

## 1 Điện trường tĩnh

**Câu 1.** Hai quả cầu nhỏ giống nhau tích điện, điện tích tương ứng là  $q_1; q_2$  đặt trong không khí. Khi khoảng cách giữa chúng là  $r_1 = 4$  cm thì chúng hút nhau với lực  $F_1 = 27.10^{-3}$  N. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi tách chúng ra đến khoảng cách  $r_2 = 3$  cm thì chúng đẩy nhau với lực  $F_2 = 10^{-3}$  N. Biết  $k = 9.10^9$  Nm<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>;  $\varepsilon = 1$ . Điện tích của các quả cầu lúc đầu là:

- (A)  $q_1 = \pm 8.10^{-6}$  C;  $q_2 = \mp 6.10^{-6}$  C.      (B)  $q_1 = \pm 6.10^{-8}$  C;  $q_2 = \pm 8.10^{-8}$  C.  
(C)  $q_1 = 8.10^{-8}$  C;  $q_2 = 6.10^{-8}$  C.      (D)  $q_1 = 6.10^{-8}$  C;  $q_2 = 8.10^{-8}$  C.

**Câu 2.** Một thanh mảnh mang điện tích  $q = 2.10^{-7}$  C, được phân bố đều trên thanh. Gọi  $E$  là giá trị cường độ điện trường tại một điểm cách đều hai đầu thanh một khoảng  $R = 315$  cm và cách trung điểm của thanh khoảng  $h = 10$  cm.  $E$  bằng (cho hằng số điện  $\varepsilon_0 = 1/(4\pi.9.10^9)$  C<sup>2</sup>/Nm<sup>2</sup>).

- (A)  $6,094.10^3$  V/m.      (B)  $5,904.10^3$  V/m.      (C)  $5,144.10^3$  V/m.      (D)  $5,714.10^3$  V/m.

**Câu 3.** Hai điện tích điểm  $q_1 = -q_2 = 4.10^{-8}$  C đặt cách nhau  $d = 6$  cm trong không khí. Nếu cho điện tích  $q_2$  dịch chuyển xa  $q_1$  thêm một khoảng  $a = 5$  cm thì công của lực điện trong dịch chuyển đó là (cho  $k = 1/(4\pi\varepsilon_0) = 9.10^9$  Nm<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>)

- (A)  $-11,409.10^{-5}$  J.      (B)  $-10,909.10^{-5}$  J.      (C)  $-9,909.10^{-5}$  J.      (D)  $-9,409.10^{-5}$  J.

**Câu 4.** Một vòng tròn làm bằng một dây dẫn mảnh bán kính  $a = 5$  cm, mang một điện tích  $q$  và được phân bố đều trên dây. Trị số cường độ điện trường tại một điểm trên trục đối xứng của vòng dây và cách tâm vòng dây một khoảng  $b = 10$  cm là  $E = 3,22.10^4$  V/m. Hỏi điện tích  $q$  bằng giá trị nào dưới đây (cho hằng số điện ( $\varepsilon_0 = 1/(4\pi.9.10^9)$  C<sup>2</sup>/Nm<sup>2</sup>)).

- (A)  $4,62.10^{-8}$  C.      (B)  $5,57.10^{-8}$  C.      (C)  $5.10^{-8}$  C.      (D)  $4,81.10^{-8}$  C.

**Câu 5.** Tại các đỉnh của tam giác đều ABC cạnh  $a$  có 3 điện tích điểm  $q$ . Cần phải đặt tại tâm giác điện tích  $q'$  bằng bao nhiêu để toàn hệ ở trạng thái cân bằng lực:

- (A)  $q' = \sqrt{3}q$ .      (B)  $q' = -\frac{q}{\sqrt{3}}$ .      (C)  $q' = \frac{q}{\sqrt{3}}$ .      (D)  $q' = -\sqrt{3}q$ .

**Câu 6.** Hai điện tích điểm  $q_1, q_2$  ( $q_1 = -4q_2, q_1 < 0$ ) đặt tại hai điểm P, Q cách nhau một khoảng  $l = 12$  cm trong không khí. Điểm M có cường độ điện trường bằng 0 cách  $q_1$  là:

- (A) 23,4 cm.      (B) 23,7 cm.      (C) 24 cm.      (D) 24,9 cm.

## 2 Vật dẫn và tụ điện

**Câu 1.** Một tụ điện phẳng có diện tích bản cực là  $S$ , khoảng cách giữa hai bản là  $d$ , giữa hai bản là không khí nối với nguồn hiệu điện thế ngoài không đổi. Người ta đưa vào giữa hai bản cực của tụ điện một tấm kim loại dày  $d' < d$ . Điện tích của tụ điện sẽ:

- (A) không đổi. (B) tăng lên rồi sau đó trở lại giá trị ban đầu.  
(C) giảm đi. (D) tăng lên.

**Câu 2.** Hai quả cầu kim loại 1 và 2 bán kính lần lượt là  $R_1 = 4$  cm và  $R_2 = 9$  cm, được nối với nhau bằng một sợi dây dẫn điện dài (cùng chất kim loại với hai quả cầu) có điện dung không đáng kể, và được tích một điện lượng là  $Q = 13.10^{-8}$  C. Điện tích của quả cầu 1 có giá trị nào sau đây.

- (A)  $1,09.10^{-8}$  C. (B)  $3,03.10^{-8}$  C. (C)  $2,06.10^{-8}$  C. (D)  $4.10^{-8}$  C.

**Câu 3.** Cho một tụ điện trụ, bán kính tiết diện mặt trụ trong và mặt trụ ngoài lần lượt là  $R_1 = 1$  cm và  $R_2 = 2$  cm, hiệu điện thế giữa hai mặt trụ là  $U = 400$  V. Cường độ điện trường tại điểm cách trục đối xứng của tụ một khoảng  $r = 1,5$  cm có giá trị nào dưới đây:

- (A) 38,472 kV/m. (B) 39,462 kV/m. (C) 40,452 kV/m. (D) 41,442 kV/m.

**Câu 4.** Một tụ điện phẳng, diện tích bản cực  $S = 120$  cm<sup>2</sup>, khoảng cách giữa hai bản tụ  $d = 0,5$  cm. Giữa hai bản cực là điện môi có hằng số điện môi  $\epsilon = 2$ . Tụ được tích điện đến hiệu điện thế  $U = 300$  V. Nếu nối hai bản tụ với điện trở  $R = 100 \Omega$  thành mạch kín thì nhiệt lượng toả ra trên điện trở khi tụ phóng hết điện là (cho  $\epsilon_0 = 8,86.10^{-12}$  C<sup>2</sup>/Nm<sup>2</sup>)

- (A)  $1,814.10^{-6}$  J. (B)  $1,964.10^{-6}$  J. (C)  $1,764.10^{-6}$  J. (D)  $1,914.10^{-6}$  J.

**Câu 5.** Một tụ phẳng có diện tích bản tụ là  $S = 100$  cm<sup>2</sup>, khoảng cách giữa hai bản tụ là  $d = 0,5$  cm, giữa hai bản là không khí. Hai bản tụ được tích điện trái dấu với độ lớn bằng nhau và có hiệu điện thế là  $U = 300$  V. Lực hút tĩnh điện giữa hai bản có giá trị nào dưới đây (cho  $\epsilon_0 = 8,86.10^{-12}$  C<sup>2</sup>/Nm<sup>2</sup>)

- (A)  $2,575.10^{-4}$  N. (B)  $1,595.10^{-4}$  N. (C)  $0,125.10^{-4}$  N. (D)  $1,105.10^{-4}$  N.

**Câu 6.** Các bản cực của tụ điện phẳng không khí ( $\epsilon = 1$ ) diện tích  $S$  hút nhau do tích điện trái dấu  $q$ . Lực này tạo nên một áp suất "tĩnh điện". Áp suất này bằng

- (A)  $\frac{q^2}{\epsilon_0 S}$ . (B)  $\frac{1}{2} \frac{q^2}{\epsilon_0 S^2}$ . (C)  $\frac{q^2}{\epsilon_0 S^2}$ . (D)  $\frac{1}{2} \frac{q^2}{\epsilon_0 S}$ .

**Câu 7.** Một pin  $\epsilon$ , một tụ điện  $C$ , một điện kế số không G (số không ở giữa bảng chia độ), một khóa đóng mở K được nối tiếp thành mạch kín. Khi đóng khóa K thì kim điện kế sẽ:

- (A) Quay một góc rồi trở về số không. (B) Quay đi quay lại quanh số không.  
(C) Quay một góc rồi đứng yên ở đó. (D) Đứng yên.

**Câu 8.** Cho một tụ điện cầu có bán kính hai bản là  $R_1 = 1,2$  cm và  $R_2 = 3,8$  cm. Cường độ điện trường ở một điểm cách tâm tụ điện một khoảng  $r = 3$  cm có trị số là  $4,44.10^4$  V/m. Hỏi hiệu điện thế giữa hai bản của tụ bằng giá trị nào dưới đây:

- (A) 2289,1 V. (B) 2310,5 V. (C) 2257 V. (D) 2278,4 V.

**Câu 9.** Một tụ điện phẳng không khí được tích điện, điện tích trên bản cực là  $Q$ . Ngắt tụ khỏi nguồn và đưa khối điện môi có hằng số điện môi  $\epsilon = 6$  lấp đầy khoảng không gian giữa hai bản cực. Câu nào dưới đây là SAI:

- (A) Điện tích ở hai bản cực không đổi.  
(B) Trị số của vector điện cảm giảm đi 6 lần.  
(C) Cường độ điện trường trong tụ điện giảm đi 6 lần.  
(D) Hiệu điện thế giữa hai bản cực giảm đi 6 lần.

**Câu 10.** Một tụ có điện dung  $C = 0,5 \mu\text{F}$ , được tích một điện lượng  $Q = 3.10^{-8} \text{ C}$ . Nối tụ trên với một điện trở thuần  $R = 15 \Omega$  thành một mạch kín. Nhiệt lượng toả ra trên  $R$  khi tụ phóng hết điện là:

**A**  $8,06.10^{-10} \text{ J}$ .

**B**  $8,53.10^{-10} \text{ J}$ .

**C**  $9.10^{-10} \text{ J}$ .

**D**  $7,59.10^{-10} \text{ J}$ .

### 3 Điện môi

**Câu 1.** Một khối điện môi tâm O bán kính  $R$  tích điện đều theo thể tích. Một điểm M cách tâm O một khoảng  $OM = r$ . Kết luận nào sau đây đúng:

- (A) Cường độ điện trường  $E \sim 1/r$ ; Hiệu điện thế giữa O và M :  $U \sim 1/r^2$  với  $r > R$ .
- (B) Cường độ điện trường  $E \sim r$ ; Hiệu điện thế giữa O và M :  $U \sim r^2$  với  $r < R$ .
- (C) Cường độ điện trường  $E = 0$ ; Hiệu điện thế giữa O và M :  $U = \text{const}$  với  $r > R$ .
- (D) Cường độ điện trường  $E \sim \ln(R/r)$ ; Hiệu điện thế giữa O và M :  $U \sim \ln(1 + R/r)$  với  $r > R$ .

**Câu 2.** Một tấm điện môi dày  $d = 0,02 \text{ cm}$  có hằng số điện môi  $\varepsilon$ , được đặt vào giữa và áp sát vào hai bản của một tụ điện phẳng. Tụ này được tích đến hiệu điện thế  $U = 390 \text{ V}$ . Mật độ điện tích liên kết trên mặt tấm điện môi  $\sigma = 7,09 \cdot 10^{-5} \text{ C/m}^2$ . Cho hằng số điện môi  $\varepsilon_0 = 8,86 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ . Hằng số điện môi  $\varepsilon$  là:

- (A) 4,764.
- (B) 5,274.
- (C) 5,104.
- (D) 5,614.

**Câu 3.** Một tụ điện phẳng có diện tích bản cực là  $S$ , khoảng cách hai bản là  $d$ , giữa hai bản là không khí. Ngắt tụ ra khỏi nguồn và đưa vào giữa hai bản cực của tụ điện một tấm điện môi phẳng độ dày  $b$  ( $b < d$ ) hằng số điện môi  $\varepsilon$ . Điện dung của tụ điện mới sẽ:

- (A) không đổi.
- (B) tăng lên.
- (C) tăng lên rồi giảm đi.
- (D) giảm đi.

**Câu 4.** Một quả cầu đồng tính, bán kính  $R = 5 \text{ cm}$ . Tích điện  $Q = 2,782 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  phân bố đều theo thể tích. Cường độ điện trường tại điểm M cách tâm quả cầu một khoảng  $r = 2,4 \text{ cm}$  có giá trị nào dưới đây (cho  $k = 1/(4\pi\varepsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ )

- (A)  $4,807 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ .
- (B)  $4,598 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ .
- (C)  $5,098 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ .
- (D)  $4,898 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ .

**Câu 5.** Hai mặt phẳng song song vô hạn cách nhau một khoảng bằng  $12 \text{ cm}$  mang điện bằng nhau và trái dấu. Khoảng không gian giữa hai mặt phẳng lấp đầy một chất điện môi có hằng số điện môi bằng 4. Hiệu điện thế giữa hai mặt phẳng bằng  $350 \text{ V}$ . Hằng số điện  $\varepsilon_0 = 8,86 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ . Mật độ điện tích liên kết xuất hiện trên mặt điện môi bằng:

- (A)  $7,752 \cdot 10^{-8} \text{ C/m}^2$ .
- (B)  $8,331 \cdot 10^{-8} \text{ C/m}^2$ .
- (C)  $9,489 \cdot 10^{-8} \text{ C/m}^2$ .
- (D)  $6,594 \cdot 10^{-8} \text{ C/m}^2$ .

#### 4 Từ trường

**Câu 1.** Một khung dây dẫn bẹt hình chữ nhật có các cạnh  $a = 3 \text{ cm}$ ,  $b = 4 \text{ cm}$  gồm  $N = 60$  vòng dây. Cường độ dòng điện trong dây dẫn  $I = 1 \text{ mA}$ . Cho  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ ,  $\mu = 1$ . Trị số của vector cảm ứng từ tại tâm khung dây có giá trị nào dưới đây.

- (A)  $0,22 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (B)  $0,24 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (C)  $0,2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (D)  $0,14 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

**Câu 2.** Một dây dẫn được uốn thành hình chữ nhật có các cạnh  $a = 10 \text{ cm}$ ,  $b = 16 \text{ cm}$ , có dòng điện cường độ  $I = 9 \text{ A}$  chạy qua. Cường độ từ trường tại tâm của khung dây chữ nhật là:

- (A)  $69,758 \text{ A/m}$ . (B)  $67,566 \text{ A/m}$ . (C)  $71,948 \text{ A/m}$ . (D)  $60,998 \text{ A/m}$ .

**Câu 3.** Một cuộn dây gồm 5 vòng dây tròn có bán kính  $R = 10 \text{ cm}$ , có dòng điện cường độ  $I = 8 \text{ A}$  chạy qua. Cảm ứng từ tại một điểm trên trục cách tâm cuộn dây một đoạn  $h = 10 \text{ cm}$  có giá trị (cho  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ ):

- (A)  $8,886 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (B)  $8,786 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (C)  $8,936 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (D)  $8,736 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

**Câu 4.** Một dây dẫn được uốn thành tam giác đều mỗi cạnh  $a = 50 \text{ cm}$ . Trong dây dẫn có dòng điện cường độ  $I = 3,14 \text{ A}$  chạy qua. Cường độ từ trường tại tâm của tam giác đó là:

- (A)  $6,085 \text{ A/m}$ . (B)  $8,025 \text{ A/m}$ . (C)  $7,055 \text{ A/m}$ . (D)  $8,995 \text{ A/m}$ .

**Câu 5.** Hai vòng dây dẫn tròn có tâm trùng nhau được đặt sao cho trục đối xứng của chúng vuông góc với nhau. Bán kính các vòng dây  $R_1 = 3 \text{ cm}$  và  $R_2 = 5 \text{ cm}$ . Cường độ dòng điện chạy trong các vòng dây lần lượt là  $I_1 = 4 \text{ A}$  và  $I_2 = 9 \text{ A}$ . Cường độ từ trường tại tâm các vòng dây có giá trị bằng.

- (A)  $1,21 \cdot 10^2 \text{ A/m}$ . (B)  $1,09 \cdot 10^2 \text{ A/m}$ . (C)  $1,12 \cdot 10^2 \text{ A/m}$ . (D)  $1,06 \cdot 10^2 \text{ A/m}$ .

**Câu 6.** Cho một vòng dây dẫn tròn bán kính  $R = 9 \text{ cm}$  có dòng điện cường độ  $I = 4 \text{ A}$  chạy qua. Cảm ứng từ  $B$  tại một điểm trên trục của vòng dây và cách tâm vòng dây một đoạn  $h = 10 \text{ cm}$  là (hằng số từ  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ )

- (A)  $0,642 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (B)  $0,836 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (C)  $1,127 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (D)  $0,739 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

**Câu 7.** Một dây dẫn thẳng dài vô hạn có dòng điện cường độ  $I = 11 \text{ A}$  chạy qua được uốn thành một góc vuông đỉnh góc vuông là O. Cường độ từ trường tại một điểm M trên đường phân giác của góc vuông, nằm phía ngoài góc vuông, cách đỉnh góc vuông một đoạn  $a = OM = 10 \text{ cm}$  có giá trị bằng:

- (A)  $7,052 \text{ A/m}$ . (B)  $6,852 \text{ A/m}$ . (C)  $7,852 \text{ A/m}$ . (D)  $7,252 \text{ A/m}$ .

**Câu 8.** Một dây dẫn thẳng dài vô hạn được uốn thành một góc vuông, có dòng điện  $I = 20 \text{ A}$  chạy qua. Cường độ từ trường tại điểm M nằm trên phân giác của góc vuông và cách đỉnh góc một đoạn  $a = 10 \text{ cm}$  là:

- (A)  $82,76 \text{ A/m}$ . (B)  $74,88 \text{ A/m}$ . (C)  $76,85 \text{ A/m}$ . (D)  $80,79 \text{ A/m}$ .

**Câu 9.** Trong một dây dẫn được uốn thành một đa giác đều  $n$  cạnh nội tiếp trong vòng tròn bán kính  $R$ , có một dòng điện cường độ  $I$  chạy qua. Cường độ từ trường  $H$  tại tâm của đa giác thỏa mãn biểu thức nào sau đây:

- (A)  $H = (n \cdot I / 4\pi R) \cdot \sin(\pi/n)$ . (B)  $H = (n \cdot I / 2\pi R) \cdot \tan(\pi/n)$ .  
(C)  $H = (n \cdot I / 2\pi R) \cdot \sin(\pi/n)$ . (D)  $H = (n \cdot I / 4\pi R) \cdot \tan(\pi/n)$ .

**Câu 10.** Một dây dẫn hình trụ đặc dài vô hạn có cường độ dòng điện  $I = 11 \text{ A}$  chạy qua. Đường kính của dây  $d = 2 \text{ cm}$ . Cường độ từ trường tại một điểm cách trục của dây  $r = 0,4 \text{ cm}$  có giá trị là:

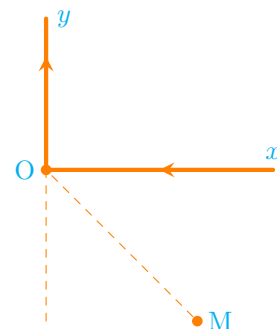
- (A)  $69,03 \text{ A/m}$ . (B)  $70,03 \text{ A/m}$ . (C)  $73,03 \text{ A/m}$ . (D)  $68,03 \text{ A/m}$ .

**Câu 11.** Một vòng dây dẫn tròn bán kính  $R = 16 \text{ cm}$  nằm trong mặt phẳng thẳng đứng, ở tâm vòng dây ta đặt một kim nam châm nhỏ có thể quay tự do quanh một trục thẳng đứng trên một mặt chia độ. Ban đầu kim nam châm nằm theo phương Nam-Bắc của từ trường Trái Đất, mặt phẳng vòng dây song song với trục kim. Cho dòng điện  $I = 5,5 \text{ A}$  qua dây, kim nam châm quay góc  $\alpha = 45^\circ$ . Cảm ứng từ của Trái Đất tại nơi thí nghiệm nhận giá trị nào dưới đây (cho  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ ,  $\pi = 3,14$ ).

- (A)  $21,587 \cdot 10^{-6} \text{ T}$ . (B)  $20,587 \cdot 10^{-6} \text{ T}$ . (C)  $23,587 \cdot 10^{-6} \text{ T}$ . (D)  $24,587 \cdot 10^{-6} \text{ T}$ .

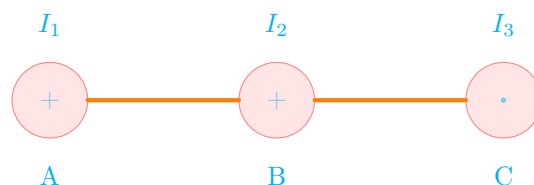
**Câu 12.** Một dây dẫn thẳng dài vô hạn được uốn thành một góc vuông (hình vẽ). Dòng điện chạy trong dây dẫn có cường độ  $I = 13 \text{ A}$  chạy qua. Điểm M nằm trên đường phân giác có  $OM = 10 \text{ cm}$ . Cho  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ . Cảm ứng từ tại điểm M do dòng điện gây ra có giá trị bằng:

- (A)  $2,65 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (B)  $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (C)  $2,45 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . (D)  $2,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .



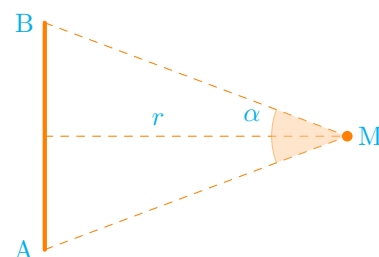
**Câu 13.** Trên hình vẽ biểu diễn tiết diện của ba dòng điện thẳng song song dài vô hạn. Cường độ các dòng điện lần lượt bằng  $I_1 = I_2 = I$ ,  $I_3 = 2I$ . Biết  $AB = BC = 5 \text{ cm}$ . Trên đoạn AC, điểm M có cường độ từ trường tổng hợp bằng không cách A một khoảng bằng:

- (A) 3,5 cm. (B) 3,3 cm. (C) 3,4 cm. (D) 3,2 cm.



**Câu 14.** Cho một đoạn dây dẫn thẳng AB có dòng điện  $I = 8 \text{ A}$  chạy qua. Cường độ từ trường tại điểm M nằm trên trung trực của AB, cách AB khoảng  $r = 7 \text{ cm}$  và nhìn AB dưới góc  $\alpha = 60^\circ$  bằng:

- (A) 9,095 A/m. (B) 14,405 A/m.  
(C) 7,325 A/m. (D) 12,635 A/m.



**Câu 15.** Một ống dây thẳng rất dài, các vòng dây sát nhau, đường kính của dây dẫn là  $d = 0,9 \text{ mm}$ . Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn là  $I = 0,1 \text{ A}$ . Để có cường độ trong lòng ống dây là  $1000 \text{ A/m}$  thì số lớp dây cần cuốn là:

- (A) 6 lớp. (B) 7 lớp. (C) 9 lớp. (D) 12 lớp.

**Câu 16.** Một ống dây hình xuyến có lõi sắt có độ từ thẩm  $\mu_1 = 150$ , dòng điện chạy trong ống dây có cường độ  $I_1 = 3 \text{ A}$ . Khi thay bằng lõi sắt có độ từ thẩm  $\mu_2 = 100$ , muốn cảm ứng từ trong ống dây có giá trị như cũ thì cường độ dòng điện phải có giá trị bằng.

- (A) 5,1 A. (B) 4,3 A. (C) 4,1 A. (D) 4,5 A.

**Câu 17.** Hai vòng dây dẫn tròn (có vỏ cách điện) có tâm trùng nhau và được đặt sao cho trục của chúng vuông góc với nhau. Bán kính mỗi vòng dây bằng  $R = 3 \text{ cm}$ . Dòng điện chạy qua chúng có cường độ  $I_1 = I_2 = 6 \text{ A}$ . Cường độ từ trường tại tâm của chúng là:

- (A) 135,63 A/m. (B) 153 A/m. (C) 124,05 A/m. (D) 141,42 A/m.

**Câu 18.** Một vòng dây dẫn tròn bán kính  $R = 2 \text{ cm}$  có dòng điện  $I = 2 \text{ A}$ , được đặt sao cho mặt phẳng của vòng dây vuông góc với đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,2 \text{ T}$ . Công phải tốn để quay vòng dây về vị trí song song với đường sức từ là:

- (A)  $18,966 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ . (B)  $11,966 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ . (C)  $5,026 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ . (D)  $25,936 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ .

**Câu 19.** Cho một ống dây dẫn thẳng dài, hai đầu dây để ở hiệu điện thế không đổi, trong ống là chân không; năng lượng từ trường trong ống là  $L_0 I_0^2 / 2$ . Bây giờ nếu đổ đầy vào trong ống một chất sắt từ (độ từ thẩm  $\mu$ ) thì năng lượng từ trường thay đổi như thế nào, vì sao:

- A** Năng lượng từ trường tăng lên vì từ trường làm cho các nguyên tử sắp xếp có trật tự, làm giảm mức độ chuyển động nhiệt hỗn loạn, tức chuyển một phần năng lượng nhiệt thành năng lượng từ trường.
- B** Năng lượng từ trường không đổi vì năng lượng dòng điện cung cấp không đổi.
- C** Năng lượng từ trường tăng lên  $\mu$  lần vì các mômen từ nguyên tử sắp xếp theo từ trường.
- D** Năng lượng từ trường giảm vì hệ số tự cảm tăng ( $L = \mu L_0$ ) làm cho trở kháng tăng, do đó  $I^2$  giảm.

**Câu 20.** Một vòng dây tròn có đường kính  $d = 20$  cm được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 5.10^{-3}$  T sao cho pháp tuyến của mặt khung vuông góc với vector cảm ứng từ. Khi cho dòng điện có cường độ  $I = 5,5$  A chạy qua vòng dây thì nó quay đi một góc  $90^\circ$ . Công của lực từ làm quay vòng dây có giá trị bằng

- A**  $8,739.10^{-4}$  J.
- B**  $8,639.10^{-4}$  J.
- C**  $8,789.10^{-4}$  J.
- D**  $8,869.10^{-4}$  J.

**Câu 21.** Hai dây dẫn thẳng dài vô hạn đặt song song cách nhau một khoảng  $r$ . Dòng điện chạy qua các dây dẫn bằng nhau và cùng chiều. Biết công làm dịch chuyển một mét dài của dây ra xa dây kia tới khoảng cách  $2r$  là  $A' = 5,5.10^{-5}$  J/m. Cường độ dòng điện chạy trong mỗi dây bằng (cho hằng số từ  $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$  H/m):

- A** 14,008 A.
- B** 21,888 A.
- C** 23,858 A.
- D** 19,918 A.

**Câu 22.** Cạnh một dây dẫn thẳng dài trên có dòng điện cường độ  $I_1 = 10$  A chạy qua người ta đặt một khung dây dẫn hình vuông có dòng điện cường độ  $I_2 = 2,5$  A. Khung có thể quay xung quanh một trục song song với dây dẫn và đi qua các điểm giữa của hai cạnh đối diện của khung. Trục quay cách dây dẫn một đoạn  $b = 37$  mm. Mỗi cạnh khung có chiều dài  $a = 20$  mm. Ban đầu khung và dây dẫn thẳng nằm trong cùng một mặt phẳng. Công cần thiết để quay khung  $180^\circ$  xung quanh trục của nó nhận giá trị nào dưới đây (cho  $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$  H/m)

- A**  $0,809.10^{-7}$  J.
- B**  $1,009.10^{-7}$  J.
- C**  $1,109.10^{-7}$  J.
- D**  $0,909.10^{-7}$  J.

**Câu 23.** Một ống dây dẫn hình trụ thẳng dài  $l = 56$  cm (lớn hơn nhiều đường kính ống dây) gồm  $N = 500$  vòng dây, có dòng điện một chiều chạy qua. Mật độ năng lượng từ trường trong ống dây là  $\omega = 0,1$  J/m<sup>3</sup>. Cường độ dòng điện chạy qua ống dây bằng (cho hằng số từ  $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$  H/m)

- A** 0,447 A.
- B** 0,487 A.
- C** 0,527 A.
- D** 0,567 A.

**Câu 24.** Một ống dây dẫn thẳng dài được quấn bởi loại dây dẫn có đường kính  $d = 6$  mm. Các vòng dây được quấn sát nhau và chỉ quấn một lớp. Biết rằng khi có dòng  $I$  chạy trong ống dây thì mật độ năng lượng từ trường trong ống dây bằng  $\omega = 0,1$  J/m<sup>3</sup>.  $I$  nhận giá trị nào dưới đây (cho  $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$  H/m)

- A** 2,494 A.
- B** 2,244 A.
- C** 2,394 A.
- D** 2,444 A.

**Câu 25.** Một electron được gia tốc bởi hiệu điện thế  $U = 1200$  V, bay vào từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 1,19.10^{-3}$  T theo hướng vuông góc với các đường sức từ. Bán kính quỹ đạo của electron là (cho điện tích nguyên tố  $e = 1,6.10^{-19}$  C, khối lượng electron  $m = 9,1.10^{-31}$  kg):

- A**  $98,179.10^{-3}$  m.
- B**  $113,72.10^{-3}$  m.
- C**  $90,409.10^{-3}$  m.
- D**  $74,869.10^{-3}$  m.

**Câu 26.** Electron chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng  $B = 2.10^{-6}$  T theo phương vuông góc với đường cảm ứng từ. Quỹ đạo của electron là đường tròn có bán kính  $R = 5$  cm. Động năng của electron có giá trị là (cho  $m_e = 9,1.10^{-31}$  kg,  $e = 1,6.10^{-19}$  C):

- A**  $13,966.10^{-23}$  J.
- B**  $14,066.10^{-23}$  J.
- C**  $14,116.10^{-23}$  J.
- D**  $14,216.10^{-23}$  J.



**Câu 27.** Một electron bay vào từ trường đều với vận tốc  $\vec{v}$  có phương vuông góc với vector cảm ứng từ  $\vec{B}$ . Nhận xét nào sau đây là không đúng:

- (A) Chu kỳ quay của electron trên quỹ đạo tỷ lệ nghịch với vận tốc.
- (B) Quỹ đạo của electron trong từ trường là đường tròn.
- (C) Bán kính quỹ đạo của electron tỷ lệ thuận với vận tốc.
- (D) Chu kỳ quay của electron trên quỹ đạo không phụ thuộc vận tốc.

**Câu 28.** Một điện tử chuyển động với vận tốc bằng  $4 \cdot 10^7$  m/s vào một từ trường đều có cảm ứng từ bằng  $10^{-3}$  T theo phương vuông góc với vector cảm ứng từ. Khối lượng của điện tử bằng  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg; điện tích của điện tử bằng  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Gia tốc pháp tuyến của điện tử bằng:

- (A)  $7 \cdot 10^{15}$  m/s<sup>2</sup>.
- (B) 0.
- (C)  $3,5 \cdot 10^{15}$  m/s<sup>2</sup>.
- (D)  $10,5 \cdot 10^{15}$  m/s<sup>2</sup>.

**Câu 29.** Một electron được gia tốc bởi hiệu điện thế  $U = 2$  kV và bay vào từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 1,3 \cdot 10^{-2}$  T theo hướng hợp với từ trường một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Quỹ đạo của electron khi đó là một đường đinh ốc. Bước của đường đinh ốc có giá trị (cho  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C):

- (A) 7,313 cm.
- (B) 7,813 cm.
- (C) 6,813 cm.
- (D) 6,313 cm.

**Câu 30.** Một hạt điện tích  $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C bay vào trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 1,7 \cdot 10^{-3}$  T theo hướng vuông góc với các đường sức từ. Khối lượng của hạt điện tích  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg. Thời gian bay một vòng là:

- (A)  $1,925 \cdot 10^{-8}$  s.
- (B)  $2,102 \cdot 10^{-8}$  s.
- (C)  $2,456 \cdot 10^{-8}$  s.
- (D)  $1,571 \cdot 10^{-8}$  s.

**Câu 31.** Điện trường không đổi  $E$  hướng theo trục  $z$  của hệ toạ độ Đề các  $Oxyz$ . Một từ trường đặt dọc theo trục  $x$ . Điện tích  $q > 0$  có khối lượng  $m$  bắt đầu chuyển động theo trục  $y$  với vận tốc  $v$ . Bỏ qua lực hút của Trái Đất lên điện tích. Quỹ đạo của điện tích là thẳng khi:

- (A)  $v = EB/m$ .
- (B)  $v = mEB$ .
- (C)  $v = E/B$ .
- (D)  $v = \sqrt{2EB/m}$ .



## 5 Cảm ứng điện từ

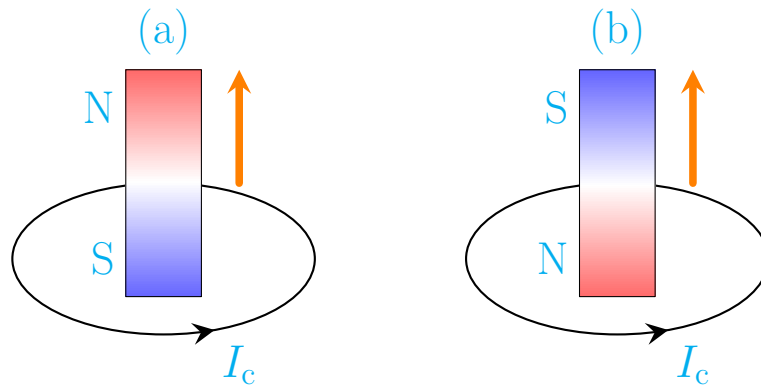
**Câu 1.** Một ống dây gồm  $N = 130$  vòng dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,2 \text{ T}$  trực tiếp với phương từ trường một góc  $\alpha = 60^\circ$ . Tiết diện thẳng của ống dây là  $S = 1 \text{ cm}^2$ . Cho từ trường giảm đều về 0 trong thời gian  $\Delta t = 0,1 \text{ s}$ . Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong ống dây bằng:

- (A) 12 mV. (B) 12,5 mV. (C) 14,5 mV. (D) 13 mV.

**Câu 2.** Một ống dây dẫn gồm  $N = 200$  vòng quay trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,2 \text{ T}$  với tốc độ không đổi  $\omega = 6$  vòng/s. Biết rằng tiết diện ngang của ống dây  $S = 120 \text{ cm}^2$ , trục quay vuông góc với ống dây và vuông góc với đường sức từ. Suất điện động cực đại xuất hiện trong ống nhận giá trị nào dưới đây (lấy  $\pi = 3,14$ ):

- (A) 21,086 V. (B) 16,086 V. (C) 18,086 V. (D) 17,086 V.

**Câu 3.** Trên hình cho biết chiều của dòng điện cảm ứng trong vòng dây. Mũi tên bên cạnh thanh nam châm chỉ chiều chuyển động của thanh nam châm. Khẳng định nào dưới đây về chiều dòng điện cảm ứng là đúng.



- (A) Hình a sai, b sai. (B) Hình a đúng, b sai.  
(C) Hình a sai, b đúng. (D) Hình a đúng, b đúng.

**Câu 4.** Một đĩa kim loại bán kính  $R = 25 \text{ cm}$  quay quanh trục của nó với vận tốc  $\omega = 1400$  vòng/phút. Lực quán tính ly tâm sẽ làm một số điện tử văng về phía mép đĩa. Hiệu điện thế xuất hiện giữa tâm đĩa và một điểm trên mép đĩa nhận giá trị là: ( $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $\pi = 3,14$ )

- (A)  $4,316 \cdot 10^{-9} \text{ V}$ . (B)  $2,816 \cdot 10^{-9} \text{ V}$ . (C)  $3,816 \cdot 10^{-9} \text{ V}$ . (D)  $2,316 \cdot 10^{-9} \text{ V}$ .

**Câu 5.** Một thanh đồng dài  $l$  quay đều với vận tốc góc  $\omega$  quanh một trục cố định đi qua một đầu thanh và vuông góc với thanh. Lực quán tính ly tâm sẽ làm một điện tử văng về phía đầu ngoài. Gọi  $m$  và  $e$  lần lượt là khối lượng và trị số điện tích của điện tử. Đặt  $m\omega^2 l^2 / e = U$ . Hiệu điện thế giữa đầu trong và điểm giữa thanh bằng:

- (A)  $4U/9$ . (B)  $3U/8$ . (C)  $U/2$ . (D)  $U/8$ .

**Câu 6.** Một thanh kim loại dài  $l = 1,2 \text{ m}$  quay trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$  với vận tốc góc không đổi  $\omega = 120$  vòng/phút. Trục quay vuông góc với thanh, song song với đường sức từ và cách một đầu của thanh một đoạn  $l_1 = 25 \text{ cm}$ . Hiệu điện thế xuất hiện giữa hai đầu của thanh là:

- (A) 0,264 V. (B) 0,322 V. (C) 0,351 V. (D) 0,235 V.

**Câu 7.** Một máy bay đang bay thẳng theo phương ngang với vận tốc  $v$ . Khoảng cách giữa hai đầu cánh máy bay là  $l = 15 \text{ m}$ . Thành phần thẳng đứng của cảm ứng từ của từ trường trái đất ở độ cao của máy bay là  $B = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ . Hiệu điện thế xuất hiện giữa hai đầu cánh máy bay là  $U = 0,25 \text{ V}$ . Hỏi  $v$  bằng giá trị nào dưới đây:

- (A) 282,33 m/s. (B) 367,33 m/s. (C) 350,33 m/s. (D) 333,33 m/s.

**Câu 8.** Một vòng dây dẫn kín chuyển động trong từ trường từ vị trí (1) đến vị trí (2) xác định. Lần thứ nhất chuyển động hết thời gian  $\Delta t_1$ . Lần thứ hai chuyển động hết thời gian  $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$ . Gọi  $\xi_1, q_1, \xi_2, q_2$  là suất điện động cảm ứng và điện lượng chạy trong vòng dây trong hai trường hợp. Kết luận nào dưới đây là đúng:

- A**  $\xi_1 = 2\xi_2; 2q_1 = q_2$ .      **B**  $2\xi_1 = \xi_2; 2q_1 = q_2$ .      **C**  $\xi_1 = \xi_2; q_1 = q_2$ .      **D**  $\xi_1 = 2\xi_2; q_1 = q_2$ .

## 6 Trường điện từ

**Câu 1.** Khi phóng dòng điện cao tần vào một thanh natri có điện dẫn suất  $\sigma = 0,23 \cdot 10^8 \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$ , dòng điện dẫn cực đại có giá trị gấp khoảng 54 triệu lần dòng điện dịch cực đại. Chu kì biến đổi của dòng điện là (cho  $\varepsilon_0 = 8,86 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ )

- (A)  $132,7 \cdot 10^{-12} \text{ s}$ .      (B)  $133,7 \cdot 10^{-12} \text{ s}$ .      (C)  $130,7 \cdot 10^{-12} \text{ s}$ .      (D)  $131,7 \cdot 10^{-12} \text{ s}$ .

**Câu 2.** Cường độ điện trường trong một tụ điện phẳng biến đổi theo quy luật  $E = E_0 \sin(\omega t)$ , với  $E_0 = 208 \text{ V/m}$  và tần số  $\nu = 50 \text{ Hz}$ . Khoảng cách giữa hai bản tụ là  $d = 2,6 \text{ mm}$ ; điện dung của tụ là  $C = 0,2 \mu\text{F}$ . Giá trị cực đại của dòng điện dịch qua tụ bằng:

- (A)  $2,601 \cdot 10^{-5} \text{ A}$ .      (B)  $1,804 \cdot 10^{-5} \text{ A}$ .      (C)  $3,398 \cdot 10^{-5} \text{ A}$ .      (D)  $5,789 \cdot 10^{-5} \text{ A}$ .

**Câu 3.** Một dòng điện xoay chiều có cường độ cực đại  $I_0 = 2 \text{ A}$  và chu kì  $T = 0,01 \text{ s}$  chạy trong một dây đồng hồ có tiết diện ngang  $S = 0,6 \text{ mm}^2$ , điện dẫn suất  $\sigma = 6 \cdot 10^7 \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$ . Giá trị cực đại của mật độ dòng điện dịch xuất hiện trong dây nhận giá trị nào dưới đây (cho  $\varepsilon_0 = 8,86 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ ):

- (A)  $3,093 \cdot 10^{-10} \text{ A/m}^2$ .      (B)  $3,143 \cdot 10^{-10} \text{ A/m}^2$ .      (C)  $2,993 \cdot 10^{-10} \text{ A/m}^2$ .      (D)  $2,943 \cdot 10^{-10} \text{ A/m}^2$ .

## 7 Dao động điện từ - Sóng điện từ

**Câu 1.** Một tụ có điện dung  $C = 0,5 \mu\text{F}$ , được tích một điện lượng  $Q = 3.10^{-8} \text{ C}$ . Nối tụ trên với một điện trở thuần  $R = 15 \Omega$  thành một mạch kín. Nhiệt lượng toả ra trên  $R$  khi tụ phóng hết điện là:

- (A)  $8,06.10^{-10} \text{ J}$ . (B)  $8,53.10^{-10} \text{ J}$ . (C)  $9.10^{-10} \text{ J}$ . (D)  $7,59.10^{-10} \text{ J}$ .

**Câu 2.** Một mạch dao động  $LC$  có hệ số tự cảm  $L = 2.10^{-3} \text{ H}$  và điện dung  $C$  có thể thay đổi từ  $C_1 = 6,76.10^{-11} \text{ F}$  đến  $C_2 = 5,24.10^{-10} \text{ F}$ . Điện trở của mạch dao động được bỏ qua. Dải sóng mà mạch dao động có thể thu được là:

- (A) từ 693 m đến 1929 m. (B) từ 693 m đến 1829 m.  
(C) từ 683 m đến 1829 m. (D) từ 683 m đến 1929 m.

**Câu 3.** Một mạch dao động gồm một ống dây có độ tự cảm  $L = 4.10^{-6} \text{ H}$ , một tụ điện có điện dung  $C = 10^{-4} \text{ F}$ , hiệu điện thế cực đại trên 2 cốt tụ điện là  $U_0 = 125 \text{ V}$ . Điện trở của mạch coi như không đáng kể. Giá trị cực đại của từ thông gửi qua ống dây nhận giá trị nào dưới đây.

- (A)  $248.10^{-5} \text{ Wb}$ . (B)  $253.10^{-5} \text{ Wb}$ . (C)  $251.10^{-5} \text{ Wb}$ . (D)  $250.10^{-5} \text{ Wb}$ .

**Câu 4.** Một mạch dao động có điện dung  $C = 1,5.10^{-9} \text{ F}$ , hệ số tự cảm  $L = 4.10^{-5} \text{ H}$  và giảm lượng lôga  $\delta = 0,005$ . Khoảng thời gian cần thiết để năng lượng điện từ trong mạch giảm đi 99% là:

- (A)  $0,729.10^{-3} \text{ s}$ . (B)  $0,669.10^{-3} \text{ s}$ . (C)  $0,769.10^{-3} \text{ s}$ . (D)  $0,709.10^{-3} \text{ s}$ .