu-cô. C. dao động tắt dần. D. lực ma sát trượt.

Câu 3: Dòng Foucault không được ứng dụng ưu điểm trong đáp án nào dưới đây?

- A. Bếp từ. B. Phanht từ. C. Đồng hồ điện. D. Máy biến áp.

Câu 4: Nguyên lí hoạt động của thiết bị nào sau đây khác so với các thiết bị còn lại?

- A. Quạt sưởi điện. B. Máy hàn cao tần. C. Sạc không dây. D. Máy dò kim loại.

Câu 5: Đáp án nào không cho nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ?

- A. Máy biến áp. B. Đàn ghita điện. C. Kính hiển vi. D. Bếp từ.

Câu 6: Dòng điện Foucault xuất hiện khi

- A. cho khối vật dẫn chuyển động cắt các đường sức trong từ trường.

- B. đặt vật dẫn trong một từ trường đều.

- C. đặt vật dẫn dưới ánh sáng mặt trời.

- D. cho khối vật dẫn rơi tự do trong không khí.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây về dòng điện xoáy là đúng?

- A. Dòng điện xoáy không có tác dụng nhiệt.

- B. Dòng điện xoáy không thể tạo ra trong thép pha silicon.

- C. Dòng điện xoáy có thể tạo ra trong gốm sứ.

- D. Dòng điện xoáy có bản chất là dòng điện cảm ứng.

Câu 8: Trong bếp từ thì đáy nồi đặt trên bếp từ khi hoạt động sẽ nóng lên nhờ vào

- A. nhiệt truyền từ bếp đến đáy nồi.

- B. sự toả nhiệt của dòng điện Foucault.

- C. ngọn lửa của bếp đốt nóng.

- D. chuyển động nhiệt của các electron ở đáy nồi.

Câu 9: Để giảm tác hại của dòng Foucault ta thường dùng biện pháp nào dưới đây?

- A. Giảm chuyển động của vật dẫn trong từ trường.

- B. Các vật dẫn có xuất hiện dòng Foucault thường làm bằng chất dẫn điện tốt hơn.

- C. Các vật dẫn có xuất hiện dòng Foucault thường được ghép bằng các lá thép mảnh.

- D. Giảm độ lớn cảm ứng từ.

Câu 10: Máy dò kim loại được sử dụng ở những nơi cần kiểm tra an ninh. Phát biểu nào sau đây về máy dò kim loại là đúng?

- A. Máy dò có thể dùng trong sản xuất thực phẩm để loại cát, sỏi mịn trộn vào thực phẩm.

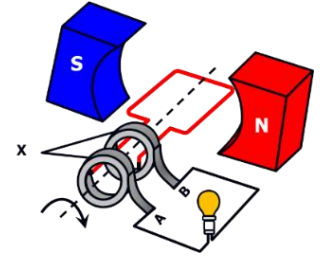
- B. Khi máy dò phát hiện kim loại, dòng điện xoáy được tạo ra trong kim loại được phát hiện.

- C. Máy dò phải di chuyển nhanh khi sử dụng.

- D. Máy dò chỉ có thể phát hiện được sắt, thép.

Câu 11: Một học sinh đang tìm hiểu một máy phát điện xoay chiều đơn giản như minh hoạ trên hình bên. Bộ phận có kí hiệu X

- A. quay không đồng trục với khung dây.
- B. chính là hai chổi quét.
- C. gắn cách điện với khung dây.
- D. để đưa dòng điện ra ngoài.



Câu 12: Để làm giảm tác hại của dòng Foucault thì các vật dẫn có xuất hiện dòng Foucault thường được làm bằng các lá thép mỏng. Đáp án nào dưới đây sẽ không dùng để thao tác lên các lá thép mỏng này?

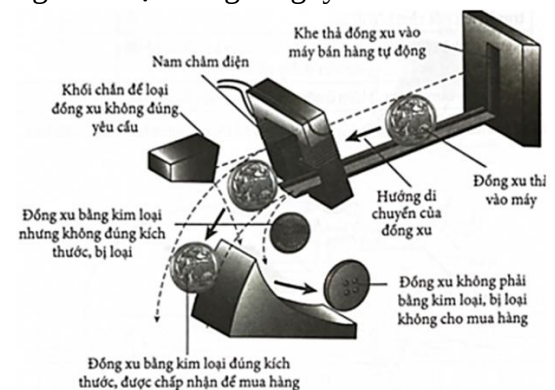
- A. Các lá thép mỏng được sơn cách điện.
- B. Các lá thép mỏng được đặt sát nhau.
- C. Các lá thép mỏng thường được đặt song song với các đường sức từ.
- D. Các lá thép mỏng được đặt vuông góc với các đường sức từ để hứng được nhiều từ trường.

Câu 13: Lò luyện điện cảm ứng thường được sử dụng trong công nghiệp để nấu chảy kim loại, thiết bị có dạng như hình vẽ. Khi cho dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn dây, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dòng điện cảm ứng trong kim loại là dòng điện không đổi.
- B. Dòng điện cảm ứng trong kim loại là dòng điện xoay chiều.
- C. Nếu tăng số vòng dây thì dòng điện cảm ứng trong kim loại sẽ yếu đi.
- D. Nếu tăng số vòng dây thì dòng điện cảm ứng trong kim loại vẫn giữ nguyên.



Câu 14: Hình vẽ bên 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 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. Đồng xu bằng kim loại đúng kích thước, được chấp nhận để mua hàng. Phát biểu nào sau đây là đúng?

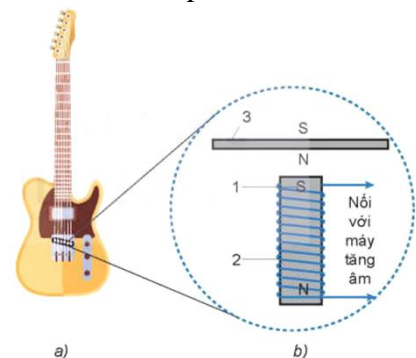


- A. Đồng xu làm bằng kim loại khi đi qua nam châm điện sẽ có hiện tượng cảm ứng điện từ, sinh ra dòng điện cảm ứng trong đồng xu.
- B. Chỉ cần đồng xu làm bằng kim loại với kích thước bất kỳ đều được chấp nhận để mua hàng.
- C. Đồng xu làm bằng nhựa có khối lượng bằng đồng xu kim loại khi qua nam châm 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.

Sử dụng đề bài để trả lời câu 15 và câu 16: Hình vẽ minh hoạ đàn ghi ta điện, gồm 6 dây đàn và 6 cuộn dây cảm ứng gắn bên dưới 6 dây đàn. Mỗi cuộn dây cảm ứng có lõi là một nam châm vĩnh cửu, cuộn dây được nối với máy tăng âm. Khi dây đàn dao động thì xuất hiện dòng điện cảm ứng trong cuộn dây và dòng điện này được đưa tới máy tăng âm, kích hoạt phát ra âm thanh.

Câu 15: Nam châm vĩnh cửu (2) có tác dụng chính là:

- A. từ hoá dây đàn bằng thép.
- B. gây ra sự biến thiên của từ thông trong cuộn dây.
- C. để trang trí cho đẹp.
- D. để sinh ra dòng điện cảm ứng.



a) Đàn ghi ta điện, b) Dây đàn và cuộn dây cảm ứng trong đàn ghi ta điện. Mỗi cuộn dây cảm ứng gồm một nam châm vĩnh cửu nhỏ (1) đặt bên trong một cuộn dây (2) đặt ngay dưới dây đàn (3). Cuộn dây (2) được nối với máy tăng âm

Câu 16: Âm của đàn được phát ra từ

A. hộp cộng hưởng của đàn.

C. máy tăng âm.

B. dây đàn truyền qua không khí.

D. sự va chạm của hai nam châm.

Câu 17: Hình vẽ thể hiện sơ đồ nguyên lý của lưu lượng kế

điện từ. Một chất lỏng dẫn điện chảy trong một đường ống tròn làm bằng vật liệu phi từ tính có đường kính d . Giả sử trong chất lỏng có rất nhiều hạt mang điện

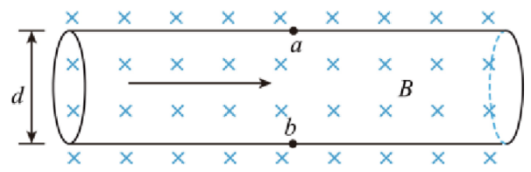
tích âm và một từ trường đều B vuông góc với hướng dòng chảy. Nếu hiệu điện thế giữa điểm a và b trong thành ống là U thì lưu lượng chất lỏng trong đường ống là

A. $\frac{\pi dB}{2U}$.

B. $\frac{\pi dB}{4U}$.

C. $\frac{\pi dU}{2B}$.

D. $\frac{\pi dU}{4B}$.



Câu 18: Một máy phát điện xoay chiều có rôto là nam châm vĩnh cửu mà tốc độ quay thay đổi được, cuộn dây được đặt trên stato. Dùng tần số kế điện tử đo được tần số f (vòng/s) của rôto và vôn kế đo điện áp hiệu dụng U (mV) ở hai đầu cuộn dây. Kết quả được biểu diễn bằng bảng bên. Lấy $\pi = 3,14$. Nếu chấp nhận sai số dưới 10% thì mối liên hệ giữa điện áp hiệu dụng U (mV) ở hai đầu cuộn dây và tần số f (vòng/s) của rôto là

f (vòng/s)	U (mV)
810,5	22
1108	30
1245	34
1341	37

A. $U = 0,027f$ (mV)

B. $U = 2,2f$ (mV)

C. $U = 0,05f$ (mV)

D. $U = 30f$ (mV)

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.

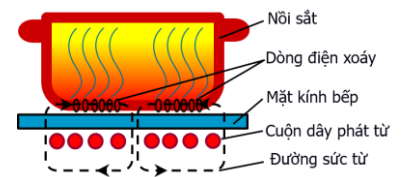
Câu 1: Sơ đồ nguyên tắc hoạt động ng của bếp từ được mô tả như hình bên.

a) Bếp từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

b) Nồi kim loại nóng lên được là do nhiệt sinh ra từ mặt bếp từ truyền lên nồi như bếp điện.

c) Nguyên nhân làm nồi kim loại nóng lên là do tác dụng nhiệt của dòng điện cảm ứng sinh ra ở đáy nồi.

d) Dòng điện cảm ứng xuất hiện ở nồi đun là do dòng Foucault.



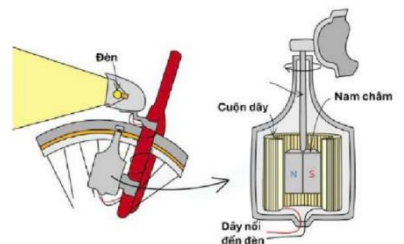
Câu 2: Cấu tạo của dynamo (đi-na-mô) xe đạp được mô tả như hình bên.

a) Dòng điện được dẫn ra mạch ngoài là dòng điện một chiều.

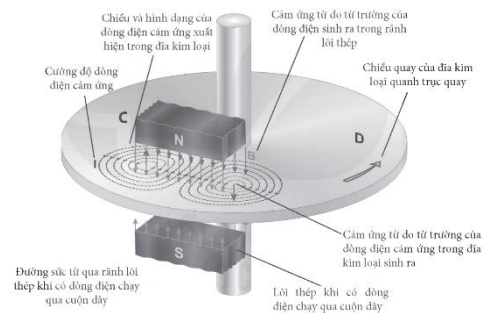
b) Dynamo là máy phát điện hoạt động theo cách thứ 2, stato là cuộn dây đứng yên.

c) Xe đạp đi càng chậm thì đèn càng sáng.

d) Do nam châm đặt song song với trục cuộn dây nên từ thông qua các vòng dây không biến thiên.

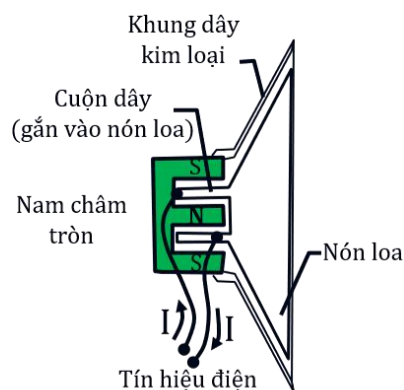
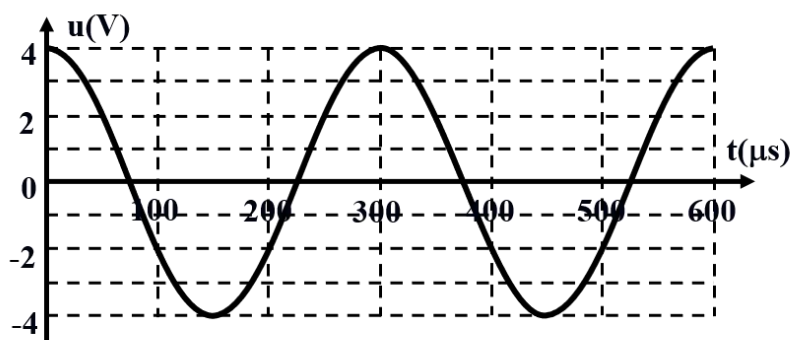


Câu 3: Phan phanh điện từ có cấu tạo đơn giản gồm cuộn dây dẫn được quấn quanh lõi thép. Lõi thép được xẻ một rãnh nhỏ để đặt vào đĩa kim loại. Đĩa kim loại gắn đồng trục với trục quay của bánh xe cần hãm phanh. Khi cần hãm phanh đĩa kim loại chỉ cần cho dòng điện chạy qua cuộn dây dẫn. Khi đó, lõi thép sẽ trở thành nam châm điện. Trên vùng đĩa kim loại đi vào (C) và đi ra (D) khỏi nam châm sẽ có từ thông biến thiên. Dòng điện cảm ứng xuất hiện ở hai vùng đĩa này được mô tả như Hình. Dòng điện này là dòng điện Foucault có tác dụng chống lại nguyên nhân đã sinh ra nó, nghĩa là làm giảm tốc độ quay của đĩa. Đĩa quay càng nhanh thì lực cản xuất hiện ở hai phần đĩa này càng lớn, giúp giảm nhanh tốc độ quay của đĩa.



- Phan phanh điện từ hoạt động dựa trên tương tác không tiếp xúc giữa nam châm và dòng điện cảm ứng. Lực tác dụng lên đĩa kim loại trong phanh điện từ lớn hơn khi đĩa quay nhanh hơn.
- Phan phanh điện từ chỉ hoạt động khi từ trường của nam châm thay đổi.
- Khi có dòng điện không đổi trong cuộn dây, có xuất hiện dòng điện cảm ứng trên đĩa kim loại vì có sự biến thiên từ thông khi đĩa quay. Trong hình nếu đổi chiều quay của đĩa, chiều của dòng điện cảm ứng trên đĩa cũng đổi chiều.
- Trong Hình khi đĩa quay, dòng điện cảm ứng trong đĩa chạy thành vòng tròn quanh trục

Câu 4: Quan sát mô hình loa điện động được mô tả như hình bên

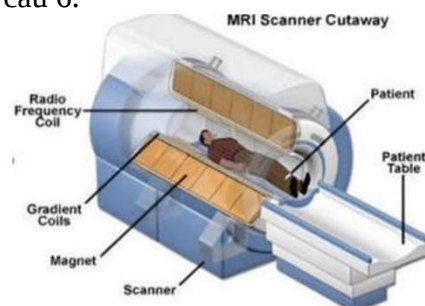


- Khi cho dòng điện không đổi vào hai điểm nối tín hiệu thì loa chỉ phát ra âm với một tần số không đổi.
- Loa hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Khi có dòng điện chạy qua cuộn dây thì cuộn dây gắn vào nón loa sẽ dao động làm cho màng loa dao động tạo ra âm.
- Nếu nối hai điểm nối tín hiệu vào loa với điện áp biểu diễn như đồ thị hình trên thì tần số âm loa phát ra là 3333 Hz.

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

Sử dụng các thông tin sau cho câu 1 và câu 2: Khi chụp cộng hưởng từ, để máy ghi nhận thông tin được chính xác và tránh nguy hiểm, ta phải bỏ trang sức kim loại khỏi cơ thể người bệnh. Giả sử do vô tình có một vòng trang sức kim loại phẳng kín vẫn còn đeo trên cơ thể người bệnh, sao cho vectơ pháp tuyến của vòng kim loại hợp với vectơ cảm ứng từ của từ trường do máy tạo ra khi chụp một góc bằng 60° . Biết diện tích vòng kim loại bằng 25 cm^2 và có điện trở bằng $0,05 \Omega$.

Câu 1: Tại một thời điểm nào đó, cảm ứng từ do máy tạo ra có độ lớn bằng $1,8 \text{ T}$ thì từ thông qua vòng kim loại tại thời điểm này bằng bao nhiêu mWb?



Câu 2: Giả sử trong khoảng thời gian 0,05 s, độ lớn cảm ứng từ do máy tạo ra giảm đều từ 1,8 T đến 0,2 T thì cường độ dòng điện trong vòng kim loại bằng bao nhiêu mili Ampe?

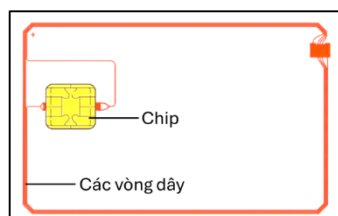
Câu 3: Một máy phát điện xoay chiều có rôto là nam châm vĩnh cửu quay với tần số f (vòng/s) tạo ra trong cuộn dây một dòng điện hình sin. Mắc hai đầu cuộn dây với vôn kế để khảo sát điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây theo tần số quay của rôto. Kết quả được biểu diễn trong bảng bên. Biết khi rôto không quay, thì suất điện động hai đầu cuộn dây bằng không, và cuộn dây dẹt, có 900 vòng, tiết diện là $3,00 \text{ cm} \times 3,00 \text{ cm}$.

f (vòng/s)	$U(V)$
810,5	$2,20.10^{-2}$
1108	$3,00.10^{-2}$
1245	$3,40.10^{-2}$
1341	$3,70.10^{-2}$

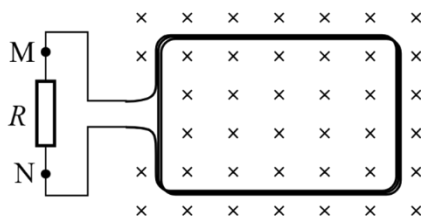
Giá trị trung bình của cảm ứng từ mà nam châm gây ra tại tâm khung dây là bao nhiêu μT (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4: Sóng điện từ tần số 1 kHz truyền qua một khung dây dẫn phẳng kín có diện tích 1 m^2 và trong khung dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng có giá trị cực đại 0,1 V. Biết thành phần điện trường của sóng điện từ song song với mặt phẳng khung dây, thành phần cảm ứng từ có giá trị cực đại B_0 . Giá trị B_0 bằng bao nhiêu μT (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

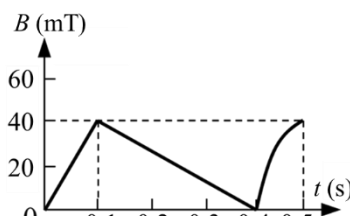
Sử dụng các thông tin sau cho câu 5 và câu 6: Nhân viên lễ tân sử dụng thẻ sử dụng thang máy như Hình (a) khi đi thang máy ở khách sạn. Bên trong thẻ có một cuộn dây cảm ứng gồm 7 vòng. Nguyên lý quét thẻ có thể được đơn giản hóa như Hình (b), trong đó từ trường bên trong cuộn dây có thể được coi là một từ trường đều, cảm ứng từ là $\vec{B}$. Quy luật biến thiên của từ trường theo thời gian ($B - t$) do bộ phận quét thẻ phát ra được thể hiện như trong Hình (c). Khi đó, trong cuộn dây sẽ sinh ra tín hiệu điện tương ứng. Diện tích mỗi vòng dây là $S = 20 \text{ cm}^2$, tổng điện trở của cuộn dây là $r = 0,1 \Omega$, điện trở của chip kết nối với cuộn dây là $R = 0,3 \Omega$, bỏ qua điện trở các phần còn lại.



Hình (a)



Hình (b)



Hình (c)

Câu 5: Độ lớn suất điện động cảm ứng được sinh ra trong cuộn dây trong 0,1 s đầu bằng bao nhiêu milivôn (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 6: Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian từ 0 đến 0,4 s bằng bao nhiêu microjun (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?