

Họ, tên thí sinh:.....Phòng thi..... SBD:

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (14 điểm)

Câu 1: Khi nói về lực từ, phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Lực từ tác dụng lên dòng điện có phương vuông góc với dòng điện.
- B. Lực từ tác dụng lên dòng điện có phương vuông góc với mặt phẳng chứa dòng điện và đường cảm ứng từ.
- C. Lực từ tác dụng lên dòng điện có phương vuông góc với đường cảm ứng từ.
- D. Lực từ tác dụng lên dòng điện có phương tiếp tuyến với các đường cảm ứng từ.

Câu 2: Tính chất cơ bản của từ trường là gây ra

- A. lực từ tác dụng lên nam châm hoặc lên dòng điện đặt trong nó.
- B. lực hấp dẫn tác dụng lên các vật đặt trong nó.
- C. lực đàn hồi tác dụng lên các vật đặt trong nó.
- D. lực điện tác dụng lên các điện tích đặt trong nó.

Câu 3: Hai dây dẫn thẳng song song mang dòng điện I_1 và I_2 đặt cách nhau một khoảng r trong không khí. Trên mỗi đơn vị dài của mỗi dây chịu tác dụng của lực từ có độ lớn là

- A. $F = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{r^2}$.
- B. $F = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{r^2}$.
- C. $F = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{r}$.
- D. $F = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{r^2}$.

Câu 4: Một ống dây thẳng dài được cuốn bằng loại dây mà tiết diện có bán kính 0,5 mm sao cho các vòng sát nhau. Khi có dòng điện 20 A chạy qua thì độ lớn cảm ứng từ trong lòng ống dây là

- A. 4π mT.
- B. 8 mT.
- C. 8π mT.
- D. 4 mT.

Câu 5: Hình bên là hình ảnh một quả pin điện thoại hãng Samsung. Dựa vào các thông số ghi trên vỏ pin, hãy cho biết dung lượng của quả pin này?

- A. 126000 C.
- B. 7560 C.
- C. 2100 C.
- D. 535163 C.



Câu 6: Một khung dây kín hình vuông cạnh 10 cm, gồm 200 vòng dây, có điện trở 4 Ω. Khung dây được đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung. Độ lớn cảm ứng từ của từ trường tăng đều $3 \cdot 10^{-2}$ T/s. Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây có cường độ

- A. 0,6 A.
- B. 0,15 A.
- C. 15 mA.
- D. 60 mA.

Câu 7: Ở cùng khoảng cách, độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích điểm khi đặt trong điện môi lỏng ($\epsilon = 2$) so với khi đặt trong chân không

- A. lớn hơn 2 lần.
- B. nhỏ hơn 2 lần.
- C. nhỏ hơn 2 N.
- D. lớn hơn 2 N.

Câu 8: Ba điện tích điểm q_1 , $q_2 = 2,5 \mu\text{C}$, q_3 theo thứ tự đặt tại ba đỉnh A, B, C của hình chữ nhật ABCD. Biết $AB = 3\text{cm}$, $BC = 4\text{cm}$ và cường độ điện trường tổng hợp tại đỉnh D bằng không. Tính điện tích q_1 .

- A. $q_1 = -1,28 \mu\text{C}$.
- B. $q_1 = 0,54 \mu\text{C}$.
- C. $q_1 = 1,28 \mu\text{C}$.
- D. $q_1 = -0,54 \mu\text{C}$.

Câu 9: Một đoạn dây dẫn thẳng, dài 10 cm mang dòng điện 5 A đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn 0,08 T. Biết đoạn dây dẫn vuông góc với vectơ cảm ứng từ. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn là

- A. 0,06 N.
- B. 0,08 N.
- C. 0,04 N.
- D. 0,02 N.

Câu 10: Một nguồn điện được mắc với một biến trở. Khi điện trở của biến trở là $1,65 \Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là $3,3 \text{ V}$. Khi điện trở của biến trở là $3,5 \Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là $3,5 \text{ V}$. Tính suất điện động và điện trở trong của nguồn.

- A. $3,8 \text{ V}$ và $0,2 \Omega$. B. $3,7 \text{ V}$ và $0,3 \Omega$. C. $3,8 \text{ V}$ và $0,3 \Omega$. D. $3,7 \text{ V}$ và $0,2 \Omega$.

Câu 11: Một vòng dây điện tích 100 cm^2 , nối với tụ điện có điện dung $200 \mu\text{F}$, được đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Độ lớn cảm ứng của từ trường phụ thuộc vào thời gian theo quy luật $B = 0,1 + 0,05t$ (B tính bằng T, t tính bằng s). Điện tích của tụ điện là

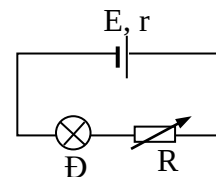
- A. 10^{-9} C . B. 10^{-7} C . C. $2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. D. $2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.

Câu 12: Trong bán dẫn silic không chứa tạp chất ở nhiệt độ cao thì

- A. nồng độ electron tự do bằng nồng độ lỗ trống.
B. hạt tải điện cơ bản là lỗ trống.
C. nồng độ electron tự do nhỏ hơn nồng độ lỗ trống.
D. hạt tải điện cơ bản là lỗ trống.

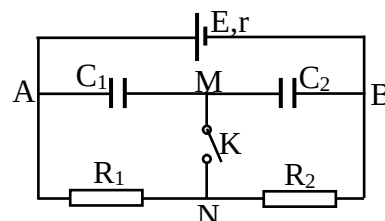
Câu 13: Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn $E = 4,5 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$, đèn Đ loại $3\text{V}-3\text{W}$, R là biến trở. Điều chỉnh biến trở R để đèn Đ sáng bình thường. Tính giá trị của biến trở khi đó.

- A. $0,5 \Omega$. B. 1Ω .
C. 3Ω . D. $1,5 \Omega$.



Câu 14: Cho mạch điện có sơ đồ như hình bên: $E = 12 \text{ V}$; $r = 1 \Omega$; $C_1 = 3 \mu\text{F}$; $C_2 = 2 \mu\text{F}$; $R_1 = 3 \Omega$; $R_2 = 6 \Omega$. Điện trở các dây nối và khóa K không đáng kể. Ban đầu khóa K mở, các tụ chưa tích điện trước khi mắc vào mạch. Xác định điện lượng chuyển qua khóa K khi K đóng.

- A. $8 \mu\text{C}$. B. $16 \mu\text{C}$.
C. $4 \mu\text{C}$. D. $12 \mu\text{C}$.

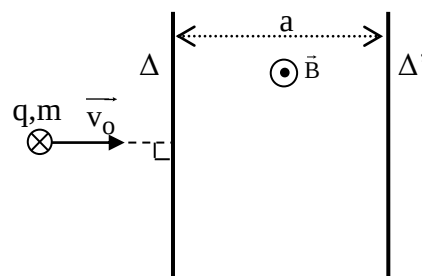


Câu 15: Một dòng điện không đổi có cường độ $0,2 \text{ A}$ chạy qua một dây dẫn kim loại. Điện lượng chuyển qua tiết diện ngang của dây dẫn trong 1 phút là

- A. $0,2 \text{ C}$. B. 12 C . C. 1 C . D. 60 C .

Câu 16: Một điện tích $q = 10^{-3} \text{ C}$, khối lượng $m = 10^{-5} \text{ g}$ chuyển động với vận tốc ban đầu $\vec{v}_0$ đi vào trong một vùng từ trường đều có $B = 0,1 \text{ T}$ được giới hạn giữa hai mặt phẳng song song Δ và Δ' , cách nhau một khoảng $a = 10 \text{ cm}$ như hình vẽ. Tìm giá trị của v_0 để điện tích ra khỏi từ trường ở mặt Δ' và lệch so với phương ban đầu góc 30° . Bỏ qua tác dụng của trọng lực.

- A. $8 \cdot 10^3 \text{ m/s}$. B. 10^3 m/s .
C. $2 \cdot 10^3 \text{ m/s}$. D. $4 \cdot 10^3 \text{ m/s}$.



Câu 17: Một ống dây có hệ số tự cảm 2 mH . Cường độ dòng điện chạy qua ống dây giảm từ 20 A về 0 trong thời gian $0,01 \text{ s}$. Độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây là

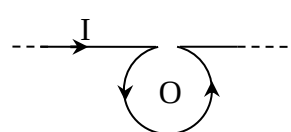
- A. 1 V . B. 2 V . C. 8 V . D. 4 V .

Câu 18: Hai tấm kim loại phẳng song song tích điện trái dấu có hiệu điện thế 50 V . Một electron chuyển động không vận tốc đầu từ tấm tích điện âm về tấm tích điện dương. Biết electron có khối lượng $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ và điện tích $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Bỏ qua tác dụng của trọng lực. Tính tốc độ của electron khi đến tấm tích điện dương là

- A. $3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. B. $3,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. C. $2,1 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. D. $4,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

Câu 19: Một dây dẫn rất dài được căng thẳng trừ một đoạn ở giữa dây uốn thành một vòng tròn bán kính $1,5 \text{ cm}$ như hình vẽ. Cho dòng điện 3 A chạy trong dây dẫn. Xác định cảm ứng từ tại tâm của vòng tròn nếu vòng tròn và phần dây thẳng cùng nằm trong một mặt phẳng

- A. $6,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. B. $5,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. C. $7,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. D. $8,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.



Câu 20: Dòng điện trong chất khí là dòng dịch chuyển có hướng của các

- A. electron theo chiều điện trường.
- B. ion dương theo chiều điện trường và ion âm ngược chiều điện trường.
- C. ion dương ngược chiều điện trường, ion âm và electron theo chiều điện trường.
- D. ion dương theo chiều điện trường, ion âm và electron ngược chiều điện trường.

Câu 21: Người ta bóc một lớp đồng dày $10\ \mu\text{m}$ trên một bản đồng diện tích $S = 1\ \text{cm}^2$ bằng phương pháp điện phân, cường độ dòng điện là $10\ \text{mA}$. Biết đồng có khối lượng riêng là $8900\ \text{kg/m}^3$, có khối lượng mol nguyên tử là $64\ \text{g/mol}$ và có hóa trị 2. Thời gian cần thiết để bóc được lớp đồng trên là

- A. 2 phút 41 giây.
- B. 44 phút 44 giây.
- C. $2,68 \cdot 10^{-3}$ giây.
- D. 2 phút 44 giây.

Câu 22: Một bình điện phân đựng dung dịch AgNO_3 , cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân là $I = 1\ \text{A}$. Cho biết bạc có khối lượng mol nguyên tử là $108\ \text{g/mol}$, hóa trị 1. Lượng bạc bám vào catốt trong thời gian 16 phút 5 giây là

- A. 0,54 g.
- B. 1,08 kg.
- C. 1,08 mg.
- D. 1,08 g.

Câu 23: Trên vỏ bàn là có ghi $220\ \text{V} - 1200\ \text{W}$. Nhiệt lượng bàn là tỏa ra trong 1 phút khi sử dụng ở hiệu điện thế $220\ \text{V}$ là

- A. 72 kJ.
- B. 12 kJ.
- C. 1200 J.
- D. 220 J.

Câu 24: Một quả cầu kim loại tích điện $+3,2 \cdot 10^{-9}\ \text{C}$. Để trung hòa về điện thì quả cầu phải

- A. nhận thêm $+3,2 \cdot 10^{-9}$ electron.
- B. cho đi $2 \cdot 10^{10}$ electron.
- C. nhận thêm $2 \cdot 10^{10}$ electron.
- D. cho đi $+3,2 \cdot 10^{-9}$ electron.

Câu 25: Hai điện tích điểm $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}\ \text{C}$ và $q_2 = -4 \cdot 10^{-6}\ \text{C}$, đặt trong chân không cách nhau một khoảng $20\ \text{cm}$. Độ lớn lực tương tác điện giữa hai điện tích là

- A. 3,6 N.
- B. 1,8 N.
- C. 180 N.
- D. 0,36 N.

Câu 26: Lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong chân không có độ lớn

- A. tỉ lệ nghịch với khoảng cách hai điện tích.
- B. tỉ lệ thuận với bình phương khoảng cách hai điện tích.
- C. tỉ lệ thuận với khoảng cách hai điện tích.
- D. tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách hai điện tích.

Câu 27: Một khung dây hình tròn bán kính $10\ \text{cm}$ gồm 50 vòng dây. Đặt khung dây trong một từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn $2 \cdot 10^{-4}\ \text{T}$ sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Từ thông gửi qua khung dây là

- A. $10^{-4}\ \text{Wb}$.
- B. $\pi \cdot 10^{-4}\ \text{Wb}$.
- C. $2\pi \cdot 10^{-3}\ \text{Wb}$.
- D. $2\pi \cdot 10^{-6}\ \text{Wb}$.

Câu 28: Hai điểm M, N cùng nằm trên một đường sức điện trong điện trường đều có cường độ $E = 2000\ \text{V/m}$. Biết hiệu điện thế $U_{MN} = 100\ \text{V}$. Khoảng cách giữa M và N là

- A. 0,5 cm.
- B. 50 cm.
- C. 5 m.
- D. 5 cm.

Câu 29: Dùng một sợi dây dẫn chiều dài $8\ \text{m}$ để cuốn một khung dây tròn thì được 25 vòng dây. Cho dòng điện có cường độ $2\ \text{A}$ chạy qua khung dây. Độ lớn cảm ứng từ tại tâm khung dây là

- A. $6,2 \cdot 10^{-4}\ \text{T}$.
- B. $1,2 \cdot 10^{-3}\ \text{T}$.
- C. $3,1 \cdot 10^{-4}\ \text{T}$.
- D. $1,6 \cdot 10^{-3}\ \text{T}$.

Câu 30: Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau $20\ \text{cm}$ trong không khí, có hai dòng điện cường độ $I_1 = 6\ \text{A}$ và I_2 chạy qua. Tại điểm M cách dòng điện I_1 $16\ \text{cm}$ và cách dòng điện I_2 $12\ \text{cm}$ véc tơ cảm ứng từ tổng hợp có phương song song với mặt phẳng chứa hai dòng điện. Xác định chiều và cường độ dòng điện I_2 .

- A. I_2 cùng chiều I_1 và có cường độ $6\ \text{A}$.
- B. I_2 cùng chiều I_1 và có cường độ $4,5\ \text{A}$.
- C. I_2 ngược chiều I_1 và có cường độ $8\ \text{A}$.
- D. I_2 ngược chiều I_1 và có cường độ $4,5\ \text{A}$.

Câu 31: Hai tụ $C_1 = 3\ \mu\text{F}$ và $C_2 = 6\ \mu\text{F}$ có cùng hiệu điện thế giới hạn $20\ \text{V}$. Khi hai tụ ghép nối tiếp thì hiệu điện thế giới hạn của bộ tụ là

- A. 40 V.
- B. 20 V.
- C. 30 V.
- D. 60 V.

Câu 32: Năng lượng từ trường của ống dây dẫn thẳng dài có hệ số tự cảm L , dòng điện I chạy qua là

- A. $\frac{1}{4}LI^2$. B. $\frac{1}{2}LI^2$. C. $\frac{1}{4}LI$. D. $\frac{1}{2}LI$.

Câu 33: Người ta treo hai quả cầu nhỏ giống nhau, tích điện như nhau bằng những dây có cùng độ dài. Khi hai quả cầu cân bằng, các dây treo lệch so với phương thẳng đứng một góc α . Khi nhúng vào trong chất lỏng, góc hợp bởi các sợi dây và phương thẳng đứng là α' ($\alpha' < \alpha$). Khối lượng riêng của chất lỏng bằng một phần tư khối lượng riêng của các quả cầu. Hằng số điện môi của chất lỏng là

- A. $\epsilon = \frac{4 \sin^2 \alpha' \tan \alpha}{3 \sin^2 \alpha \tan \alpha'}$ B. $\epsilon = \frac{4 \sin^2 \alpha \tan \alpha}{3 \sin^2 \alpha' \tan \alpha'}$
C. $\epsilon = \frac{4 \sin \alpha \tan \alpha'}{3 \sin \alpha' \tan \alpha}$ D. $\epsilon = \frac{4 \sin \alpha \tan \alpha}{3 \sin \alpha' \tan \alpha'}$.

Câu 34: Một khung dây gồm 1000 vòng dây được đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng của khung. Diện tích mặt phẳng giới hạn bởi mỗi vòng là 2 dm^2 . Cảm ứng từ của từ trường giảm đều từ $0,5 \text{ T}$ đến $0,2 \text{ T}$ trong thời gian $0,1 \text{ s}$. Độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A. 40 V . B. 100 V . C. 140 V . D. 60 V .

Câu 35: Hạt tải điện trong kim loại là

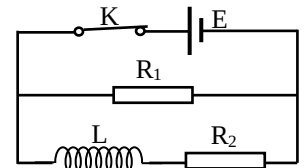
- A. ion dương. B. electron tự do. C. lỗ trống. D. ion âm.

Câu 36: Cho hai điện tích $q_1 = 6,4 \text{ nC}$ và q_2 lần lượt đặt tại hai đỉnh B, C của tam giác vuông ABC (góc vuông tại A) trong không khí. Cho $AB = 8 \text{ cm}$, $AC = 6 \text{ cm}$. Xác định q_2 để cường độ điện trường tổng hợp tại A có phương song song với cạnh BC.

- A. $q_2 = 2,7 \text{ nC}$. B. $q_2 = -15,2 \text{ nC}$. C. $q_2 = -2,7 \text{ nC}$. D. $q_2 = 15,2 \text{ nC}$.

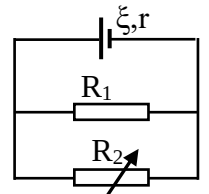
Câu 37: Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn $E = 4 \text{ V}$; $R_1 = 4 \Omega$; $R_2 = 2 \Omega$. Cuộn dây có hệ số tự cảm $0,3 \text{ H}$, điện trở không đáng kể. Ban đầu K đóng. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên R_1 khi K mở.

- A. $0,4 \text{ J}$. B. $0,2 \text{ J}$.
C. $0,6 \text{ J}$. D. $0,3 \text{ J}$.



Câu 38: Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ. Biết $\xi = 15 \text{ V}$; $r = 1 \Omega$; $R_1 = 2 \Omega$; R_2 là biến trở. Điều chỉnh R_2 để công suất tỏa nhiệt trên nó lớn nhất. Tính giá trị lớn nhất đó.

- A. $37,5 \text{ W}$. B. $24,5 \text{ W}$.
C. 30 W . D. 40 W .

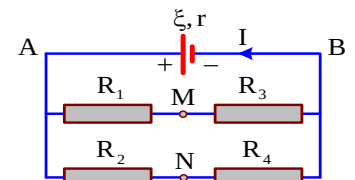


Câu 39: Trong không khí, có ba điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự O, M, A sao cho $OM = \frac{OA}{3}$. Khi tại O đặt điện tích điểm $9Q$ thì độ lớn cường độ điện trường tại A là 1000 V/m . Khi tại O đặt điện tích điểm $7Q$ thì độ lớn cường độ điện trường tại M là

- A. 6800 V/m . B. 9000 V/m . C. 7000 V/m . D. 1800 V/m .

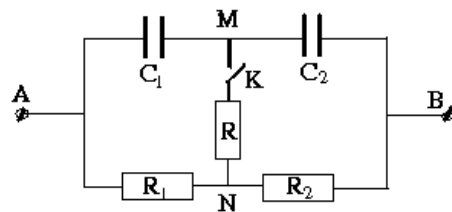
Câu 40: Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $\xi = 48 \text{ V}$, $r = 2 \Omega$, $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$, $R_4 = 16 \Omega$. Điện trở các dây nối không đáng kể. Dùng vôn kế khung quay lý tưởng để đo hiệu điện thế giữa hai điểm M và N thì số chỉ vôn kế là

- A. 3 V . B. 6 V .
C. 0 V . D. 2 V .

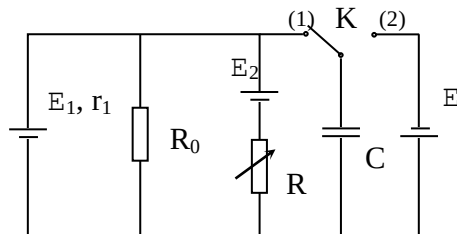


II. PHẦN TỰ LUẬN (6 điểm)

Bài 1 (2 đ): Cho mạch điện có sơ đồ như hình bên: $U_{AB} = 24V$, $C_1 = 5 \mu F$, $C_2 = 20 \mu F$, $R_1 = 8 \Omega$, $R_2 = 12 \Omega$, $R = 25 \Omega$. Ban đầu khoá K mở, các tụ chưa được tích điện trước khi mắc vào mạch. Tính điện lượng chuyển qua điện trở R khi K đóng và cho biết chiều chuyển động của các electron qua điện trở R.



Bài 2 (4 đ): Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện (E_1) có suất điện động $E_1 = 10 V$ và điện trở trong $r_1 = 1 \Omega$, nguồn (E_2) có suất điện động E_2 và điện trở trong không đáng kể, nguồn (E) có suất điện động $E = 6 V$, điện trở $R_0 = 6 \Omega$, biến trở có giá trị R thay đổi được và tụ điện có điện dung $C = 0,1 \mu F$. Bỏ qua điện trở các dây nối.



1. Khi $E_2 = 8 V$, $R = 2 \Omega$.

a. Tính cường độ dòng điện qua các nguồn (E_1), (E_2) và qua điện trở R_0 .

b. Ban đầu khoá K ở chốt (1) sau đó được chuyển sang chốt (2), tính điện lượng chuyển qua nguồn (E) và nhiệt lượng tỏa ra trên nguồn này khi điện tích trên tụ điện đã ổn định.

2. Với giá trị nào của E_2 để khi thay đổi giá trị biến trở R, cường độ dòng điện qua nguồn (E_1) không thay đổi?

----- HẾT -----