

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM: (28 câu, 7 điểm)

Câu 1: Khi cho nam châm chuyển động lại gần một mạch kín, trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng nghĩa là tạo ra điện năng. Điện năng đã được chuyển hóa từ

- A. quang năng. B. hóa năng. C. cơ năng. D. nhiệt năng.

Câu 2: Một mạch kín có độ tự cảm L. Khi trong mạch có dòng điện i chạy qua thì từ thông riêng của một mạch kín được xác định bằng công thức

- A. $\Phi = Li^2$. B. $\Phi = Li$. C. $\Phi = L^2i$. D. $\Phi = \frac{L}{i}$.

Câu 3: Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều

- A. sao cho từ trường cảm ứng có chiều chống lại sự biến thiên từ thông ban đầu qua mạch.
B. sao cho từ trường cảm ứng luôn ngược chiều với từ trường ngoài.
C. sao cho từ trường cảm ứng luôn cùng chiều với từ trường ngoài.
D. hoàn toàn ngẫu nhiên.

Câu 4: Một ống dây hình trụ có N vòng dây, ống dây có chiều dài l. Khi dòng điện chạy trong ống dây có cường độ I thì cảm ứng từ B tại một điểm trong lòng ống dây được tính bằng công thức

- A. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$. B. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$. C. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{NI}{l}$. D. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Nl}{I}$.

Câu 5: Một dòng điện có cường độ I chạy trong dây dẫn thẳng dài. Cảm ứng từ B tại điểm cách dây dẫn một khoảng r được tính bằng công thức

- A. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$. B. $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{r}{I}$. C. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$. D. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$.

Câu 6: Một mạch kín, phẳng S đặt trong từ trường sao cho vectơ pháp tuyến của mặt S vuông góc với các đường sức từ. Khi độ lớn cảm ứng từ giảm 2 lần, từ thông qua mạch

- A. giảm 4 lần. B. bằng 0. C. giảm 2 lần. D. tăng 2 lần.

Câu 7: Một proton bay vào trong từ trường đều theo phương làm với đường sức từ một góc 30° với vận tốc $3 \cdot 10^7$ m/s từ trường có cảm ứng từ 1,5 T. Biết prôtôn có điện tích là $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Độ lớn lực Lo ren xơ tác dụng lên hạt prôtôn này bằng

- A. $3,6 \cdot 10^{-12}$ N. B. $0,64 \cdot 10^{-12}$ N. C. $7,2 \cdot 10^{-12}$ N. D. $0,96 \cdot 10^{-12}$ N.

Câu 8: Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với

- A. độ lớn dòng điện ban đầu qua mạch. B. độ lớn cảm ứng từ ban đầu qua mạch.
C. tốc độ biến thiên từ thông qua mạch. D. độ lớn từ thông ban đầu qua mạch.

Câu 9: Một hình vuông cạnh 5 cm, đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 4 \cdot 10^{-4}$ T. Từ thông qua diện tích hình vuông đó bằng 10^{-6} Wb. Góc hợp giữa vectơ cảm ứng từ và vectơ pháp tuyến của hình vuông đó là

- A. $\alpha = 90^\circ$. B. $\alpha = 0^\circ$. C. $\alpha = 30^\circ$. D. $\alpha = 60^\circ$.

Câu 10: Trong khoảng thời gian 0,2 s từ thông qua diện tích giới hạn bởi một khung dây giảm từ 1,2 Wb xuống còn 0,4 Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

- A. 6 V. B. 4 V. C. 2 V. D. 1 V.

Câu 11: Một dây dẫn mang dòng điện có chiều từ dưới lên trên nằm trong một từ trường có chiều từ trong ra ngoài mặt phẳng tờ giấy thì lực từ có chiều

- A. từ trên xuống dưới. B. từ trong ra ngoài.
C. từ trái sang phải. D. từ phải sang trái.

Câu 12: Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều có phương

- A. vuông góc với đoạn dây dẫn và song song với vectơ cảm ứng từ tại điểm khảo sát.
B. vuông góc với mặt phẳng chứa đoạn dây dẫn và cảm ứng từ tại điểm khảo sát.
C. song song với mặt phẳng chứa đoạn dây dẫn và cảm ứng từ tại điểm khảo sát.
D. nằm trong mặt phẳng chứa đoạn dây dẫn và cảm ứng từ tại điểm khảo sát.

Câu 13: Hai điểm M và N gần dòng điện thẳng dài, cảm ứng từ tại M lớn hơn cảm ứng từ tại N là 3 lần. Kết luận nào sau đây đúng ?

- A. $r_M = \frac{1}{9} r_N$. B. $r_M = \frac{1}{3} r_N$. C. $r_M = 9 r_N$. D. $r_M = 3 r_N$.

Câu 14: Độ lớn của lực Lo – ren – xơ **không** phụ thuộc vào

- A. độ lớn vận tốc của điện tích. B. độ lớn cảm ứng từ.
C. giá trị của điện tích. D. khối lượng của điện tích.

Câu 15: Chọn câu **sai** : Khi nói về từ thông Φ qua diện tích giới hạn S trong từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$, α là góc giữa véc tơ pháp tuyến $\vec{n}$ với véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}$

- A. Khi $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ thì $\Phi < 0$. B. Khi $\vec{B}$ vuông góc tiết diện S thì $\Phi = BS$.
C. Khi $0 \leq \alpha < 90^\circ$ thì $\Phi > 0$. D. Khi $\vec{B}$ song song tiết diện S thì Φ lớn nhất.

Câu 16: Đơn vị của từ thông là

- A. Vôn (V). B. Ampe (A). C. Tesla (T). D. Vêbe (Wb).

Câu 17: Lực Lo-ren-xơ là lực từ

- A. tác dụng lên dòng điện.
B. do dòng điện này tác dụng lên dòng điện kia.
C. tác dụng lên hạt mang điện chuyển động trong từ trường.
D. tác dụng lên hạt mang điện đặt đứng yên trong từ trường.

Câu 18: Một dòng điện trong ống dây phụ thuộc vào thời gian theo công thức $i = 0,4(2 - t)$, i tính bằng A, t tính bằng s. Nếu ống dây có hệ số tự cảm $L = 0,004$ H thì suất điện động tự cảm trong nó có độ lớn là

- A. 3,2 mV. B. 1,6 mV. C. 2 mV. D. 1 mV.

Câu 19: Dòng điện Fucô là

- A. dòng điện cảm ứng sinh ra trong vật dẫn khi vật dẫn chuyển động trong từ trường.
B. dòng điện cảm ứng sinh ra trong mạch kín khi từ thông qua mạch biến thiên.
C. dòng điện chạy trong vật dẫn.
D. dòng điện xuất hiện trong tấm kim loại khi nối tấm kim loại với hai cực của nguồn điện.

Câu 20: Tính chất cơ bản của từ trường là gây ra

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

Câu 21: Đường sức từ **không** có tính chất nào sau đây ?

- A. Chiều của các đường sức là chiều của từ trường.
B. Qua mỗi điểm trong không gian chỉ vẽ được một đường sức.
C. Các đường sức từ là các đường cong khép kín hoặc vô hạn ở hai đầu.
D. Các đường sức từ của cùng một từ trường có thể cắt nhau.

Câu 22: Một vòng dây tròn bán kính 30 cm có dòng điện chạy qua. Cảm ứng từ tại tâm vòng dây là $3,14 \cdot 10^{-5}$ T. Cường độ dòng điện chạy trong vòng dây là

- A. 20 A. B. 10 A. C. 15 A. D. 5 A.

Câu 23: Một khung dây dẫn có 100 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng của khung dây. Diện tích của mỗi vòng dây là 2 dm^2 , cảm ứng từ giảm đều từ 0,5 T đến 0,2 T trong thời gian 0,1 s. Suất điện động cảm ứng trong khung dây có độ lớn là

- A. 3 V. B. 60 V. C. 6 V. D. 30 V.

Câu 24: Một đoạn dây dẫn đặt vuông góc với các đường sức từ của một từ trường đều. Khi độ lớn cảm ứng từ và cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn tăng lên 2 lần thì lực từ tác dụng lên đoạn dây này

- A. tăng 4 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng 2 lần. D. giảm 4 lần.

Câu 25: Một mạch kín (C) có hai đầu nối vào điện kế G. Khi cho một thanh nam châm dịch chuyển lại gần (C) thì thấy kim của điện kế G lệch đi. Đây là hiện tượng

- A. tự cảm. B. cảm ứng điện từ. C. nhiệt điện. D. siêu dẫn.

Câu 26: Một dây dẫn thẳng dài có dòng điện I chạy qua. Hai điểm M và N nằm trong cùng một mặt phẳng chứa dây dẫn, đối xứng với nhau qua dây. Kết luận nào sau đây là **không** đúng?

- A. Vectơ cảm ứng từ tại M và N bằng nhau. B. M và N đều nằm trên một đường sức từ.
C. Cảm ứng từ tại M và N có chiều ngược nhau. D. Cảm ứng từ tại M và N có độ lớn bằng nhau.

Câu 27: Phát biểu nào sau đây là **sai**? Suất điện động tự cảm có giá trị lớn nhất khi

- A. Dòng điện giảm nhanh. B. Dòng điện biến thiên nhanh.
C. Dòng điện tăng nhanh. D. Dòng điện có giá trị lớn.

Câu 28: Nếu cường độ dòng điện trong dây dẫn được uốn thành vòng tròn tăng 2 lần, đường kính sợi dây giảm 2 lần thì cảm ứng từ tại tâm vòng dây sẽ

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

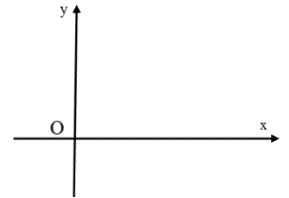
II. PHẦN TỰ LUẬN: (4 câu, 3 điểm)

Câu 1: (1 điểm) Một dây dẫn có chiều dài 10 m đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,05 T. Dòng điện chạy qua dây dẫn cường độ 10 A. Nếu lực từ tác dụng lên dây dẫn có độ lớn bằng 2,5 N. Xác định góc hợp bởi hướng của dòng điện và hướng của cảm ứng từ.

Câu 2: (1 điểm) Một ống dây gồm 1000 vòng dây, tiết diện 10 cm^2 , chiều dài ống dây 20 cm có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian 0,01 s cường độ dòng điện giảm từ 1,5 A đến 0 A. Tính

- a. Hệ số tự cảm của ống dây.
b. Độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây.

Câu 3: (0,5 điểm) Hai dây dẫn thẳng rất dài, đặt trong không khí, trùng với hai trục tọa độ của hệ trục tọa độ vuông góc xOy như hình vẽ. Dòng điện qua dây Ox chạy cùng chiều với chiều dương của trục tọa độ và có cường độ $I_1 = 6 \text{ A}$, dòng điện qua dây Oy chạy ngược chiều với chiều dương của trục tọa độ và có cường độ $I_2 = 9 \text{ A}$. Xác định vectơ cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm A có tọa độ $x = 4 \text{ cm}$ và $y = -2 \text{ cm}$, vẽ hình biểu diễn.



Câu 4: (0,5 điểm) Một ống dây hình trụ dài gồm 100 vòng dây, diện tích mỗi vòng dây $S = 100 \text{ cm}^2$. Ống dây có điện trở $R = 10 \Omega$, hai đầu nối đoạn mạch và được đặt trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ song song với trục của ống dây và có độ lớn cảm ứng từ tăng dần với tốc độ 10^{-2} T/s . Tính công suất tỏa nhiệt của ống dây.

----- HẾT -----