

Câu 1. Câu phát biểu nào đúng?

- A.** Lực tĩnh điện sinh công A khác không khi dịch chuyển một hạt điện tích theo một đường cong kín.
- B.** Đường sức của điện trường tĩnh là đường cong hở xuất phát từ điện tích dương và tận cùng ở vô cùng hoặc tận cùng trên các điện tích âm.
- C.** Các đường sức điện trường có thể cắt nhau tại một điểm bất kỳ trong điện trường.
- D.** Phổ đường sức của điện trường đều là những đường tròn đồng tâm, có tâm là nơi đặt các điện tích.

Câu 2. 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 3. Nam châm vĩnh cửu thường được làm từ loại vật liệu nào sau đây:

- A.** Sắt non
- B.** Ferit
- C.** Sắt từ cứng
- D.** A và C đều đúng

Câu 4. 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.** $v = \sqrt{2EB/m}$

Câu 5. Khi điện áp giữa hai bản tụ biến thiên theo thời gian thì:

- A. trong tụ điện không phát sinh ra từ trường vì không có dòng điện chạy qua lớp điện môi giữa hai bản tụ điện.
- B. trong tụ điện chỉ xuất hiện điện trường biến thiên mà không có từ trường vì không có dòng điện.
- C. trong tụ điện xuất hiện điện trường và từ trường biến thiên với cùng một tần số.
- D. trong tụ điện không xuất hiện cả điện trường và từ trường vì môi trường trong lòng tụ điện không dẫn điện.

Câu 6. Mạch dao động điện từ cưỡng bức gồm những thành phần nào:

- A. cuộn cảm L và tụ điện C
- B. cuộn cảm L, tụ điện C và điện trở R
- C. cuộn cảm L, tụ điện C và nguồn
- D. cuộn cảm L, tụ điện C, điện trở R và nguồn

Câu 7. Tìm câu sai khi nói về vai trò của tầng điện li trong việc truyền sóng vô tuyến trên mặt đất?

- A. Sóng ngắn bị hấp thụ một ít ở tầng điện li.
- B. Sóng trung và sóng dài đều bị tầng điện li phản xạ với mức độ như nhau.
- C. Sóng ngắn phản xạ mạnh ở tầng điện li.
- D. Sóng cực ngắn không bị tầng điện li hấp thụ hay phản xạ.

Câu 8. Phương trình Maxwell- Faraday:

A. $\oint_{(C)} \vec{E} \cdot d\vec{l} = \frac{d}{dt} \int_S \vec{B} \cdot d\vec{S}$

B. $\oint_{(C)} \vec{B} \cdot d\vec{S} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{E} \cdot d\vec{l}$

C. $\text{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

D. $\oint_C \vec{H} \cdot d\vec{l} = \int_S \left(\vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) \cdot d\vec{S}$

Câu 9. Cho ba quả cầu kim loại giống hệt nhau A, B, C. Hai quả cầu A và B tích điện bằng nhau, đặt cách nhau một khoảng lớn hơn rất nhiều so với kích thước của chúng. Lực tác dụng giữa hai quả cầu là F. Quả cầu C không tích điện. Người ta cho quả cầu C tiếp xúc với quả cầu A, sau đó cho tiếp xúc với quả cầu B, rồi cuối cùng đưa C ra rất xa A và B. Bây giờ lực tĩnh điện giữa A và B là

- A. $1/2F$.
- B. $1/4F$
- C. $3/8F$

D. 1/16 F

Câu 10. Cho một tụ điện trụ, bán kính tiết diện mặt trụ trong và mặt trụ ngoài lần lượt là $R_1 = 1 \text{ cm}$ và $R_2 = 2 \text{ cm}$, hiệu điện thế giữa hai mặt trụ là $U = 400 \text{ V}$. Cường độ điện trường tại điểm cách trục đối xứng của tụ một khoảng $r = 1,5 \text{ cm}$ 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 11. Một tụ phẳng (giữa hai bản tụ lúc đầu là không khí) được đầu với một ắc quy để nạp điện. Trong khi nạp điện, người ta đưa một tấm điện môi vào lấp đầy hoàn toàn khoảng trống giữa hai bản tụ. Trong những nhận định sau đây nhận định nào sai

- A.** Hiệu điện thế giữa hai bản tụ không đổi
- B.** Cường độ điện trường giữa các bản không đổi
- C.** Điện tích của tụ tăng
- D.** Năng lượng dự trữ trong tụ không đổi

Câu 12. Điện dung của tụ điện phải thay đổi trong khoảng nào để mạch có thể thu được sóng vô tuyến có tần số nằm trong khoảng từ f_1 đến f_2 ($f_1 < f_2$). Chọn kết quả đúng:

- A.** $\frac{1}{2\pi^2 L f_1^2} > C > \frac{1}{2\pi^2 L f_2^2}$
- B.** $\frac{1}{2\pi^2 L f_1^2} < C < \frac{1}{2\pi^2 L f_2^2}$
- C.** $\frac{1}{4\pi^2 L f_2^2} < C < \frac{1}{4\pi^2 L f_1^2}$
- D.** $\frac{1}{4\pi L f_1^2} > C > \frac{1}{2\pi L f_2^2}$

Câu 13. Nam châm vĩnh cửu thường được làm từ loại vật liệu nào sau đây:

- A.** Sắt non
- B.** Ferit
- C.** Sắt từ cứng
- D.** A và C đều đúng

Câu 14. Ý nào dưới đây không thuộc về nội dung của thuyết điện từ Mac – xoen?

- A.** Tương tác giữa các điện tích hoặc giữa điện tích với điện trường và từ trường.
- B.** Mối quan hệ giữa điện tích và sự tồn tại của điện trường và từ trường.
- C.** Mối quan hệ giữa sự biến thiên theo thời gian của từ trường và điện trường xoáy.
- D.** Mối quan hệ giữa sự biến thiên theo thời gian của điện trường và từ trường.

Câu 15. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có L và một tụ điện có điện dung C thực hiện dao động điện từ không tắt. Giá trị cực đại của hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng U_{\max} . Biểu thức tính giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là:

- A.** $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{LC}$

B. $I_{max} = U_{max} \sqrt{\frac{L}{C}}$

C. $I_{max} = U_{max} \sqrt{\frac{C}{L}}$

D. $I_{max} = \frac{U_{max}}{\sqrt{LC}}$

Câu 16. Một máy phát sóng điện từ đang phát sóng theo phương thẳng đứng hướng lên. Biết tại điểm M trên phương truyền vào thời điểm t, véc tơ cảm ứng từ đang cực đại và hướng về phía Tây. Vào thời điểm t thì véc tơ cường độ điện trường đang có

A. độ lớn bằng không.

B. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.

C. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

D. độ lớn cực đại và hướng về phía Nam.

Câu 17. 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 tại B tại một điểm trên trục của vòng dây và cách tâm vòng dây một đoạn $h = 10 \text{ cm}$ là (hằng số $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$)

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 18. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

A. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.

B. Điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong không kín.

C. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy.

D. Điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong kín.

Câu 19. 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 20. Độ cảm ứng từ của chất nghịch từ không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây:

A. Số thứ tự Z của nguyên tố cấu tạo nên chất nghịch từ

B. Mật độ nguyên tử của chất nghịch từ

C. Nhiệt độ

D. Khối lượng của electron

Câu 21. Cho hai điện tích q và $2q$ đặt cách nhau 10cm . Hỏi tại điểm nào trên đường nối hai điện tích ấy điện trường triệt tiêu (điểm đặt tại q).

- A. Cách điện tích q một khoảng $d = -10 + 10\sqrt{2}\text{ cm}$
- B. Cách điện tích q một khoảng $d = -10 - 10\sqrt{2}\text{ cm}$
- C. Cách điện tích $2q$ một khoảng $d = -10 + 10\sqrt{2}\text{ cm}$
- D. Cách điện tích $2q$ một khoảng $d = -10 - 10\sqrt{2}\text{ cm}$

Câu 22. Tính công cần thiết để dịch chuyển một điện tích $q = \frac{1}{3} \cdot 10^{-7}\text{C}$ từ một điểm M cách quả cầu tích điện bán kính $r = 1\text{ cm}$ một khoảng $R = 10\text{ cm}$ ra xa vô cực. Biết quả cầu có mật độ điện mặt $\sigma = 10^{-11}\text{ C/m}^2$

- A. $3,42 \cdot 10^{-8}\text{ J}$
- B. $34,2 \cdot 10^{-8}\text{ J}$
- C. $2,43 \cdot 10^{-7}\text{ J}$
- D. $24,3 \cdot 10^{-7}\text{ J}$

Câu 23. Tại hai đỉnh C, D của một hình chữ nhật $ABCD$ (có các cạnh $AB = 4(\text{m})$; $BC = 3(\text{m})$) người ta đặt hai điện tích tại điểm $q_1 = -3 \cdot 10^{-8}\text{ (C)}$ (tại C) và $q_2 = 3 \cdot 10^{-8}\text{ (C)}$ (tại D). Tính hiệu điện thế giữa A và B.

- A. 68 (V)
- B. 70 (V)
- C. 72 (V)
- D. 74 (V)

Câu 24. Cho một tụ điện trụ, bán kính tiết diện mặt trụ trong và mặt trụ ngoài lần lượt là $R_1 = 1\text{ cm}$ và $R_2 = 2\text{ cm}$, hiệu điện thế giữa hai mặt trụ là $U = 400\text{ V}$. Cường độ điện trường tại điểm cách trục đối xứng của một tụ một khoảng $r = 1,5\text{ cm}$ có giá nào dưới đây:

- A. $38,472\text{ kV/m}$
- B. $39,462\text{ kV/m}$
- C. $40,452\text{ kV/m}$
- D. $41,442\text{ kV/m}$

Câu 25. Một tụ điện phẳng, diện tích bản cực $S = 120\text{ cm}^2$, khoảng cách giữa hai bản tụ $d = 0,5\text{ cm}$. Giữa hai bản cực là điện môi có hằng số điện môi $\varepsilon = 2$. Tụ được tích điện đến hiệu điện thế $U = 300\text{ V}$. Nếu nối hai bản tụ điện với điện trở $R = 100\Omega$ thành mạch kín thì nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở khi tụ phóng hết điện là (cho $\varepsilon_0 = 8,886 \cdot 10^{-12}\text{ C}^2/\text{Nm}^2$)

- A. $1,814 \cdot 10^{-6}\text{ J}$
- B. $1,964 \cdot 10^{-6}\text{ J}$
- C. $1,764 \cdot 10^{-6}\text{ J}$
- D. $1,914 \cdot 10^{-6}\text{ J}$

Câu 26. Cho một tụ điện cầu có bán kính hai bản là $R_1 = 1,2\text{ cm}$ và $R_2 = 3,8\text{ cm}$. Cường độ điện trường ở một điểm cách tâm tụ điện một khoảng $r = 3\text{ cm}$ có trị số là $4,44 \cdot 10^4\text{ V/m}$. Hỏi hiệu điện thế giữa hai bản của tụ bằng giá trị nào dưới đây:

- A. $2289,1\text{ V}$
- B. $2310,5\text{ V}$
- C. 2257 V
- D. $2278,4\text{ V}$

Câu 27. Một tụ điện phẳng có điện 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 ε . Điện dung của tụ điện mới sẽ:

- A.** Không đổi **B.** Tăng lên **C.** Tăng lên rồi giảm đi **D.** Giảm đi

Câu 28. Hai mặt phẳng song song vô hạn cách nhau một khoảng bằng 12 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 350 V. Hằng số điện $\varepsilon_0 = 8,886 \cdot 10^{-12} C^2 / Nm^2$. Mật độ điện tích liên kết xuất hiện trên mặt điện môi bằng:

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

Câu 29. Một tấm điện môi dày $d = 0,02 \text{ cm}$ có hằng số điện môi ε , 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 $\sigma' = 7,09 \cdot 10^{-5} C/m^2$. Cho hằng số điện môi $\varepsilon_0 = 8,886 \cdot 10^{-12} C^2 / Nm^2$. Hằng số điện môi ε là:

- A.** 4,764 **B.** 5,724 **C.** 5,104 **D.** 5,614

Câu 30. Hai điện tích điểm $q_1 = q_2 = 4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ đặt cách nhau $d = 6 \text{ cm}$. Nếu cho điện tích q_2 dịch chuyển xa q_1 thêm một khoảng $a = 3 \text{ cm}$ thì công của lực điện trong dịch chuyển đó là (cho $k = 1/(4\pi\varepsilon_0) = 9 \cdot 10^9 Nm^2/C^2$)

- A.** $-8 \cdot 10^{-5} J$ **B.** $-9 \cdot 10^{-5} J$ **C.** $-8,5 \cdot 10^{-5} J$ **D.** $-9,409 \cdot 10^{-5} J$

Câu 31. Một mạch dao động có điện dung $C = 0,405 \mu F$, hệ số tự cảm $L = 10^{-2} H$ và điện trở $R = 2 \Omega$. Sau thời gian 2 chu kì, hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện giảm bao nhiêu lần ?

- A.** 0,45
B. 1,2
C. -0,4
D. 0,96

Câu 32. Một mạch dao động cưỡng bức gồm một cuộn dây có $L = 2 \cdot 10^{-3} H$, điện trở $R = 12 \Omega$, tụ điện $C = 2 \cdot 10^{-5} F$. Nguồn ngoài mắc vào mạch có tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và suất điện động cực đại $\xi_0 = 220 \text{ V}$. Tính công suất tiêu thụ của mạch điện.

- A.** 13,89 J
B. 21,5 J
C. 11,43 J
D. 15,72 J

Câu 33. Cho một tụ điện phẳng, khoảng cách giữa hai bản tụ bằng $d = 0,4 \text{ cm}$, khoảng không gian giữa hai bản tụ được nhồi đầy sáp có hằng số điện môi $\varepsilon = 4$. Hiệu điện thế đặt lên tụ $U = 400V$. Tính σ' .

- A. $0,86.10^{-12} \text{ C/m}^2$
- B. $0,86.10^{10} \text{ C/m}^2$
- C. $-0,27.10^{-8} \text{ C/m}^2$
- D. $0,27.10^{-5} \text{ C/m}^2$

Câu 34. Chất nào sau đây không phải một chất nghịch từ

- A. He
- B. Ar
- C. O
- D. Pb

Câu 35. Một proton có động năng 4 MeV bay theo phương thẳng đứng hướng lên trên vào không gian điện trường đều $B = 14T$. Biết rằng phương chuyển động của proton vuông góc với phương của vector cảm ứng từ. Cho khối lượng của proton là $m = 1,67.10^{-27} \text{ kg}$. Tính vận tốc của hạt proton.

- A. $2,77.10^7 \text{ m/s}$
- B. $2,4.10^8 \text{ m/s}$
- C. $2,77.10^{-7} \text{ m/s}$
- D. $1,67.10^8 \text{ m/s}$

Câu 36. Một tụ điện phẳng có các bản với diện tích $0,12 \text{ m}^2$ và khoảng cách giữa các bản là $d = 1,2 \text{ cm}$. Tấm điện môi có $\varepsilon = 4,5$ và bề dày đúng bằng $1,2 \text{ cm}$ được đưa vào lấp đầy khoảng không gian giữa hai bản tụ. Biết rằng để có mật độ điện tích liên kết trên mặt giới hạn khối điện môi bằng $3,1.10^{-7} \text{ C/m}^2$ thì cần phải đặt vào hai bản tụ một hiệu điện thế bằng $m \text{ (V)}$. Giá trị của m gần bằng hoặc bằng với giá trị nào sau đây nhất?

- A. 87
- B. 56
- C. 94
- D. 112

Câu 37. 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 $r_1 = 4 \text{ cm}$ thì chúng hút nhau với lực $F_1 = 27.10^{-3} \text{ N}$. Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau rồi tách chúng ra đến khoảng cách $r_2 = 3 \text{ cm}$ thì chúng đẩy nhau với lực $F_2 = 10^{-3} \text{ N}$. Biết $k = 9.10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2; \varepsilon = 1$. Điện tích của các quả cầu lúc đầu là :

- A. $q_1 = 8.10^{-4} \text{ C}; q_2 = 6.10^{-8} \text{ C}$
- B. $q_1 = \pm 8.10^{-6} \text{ C}; q_2 = \pm 6.10^{-6} \text{ C}$
- C. $q_1 = \pm 6.10^{-8} \text{ C}; q_2 = \mp 8.10^{-8} \text{ C}$
- D. $q_1 = 6.10^{-8} \text{ C}; q_3 = 8.10^{-8} \text{ C}$

Câu 38. Một tụ phẳng có diện tích bản tụ là $S = 100 \text{ cm}^2$, khoảng cách giữa hai bản tụ là $d = 0,5 \text{ cm}$, giữa hai bản tụ là không khí. Hai bản tụ được tích điện trái dấu với độ lớn

bằng nhau và có hiệu điện thế là $U = 300 \text{ V}$. Lực hút tĩnh điện giữa hai bản có giá trị nào dưới đây (cho $\epsilon_0 = 8,886.10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$)

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

Câu 39. Cho tụ điện phẳng, các bản tụ có diện tích $S = 0,1 \text{ m}^2$, cách nhau một khoảng bằng $d = 2 \text{ cm}$, mật độ điện tích trên các bản tụ $|\sigma| = \frac{4}{3}.10^{-9} \text{ C/cm}^2$. Nửa khoảng không gian giữa hai bản đặt tấm điện môi có hằng số $\epsilon = 2$, nửa còn lại là không khí. Xác định mật độ điện tích liên kết trên bề mặt khối điện môi.

- A.** $6,645.10^{-8} \text{ C/m}^2$
B. $6,645.10^{-7} \text{ C/m}^2$
C. $7,5.10^{-8} \text{ C/m}^2$
D. $7,5.10^{-7} \text{ C/m}^2$

Câu 40. Một mạch dao động gồm một cuộn dây có hệ số tự cảm $L = 10^{-2} \text{ H}$, tụ điện có điện dung $C = 0,405 \mu\text{F}$ và điện trở $R = 2 \Omega$. Biết rằng ở thời điểm ban đầu hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U_0 = 80 \text{ V}$. Chọn $t = 1$, khi đó dòng điện chạy trong mạch có giá trị xấp xỉ gần bằng giá trị nào sau đây?

- A.** $I \approx -1,2.10^{-46} \text{ A}$
B. $I \approx 1,2.10^{-45} \text{ A}$
C. $I \approx 0,12.10^{-43} \text{ A}$
D. $I \approx -0,12.10^{-42} \text{ A}$