

ÔN TẬP GIỮA HK2 VẬT LÝ 11

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Nội dung và biểu thức DL CuLong
2. Khái niệm cường độ điện trường. Mối liên hệ giữa vécto cường độ điện trường tại 1 điểm và lực điện tác dụng lên điện tích thử đặt tại đó
3. Đường sức điện, đặc điểm của đường sức điện
4. Điện trường đều
5. Công của lực điện: công thức và đặc điểm.
6. Điện thế tại 1 điểm, hiệu điện thế giữa 2 điểm, mối liên hệ giữa U và E
7. Điện dung của tụ điện

II. Các đề ôn tập

1

ĐỀ ÔN TẬP SỐ 1

I Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Câu 1: Công thức nào dưới đây xác định độ lớn lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích điểm q_1, q_2 đặt cách nhau một khoảng r trong chân không, với $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ là hằng số Coulomb?

- A. $F = \frac{4\epsilon_0 r^2}{|q_1 q_2|}$ B. $F = r^2 \frac{|q_1 q_2|}{4\epsilon_0}$ C. $F = \frac{4\epsilon_0 |q_1 q_2|}{r^2}$ D. $F = \frac{|q_1 q_2|}{4\epsilon_0 r^2}$

Câu 2: Điện trường được tạo ra bởi điện tích, là dạng vật chất tồn tại quanh điện tích và

- A. tác dụng lực lên mọi vật đặt trong nó. C. truyền lực cho các điện tích.
B. tác dụng lực điện lên mọi vật đặt trong nó. D. truyền tương tác giữa các điện tích.

Câu 3: Đơn vị của cường độ điện trường là:

- A. V/m; C/N B. V.m; N/C C. V/m; N/C D. V.m; C/N

Câu 4: Chọn phát biểu **đúng** về đặc điểm các đường sức điện

- A. Vectơ cường độ điện trường dọc theo một đường sức có độ lớn bằng nhau
B. Các đường sức trong điện trường của hai điện tích bằng nhau nhưng trái dấu và đặt cô lập xa nhau thì giống hệt nhau, đều là những nửa đường thẳng xuyên tâm đi qua điểm đặt điện tích
C. Trong điện trường, ở những chỗ cường độ điện trường nhỏ thì các đường sức điện sẽ thưa
D. Tại mỗi điểm trong điện trường không có nhiều hơn hai đường sức đi qua vì chỉ cần hai đường sức cắt nhau là đủ xác định một điểm

Câu 5: Công thức liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế là

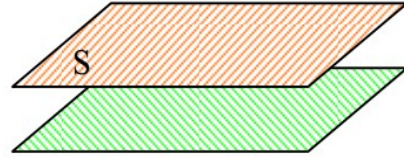
- A. $U = Ed$ B. $U = A/q$ C. $E = A/qd$ D. $E = F/q$

Câu 6: Thế năng điện của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho:

- A. Khả năng sinh công của điện trường
B. Khả năng tác dụng lực mạnh yếu của điện trường.
C. Điện thế tại một điểm trong điện trường.
D. Hiệu điện thế giữa hai điểm mà điện tích đi qua.

Câu 7: Một tụ điện gồm hai bản mỏng song song với nhau, một bản có điện tích bằng hai lần bản kia. Nói hai bản tụ với hai cực của một bộ pin. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. bản lớn có diện tích lớn hơn bản nhỏ
 B. bản lớn có ít điện tích hơn bản nhỏ
C. các bản có điện tích bằng nhau nhưng ngược dấu
 D. bản lớn có diện tích bằng hai lần bản nhỏ



Câu 8: Hai điện tích điểm có độ lớn không đổi được đặt trong cùng một môi trường có hằng số điện môi là ϵ , nếu tăng khoảng cách giữa hai điện tích lên 2 lần thì lực tương tác giữa chúng sẽ:

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

Câu 9: Hai điện tích điểm cùng độ lớn 10^{-9} đặt trong chân không. Khoảng cách giữa chúng bằng bao nhiêu để lực tĩnh điện giữa chúng có độ lớn $2,5 \cdot 10^{-6} \text{N}$?

- A. 0,06 cm **B. 6 cm** C. 36 cm D. 6 m

Câu 10: Một nhóm học sinh làm thí nghiệm về sự nhiễm điện của ba vật A, B, C khi các vật A và B được đưa lại gần nhau chúng hút nhau, khi các vật B và C được đưa lại gần nhau chúng đẩy nhau. Phát biểu của học sinh nào sau đây là **đúng**?

- A. Học sinh 1: vật A và C mang điện tích cùng dấu
 B. Học sinh 2: vật A và C mang điện tích trái dấu
 C. Học sinh 3: cả ba vật đều mang điện cùng dấu
D. Học sinh 4: vật A có thể mang điện hoặc trung hòa



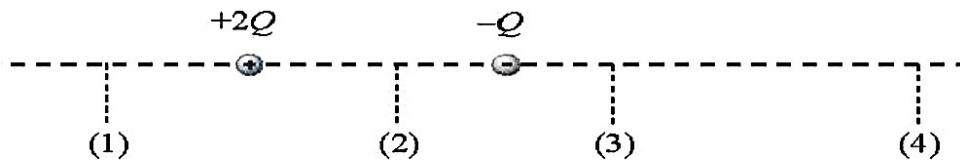
Câu 11: Hai quả cầu kim loại nhỏ giống hệt nhau mang điện tích $2Q$ và $-Q$ được đặt cách nhau một khoảng r , lực điện tác dụng lên nhau có độ lớn là F . Nối chúng lại với nhau bằng một dây dẫn điện sau đó bỏ dây dẫn đi. Sau khi bỏ dây nối hai quả cầu tác dụng lên nhau một lực điện có độ lớn là:

- A. F B. $F/2$ C. $F/4$ **D. $F/8$**

Câu 12: Cho hai điện tích điểm $q_1 = 16 \mu\text{C}$ và $q_2 = -64 \mu\text{C}$ lần lượt đặt tại hai điểm A và B trong chân không cách nhau $AB = 100 \text{cm}$. Xác định lực điện tổng hợp tác dụng lên điện tích điểm $q_0 = 4 \mu\text{C}$ đặt tại điểm M: $AM = 60 \text{cm}$, $BM = 40 \text{cm}$.

- A. 16N** B. 1,6N C. 14,4N D. 12,8N

Câu 13: Hai điện tích điểm $+2Q$ và $-Q$ được đặt cố định tại hai điểm như hình 11.1. Phải đặt điện tích q_0 ở vị trí nào thì lực điện do $+2Q$ và $-Q$ tác dụng lên điện tích q_0 có thể bằng nhau?



Hình 11.1

- A. Vị trí (1) B. Vị trí (2) **C. Vị trí (3)** D. Vị trí (4)

Câu 14: Hai điện tích điểm $q_1 = 0,5 \text{nC}$ và $q_2 = -0,5 \text{nC}$ đặt tại hai điểm A, B cách nhau 6cm trong không khí. Cường độ điện trường tại trung điểm của AB có độ lớn là:

- A. $E = 0 \text{V/m}$ B. $E = 5000 \text{V/m}$ **C. $E = 10000 \text{V/m}$** D. $E = 20000 \text{V/m}$

Câu 15: Một quả cầu nhỏ khối lượng $3,06 \cdot 10^{-15} \text{ (kg)}$, mang điện tích $4,8 \cdot 10^{-18} \text{ (C)}$, nằm lơ lửng giữa hai tấm kim loại song song nằm ngang nhiễm điện trái dấu, cách nhau một khoảng 2 (cm). Lấy $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Hiệu điện thế đặt vào hai tấm kim loại đó là:

- A. $U = 255,0 \text{ (V)}$ **B. $U = 127,5 \text{ (V)}$**
 C. $U = 63,75 \text{ (V)}$ D. $U = 734,4 \text{ (V)}$

Câu 16: Trong điện trường của điện tích Q cố định. Xác định thế năng điện của một electron tại điểm M cách Q một khoảng 2 m.

- A.** $-2 \cdot 10^{-20} \cdot \frac{Q}{\pi \epsilon_0} \text{ (J)}$ B. $2 \cdot 10^{-20} \cdot \frac{Q}{\pi \epsilon_0} \text{ (J)}$ C. $-2 \cdot 10^{-20} \cdot \frac{Q}{\epsilon_0} \text{ (J)}$ D. $2 \cdot 10^{-20} \cdot \frac{Q}{\epsilon_0} \text{ (J)}$

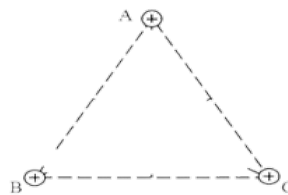
Câu 17: Tại ba đỉnh của một tam giác đều cạnh a người ta đặt ba điện tích giống nhau $q_1 = q_2 = q_3 = 6.10^{-7}C$. Phải đặt điện tích q_0 tại đâu và có điện tích bằng bao nhiêu để hệ cân bằng?

A. Trọng tâm tam giác

B. Chân 1 đường cao

C. Chân 1 đường phân giác

D. Chân 1 đường trung tuyến.



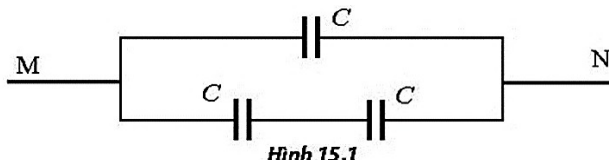
Câu 18: Xét các tụ điện giống nhau, có điện dung $C = 20 \text{ pF}$. Ghép các tụ điện thành bộ tụ như hình 15.1 và nối 2 điểm M, N với nguồn điện có hiệu điện thế $U = 12 \text{ V}$. Điện tích của bộ tụ là:

A. 720 pC

B. 360 pC

C. 160 pC

D. 240 pC.



Hình 15.1

II Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

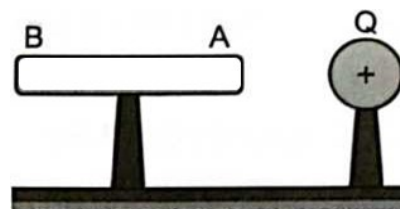
Câu 1: Đưa một quả cầu Q tích điện dương lại gần đầu A của thanh kim loại AB (Hình vẽ).

a) Đầu A của thanh kim loại bị nhiễm điện âm, đầu B bị nhiễm điện dương.

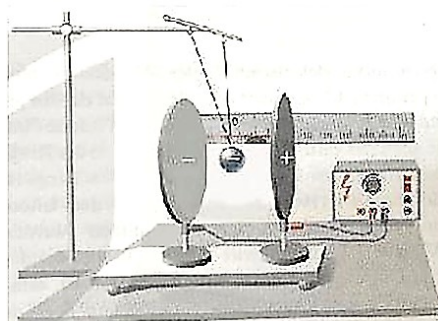
b) Nếu thay thanh kim loại bằng thanh nhựa thì hai đầu của thanh cũng bị nhiễm điện.

c) Khi chạm quả cầu Q vào đầu A thì thanh AB và quả cầu Q nhiễm điện trái dấu.

d) Lực tương tác giữa thanh AB và quả cầu Q tuân theo định luật Coulomb.



Câu 2: Trong thí nghiệm về điện trường (Hình vẽ), người ta tạo ra một điện trường giống nhau tại mọi điểm giữa hai bản kim loại hình tròn với $E = 10^5 \text{ V/m}$, có phương nằm ngang và hướng từ tấm bên phải (+) sang tấm bên trái (-). Một viên bi nhỏ khối lượng $0,1 \text{ g}$, tích điện âm $q = -10^{-8}C$ được móc bằng hai dây chỉ và treo vào giá như hình. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Thí nghiệm về điện trường

a) Khi cân bằng viên bi lệch về phía bên phải.

b) Tác dụng lên viên bi gồm có trọng lực $\vec{P}$ và lực điện $\vec{F}$

c) Góc lệch giữa dây treo và phương thẳng đứng là 45° .

d) Điện trường giữa hai bản đổi chiều khi điện tích của viên bi đổi dấu.

Câu 3: Một proton cô lập được đặt cố định trên một bề mặt nằm ngang

a) Trọng lượng của proton là $1,64.10^{-26} \text{ N}$

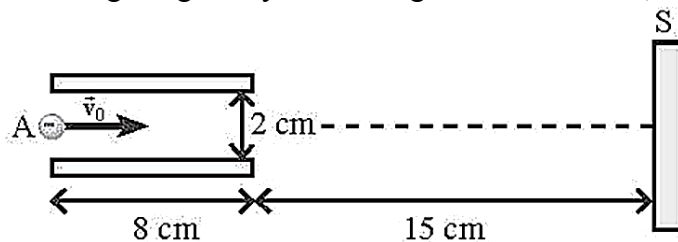
b) Một proton khác có thể nằm cân bằng khi được đặt ở dưới so với proton đầu tiên theo phương thẳng đứng.

c) Để proton đặt vào có lực điện cân bằng với trọng lượng thì $F = P$.

d) Khi cân bằng proton đặt vào cần cách proton đầu tiên $0,12\text{m}$ về phía trên theo phương thẳng đứng.

Câu 4: Ống tia âm cực (CRT) là một thiết bị thường được thấy trong dao động ký điện tử cũng như màn hình tivi, máy tính (CRT)... Hình 13.6 cho thấy mô hình của một ống tia âm cực, bao gồm hai bản kim loại phẳng có chiều dài 8 cm , tích điện trái dấu, đặt song song và cách nhau 2 cm . Hiệu điện thế giữa hai bản kim loại là $U = 12 \text{ V}$. Một electron được phóng ra từ điểm A cách đều hai bản kim loại với vận tốc ban đầu có độ

lớn v_0 bằng 7.10^6 m/s và hướng dọc theo trục của ống cho rằng bản kim loại bên dưới có điện thế lớn hơn. Xem tác dụng của trọng lực là không đáng kể lấy khối lượng của electron là $9,1.10^{-31}$ kg.



- Quỹ đạo electron khi bay trong điện trường hai bản tụ là một đường cong parabol
- Electron bị đập vào bản dương trước khi bay ra khỏi điện trường giữa hai bản kim loại.
- Khi ra khỏi điện trường, electron vẫn chuyển động theo quỹ đạo parabol.
- * Sau khi ra khỏi vùng không gian điện trường, electron chuyển động đến đập vào màn hình quang S. Biết S cách hai bản kim loại một đoạn 15 cm. Vị trí electron chạm vào màn S cách trục của ống một đoạn: $32,57.10^{-3}$ m.

III Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

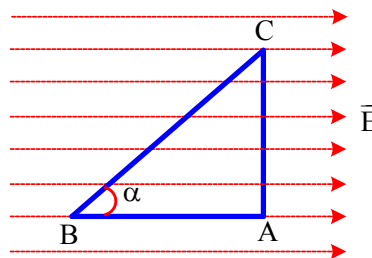
Câu 1: Nếu truyền cho một quả cầu trung hoà điện 10^5 điện tử thì quả cầu sẽ mang một điện tích là $\dots \times 10^{-14}$ Coulomb. Giá trị ở dấu « ... » là bao nhiêu?

Câu 2: Nếu tăng khoảng cách giữa hai điện tích điểm lên 3 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ tăng lên mấy lần?

Câu 3: Cho hai điểm M và N cùng nằm trên một đường sức điện của điện trường do điện tích q gây ra. Độ lớn cường độ điện trường tại M là 45 V/m và tại N là 5 V/m. Độ lớn cường độ điện trường tại trung điểm I bằng bao nhiêu V/m? (Kết quả lấy đến 3 chữ số có nghĩa)

Câu 4: Biết khoảng cách từ electron đến hạt nhân của nguyên tử helium là $2,94.10^{-11}$ m, điện tích của electron là $-1.6.10^{-19}$ C. Lực tĩnh điện tương tác giữa hạt nhân nguyên tử helium với electron nằm trong lớp vỏ của nguyên tử này là $\dots \times 10^{-7}$ (N). Giá trị ở dấu « ... » là bao nhiêu? (Kết quả lấy đến 2 chữ số có nghĩa)

Câu 5: Ba điểm A, B, C tạo thành tam giác vuông tại A đặt trong điện trường đều có véc tơ cường độ điện trường song song với AB. Cho góc $\alpha = 60^\circ$; $BC = 10$ cm và $U_{BC} = 400$ V. Xác định hiệu điện thế U_{AC} .

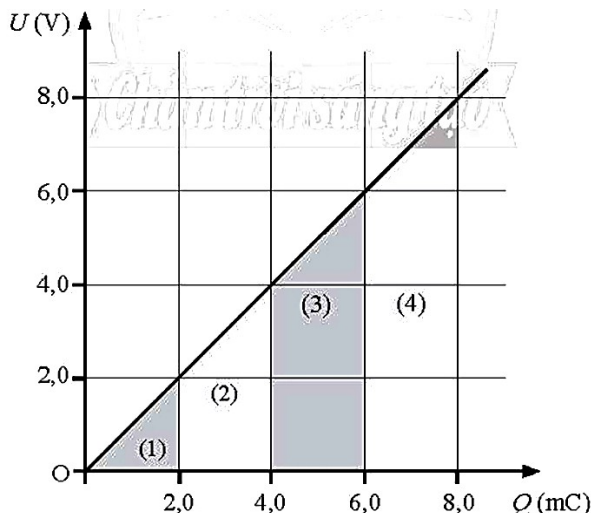


Câu 6: (SBT CTST) Đồ thị trong hình 15.2 cho thấy sự phụ thuộc của U vào Q của một tụ điện.

Vùng diện tích đầu tiên (1) (hình tam giác) hiển thị năng lượng tích trữ khi tụ điện được tích điện đến 2,0 V. năng lượng dự trữ khi đó là:

$$W = \frac{1}{2}QU = \frac{1}{2} \cdot 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot 2,0 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$

Hãy xác định giá trị vùng năng lượng số (3) theo đơn vị mili Jun. (Kết quả lấy đến 3 chữ số có nghĩa)



Hướng dẫn giải

đề

I Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	D	10	D
2	D	11	D
3	C	12	A
4	C	13	C
5	A	14	C
6	A	15	B
7	C	16	A
8	D	17	A
9	B	18	B

II Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	S		b)	S
	c)	S		c)	S
	d)	S		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	Đ
	b)	S		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	S

Hướng dẫn chi tiết các câu cần suy luận :

Câu 2: Tác dụng lên viên bi gồm có trọng lực $\vec{P}$, lực điện $\vec{F}$ và lực căng dây $\vec{T}$.

Góc lệch giữa dây treo và phương thẳng đứng thỏa mãn công thức:

$$\tan \alpha = \frac{F}{mg} = \frac{|q|E}{mg} = \frac{10^{-8} \cdot 10^5}{0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 10} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

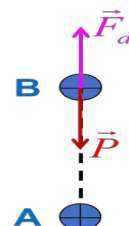
Điện trường giữa hai bản đối chiều khi điện tích của **hai bản** đối dấu.

Câu 3:

Trọng lượng của proton: $P = mg = 1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 9,8 = 1,64 \cdot 10^{-26} \text{ N}$

Để proton đặt vào có lực điện cân bằng với trọng lượng: $\vec{F} + \vec{P} = \vec{0} \begin{cases} \vec{F} \uparrow \downarrow \vec{P} \\ F = P \end{cases}$

Về độ lớn: $F = P = 1,64 \cdot 10^{-26} \text{ N}$



$$F = k \frac{q^2}{r^2} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{kq^2}{F}} = 0,12m$$

Ta có:

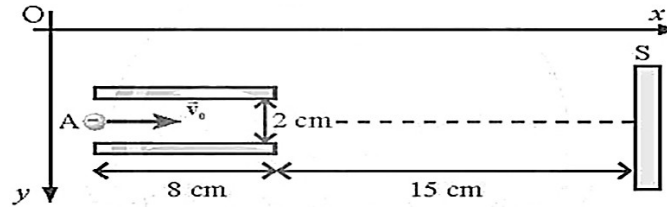
Vậy cân bằng proton đặt vào cân cách proton đầu tiên 0,12m về phía trên theo phương thẳng đứng.

$$E = \frac{U}{d} = 600 \text{ V/m}$$

Câu 4: * Cường độ điện trường giữa hai bản kim loại:

Vì lực điện hướng thẳng đứng xuống dưới nên độ lớn gia tốc trên phương thẳng đứng của electron là:

$$a_y = \frac{|q|E}{m} \approx 1,05 \cdot 10^{14} \text{ m/s}^2$$



$$t = \frac{l}{v_x} \approx 1,143 \cdot 10^{-10} \text{ s}$$

Thời gian để electron ra khỏi vùng không gian giữa hai bản kim loại là:

Thành phần vận tốc của hạt theo phương thẳng đứng khi hạt vừa ra khỏi vùng không gian giữa hai bản kim loại: $v_y = a_y \cdot t = 1,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

* Độ lệch của hạt so với ban đầu theo phương thẳng đứng khi hạt vừa ra khỏi vùng không gian giữa hai bản kim loại là: $y = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \approx 6,86 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

Vì sau đó hạt chuyển động thẳng đều nên thành phần v_x , v_y vẫn không thay đổi. Khi hạt đến đập vào màn

$$\begin{cases} s_x = v_x t' \\ s_y = v_y t' \end{cases} \Rightarrow s_y = s_x \frac{v_y}{v_x} \approx 2,571 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

huỳnh quang S, ta có:

Vị trí hạt chạm vào màn S cách trục của ống một đoạn:

$$y + s_y = 6,86 \cdot 10^{-3} + 2,571 \cdot 10^{-4} = 32,57 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

III Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	+1,6	4	5,3
2	9	5	0
3	11,3	6	10,0

$$E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{k|Q|}{\epsilon} \cdot \frac{1}{\sqrt{E}}} \Rightarrow r \sim \frac{1}{\sqrt{E}}$$

Câu 3: Từ biểu thức:

$$2r_i = r_M + r_N \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{E_i}} = \frac{1}{\sqrt{E_M}} + \frac{1}{\sqrt{E_N}} \Leftrightarrow \frac{2}{\sqrt{E_i}} = \frac{1}{\sqrt{45}} + \frac{1}{\sqrt{5}} \Leftrightarrow E_i = 11,25 \text{ V/m}$$

Ta có:

Câu 4: Do nguyên tử helium có 2 electron nên: $q_{\text{hn}} = 2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Lực tĩnh điện tương tác giữa hạt nhân nguyên tử helium với electron:

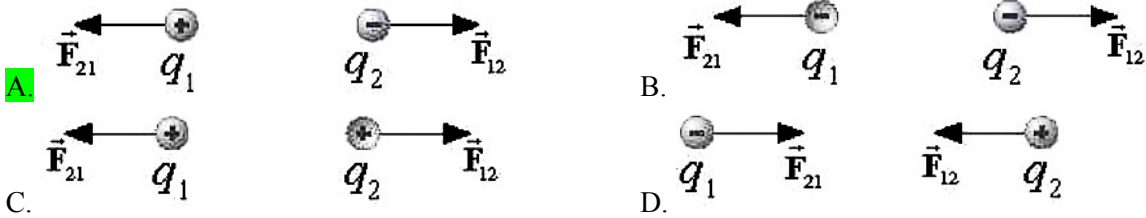
$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2(1,6 \cdot 10^{-19})^2}{(2,94 \cdot 10^{-11})^2} = 5,33 \cdot 10^{-7} \text{ N}$$

Câu 5: $U_{AC} = E.AC \cos(\vec{E}, \vec{AC}) = E.AC.\cos 90^0 = 0$

ĐỀ ÔN TẬP SỐ 2

I Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Câu 1: Trong các hình biểu diễn, lực tương tác tĩnh điện giữa các điện tích (có cùng độ lớn điện tích và đứng yên) dưới đây. Hình nào biểu diễn **không** chính xác?



Câu 2: Cường độ điện trường tại một điểm đặc trưng cho điện trường tại điểm đó về

- A. phương của vectơ cường độ điện trường.
- B. chiều của vectơ cường độ điện trường.
- C. phương điện tác dụng lực.
- D. độ lớn của lực điện.

Câu 3: Trong công thức định nghĩa cường độ điện trường tại một điểm $E = F/q$ thì F và q là gì?

- A. F là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử, q là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.
- B. F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử, q là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.
- C. F là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử, q là độ lớn của điện tích thử.
- D. F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử, q là độ lớn của điện tích thử.

Câu 4: Khẳng định nào sau đây là **sai**?

- A. Đường sức điện là những đường cong không khép kín
- B. Các đường sức điện không cắt nhau
- C. Qua một điểm trong điện trường, ta chỉ vẽ được một đường sức điện
- D. Trong trường hợp giới hạn, hai đường sức có thể tiếp xúc với nhau tại một điểm mà không cắt nhau

Câu 5: Với điện trường như thế nào thì có thể viết hệ thức $U = Ed$

- A. Điện trường của điện tích dương
- B. Điện trường của điện tích âm
- C. Điện trường đều
- D. Điện trường không đều

Câu 6: Đơn vị của điện thế là:

- A. vôn (V).
- B. jun (J).
- C. vôn trên mét (V/m).
- D. oát (W).

Câu 7: Biểu thức nào dưới đây là biểu thức định nghĩa điện dung của tụ điện?

- A. $\frac{F}{q}$.
- B. $\frac{U}{d}$.
- C. $\frac{A_{M\infty}}{q}$.
- D. $\frac{Q}{U}$.

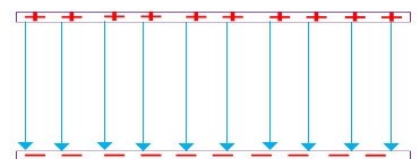
Câu 8: Dùng vải cọ xát một đầu thanh nhựa rồi đưa lại gần hai vật nhẹ thì thấy thanh nhựa hút cả hai vật này. Hai vật này **không thể** là:

- A. hai vật không nhiễm điện.
- B. hai vật nhiễm điện cùng loại.
- C. hai vật nhiễm điện khác loại.
- D. một vật nhiễm điện, một vật không nhiễm điện.



Câu 9: Trong một điện trường đều, nếu trên một đường sức, giữa hai điểm cách nhau 4 cm có hiệu điện thế 10 V, giữa hai điểm cách nhau 6 cm có hiệu điện thế là

- A. 8 V. B. 10 V.
- C. 15 V.
- D. 22,5 V.



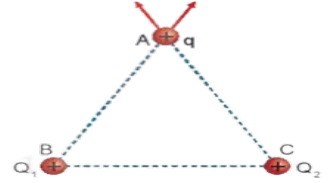
Câu 10: Trong chân không đặt cố định một điện tích điểm $Q = 2 \cdot 10^{-13} \text{ C}$. Cường độ điện trường tại một điểm M cách Q một khoảng 2 cm có giá trị bằng

- A. $2,25 \text{ V/m}$.
 B. $4,5 \text{ V/m}$.
 C. $2,25 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$.
 D. $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$.



Câu 11: Xét ba điện tích q_0, q_1 và q_2 đặt tại 3 điểm khác nhau trong không gian. Biết lực do q_1 và q_2 tác dụng lên q_0 lần lượt là $\vec{F}_{10}$ và $\vec{F}_{20}$. Biểu thức nào sau đây xác định lực tổng hợp tác dụng lên điện tích q_0 ?

- A. $F_0 = F_{10} + F_{20}$.
 B. $\vec{F}_0 = \vec{F}_{10} + \vec{F}_{20}$.
 C. $F_0 = F_{10} - F_{20}$.
 D. $\vec{F}_0 = \vec{F}_{20} - \vec{F}_{10}$.



Câu 12: Mỗi hạt bụi li ti trong không khí mang điện tích $q = -9,6 \cdot 10^{-13} \text{ C}$. Hỏi mỗi hạt bụi ấy thừa hay thiếu bao nhiêu electron? Biết điện tích electron có độ lớn là $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

- A. Thừa $6 \cdot 10^6$ hạt.
 B. Thừa $6 \cdot 10^5$ hạt.
 C. Thiếu $6 \cdot 10^6$ hạt.
 D. Thiếu $6 \cdot 10^5$ hạt.



Câu 13: Một điện tích q đặt tại điểm chính giữa đoạn thẳng nối hai điện tích Q bằng nhau. Hệ ba điện tích sẽ cân bằng nếu q có giá trị là:

- A. $-Q/2$
 B. $-Q/4$
 C. $Q/2$
 D. $Q/4$

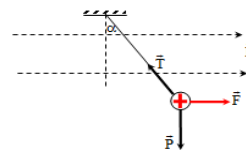
Câu 14: Có hai điện tích $q_1 = 5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$, $q_2 = -5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ đặt cách nhau 10 cm . Xác định cường độ điện trường tại điểm M nằm trên đường thẳng đi qua hai điện tích đó và cách q_1 5 cm ; cách q_2 15 cm



- A. 4500 V/m
 B. 36000 V/m
 C. 18000 V/m
 D. 16000 V/m

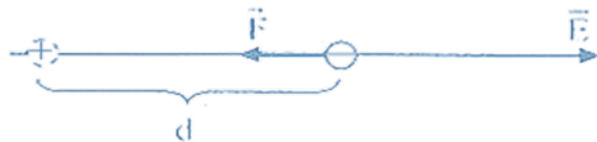
Câu 15: Quả cầu nhỏ $m = 0,5 \text{ g}$, mang điện tích $q_1 = 5 \text{ nC}$ treo trên một sợi dây mảnh trong điện trường đều có phương nằm ngang. Cường độ điện trường $E = 10^6 \text{ V/m}$. ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Góc lệch của dây so với phương thẳng đứng là:

- A. 15°
 B. 30°
 C. 45°
 D. 60°



Câu 16: Trong điện trường của điện tích Q cố định. Dưới tác dụng của lực điện kéo electron từ điểm M và với vận tốc ban đầu bằng 0, dịch chuyển theo đường thẳng về phía điện tích $Q > 0$. Tính tốc độ của electron khi còn cách điện tích Q một khoảng 1 m .

- A. $\sqrt{\frac{0,4}{9,1} \cdot \frac{Q}{\pi \epsilon_0}} \cdot 10^6 \text{ (m/s)}$
 B. $\sqrt{\frac{0,4}{9,1} \cdot \frac{Q}{\pi \epsilon_0}} \text{ (m/s)}$
 C. $\sqrt{\frac{0,4}{9,1} \cdot \frac{Q}{\epsilon_0}} \text{ (m/s)}$
 D. $\sqrt{\frac{0,4}{9,1} \cdot \frac{Q}{\epsilon_0}} \cdot 10^6 \text{ (m/s)}$



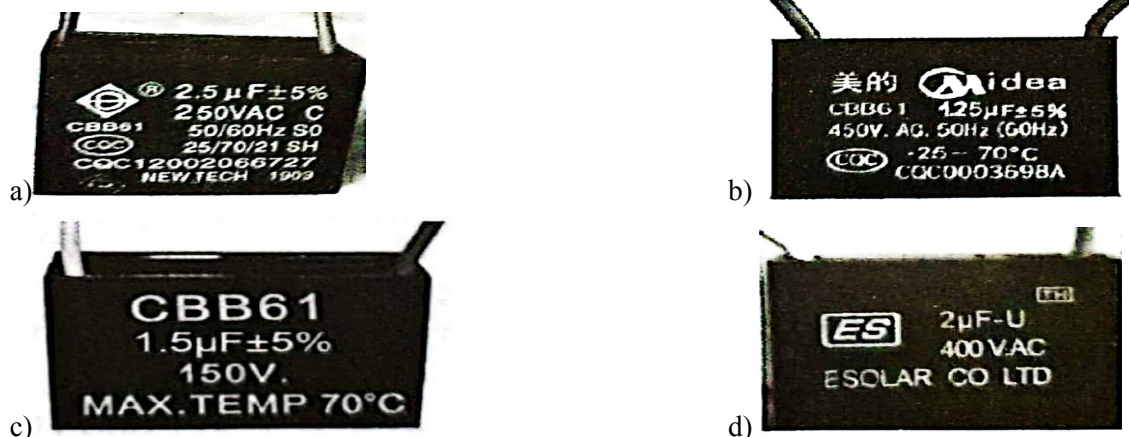
Câu 17: Bộ tụ điện trong chiếc đèn chụp ảnh có điện dung $750 \mu\text{F}$ được tích điện đến hiệu điện thế 330 V . Mỗi lần đèn lóe sáng tụ điện phóng điện trong thời gian 5 ms . Tính công suất phóng điện của tụ điện:

- A. $5,17 \text{ kW}$
 B. $6,17 \text{ kW}$
 C. $8,17 \text{ kW}$
 D. $8,17 \text{ kW}$



Câu 18:

Có bốn chiếc tụ điện như Hình , hãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần về năng lượng khi chúng được tích điện tới mức tối đa cho phép.



Hình 21.6. Một số tụ điện dùng cho quạt điện

A. b, d, a, c.

B. b, c, d, a. **C. c, a, b, d.**

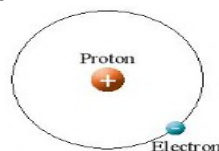
D. c, b, a, d.

II Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Câu 1: Theo mô hình nguyên tử của nhà vật lí Ernest Rutherford (1871- 1937), nguyên tử gồm hạt nhân (tập trung hầu hết khối lượng của nguyên tử và có kích thước rất nhỏ so với bán kính nguyên tử) mang điện tích dương và các electron mang điện tích âm chuyển động trên các quỹ đạo tròn xung quanh hạt nhân.

Xét mô hình nguyên tử Rutherford cho nguyên tử hydrogen (Hình vẽ).

a) Lực giữ cho electron chuyển động tròn quanh hạt nhân là lực tương tác tĩnh điện.



Hình. Mô hình nguyên tử Rutherford cho nguyên tử Hydrogen.

b) Phương của lực trùng với đường thẳng nối hai điện tích lại với nhau và chiều của lực tương tác giữa proton và electron hướng vào hai điện tích đó.

c) Khi electron bay khỏi nguyên tử, lực Coulomb trở thành lực đẩy.

d) Cho độ lớn điện tích của proton và electron đều bằng $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$. Lực tương tác giữa chúng có độ lớn là: $2,56 \cdot 10^{-19} \text{ (N)}$.

Câu 2: Cho Hai điện tích điểm $q_1 = 6 \mu\text{C}$ và $q_2 = 54 \mu\text{C}$ đặt tại hai điểm A và B trong không khí cách nhau 6 cm. Sau đó người ta đặt một điện tích q_3 tại điểm C.



a) Điện tích q_3 có thể nằm cân bằng khi q_3 đặt tại C nằm trên đường thẳng AB, trong đoạn AB.

b) Khi q_3 cân bằng, q_3 nằm ở gần điểm B hơn

c) Để cả hệ cân bằng thì q_3 phải mang dấu âm

d) Để cả hệ cân bằng thì q_3 có giá trị $-30 \mu\text{C}$

Câu 3: Người ta làm thí nghiệm cho những giọt dầu nhỏ mang điện tích với độ lớn điện tích khác nhau rơi trong điện trường (đặt trong chân không). Biết cường độ điện trường có độ lớn $5,92 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ và có hướng thẳng đứng xuống dưới. Biết khối lượng của giọt dầu là $2,93 \cdot 10^{-15} \text{ kg}$. Lấy $g = 9,80 \text{ m/s}^2$.

a) Khi giọt dầu lơ lửng trong vùng có điện trường thì điện tích của giọt dầu mang dấu dương.

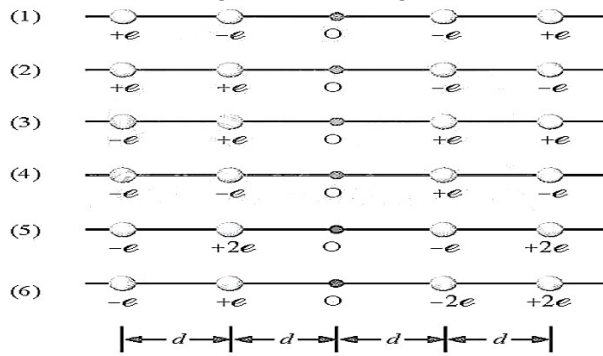
b) Khi giọt dầu lơ lửng chịu tác dụng trọng lực $\vec{P}$ và lực điện $\vec{F}_d$, hai lực này cân bằng nhau

c) Khi giọt dầu lơ lửng, điện tích của giọt dầu có độ lớn $4,85 \cdot 10^{-19} \text{C}$.

d) Một giọt dầu khác có cùng khối lượng nhưng rơi với tốc độ ban đầu bằng không và trong 0,250 s rơi được 10,3 cm. Điện tích của giọt dầu này có giá trị là -

3,32.10⁹C

Câu 4: Hình 12.3 mô tả 6 trường hợp sắp xếp bốn điện tích điểm phẩy trong đó các điện tích được đặt cách đều nhau bên trái và bên phải so với điểm O. Xét độ lớn cường độ điện trường tại điểm O ở 6 trường hợp



Hình 12.3

- a) Cường độ điện trường tại O ở trường hợp (6) lớn hơn trường hợp (2)
b) Cường độ điện trường tại O ở trường hợp (3) và (4) bằng nhau.

$$2,25k \frac{|e|}{d^2}$$

- c) Cường độ điện trường tại O ở trường hợp (6) là lớn nhất và bằng
d) Cường độ điện trường tại O ở trường hợp (1) là bé nhất và bằng 0.

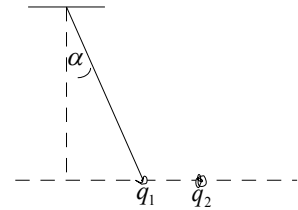
III Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

Câu 1: Biết khoảng cách từ electron trong nguyên tử hydrogen đến hạt nhân nguyên tử này là 5.10^{-11} m; điện tích của electron và của proton có độ lớn bằng nhau $1,6.10^{-19}$ C. Lấy $\epsilon_0 = 8,85.10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$. Lực điện tương tác giữa electron và proton của nguyên tử hydrogen là $... \times 10^{-8}$ (N). Giá trị ở dấu « ... » là bao nhiêu? (Kết quả lấy đến 2 chữ số có nghĩa)

Câu 2: Bốn quả cầu kim loại giống nhau mang điện tích $+2,3\mu C$, $-264.10^{-7}C$, $-5,9\mu C$, $+3,6.10^{-5}C$. Cho 4 quả cầu đồng thời tiếp xúc nhau sau đó tách chúng ra. Điện tích mỗi quả cầu là bao nhiêu micro Coulomb?

Câu 3: Một electron ở trong một điện trường đều thu gia tốc $a = 10^{12} m/s^2$. Độ lớn của cường độ điện trường có giá trị bao nhiêu V/m?

Câu 4: Một quả cầu khối lượng 10g, được treo vào một sợi chỉ cách điện. Quả cầu mang điện tích $q_1 = +0,1 \mu C$. Đưa quả cầu thứ hai mang điện tích q_2 lại gần thì quả cầu thứ nhất lệch khỏi vị trí lúc đầu, dây treo hợp với đường đứng góc $\alpha = 30^\circ$. Khi đó hai quả cầu ở trên cùng một mặt phẳng nằm ngang và cách nhau 3cm. Sức căng của sợi dây có giá trị bao nhiêu Newton? (Kết quả lấy đến 2 chữ số có nghĩa)



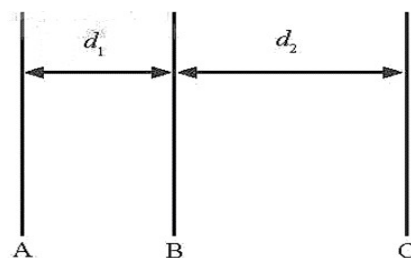
Câu 5: Có hai chiếc tụ điện giống nhau như Hình 21.4. Tụ điện thứ nhất được tích điện với hiệu điện thế $U = 48$ V rồi bỏ ra khỏi nguồn. Sau đó ghép song song tụ điện thứ nhất với tụ thứ hai chưa được tích điện. Khi bỏ qua các sai số, hãy xác định hiệu điện thế đo được giữa hai cực của bộ tụ điện theo đơn vị Vôn?



Câu 6: Cho ba bản kim loại phẳng A, B, C mang điện. Với bản A và C tích điện âm còn bản B tích điện dương. Các bản được đặt song song nhau.

Xem gần đúng điện trường giữa bản kim loại là đều biết rằng khoảng cách giữa hai bản A và B là $d_1 = 3$ cm, còn khoảng cách giữa hai bản B và C là $d_2 = 5$ cm như hình 13.4.

Nếu cường độ điện trường giữa hai bản A và B, B và C có độ lớn lần lượt là $E_1 = 200$ V/m; $E_2 = 600$ V/m. Chọn gốc điện thế tại bản B. Điện thế tại bản C bằng bao nhiêu Vôn?



Hướng dẫn giải

đề

I Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	A	10	B
2	C	11	B
3	D	12	A
4	D	13	B
5	C	14	D
6	A	15	C
7	D	16	A
8	C	17	D
9	C	18	C

II Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	S
	b)	S		b)	S
	c)	Đ		c)	S
	d)	S		d)	Đ

Câu 2:

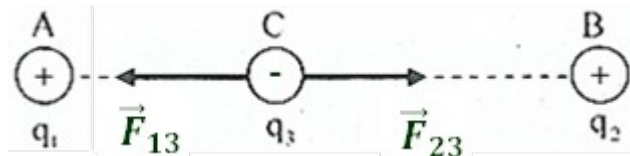
* Để q_3 nằm cân bằng thì: $\vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_{13} = -\vec{F}_{23} \Rightarrow \vec{F}_{13}, \vec{F}_{23}$ cùng phương, ngược chiều và cùng độ lớn:

$$F_{13} = F_{23} \Leftrightarrow k \frac{|q_1 q_3|}{AC^2} = k \frac{|q_2 q_3|}{BC^2} \Rightarrow \left| \frac{q_1}{q_2} \right| = \left(\frac{AC}{BC} \right)^2 = \frac{6}{54} = \frac{1}{9} < 1$$

Từ đó: + C nằm trên đường thẳng AB, trong đoạn AB và gần A hơn.

$$+ BC = 3AC = 3(AB - BC) \Rightarrow BC = \frac{3}{4} AB = \frac{3}{4} \cdot 6 = 4,5 \text{ cm và } AC = AB - BC = 1,5 \text{ cm.}$$

Vậy: Phải đặt q_3 tại C, với $AC = 1,5 \text{ cm}$; $BC = 4,5 \text{ cm}$ thì q_3 sẽ nằm cân bằng.



* Để q_1 cân bằng thì:

$$\vec{F}_{21} + \vec{F}_{31} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} \vec{F}_{21} \uparrow \downarrow \vec{F}_{31} \Rightarrow q_3 < 0 \\ F_{21} = F_{31} \Rightarrow k \frac{|q_2 q_1|}{AB^2} = k \frac{|q_3 q_1|}{AC^2} \Rightarrow q_3 = -q_2 \left(\frac{AC}{AB} \right)^2 = 54 \cdot 10^{-6} \left(\frac{1,5}{6} \right)^2 = 3,375 \cdot 10^{-6} C \end{cases}$$

Tương tự, với giá trị q_3 như trên thì q_2 cũng cân bằng. Vậy, điện tích của q_3 là $-3,375 \mu C$ thì cả hệ cân bằng.

Câu 3:

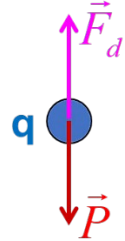
a. Giọt dầu lơ lửng trong điện trường chịu tác dụng của lực điện và trọng lực:

$$\vec{F}_d + \vec{P} = \vec{0}$$

$$\Leftrightarrow \vec{F}_d \uparrow \downarrow \vec{P} \Rightarrow \vec{F}_d \uparrow \downarrow \vec{E} \Rightarrow q < 0$$

$$\Leftrightarrow F = P \Leftrightarrow |q| E = m \cdot g$$

$$\Leftrightarrow q = -mg/E = -2,93 \cdot 10^{-15} \cdot 9,8 / (5,92 \cdot 10^4) = -4,85 \cdot 10^{-19} C$$



b) $d = \frac{1}{2} at^2 \Leftrightarrow a = 2d/t^2 = 2 \cdot 0,103 / 0,25^2 = 3,30 \text{ m/s}^2$.

Chọn chiều dương là chiều chuyển động: $P - F = ma \Leftrightarrow mg - |q| E = ma$

$$|q| = \frac{m(g-a)}{E} = \frac{2,93 \cdot 10^{-15} \cdot (9,8 - 3,3)}{5,92 \cdot 10^4} = 3,32 \cdot 10^{-9} C$$

vì $\vec{F}_d \uparrow \downarrow \vec{P} \Rightarrow \vec{F}_d \uparrow \downarrow \vec{E} \Rightarrow q < 0$ nên: $q = 3,32 \cdot 10^{-9} C$

Câu 4: (1) < (3) < (4) < (5) = (6) < (2)

Độ lớn cường độ điện trường tại điểm O trong các trường hợp:

$$E_1 = 0; E_2 = 2,5k \frac{|e|}{d^2}; E_3 = 0,5k \frac{|e|}{d^2}; E_4 = 2k \frac{|e|}{d^2}; E_5 = E_6 = 2,25k \frac{|e|}{d^2}$$

III Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	9,2	4	0,11
2	1,5	5	24
3	5,69	6	-30

Câu 3:

$$E = \frac{ma}{q} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 10^{12}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 5,6876 (V/m)$$

Ta có cường độ điện trường

Câu 5: Điện tích của tụ thứ nhất sau khi nạp: $Q_1 = CU = 25 \cdot 48 = 1200 \mu C$

Hai tụ sau khi ghép song song thì điện dung của bộ tụ: $C_b = C_1 + C_2 = 2C = 50 \mu F$

Hiệu điện thế của bộ tụ: $U = Q_1/C_b = 24V$

Câu 6:

Vì bản A và C tích điện âm còn bản B tích điện dương nên các vectơ cường độ điện trường $\vec{E}_1$ và $\vec{E}_2$ có chiều như hình

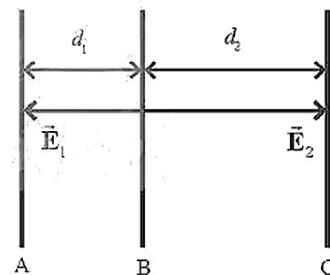
Vì gốc điện thế được chọn tại bản B nên $V_B = 0V$

Điện thế tại bản A:

$$U_{BA} = V_B - V_A = 0 - V_A = E_1 d_1 = 200 \cdot 0,03 = 6V$$

$$\Rightarrow V_A = -6V$$

Điện thế tại bản C:



$$U_{BC} = V_B - V_C = 0 - V_C = E_2 d_2 = 600 \cdot 0,05 = 30V$$

$$\Rightarrow V_C = -30V$$

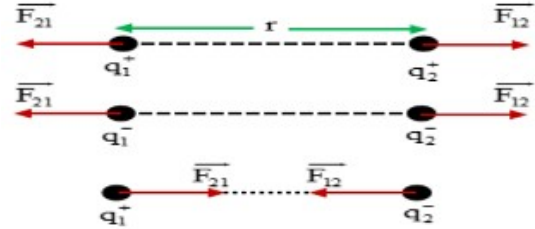
3

ĐỀ ÔN TẬP SỐ 3

I Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Câu 1: Lực tương tác giữa hai điện tích điểm đứng yên sẽ:

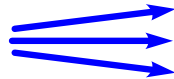
- A. Tỷ lệ với tích các giá trị tuyệt đối của các điện tích
- B. Tỷ lệ nghịch với khoảng cách hai điện tích
- C. Không phụ thuộc vào môi trường đặt các điện tích
- D. Cả A, B, C đều đúng



Câu 2: Đại lượng nào dưới đây **không** liên quan tới cường độ điện trường của một điện tích điểm Q đặt tại một điểm trong chân không?

- A. Khoảng cách r từ Q đến điểm quan sát.
- B. Hằng số điện của chân không.
- C. Độ lớn của điện tích Q.
- D. Độ lớn của điện tích Q đặt tại điểm quan sát.

Câu 3: Những đường sức điện nào vẽ ở hình dưới là đường sức của điện trường đều?



Hình 1



Hình 2



Hình 3

- A. Hình 1.
- B. Hình 2.
- C. Hình 3.
- D. Không hình nào.

Câu 4: Chọn phát biểu **đúng**

- A. đường sức điện trường tĩnh không cắt nhau
- B. đường sức điện trường tĩnh là những đường song song cách đều nhau
- C. đường sức điện trường là những quỹ đạo chuyển động của các điện tích điểm dương đặt trong điện trường
- D. A, B, C đều đúng

Câu 5: Công của lực điện trong dịch chuyển của một điện tích trong điện trường đều được tính bằng công thức:

$A = qEd$, trong đó:

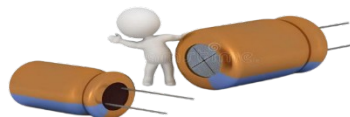
- A. d là quãng đường đi được của điện tích q.
- B. d là độ dịch chuyển của điện tích q.
- C. d là hình chiếu của độ dịch chuyển trên phương vuông góc với đường sức điện trường.
- D. d là hình chiếu của độ dịch chuyển trên phương song song với đường sức điện trường.

Câu 6: Điện thế tại một điểm M trong điện trường bất kì có cường độ điện trường $\vec{E}$ không phụ thuộc vào

- A. vị trí điểm M.
- B. cường độ điện trường $\vec{E}$.
- C. điện tích q đặt tại điểm M.
- D. vị trí được chọn làm mốc của điện thế.

Câu 7: Đại lượng nào đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện?

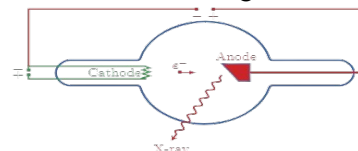
- A. hiệu điện thế giữa 2 bản tụ.
- B. hằng số điện môi.
- C. cường độ điện trường bên trong tụ.
- D. điện dung của tụ điện.



Câu 8: Một điện tích thử $1 \mu C$ được đặt tại điểm P mà điện trường do các điện tích khác gây ra theo hướng nằm ngang từ trái sang phải và có độ lớn $4 \cdot 10^6 \text{ N/C}$. Nếu thay điện tích thử bằng điện tích $-1 \mu C$ thì cường độ điện trường tại P:

- A. giữ nguyên độ lớn nhưng thay đổi hướng
- B. Tăng độ lớn và thay đổi hướng
- C. giữ nguyên
- D. giảm độ lớn và đổi hướng

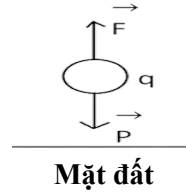
Câu 9: Khoảng cách giữa hai cực của ống phóng tia X (Hình 18.1) bằng 2 cm, hiệu điện thế giữa hai cực là 100 kV. Cường độ điện trường giữa hai cực bằng



- A. 200 V/m.
B. 50 V/m.
C. 2000 V/m. **D. 5000000 V/m**

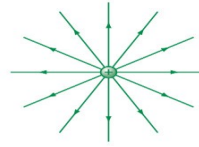
Câu 10: Trong điện trường đều của Trái Đất, chọn mặt đất là mốc thế năng điện. Một hạt bụi mịn có khối lượng m , điện tích q đang lơ lửng ở độ cao h so với mặt đất. Thế năng điện của hạt bụi mịn là:

- A. $W_t = mgh$**
B. $W_t = qEh$.
C. $W_t = mEh$.
D. $W_t = qgh$.



Câu 11: Trong chân không đặt cố định một điện tích điểm Q . Một điểm M cách Q một khoảng r . Tập hợp những điểm có độ lớn cường độ điện trường bằng độ lớn cường độ điện trường tại M là

- A. mặt cầu tâm Q và đi qua M**
B. một đường tròn đi qua M .
C. một mặt phẳng đi qua M .
D. các mặt cầu đi qua M .



Câu 12: Vật A mang điện với điện tích $2 \mu\text{C}$, vật B mang điện với điện tích $6 \mu\text{C}$. Lực điện do vật A tác dụng lên vật B là $\vec{F}_{AB}$, lực điện do vật B tác dụng lên vật A là $\vec{F}_{BA}$. Biểu thức nào sau đây **đúng**?



- A. $\vec{F}_{AB} = -3\vec{F}_{BA}$
B. **$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$**
C. $3\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$
D. $\vec{F}_{AB} = 3\vec{F}_{BA}$

Câu 13: Cường độ điện trường do một điện tích q lớn gây ra tại một điểm M là $\vec{E}$. Đặt một điện tích thử dương. Nếu ta thay điện tích thử ấy bằng một điện tích âm, độ lớn gấp 4 lần điện tích thử ban đầu thì cường độ điện trường tại M thay đổi như thế nào?

- A. độ lớn không đổi có chiều ngược chiều $\vec{E}$ B. độ lớn giảm 4 lần có chiều ngược chiều $\vec{E}$
C. độ lớn giảm 4 lần không đổi chiều **D. không đổi**

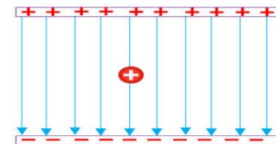
Câu 14: Hai điện tích điểm $q_1 = 3 \cdot 10^{-8}\text{C}$ và $q_2 = -4 \cdot 10^{-8}\text{C}$ được đặt cách nhau tại hai điểm A, B trong chân không cách nhau 10cm. Hãy tìm các điểm mà tại đó cường độ điện trường bằng không.



- A. cách A 64,6cm và cách B 74,6cm**
B. cách A 64,6cm và cách B 54,6cm
C. cách A 100cm và cách B 110cm;
D. cách A 100cm và cách B 90cm

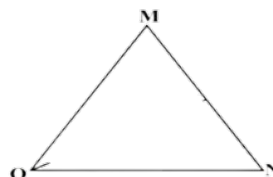
Câu 15: Đặt vào hai bản kim loại phẳng song song một hiệu điện thế $U = 100 \text{ V}$. Một hạt bụi mịn có điện tích $q = +3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ lọt vào chính giữa khoảng điện trường đều giữa hai bản phẳng. Coi tốc độ hạt bụi khi bắt đầu vào điện trường đều bằng 0, bỏ qua lực cản của môi trường. Động năng của hạt bụi khi va chạm với bản nhiễm điện âm bằng:

- A. $W_0 = 6,4 \cdot 10^{-17} \text{ J}$.
B. $W_d = 3,2 \cdot 10^{-17} \text{ J}$
C. $W_\sigma = 1,6 \cdot 10^{-17} \text{ J}$.
D. $W_d = 0 \text{ J}$.



Câu 16: Q là một điện tích điểm âm đặt tại điểm O. M và N là hai điểm nằm trong điện trường của Q với $OM = 10\text{cm}$ và $ON = 20\text{cm}$. Chỉ ra bất đẳng thức đúng:

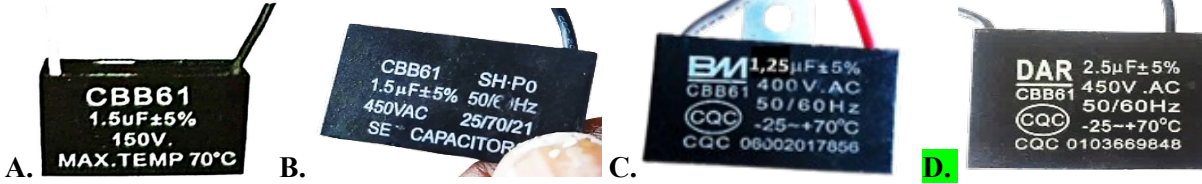
- A. $V_M < V_N < 0$**
B. $V_N < V_M < 0$.
C. $V_M > V_N$.
D. $V_N > V_M > 0$.



Câu 17: Bạn Nam ra tới cửa hàng đồ điện để mua tụ điện thay thế cho tụ điện quạt trong Hình 21.2 thì cửa hàng đã bán hết loại tụ điện mà Nam dự định mua. Biết rằng giá bán các tụ loại A, B, C, D là bằng nhau, hãy giúp bạn Nam lựa chọn tụ điện thay thế với chi phí hợp lý nhất.



Hình 21.2. Tụ điện của quạt treo tường



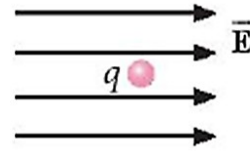
Câu 18: Cho ba điểm A, B và C theo đúng thứ tự cùng nằm trên một đường sức điện của điện trường do điện tích q gây ra độ lớn cường độ điện trường tại A là 90 V/m, tại C là 5 V/m và $BA = 2BC$. Độ lớn cường độ điện trường tại B có độ lớn bằng bao nhiêu?

- A. 7 V/m B. 21 V/m C. 14 V/m **D. 9 V/m**

II Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Câu 1: Trong một vùng không gian có điện trường mà các đường sức điện trường có phương nằm ngang, song song với nhau và chiều như Hình 12.3.

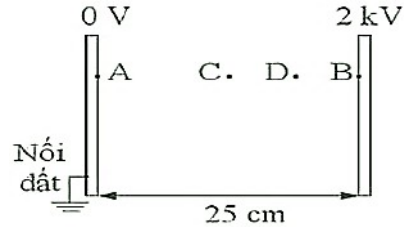
- a) $q > 0$ thì $\vec{F}$ cùng phương cùng chiều với $\vec{E}$
 b) $q < 0$ thì $\vec{F}$ cùng phương ngược chiều với $\vec{E}$
 c) Nếu thay điện tích $q > 0$ thành điện tích $q < 0$ thì hướng điện trường thay đổi.
 d) Cho $q = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; $E = 1600 \text{ V/m}$ thì lực điện tác dụng lên điện tích q là $2,56 \cdot 10^{-16} \text{ N}$.



Hình 12.3. Điện tích điểm q đặt trong điện trường.

Câu 2: Cho hai bản cực song song, cách nhau 25 cm như hình 3.3. Hiệu điện thế giữa hai bản là 2 kV.

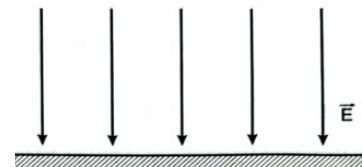
- a) Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là 2kV.
 b) Cường độ điện trường giữa hai bản tụ bằng 500 V/m.
 c) Lực điện tác dụng lên điện tích $+5 \mu\text{C}$ đặt tại C là $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ N}$.
 d) Trên hình vẽ, cường độ điện trường tại D lớn hơn tại C.



Hình 3.3

Câu 3: Cường độ điện trường của Trái Đất tại điểm M có giá trị bằng 120 V/m. Một electron có điện tích bằng $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ và khối lượng bằng $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- a) Lực điện tác dụng lên electron có giá trị bằng $19,2 \cdot 10^{-18} \text{ N}$
 b) Trọng lực tác dụng lên electron có giá trị bằng $89,18 \cdot 10^{-31} \text{ N}$
 c) Từ kết quả tính được ở câu a) và b) ta thấy lực điện có giá trị nhỏ hơn trọng lực.
 d) Hướng của điện trường Trái đất luôn hướng từ dưới lên theo phương thẳng đứng. do đó, các electron thường ở trạng thái lơ lửng trong không khí



Câu 4: Đặt vào hai bản kim loại phẳng song song, cách nhau 2 cm một hiệu điện thế $U = 500 \text{ V}$. Người ta có thể tạo ra ion bằng cách thổi hơi ẩm vào giữa hai bản phẳng này. Giả sử hơi ẩm được thổi vào với vận tốc 50 m/s, một phân tử H_2O ở vị trí cách đều hai bản phẳng bị tách thành một ion OH^- (khối lượng $m_1 = 2,833 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$, điện tích

$q_1 = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) và một ion H^{+} (khối lượng $m_2 = 0,1678 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$, điện tích $q_2 = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$). Bỏ qua các loại lực cản môi trường.

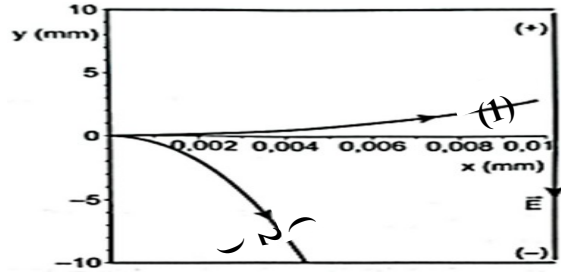
a) Đường (1) là quỹ đạo của OH^- , đường (2) là quỹ đạo của H^+ .

b) Trong cùng một khoảng thời gian, hai ion chuyển động với vận tốc như nhau do điện tích bằng nhau.

c) Chọn gốc tọa độ là điểm ion hóa, trục Oy theo chiều thẳng đứng hướng lên trên. Phương trình quỹ đạo của ion

âm OH^- là $y = 2,824 \cdot 10^7 \cdot x^2 \text{ (m)}$

d) Để ion H^+ không bay ra được khỏi hai bản tụ, bản tụ phải có chiều dài ít nhất là $2 \mu\text{m}$



Hình vẽ. Chuyển động của ion OH^- và H^+ trong điện trường đều

III Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

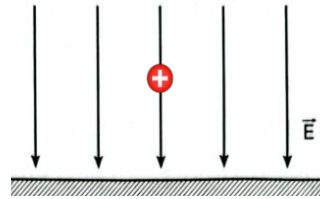
Câu 1: Khi làm thực nghiệm xác định điện trường tại một điểm

M gần mặt đất, người ta dùng điện tích thử $q = 4 \cdot 10^{-16} \text{ C}$, xác

định được lực điện tác dụng lên điện tích q có giá trị bằng

$5 \cdot 10^{-14} \text{ N}$, có phương thẳng đứng hướng từ trên xuống dưới.

Cường độ điện trường tại điểm M bằng bao nhiêu V/m ?



Câu 2: Trong không khí, khi hai điện tích điểm đặt cách nhau lần lượt là d và $d + 10 \text{ cm}$ thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn tương ứng là $2 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ và $5 \cdot 10^{-7} \text{ N}$. Giá trị của d là bao nhiêu mét?

Câu 3: Có hai bản kim loại phẳng đặt song song với nhau và cách nhau 2 cm . Hiệu

điện thế giữa bản dương và bản âm là 120 V . Nếu chọn mốc điện thế ở bản âm thì

điện thế tại điểm M cách bản âm $0,6 \text{ cm}$ có giá trị là bao nhiêu Vôn

M

Câu 4: Một điện tích điểm $q = 2,5 \mu\text{C}$ được đặt tại điểm M . Điện trường tại M có hai thành phần $E_x = 6000 \text{ V/m}$, E_y

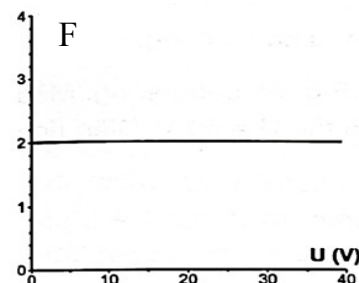
$= -6\sqrt{3} \cdot 10^3 \text{ V/m}$. Véc tơ lực tác dụng lên điện tích q có độ lớn là bao nhiêu Newton

Câu 5: Có hai chiếc tụ điện giống nhau như Hình 21.4, ghép nối tiếp tụ điện thứ nhất với tụ thứ hai. Hãy xác định điện tích tối đa mà bộ tụ có thể tích được theo đơn vị nano Coulomb? (Kết quả lấy đến 2 chữ số có nghĩa)



Hình 21.4. Tụ điện dùng cho động cơ xe máy

Câu 6: Hình vẽ là đồ thị mô tả sự biến thiên của điện dung khi hiệu điện thế U thay đổi từ 0 đến 40 V . Hãy xác định giá trị của điện tích theo đơn vị micro Coulomb khi hiệu điện thế $U = 30 \text{ V}$?



điện dung theo hiệu điện thế

Hướng dẫn giải

I Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	A	10	A
2	D	11	A
3	C	12	B
4	A	13	D
5	D	14	A
6	C	15	B
7	D	16	A
8	C	17	D
9	D	18	D

II Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	S
2	a)	Đ	4	a)	Đ
	b)	S		b)	S
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	S

Câu 2:

- a) Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là 2kV.
 b) Cường độ điện trường giữa hai bản tụ cũng chính là cường độ điện trường tại mọi điểm phía trong bản tụ (vì đây là điện trường đều).

$$E = U/d = 2000/0,25 = 8000V/m$$

- c) Lực điện tác dụng lên điện tích đặt tại C:

$$F = qE = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 8000 = 0,04N$$

Câu 3:

+ Lực điện tác dụng lên electron có giá trị bằng: $F_d = qE = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 120 = 19,2 \cdot 10^{-18}N$

+ Trọng lực tác dụng lên electron có giá trị bằng:

$$P = mg = 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 9,8 = 89,18 \cdot 10^{-31}N$$

+ Từ kết quả tính được ta thấy lực điện có giá trị lớn hơn rất nhiều (hàng nghìn tỉ lần) so với trọng lực. Do đó chúng ta có thể bỏ qua trọng lực trong bài toán trên.

+ Ở sát mặt Trái Đất, vec tơ cường độ điện trường hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới

Câu 4: Chọn gốc tọa độ là điểm ion hóa, trục Oy theo chiều thẳng đứng hướng lên trên. Phương trình quỹ đạo của ion âm OH^- là:

$$y = \frac{1}{2} \frac{|q_1|U}{m_1 d} \cdot \left(\frac{x}{v_0} \right)^2 = 2,824 \cdot 10^7 \cdot x^2 (m)$$

Phương trình quỹ đạo của ion dương H^+ là:

$$y = -\frac{1}{2} \frac{|q_2|U}{m_2 d} \cdot \left(\frac{x}{v_0} \right)^2 = -47,6758 \cdot 10^7 \cdot x^2 (m)$$

III Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	125	4	0,03
2	0,1	5	11
3	36	6	60

Câu 1: Độ lớn cường độ điện trường tại điểm M có giá trị bằng:

$$E = \frac{F}{q} = \frac{5 \cdot 10^{-14}}{4 \cdot 10^{-16}} = 125 \text{ V/m}$$

Câu 2: Giá trị của d là

$$F = k \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{5 \cdot 10^{-7}}{2 \cdot 10^{-6}} = \left(\frac{d}{d+0,1} \right)^2 \Rightarrow d = 0,1 \text{ m}$$

Câu 5: Điện tích tối đa có thể tích được của mỗi tụ sau khi nạp:

$$Q_1 = CU = 25.450 = 11250 \mu\text{C}$$

Hai tụ ghép nối tiếp nên: $Q_b = Q_1 = Q_2 = 11250 \mu\text{C}$

ĐỀ ÔN TẬP SỐ 4

I Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Câu 1: Lực tương tác giữa 2 điện tích điểm đứng yên trong chân không thì

- A. Tỷ lệ với độ lớn các điện tích, có phương trùng với đường thẳng nối 2 điện tích
- B. Tỷ lệ với độ lớn các điện tích và tỷ lệ với bình phương khoảng cách giữa chúng
- C. Tỷ lệ nghịch với bình phương với khoảng cách giữa chúng

D. A, C đúng

Câu 2: Cường độ điện trường tại một điểm M trong điện trường bất kì là đại lượng

A. vectơ, có phương, chiều và độ lớn phụ thuộc vào vị trí của điểm M .

B. vectơ, chỉ có độ lớn phụ thuộc vào vị trí của điểm M .

C. vô hướng, có giá trị luôn dương.

D. vô hướng, có thể có giá trị âm hoặc dương.

Câu 3: Trên hình bên có vẽ một số đường sức của hệ thống hai điện tích điểm A và B.

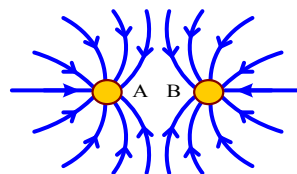
Chọn kết luận **đúng**.

A. A là điện tích dương, B là điện tích âm.

B. A là điện tích âm, B là điện tích dương.

C. Cả A và B là điện tích dương.

D. Cả A và B là điện tích âm.



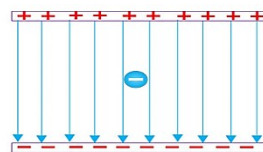
Câu 4: Đặt một điện tích âm, khối lượng nhỏ vào một điện trường đều rồi thả nhẹ. Điện tích sẽ chuyển động:

A. dọc theo chiều của đường sức điện trường.

B. ngược chiều đường sức điện trường

C. vuông góc với đường sức điện trường.

D. theo một quỹ đạo bất kỳ.



Câu 5: Công của lực điện trong dịch chuyển của một điện tích q trong điện trường từ điểm M đến điểm N không phụ thuộc vào

A. cung đường dịch chuyển. B. điện tích q .

C. điện trường $\vec{E}$.

D. vị trí điểm M .

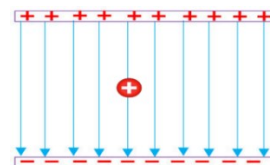
Câu 6: Thả cho một ion dương không có vận tốc ban đầu trong một điện trường (bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn), ion dương đó sẽ

A. chuyển động ngược hướng với hướng đường sức của điện trường.

B. chuyển động từ nơi có điện thế cao sang nơi có điện thế thấp.

C. chuyển động từ nơi có điện thế thấp sang nơi có điện thế cao.

D. đứng yên.



Câu 7: Hệ nào sau đây có thể coi tương đương như một tụ điện?

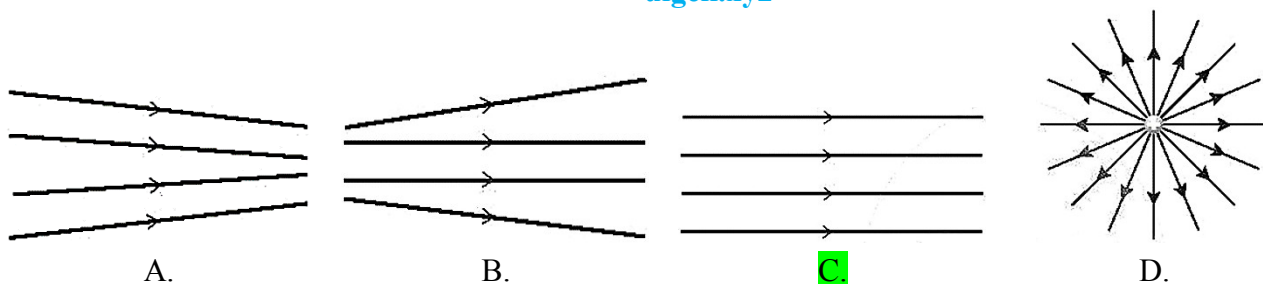
A. 2 bản bằng đồng đặt song song rồi được nhúng vào trong dung dịch muối ăn.

B. 2 quả cầu kim loại đặt gần nhau trong không khí

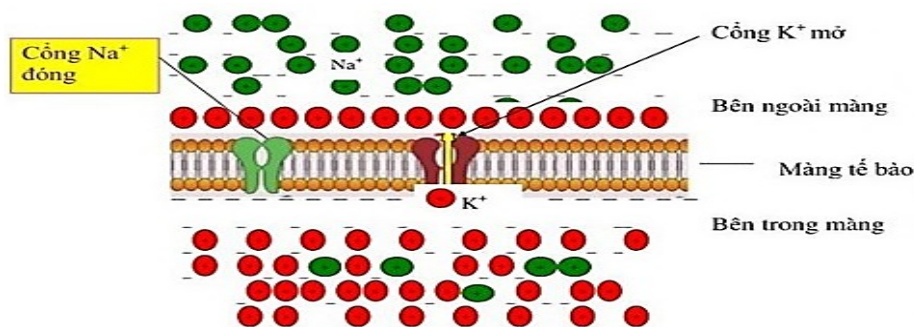
C. 2 tấm thủy tinh đặt song song rồi được nhúng vào trong nước cất.

D. 2 quả cầu bằng mica đặt gần nhau trong chân không.

Câu 8: Trong các hình dưới đây hình nào biểu diễn điện trường đều?



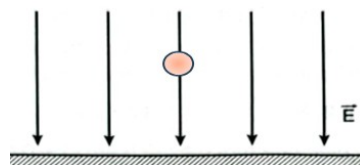
Câu 9: Mặt trong của màng tế bào trong cơ thể sống mang điện tích âm, mặt ngoài mang điện tích dương. Hiệu điện thế giữa hai mặt này bằng 0,07V. Màng tế bào dày 8nm. Cường độ điện trường trong màng tế bào này là:



- A. $8,75 \cdot 10^6 \text{V/m}$ B. $7,75 \cdot 10^6 \text{V/m}$ C. $6,75 \cdot 10^6 \text{V/m}$ D. $5,75 \cdot 10^6 \text{V/m}$

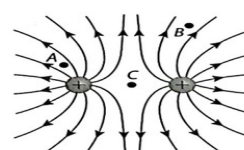
Câu 10: Trong điện trường đều của Trái Đất, chọn mặt đất là mốc thế năng điện. Một hạt bụi mịn có khối lượng m , điện tích q đang lơ lửng ở độ cao h so với mặt đất. Sau đó, dịch chuyển thẳng đứng xuống dưới 10 cm so với vị trí ban đầu sau đó lại bị các luồng không khí nâng lên trở lại vị trí cũ. Lúc này công của điện trường đều của Trái Đất trong dịch chuyển trên của hạt bụi mịn sẽ bằng:

- A. $A=0,1 \cdot qE$.
B. $A=0,2 \cdot qE$.
C. $A=0,1 \cdot mg$.
D. $A=0$



Câu 11: Sắp xếp độ lớn cường độ điện trường tại các điểm A, B và C trong hình 3.6 theo thứ tự giảm dần từ lớn nhất đến nhỏ nhất.

- A. a – b – c B. a – c – b
C. c – a – b D. b – a – c



Câu 12: Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong điện môi lỏng $\epsilon = 81$ cách nhau 3cm chúng đẩy nhau bởi lực $2\mu\text{N}$. Độ lớn các điện tích là:

- A. $0,52 \cdot 10^{-7} \text{C}$ B. $4,02 \text{nC}$ C. $1,6 \text{nC}$ D. $2,56 \text{pC}$

Câu 13: Một quả cầu nhỏ A mang điện tích dương $Q = 10^{-7} \text{C}$ đặt trong dầu hỏa có $\epsilon = 2$. Xác định cường độ điện trường E của điện tích Q tại điểm M ở cách tâm quả cầu a một khoảng $r = 30 \text{cm}$. Xác định lực điện F do điện trường của Q tác dụng lên quả cầu nhỏ mang điện tích $q = -4 \cdot 10^{-7} \text{C}$ đặt tại điểm M.

- A. $E = 5 \cdot 10^{-1} \text{V/m}$; hướng về tâm của A; $F = 2 \cdot 10^{-7} \text{N}$; hướng ra xa tâm của A
B. $E = 5 \cdot 10^3 \text{V/m}$; hướng ra xa tâm của A; $F = 2 \cdot 10^{-3} \text{N}$; hướng về tâm của A
C. $E = 10^{11} \text{V/m}$; hướng về tâm của A; $F = 4 \cdot 10^{-3} \text{N}$; hướng ra xa tâm của A
D. $E = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{V/m}$; hướng về tâm của A; $F = 4 \cdot 10^{-3} \text{N}$; hướng ra xa tâm của A

Câu 14: Cho hai điện tích q_1 và q_2 đặt ở A, B trong không khí. $AB = 100 \text{cm}$. Tìm điểm C tại đó cường độ điện trường tổng hợp bằng không trong các trường hợp $q_1 = 36 \cdot 10^{-6} \text{C}$; $q_2 = 4 \cdot 10^{-6} \text{C}$



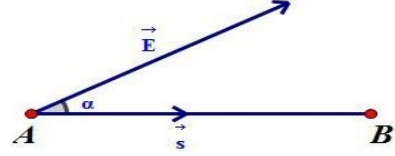
A. Cách A 75cm và cách B 25cm;

B. Cách A 25cm và cách B 75cm;

C. Cách A 50 cm và cách B 50cm;

D. Cách A 20cm và cách B 80cm.

Câu 15: Khi điện tích dịch chuyển trong điện trường đều theo chiều đường sức thì nó nhận được một công 10 J. Khi dịch chuyển tạo với chiều đường sức 60° trên cùng độ dài quãng đường thì nó nhận được một công là



A. 5 J

B. $5\sqrt{3}/2$ J.

C. $5\sqrt{2}$ J.

D. 7,5J.

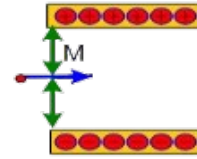
Câu 16: Bắn một pozitron với vận tốc v vào điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng theo phương song song, cách đều hai bản kim loại. Pozitron sẽ

A. Bị lệch về phía bản dương và đi theo một đường thẳng.

B. Bị lệch về phía bản dương và đi theo một đường cong.

C. Bị lệch về phía bản âm và đi theo một đường thẳng.

D. Bị lệch về phía bản âm và đi theo một đường cong.



Câu 17: Trên vỏ một tụ có ghi $20\mu\text{F} - 200\text{V}$. Nối hai bản tụ vào hiệu điện thế 120V, tính điện tích mà tụ tích được khi đó. Tìm điện tích tối đa mà tụ có thể tích được. Chọn đáp số đúng?

A. 2400C và 4000C

B. 2,4mC và 4mC

C. 1200C và 2000C

D. 1,2mC và 2mC.

Câu 18: Hai điện tích điểm $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}\text{C}$ và $q_2 = -8 \cdot 10^{-6}\text{C}$ lần lượt đặt tại A và B với $AB = a = 10\text{cm}$. Xác định điểm M trên đường AB tại đó $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$.



A. M nằm trong AB với $AM = 2,5\text{cm}$.

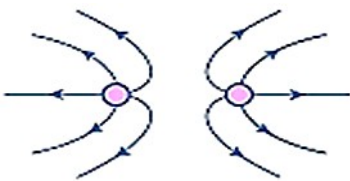
B. M nằm trong AB với $AM = 5\text{cm}$.

C. M nằm ngoài AB với $AM = 2,5\text{cm}$.

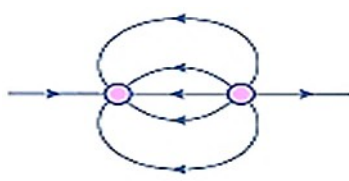
D. M nằm ngoài AB với $AM = 5\text{cm}$.

II Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

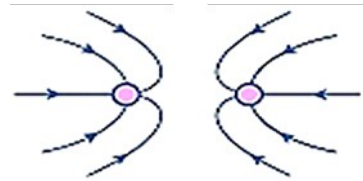
Câu 1: Hình 2.8 là hình dạng đường sức điện trường giữa hai điện tích.



a)



b)



c)

Hình 2.8. Một số đường sức điện.

a) Ở hình a – cả hai điện tích đều là điện tích âm.

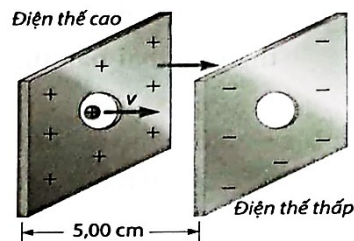
b) Ở hình b – điện tích bên trái là điện tích âm, điện tích bên phải là điện tích dương.

c) Ở hình c – cả hai điện tích đều là điện tích dương.

d) Điện trường tổng hợp do hai điện tích gây ra tại trung điểm của các điện tích ở các trường hợp đều bằng 0

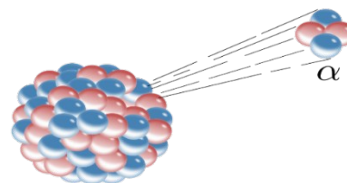
Câu 2: Trong các máy gia tốc hạt (cyclotron), các hạt tích điện được gia tốc giống như cách chúng được gia tốc trong các ống phóng điện tử, tức là thông qua một hiệu điện thế. Giả sử một proton được bom với tốc độ ban đầu $1,00 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ vào giữa hai bản phẳng cách nhau 5,00 cm (hình 3.10).

- a) Điện trường có phương vuông góc với hai bản và hướng từ bản dương sang bản âm.
- b) Coi điện trường giữa hai bản là đều, hướng x dương là hướng sang phải. Trong điện trường, proton chuyển động theo chiều dương.
- c) Nếu tốc độ thoát của proton là $3,00 \cdot 10^6$ m/s thì hiệu điện thế giữa hai bản là 418 V.
- d) Độ lớn cường độ điện trường giữa hai bản là 836 000 V/m.

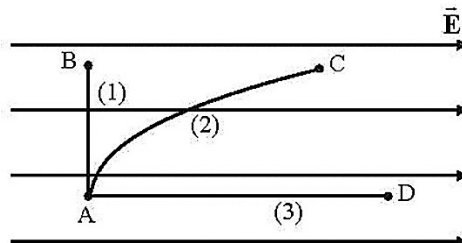


Câu 3: Có thể xem mô hình hạt nhân uranium là một quả cầu có bán kính $7,40 \cdot 10^{-15}$ m. Biết hạt nhân uranium có 92 proton, điện tích của một hạt proton là $1,60 \cdot 10^{-19}$ C. Xem gần đúng toàn bộ điện tích của hạt nhân uranium tập trung tại tâm của quả cầu. Hạt nhân uranium sau đó giải phóng một hạt alpha (α) chứa hai proton tại bề mặt của hạt nhân (hiện tượng phóng xạ)

- a) Cường độ điện trường tại bề mặt hạt nhân trước khi phóng xạ là $2,42 \cdot 10^{21}$ V/m
- b) Cường độ điện trường tại bề mặt hạt nhân sau khi phóng xạ là $2,47 \cdot 10^{21}$ V/m
- c) Lực tương tác tĩnh điện giữa hạt nhân và hạt α là lực đẩy.
- d) Lực điện tác dụng lên hạt α tại bề mặt hạt nhân là 758N.



Câu 4: Cho một hạt mang điện dương chuyển động từ điểm A đến điểm B, C, D theo quỹ đạo khác nhau trong điện trường đều (hình 13.1). Gọi A_1, A_2, A_3 lần lượt là công do điện trường sinh ra khi hạt chuyển động trên quỹ đạo (1), (2), (3). Cho $E = 1600$ V/m; $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ C; $s_1 = 5$ cm; $s_2 = s_3 = 10$ cm.

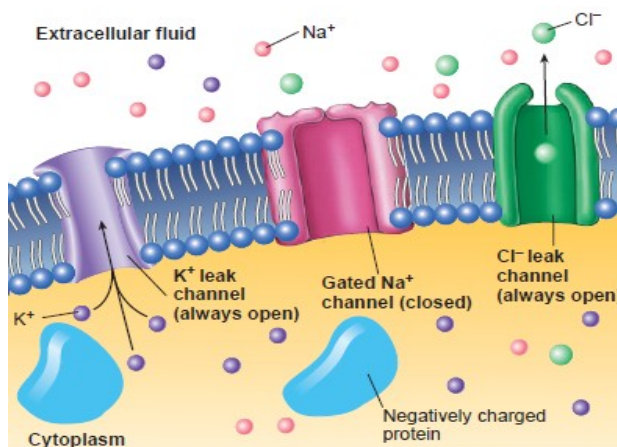


Hình 13.1

- a) $A_3 = A_2$.
- b) $A_1 < A_2$.
- c) Công do điện trường sinh ra nhỏ nhất khi hạt chuyển động trên quỹ đạo (1)
- d) Công do điện trường sinh ra khi hạt chuyển động trên quỹ đạo (2) là $5,12 \cdot 10^{-17}$ J

III Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

Câu 1:2: Trong cơ thể sống, có nhiều loại tế bào, màng tế bào có nhiệm vụ kiểm soát các chất và ion ra vào tế bào đảm bảo cho quá trình trao đổi chất và bảo vệ tế bào trước các tác nhân có hại của môi trường. Một tế bào có màng dày khoảng $8 \cdot 10^{-9}$ m, mặt trong của màng tế bào mang điện tích âm, mặt ngoài mang điện tích dương. Hiệu điện thế giữa hai mặt này bằng 0,07 V. Cường độ điện trường trong màng tế bào trên có giá trị $\dots \times 10^6$ V/m. Giá trị ở dấu « $\dots$ » là bao nhiêu? (Kết quả lấy đến 3 chữ số có nghĩa)

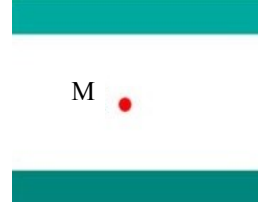


Câu 3: (SBT KN) Khi phát hiện một đám mây dông có kích thước nhỏ, một trạm quan sát thời tiết đã đo được khoảng cách từ đám mây đó đến trạm cỡ bằng 6350 m , người ta cũng xác định được cường độ điện trường do nó gây ra tại trạm cỡ bằng 450 V/m . Hãy ước lượng độ lớn điện tích của đám mây dông đó bằng bao nhiêu Coulomb. Coi đám mây như một điện tích điểm.

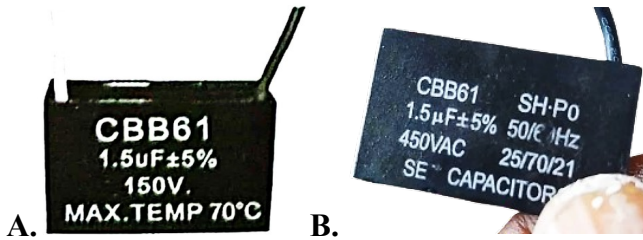
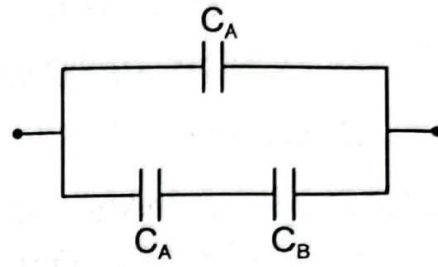


Câu 4: Cho trước tụ điện $C_1 = 6\mu\text{F}$. Tụ điện thứ hai C_2 có giá trị là bao nhiêu micro Fara để ghép với tụ C_1 sẽ được bộ tụ có điện dung $C = 4\mu\text{F}$

Câu 5: Hạt bụi tích điện nằm lơ lửng trong điện trường. Cho biết gia tốc rơi tự do là 10 m/s^2 . Nếu điện tích hạt bụi giảm đi 10% giá trị độ lớn thì gia tốc của hạt bụi thu được bằng bao nhiêu m/s^2 ?

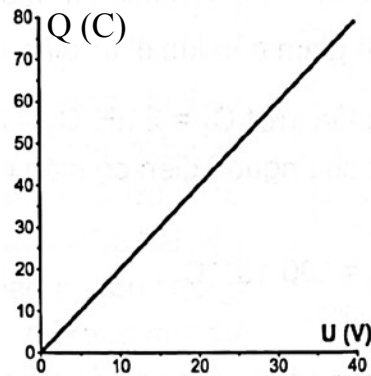


Câu 6: Chọn mua hai chiếc tụ điện loại A và một chiếc tụ điện loại B về ghép thành bộ như Hình 21.3. Tính điện dung của bộ tụ điện theo đơn vị micro Coulomb



Hình 21.3. Bộ tụ điện

Câu 7: Hình vẽ là đồ thị mô tả sự biến thiên của điện tích khi hiệu điện thế U thay đổi từ 0 đến 40 V. Hãy xác định giá trị của điện tích theo đơn vị mili Jun khi hiệu điện thế $U = 30\text{V}$?



Hình 21.9. Đồ thị biến thiên của điện tích theo hiệu điện thế

Hướng dẫn giải đề

I Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	D	10	D
2	A	11	A
3	D	12	B
4	B	13	B
5	A	14	A
6	B	15	A
7	B	16	D
8	C	17	B
9	A	18	B

II Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	S	3	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S

Câu 2:

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng, ta có: $\Delta W_d + \Delta W_t = \Delta W_d + qU = 0$

$$\Rightarrow U = -\frac{\Delta W_d}{q} = -\frac{m_p}{2q}(v_2^2 - v_1^2) = -4,18.10^4 V$$

Độ lớn cường độ điện trường: $E = U/d = 4,18.10^4/0,050 = 8,36.10^5 \text{ N/C}$

Câu 3:

a) Cường độ điện trường trước khi phóng xạ:

$$E = k \frac{|Q|}{r^2} = 9.10^9 \frac{|92.1,6.10^{-19}|}{(7,4.10^{-15})^2} = 2,42.10^{21} V/m$$

$$E' = k \frac{|Q'|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{|90,1,6 \cdot 10^{-19}|}{(7,4 \cdot 10^{-15})^2} = 2,37 \cdot 10^{21} \text{ V/m}$$

b) Cường độ điện trường sau khi phóng xạ:

c) Lực tương tác tĩnh điện giữa hạt nhân và hạt α là lực đẩy vì 2 hạt này cùng mang điện dương.

d) Lực điện tác dụng lên hạt α : $F = q_\alpha E' \approx 2,1,60 \cdot 10^{-19} \cdot 2,37 \cdot 10^{21} \approx 758 \text{ N}$

III Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	8,75	4	1
2	2,02	5	2,5
3	12	6	1,6

Câu 1:

Cường độ điện trường trong màng tế bào: $E = \frac{U}{d} = \frac{0,07}{8 \cdot 10^{-9}} = 8,75 \cdot 10^6 \text{ V/m}$

Câu 2:

Điện tích Q của đám mây dông có thể ước lượng theo công thức:

$$E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow |Q| = \frac{E \cdot r^2}{k} = \frac{450 \cdot 6350^2}{9 \cdot 10^9} = 2,02 \text{ C}$$

Câu 5:

a) Áp dụng công thức ghép tụ điện nối tiếp và song song để giải bài toán.

Ở đoạn mạch phía dưới Hình 21.3 có tụ C_A ghép nối tiếp tụ C_B nên:

$$C_{AB} = \frac{C_A C_B}{C_A + C_B} = 1 \mu F$$

Xét cả bộ tụ ta có mạch dưới và mạch trên mắc song song nên điện dung C_b của bộ tụ điện là: $C_b = C_A + C_{AB} = 1,5 + 1 = 2,5 \mu F$

ĐỀ ÔN TẬP SỐ 5

I Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Câu 1: Cách biểu diễn lực tương tác giữa hai điện tích đứng yên nào sau đây là **sai**?

- A.  B.  C.  D. 

Câu 2: Những đường sức điện của điện trường xung quanh một điện tích điểm $Q < 0$ có dạng là

- A. những đường cong và đường thẳng có chiều đi vào điện tích Q .
B. những đường thẳng có chiều đi vào điện tích Q .
 C. những đường cong và đường thẳng có chiều đi ra khỏi điện tích Q .
 D. những đường thẳng có chiều đi ra khỏi điện tích Q .

Câu 3: Khái niệm nào sau đây cho biết độ mạnh yếu của điện trường tại một điểm?

- A. Điện tích B. Điện trường
C. Cường độ điện trường D. Đường sức điện

Câu 4: Điện trường đều tồn tại ở

- A. xung quanh một vật hình cầu tích điện đều.
 B. xung quanh một vật hình cầu chỉ tích điện đều trên bề mặt.
C. xung quanh hai bản kim loại phẳng, song song, có kích thước bằng nhau.
 D. trong một vùng không gian hẹp gần mặt đất.

Câu 5: Công của lực điện tác dụng lên một điện tích:

- A. phụ thuộc vào hình dạng đường đi của điện tích
B. không phụ thuộc vào hình dạng đường đi của điện tích
 C. chỉ phụ thuộc vào độ lớn điện tích D. chỉ phụ thuộc vào cường độ điện trường

Câu 6: Thả một electron không vận tốc ban đầu trong một điện trường bất kì (bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn) thì nó sẽ

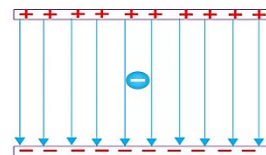
- A. chuyển động cùng hướng với hướng của đường sức điện.
 B. chuyển động từ điểm có điện thế cao đến điểm có điện thế thấp.
C. chuyển động từ điểm có điện thế thấp đến điểm có điện thế cao D. đứng yên

Câu 7: Năng lượng của tụ điện được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W = \frac{1}{2}QU^2$ B. $W = \frac{1}{2}CU$ C. $W = CU^2$ D. $W = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$

Câu 8: Một electron được thả cho chuyển động trong một điện trường đều từ trạng thái nghỉ. Sau khi đi được một đoạn xác định trong điện trường thì:

- A. thế năng điện của điện trường tăng
 B. thế năng điện của điện trường giảm
 C. Thế năng điện của điện trường giữ nguyên
D. Thế năng điện của electron tăng



Câu 9: Một tụ điện khởi động cho động cơ có các thông số như Hình 21.1. Đơn vị VAC (hoặc V.AC) là điện áp ứng với dòng điện xoay chiều, còn VDC (hay V.DC) là điện áp ứng với dòng điện một chiều cùng được đọc là vôn. Thông số điện áp 370 VAC được hiểu là

- A. điện áp tối thiểu khi mắc tụ điện vào.
 B. điện áp mà tụ điện hoạt động tốt nhất.
C. điện áp xoay chiều hiệu dụng cao nhất để đảm bảo cho tụ hoạt động tốt. Đây không phải là thông số điện áp một

chiều.

D. điện áp mà khi mắc tụ điện vào thì điện dung bằng $15 \mu F$.

Câu 10: Trên vỏ một tụ điện có ghi $1000 \mu F - 63 V$. Điện tích tối đa có thể tích cho tụ có giá trị là:

- A. $0,63 C$. B. $0,063 C$. C. $63 C$. D. $63.000 C$.

Câu 11: Cho rằng một trong hai electron của nguyên tử heli chuyển động tròn đều quanh hạt nhân, trên quỹ đạo có bán kính $1,18 \cdot 10^{-10} m$. Cho khối lượng của electron $9,1 \cdot 10^{-31} kg$, điện tích của electron là $-1,6 \cdot 10^{-19} C$. Lực hút của hạt nhân lên electron này là

- A. $4,5 \cdot 10^{-8} N$. B. $3,31 \cdot 10^{-8} N$.
C. $0,0045 N$. D. $81 \cdot 10^{-8} N$.

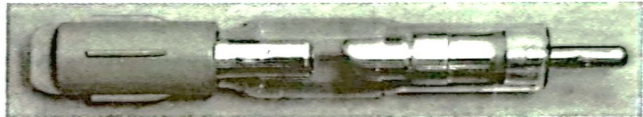


Câu 12: Lực tác dụng lên một điện tích thử q là $3 \cdot 10^{-5} N$ đặt tại một điểm trong điện trường có cường độ điện trường $E = 0,25 V/m$. Tìm q biết rằng lực điện và véc tơ cường độ điện trường cùng chiều nhau

- A. $q = 1,2 \cdot 10^{-3} C$ B. $q = -1,2 \cdot 10^{-3} C$ C. $q = 0,12 mC$ D. $q = -0,12 mC$

Câu 13: Trong ống phóng tia X, khoảng cách giữa hai cực của ống phóng tia X (Hình 18.1) bằng $2 cm$, hiệu điện thế giữa hai cực là $100 kV$. Một electron có điện tích $e = -1,6 \cdot 10^{-19} C$ bật ra khỏi bản cực âm (catôt) bay vào điện trường giữa hai bản cực. Lực điện tác dụng lên electron đó bằng

- A. $8 \cdot 10^{-13} N$
B. $8 \cdot 10^{-18} N$.
C. $3,2 \cdot 10^{-17} N$.
D. $8 \cdot 10^{-15} N$.



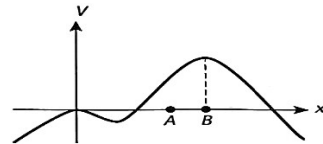
Hình 18.1. Ống phóng tia X trong máy chụp X quang chẩn đoán hình ảnh

Câu 14: Một điện trường đều có cường độ $E = 2500 V/m$. Hai điểm A, B cách nhau $10 cm$ khi tính dọc theo đường sức. Tính công của lực điện trường thực hiện một điện tích q khi nó di chuyển từ A $\rightarrow$ B ngược chiều đường sức. Giải bài toán khi $q = -10^{-6} C$

- A. $25 \cdot 10^5 J$ B. $-25 \cdot 10^5 J$ C. $2,5 \cdot 10^5 J$ D. $-2,5 \cdot 10^5 J$

Câu 15: Hình 3.9 là đồ thị biểu diễn điện thế theo vị trí. Nếu một hạt mang điện dương đặt tại điểm A thì nó sẽ:

- A. chuyển động sang phải B. chuyển động sang trái
C. đứng yên nguyên tại điểm A
D. dao động quanh điểm B



Câu 16: Ghép nối tiếp 2 tụ điện có điện dung lần lượt là C_1 và C_2 (với $C_1 > C_2$). Thành một bộ tụ điện có điện dung C. Sắp xếp đúng là:

- A. $C < C_2 < C_1$. B. $C < C_1 < C_2$. C. $C_2 < C < C_1$. D. $C_2 < C_1 < C$.

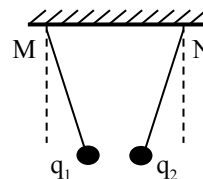
Câu 17: Khi sử dụng một tụ điện loại a và một tụ điện loại b trong hình bên dưới để ghép thành bộ tụ điện. Hãy so sánh năng lượng bộ tụ điện ghép song song và bộ tụ điện ghép nối tiếp khi chúng được tích điện đến mức tối đa cho phép.



- A. Năng lượng của bộ tụ điện ghép song song lớn hơn của bộ tụ điện ghép nối tiếp.
B. Hai cách ghép đều cho kết quả như nhau.
C. Năng lượng của bộ tụ điện ghép song song nhỏ hơn của bộ tụ điện ghép nối tiếp.
D. Cả ba phương án A, B, C đều có thể xảy ra.

Câu 18: Hai quả cầu nhỏ mang điện tích $q_1 = -2nC$, $q_2 = +2nC$, được treo ở đầu hai sợi dây cách điện dài bằng nhau trong không khí tại hai điểm treo M, N cách nhau 2cm ở cùng một độ cao. Khi hệ cân bằng hai dây treo lệch khỏi phương thẳng đứng, muốn đưa các dây treo về vị trí phương thẳng đứng thì phải tạo một điện trường đều $\vec{E}$ có hướng nào độ lớn bao nhiêu:

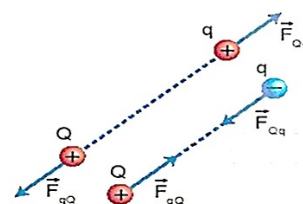
- A. Nằm ngang hướng sang phải, $E = 1,5.10^4 V/m$
- B. Nằm ngang hướng sang trái, $E = 3.10^4 V/m$
- C. Nằm ngang hướng sang phải, $E = 4,5.10^4 V/m$**
- D. Nằm ngang hướng sang trái, $E = 3,5.10^4 V/m$



II Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Câu 1: Đặt điện tích q cách điện tích Q một khoảng r (Hình 17.1):

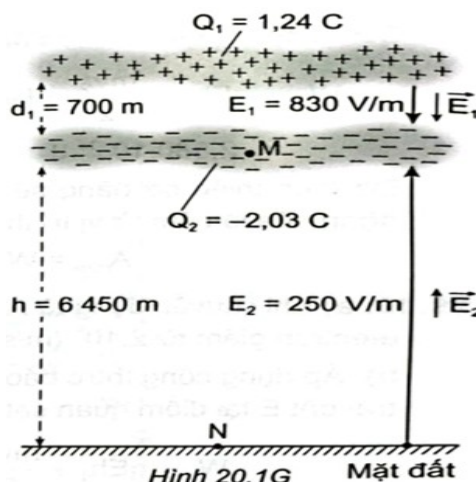
- a) Không khí đã truyền tương tác điện từ từ điện tích Q tới điện tích q .
- b) Để phát hiện điện trường ta dùng điện tích thử, đặt vào trong vùng nghi có điện trường, nếu có sự tương tác chứng tỏ xung quanh đó có điện trường.
- c) Điện trường do Q gây ra tại q trong cả hai trường hợp đều hướng ra xa điện tích Q .
- d) Điện trường chỉ xuất hiện xung quanh điện tích khi chúng đặt trong chân không hoặc không khí.



Hình 17.1. Tương tác giữa hai điện tích

Câu 2: Một đám mây dông bị phân thành hai tầng, tầng trên mang điện dương cách xa tầng dưới mang điện âm. Đo bằng thực nghiệm, người ta thấy điện trường trong khoảng giữa hai tầng của đám mây dông đó gần đều, hướng từ trên xuống dưới với $E = 830 V/m$, khoảng cách giữa hai tầng là $0,7 km$, điện tích của tầng phía trên ước tính được bằng $Q_1 = 1,24 C$. Coi điện thế của tầng mây phía dưới là V_1 . Chọn mốc thế năng tại tầng phía dưới.

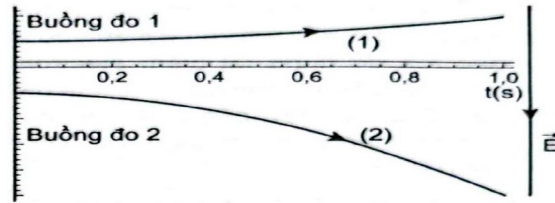
- a) Điện thế của tầng mây phía trên là $16.10^7 (V)$
- b) Thế năng điện của tầng mây phía trên là $720440 (J)$
- c) Tiếp tục đo bằng thực nghiệm tầng mây phía dưới của đám mây dông, người ta thấy nó nằm cách mặt đất khoảng $6450 m$. Trong khoảng không gian nằm giữa mặt đất và tầng dưới đám mây có điện trường đều hướng thẳng đứng từ dưới lên trên với $E = 250 V/m$. Điện tích của tầng dưới đám mây ước tính được là $Q_2 = -2,03 C$. Chọn mốc điện thế là mặt đất, điện thế của tầng phía dưới đám mây dông trên là $28.10^6 (V)$
- d) Thế năng điện của tầng dưới đám mây dông là $-3273375 (J)$



Hình 20.1G

Câu 3: Máy gia tốc có thể gia tốc cho các hạt mang điện tới tốc độ đủ lớn rồi cho va chạm (hay còn gọi là tán xạ) với hạt khác mà người ta gọi là hạt bia để tạo ra các hạt mới giúp tìm hiểu cấu trúc của vật chất. Kết quả tán xạ của hạt electron ($q_1 = -1,6.10^{-19} C$) và positron ($q_2 = +1,6.10^{-19} C$) trong máy gia tốc ở năng lượng cao cho ra hai hạt mới. Để xác định điện tích và khối lượng của hai hạt mới này người ta cho chúng đi vào hai buồng đo có điện trường đều và cường độ điện trường $\vec{E}$ như nhau theo phương vuông góc với đường

sức. Hình ảnh quỹ đạo trong 1 s ngay sau quá trình tán xạ với cùng tỉ lệ kích thước như Hình 18.3. Hai quỹ đạo cho ta biết

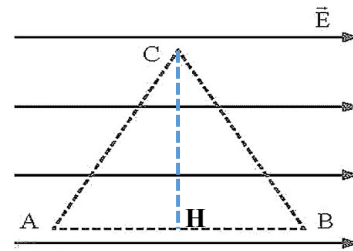


Hình 18.3. Quỹ đạo chuyển động của hai hạt trong một giây sau tán xạ ở hai buồng đo với cùng tỉ lệ kích thước

- a) hạt (1) có điện tích dương, hạt (2) có điện tích âm, độ lớn hai điện tích khác nhau.
- b) hạt (1) có điện tích âm, hạt (2) có điện tích dương, độ lớn điện tích của hạt (2) lớn hơn độ lớn điện tích hạt (1).
- c) hạt (1) có điện tích dương, hạt (2) có điện tích âm, hai hạt khác nhau về khối lượng.
- d) hạt (1) có điện tích âm, hạt (2) có điện tích dương, hai hạt có thể khác nhau về khối lượng hoặc điện tích.

Câu 4: Xét một vùng không gian có điện trường đều. Cho ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác đều, có độ dài các cạnh là $a = 6 \text{ cm}$, AB song song với các đường sức điện như hình 13.3. Biết cường độ điện trường có độ lớn $E = 1000 \text{ V/m}$.

- a) Hiệu điện thế $U_{CA} = 30 \text{ V}$
- b) Lấy điện tích của proton là $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Công của lực điện trường khi một proton chuyển động từ C đến B là $4,8 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
- c) $A_{AC} = A_{HC} = A_{BC}$.
- d) Lấy khối lượng của proton là $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Nếu proton đó bắt đầu chuyển động không vận tốc ban đầu tại A thì tốc độ của proton đó khi đến B xấp xỉ là 10^5 m/s .

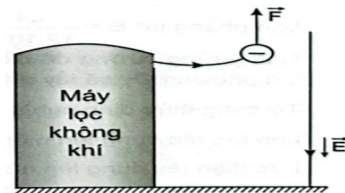


Hình 13.3

III Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

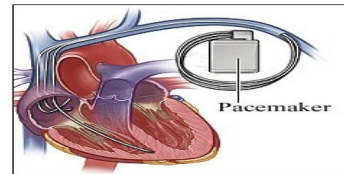
Câu 1: Thế năng điện của 1 electron đặt tại điểm M có điện thế bằng 1000V là ... $\times 10^{-16} \text{ (J)}$. Giá trị ở dấu « ... » là bao nhiêu?

Câu 2: Ion âm OH^{-} được phát ra từ một máy lọc không khí ở nơi có điện trường trái đất bằng 120 V/m hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới. Lực điện của Trái Đất tác dụng lên ion âm nói trên có độ lớn là ... $\times 10^{-19} \text{ N}$. (Kết quả lấy đến 3 chữ số có nghĩa)



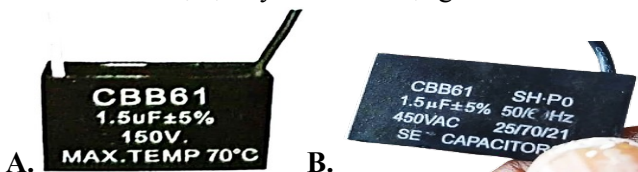
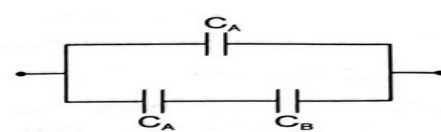
Hình 18.1G

Câu 3: Một máy kích thích tim được sạc đầy chứa 1,20 kJ năng lượng trong tụ điện của máy. Biết điện dung của tụ điện là $1,10 \cdot 10^{-4} \text{ F}$. Tìm hiệu điện thế cần thiết giữa hai bản tụ điện (theo đơn vị Vôn) để lưu trữ năng lượng 1,20 kJ.



Câu 4: Khi điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức trong một điện trường đều, nếu quãng đường dịch chuyển tăng 2 lần thì công của lực điện trường tăng mấy lần?

Câu 5: Chọn mua hai chiếc tụ điện loại A và một chiếc tụ điện loại B về ghép thành bộ như Hình 21.3. Hiệu điện thế tối đa mà bộ tụ này có thể sử dụng là bao nhiêu Vôn?



Hình 21.3. Bộ tụ điện

Câu 6: * Một tụ điện A có điện dung $0,6 \mu\text{F}$ được gắn vào 2 đầu một nguồn điện không đổi có hiệu điện thế 50 V. Sau đó tụ được ngắt ra khỏi nguồn và ghép song song với một tụ điện B có điện dung $0,4 \mu\text{F}$ chưa tích điện. Trong quá trình nối có một tia lửa điện nhỏ được phát ra. Hãy tính năng lượng của tia lửa điện phát ra theo đơn vị mili Jun khi nối

2 tụ điện với nhau, nếu giả sử toàn bộ năng lượng mất mát trong quá trình ghép tụ được chuyển hóa thành năng lượng của tia lửa điện.

Hướng dẫn giải

đề

I Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	B	10	B
2	B	11	B
3	C	12	C
4	C	13	A
5	B	14	A
6	C	15	B
7	D	16	A
8	D	17	C
9	C	18	C

II Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	S	3	a)	S
	b)	Đ		b)	S
	c)	Đ		c)	S
	d)	S		d)	Đ
2	a)	S	4	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ

Câu 2:

a) Chọn mốc thế năng tại tầng phía dưới:

$$V = k \frac{Q}{r} = 16 \cdot 10^6 \text{ (V)}$$

Ta có điện thế của tầng mây phía trên:

b) Thế năng điện của tầng mây phía trên :

$$W = q \cdot U = q \cdot E \cdot d = 1,24.830.700 = 720440 \text{ (J)}$$

c) Chọn mốc điện thế là mặt đất, điện thế của tầng phía dưới đám mây đồng trên là:

$$V' = k \frac{Q'}{r'} = -2,8 \cdot 10^6 \text{ (V)}$$

d) Thế năng điện của tầng dưới đám mây đồng là :

$$W' = q' \cdot U' = q' \cdot E' \cdot d' = -2,03.250.6450 = -3273375 \text{ (J)}$$

Câu 4:

$$* U_{AB} = E \cdot AB \cdot \cos 0^\circ = 1000 \cdot (6 \cdot 10^{-2}) = 60 \text{ V}$$

$$U_{BC} = E \cdot BC \cdot \cos 120^\circ = -1000 \cdot (6 \cdot 10^{-2}) \cdot 0,5 = -30 \text{ V}$$

$$U_{CA} = E \cdot CA \cdot \cos 120^\circ = -1000 \cdot (6 \cdot 10^{-2}) \cdot 0,5 = -30 \text{ V}$$

* Công của lực điện trường khi một proton chuyển động từ C đến B:

$$A_{CB} = qU_{CB} = (1,6 \cdot 10^{-19}) \cdot 30 = 4,8 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

* Theo định lí động năng, ta có: $W_{dB} - W_{dA} = A_{AB}$

$$\Leftrightarrow \frac{mv_B^2}{2} = qU_{AB} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2qU_{AB}}{m}} \approx 1,07 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

III Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	1,6	4	2
2	192	5	150
3	4670	6	0,3

Câu 1:

Thế năng điện của một electron đặt tại điểm M là:

$$W_M = V_M \cdot e = 1000 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ (J)}$$

Câu 2:

$F = qE = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 120 = 192 \cdot 10^{-19} \text{ N}$, có phương thẳng đứng, hướng lên trên

Câu 3:

$$W = \frac{1}{2}CU^2 \Rightarrow U = \sqrt{\frac{2W}{C}} = 4,67 \cdot 10^3 \text{ V}$$

Vì năng lượng được lưu trữ là:

Câu 6:

Năng lượng của tụ điện A trước khi được nối là:

$$W = \frac{1}{2}C_1U^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 50^2 = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

$$\Rightarrow U' = \frac{C_1U}{C_1 + C_2} = 30 \text{ V}$$

Bảo toàn điện tích: $Q = Q_1 + Q_2 \Rightarrow C_1U = C_1U' + C_2U'$

Năng lượng của tụ điện A và B sau khi được nối là:

$$W' = \frac{1}{2}C_1U'^2 + \frac{1}{2}C_2U'^2 = \frac{1}{2}(C_1 + C_2)U'^2 = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

Năng lượng của tia lửa điện phát ra khi nối hai tụ điện với nhau:

$$\Delta W = W - W' = 7,5 \cdot 10^{-4} - 4,5 \cdot 10^{-4} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$