

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ II CHƯƠNG TRÌNH MỚI – ĐỀ SỐ 7**MÔN: VẬT LÝ – LỚP 11****BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM****Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ giữa học kì II của chương trình sách giáo khoa Vật lí
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều đáp án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của giữa học kì II – chương trình Vật lí

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi Học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Hai điện tích khi đặt gần nhau chúng đẩy nhau thì chúng

- A. có cùng độ lớn điện tích.
- B. có điện tích trái dấu nhau.
- C. đều là điện tích dương.
- D. có điện tích cùng dấu nhau.

Câu 2. Phát biểu nào sau đây không đúng? Lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong chân không

- A. có độ lớn tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích.
- B. là lực hút khi hai điện tích trái dấu.
- C. có độ lớn tỉ lệ với tích độ lớn hai điện tích.
- D. có phương là đường thẳng nối hai điện tích.

Câu 3. Cường độ điện trường tại một điểm là đại lượng đặc trưng cho điện trường về

- A. khả năng thực hiện công.
- B. tốc độ biến thiên của điện trường.
- C. mặt tác dụng lực lên điện tích đặt tại điểm đó.
- D. năng lượng.

Câu 4. Theo thuyết electron phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Một vật nhiễm điện dương là vật đã nhận thêm các ion dương.
- B. Một vật nhiễm điện âm là vật đã nhận thêm electron.
- C. Một vật nhiễm điện âm là vật thừa electron.
- D. Một vật nhiễm điện dương là vật thiếu electron.

Câu 5. Một điện tích q chuyển động trong điện trường theo một đường cong kín. Gọi công của lực điện trong chuyển động đó là A thì

- A. $A > 0$ nếu $q < 0$. B. $A \neq 0$ nếu điện trường không đổi
C. $A > 0$ nếu $q > 0$. D. $A = 0$.

Câu 6. Tăng đồng thời độ lớn của hai điện tích điểm và khoảng cách giữa chúng lên gấp đôi thì lực điện tác dụng giữa chúng

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

Câu 7. Điện thế là đại lượng đặc trưng riêng cho điện trường về

- A. khả năng tác dụng lực tại tất cả các điểm trong không gian có điện trường.
B. khả năng sinh công của vùng không gian có điện trường.
C. khả năng tác dụng lực tại một điểm.
D. khả năng sinh công tại một điểm.

Câu 8. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Điện dung của tụ điện phụ thuộc điện tích của nó.
B. Điện dung của tụ điện phụ thuộc hiệu điện thế giữa hai bản của nó.
C. Điện dung của tụ điện không phụ thuộc điện tích và hiệu điện thế giữa hai bản của tụ.
D. Điện dung của tụ điện phụ thuộc cả vào điện tích lẫn hiệu điện thế giữa hai bản của tụ.

Câu 9. Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là $U_{MN} = 32V$. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Điện thế tại điểm N là 0.
B. Nếu điện thế tại M là 0 thì điện thế tại N là $-32V$.
C. Điện thế tại điểm M là $32V$.
D. Nếu điện thế tại M là $10V$ thì điện thế tại N là $42V$.

Câu 10. Một điện tích điểm $q = 2.10^{-6}C$ được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường $E = 10^5 V/m$. Lực điện trường tác dụng lên q có độ lớn là

- A. $0,2N$. B. $2N$. C. $0,02N$. D. $0,4N$.

Câu 11. Cho một tụ điện phẳng gồm hai bản kim loại phẳng giống nhau có diện tích bằng $1m^2$, đặt song song và cách nhau $5cm$. Môi trường bên trong tụ là chân không. Cho hằng số điện $k = 9.10^9 Nm^2 / C^2$. Điện dung của tụ điện bằng

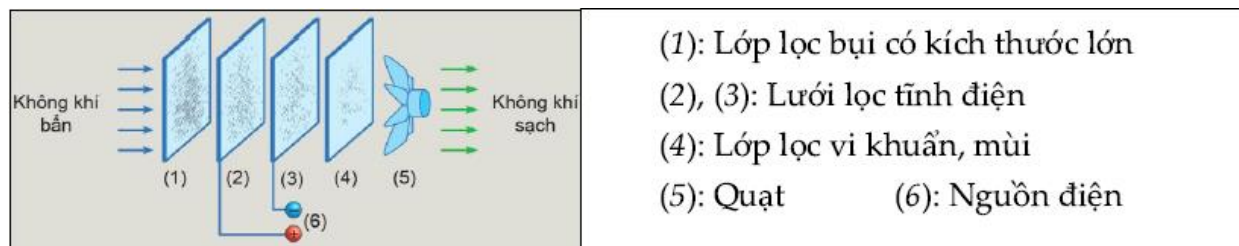
- A. $1,76nF$. B. $44\mu F$. C. $0,177nF$. D. $44nF$.

Câu 12. Dưới tác dụng của lực điện trường, một điện tích $q > 0$ di chuyển được một đoạn đường s trong điện trường đều theo phương hợp với E góc α . Trong trường hợp nào sau đây, công của lực điện trường lớn nhất?

- A. $\alpha = 0^\circ$. B. $\alpha = 45^\circ$. C. $\alpha = 60^\circ$. D. $\alpha = 90^\circ$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho sơ đồ máy lọc không khí dưới đây.



Nguyên lý hoạt động của máy lọc không khí như sau:

Đầu tiên quạt hút của máy sẽ tiến hành hút không khí qua màng lọc

Màng lọc (1) sẽ lọc các hạt bụi có kích cỡ lớn.

Màng lọc (2), (3) sẽ ion hóa các hạt bụi nhỏ hơn và giữ chúng bằng lực tĩnh điện.

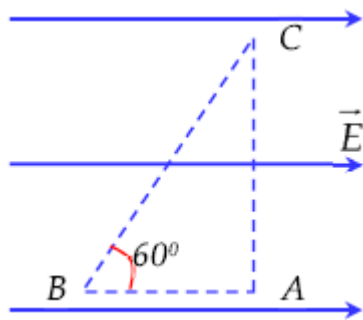
Màng lọc (4) sẽ lọc lượng bụi còn lại cùng vi khuẩn và mùi.

Cuối cùng sẽ thổi không khí đã được làm sạch ra ngoài. Biết khoảng cách giữa hai màng lọc (2) và (3) là 5 mm, coi vùng không gian giữa hai màng (2), (3) là điện trường đều và hiệu điện thế giữa hai bản là 15 kV.

Các khẳng định sau đúng hay sai?

- a) Vectơ cường độ điện trường giữa hai màng lọc (2) và (3) có phương nằm ngang, chiều từ (3) sang (2).
- b) Sau khi bị ion hóa, ion âm sẽ bị hút về phía màng lọc số (3).
- c) Cường độ điện trường giữa hai màng lọc (2) và (3) là $3 \cdot 10^6$ V/m
- d) Một hạt bụi mang điện tích $q_1 = 10^{-14}$ C, công của lực điện khi di chuyển hạt bụi từ màng lọc (2) sang màng lọc (3) là 150 pJ.

Câu 2. ABC là một tam giác vuông góc tại A được đặt trong điện trường đều E . Biết góc $ABC = 60^\circ$, $AB \parallel E$; $BC = 6$ cm và $U_{BC} = 120V$. Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:



a) Cường độ điện trường $E = 4000 \text{ V} / \text{m}$.

b) Hiệu điện thế $U_{CA} = 0 \text{ V}$.

c) Hiệu điện thế $U_{AB} = 120 \text{ V}$.

d) Đặt thêm ở C một điện tích $q = 9 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ cường độ điện trường tổng hợp tại A xấp xỉ là $4,2 \text{ kV} / \text{m}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Bốn quả cầu kim loại kích thước giống nhau mang điện tích $+2,3 \mu\text{C}$, $-264 \cdot 10^{-7} \text{ C}$, $-5,9 \mu\text{C}$ và $+3,6 \cdot 10^{-5} \text{ C}$. Cho bốn quả cầu đồng thời tiếp xúc nhau sau đó tách chúng ra. Điện tích mỗi quả cầu bằng bao nhiêu μC ?

Câu 2. Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích giữa hai điểm có $U = 2000 \text{ V}$ là 1 J . Độ lớn q của điện tích đó bằng bao nhiêu mC ?

Câu 3. Tụ phẳng không khí điện dung $C = 2 \text{ pF}$ được tích điện ở hiệu điện thế $U = 600 \text{ V}$. Điện tích Q của tụ bằng bao nhiêu nC ?

Câu 4. Hai điện tích điểm đặt cách nhau 100 cm trong parafin có hằng số điện môi bằng 2 thì tương tác với nhau bằng lực có độ lớn 8 N . Nếu chúng được đặt cách nhau 50 cm trong chân không thì tương tác nhau bằng lực có độ lớn bằng bao nhiêu N ?

PHẦN IV. Tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1. Một thanh thép mang điện tích $-2,5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, sau đó nó lại được nhiễm điện để có điện tích $5,5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$. Trong quá trình nhiễm điện lần sau, thanh thép đã nhường đi electron ?

Câu 2. Để tích một điện lượng 10 nC thì đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế là 2 V . Để tụ đó tích được điện lượng là $2,5 \text{ nC}$ thì phải đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế bằng bao nhiêu mV ?

----- HẾT -----

Đáp án và Lời giải chi tiết

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	D	7	D
2	A	8	C
3	C	9	B
4	A	10	A
5	D	11	C
6	D	12	A

Câu 1. Hai điện tích khi đặt gần nhau chúng đẩy nhau thì chúng

- A. có cùng độ lớn điện tích.
- B. có điện tích trái dấu nhau.
- C. đều là điện tích dương.
- D. có điện tích cùng dấu nhau.

Phương pháp giải

Dựa vào định luật Coulomb, hai điện tích cùng dấu sẽ đẩy nhau, còn hai điện tích trái dấu sẽ hút nhau.

Lời giải chi tiết

Nếu hai điện tích đẩy nhau, chứng tỏ chúng có cùng dấu.

Đáp án: D

Câu 2. Phát biểu nào sau đây không đúng? Lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong chân không

- A. có độ lớn tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích.
- B. là lực hút khi hai điện tích trái dấu.
- C. có độ lớn tỉ lệ với tích độ lớn hai điện tích.
- D. có phương là đường thẳng nối hai điện tích.

Phương pháp giải

Sử dụng công thức của lực Coulomb $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

Lực này tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách chứ không phải khoảng cách

Lời giải chi tiết

Phát biểu A sai vì lực Coulomb tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích, không phải tỉ lệ nghịch với khoảng cách.

Đáp án: A

Câu 3. Cường độ điện trường tại một điểm là đại lượng đặc trưng cho điện trường về

- A. khả năng thực hiện công.
- B. tốc độ biến thiên của điện trường.
- C. mật tác dụng lực lên điện tích đặt tại điểm đó.
- D. năng lượng.

Phương pháp giải

Cường độ điện trường đặc trưng cho tác dụng lực của điện trường lên một điện tích thử đặt tại

điểm đó: $E = \frac{F}{q}$

Lời giải chi tiết

Cường độ điện trường biểu thị mật tác dụng lực lên điện tích.

Đáp án: C

Câu 4. Theo thuyết electron phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Một vật nhiễm điện dương là vật đã nhận thêm các ion dương.
- B. Một vật nhiễm điện âm là vật đã nhận thêm electron.
- C. Một vật nhiễm điện âm là vật thừa electron.
- D. Một vật nhiễm điện dương là vật thiếu electron.

Phương pháp giải

Theo thuyết electron:

- Vật nhiễm điện dương là mất electron (không phải nhận ion dương).
- Vật nhiễm điện âm là nhận thêm electron.

Lời giải chi tiết

Phát biểu A sai vì vật nhiễm điện dương là do mất electron, không phải do nhận thêm ion dương.

Đáp án: A

Câu 5. Một điện tích q chuyển động trong điện trường theo một đường cong kín. Gọi công của lực điện trong chuyển động đó là A thì

- A. $A > 0$ nếu $q < 0$.
- B. $A \neq 0$ nếu điện trường không đổi
- C. $A > 0$ nếu $q > 0$.
- D. $A = 0$.

Phương pháp giải

Công của lực điện trong một vòng kín luôn bằng 0, vì lực điện là lực thế.

Lời giải chi tiết

Vì lực điện là lực thế nên công của lực điện trong một vòng kín luôn bằng 0

Đáp án: D

Câu 6. Tăng đồng thời độ lớn của hai điện tích điểm và khoảng cách giữa chúng lên gấp đôi thì lực điện tác dụng giữa chúng

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

Phương pháp giải

Dựa vào công thức lực Coulomb: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

Lời giải chi tiết

Lực tương tác giữa hai điện tích điểm tuân theo định luật Coulomb: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

Lực điện mới: $F' = k \frac{(2q_1 \cdot 2q_2)}{(2r)^2} = k \frac{4q_1 q_2}{4r^2} = F$

Đáp án: D

Câu 7. Điện thế là đại lượng đặc trưng riêng cho điện trường về

A. khả năng tác dụng lực tại tất cả các điểm trong không gian có điện trường.

B. khả năng sinh công của vùng không gian có điện trường.

C. khả năng tác dụng lực tại một điểm.

D. khả năng sinh công tại một điểm.

Phương pháp giải

Điện thế tại một điểm trong điện trường được xác định bởi: $V = \frac{W}{q}$

Lời giải chi tiết

Điện thế đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường tại một điểm, tức là mức năng lượng điện trường cung cấp cho một đơn vị điện tích tại điểm đó.

Đáp án: D

Câu 8. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Điện dung của tụ điện phụ thuộc điện tích của nó.

B. Điện dung của tụ điện phụ thuộc hiệu điện thế giữa hai bản của nó.

C. Điện dung của tụ điện không phụ thuộc điện tích và hiệu điện thế giữa hai bản của tụ.

D. Điện dung của tụ điện phụ thuộc cả vào điện tích lẫn hiệu điện thế giữa hai bản của tụ.

Phương pháp giải

Điện dung của tụ điện được xác định bởi công thức: $C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$

Lời giải chi tiết

Điện dung chỉ phụ thuộc vào kích thước hình học của tụ điện và chất điện môi giữa hai bản tụ, không phụ thuộc vào điện tích hay hiệu điện thế giữa hai bản.

Đáp án: C

Câu 9. Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là $U_{MN} = 32V$. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Điện thế tại điểm N là 0.
- B. Nếu điện thế tại M là 0 thì điện thế tại N là $-32V$.
- C. Điện thế tại điểm M là $32V$.
- D. Nếu điện thế tại M là $10V$ thì điện thế tại N là $42V$.

Phương pháp giải

Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N được tính theo công thức: $U_{MN} = V_M - V_N$

Lời giải chi tiết

Phương án A: "Điện thế tại điểm N là 0." → Không có cơ sở kết luận. Sai.

Phương án B: "Nếu điện thế tại M là 0 thì điện thế tại N là $-32V$."

→ Nếu $V_M = 0$, ta có: $0 - V_N = 32 \Rightarrow V_N = -32V$ → Đúng.

Phương án C: "Điện thế tại điểm M là $32V$." → Không có cơ sở kết luận chung. Sai.

Phương án D: "Nếu điện thế tại M là $10V$ thì điện thế tại N là $42V$."

→ Nếu $V_M = 10V$, thì: $10 - V_N = 32 \Rightarrow V_N = -22V$ → Sai

Đáp án: B

Câu 10. Một điện tích điểm $q = 2.10^{-6}C$ được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường $E = 10^5 V/m$. Lực điện trường tác dụng lên q có độ lớn là

- A. 0,2 N.
- B. 2 N.
- C. 0,02 N.
- D. 0,4 N.

Phương pháp giải

Lực điện trường tác dụng lên một điện tích điểm q trong điện trường đều có cường độ E được tính theo công thức: $F = |q| E$

Lời giải chi tiết

$$F = E|q| = 0,2N$$

Đáp án: A

Câu 11. Cho một tụ điện phẳng gồm hai bản kim loại phẳng giống nhau có diện tích bằng $1m^2$, đặt song song và cách nhau 5 cm. Môi trường bên trong tụ là chân không. Cho hằng số điện $k = 9.10^9 Nm^2 / C^2$. Điện dung của tụ điện bằng

- A. 1,76 nF. B. 44 μ F. C. 0,177 nF. D. 44 nF.

Phương pháp giải

Điện dung của một tụ điện phẳng được tính theo công thức: $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$

Lời giải chi tiết

$$C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd} = \frac{1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 0,05} = 1,768 \cdot 10^{-9} F = 0,1768 nF$$

Đáp án: C

Câu 12. Dưới tác dụng của lực điện trường, một điện tích $q > 0$ di chuyển được một đoạn đường s trong điện trường đều theo phương hợp với E góc α . Trong trường hợp nào sau đây, công của lực điện trường lớn nhất?

- A. $\alpha = 0^\circ$. B. $\alpha = 45^\circ$. C. $\alpha = 60^\circ$. D. $\alpha = 90^\circ$.

Phương pháp giải

Công của lực điện trường khi điện tích q di chuyển một đoạn đường s theo phương hợp với đường sức điện trường góc α được tính theo công thức: $A = qEs \cos \alpha$

Lời giải chi tiết

$$A = Fs \cos \alpha$$

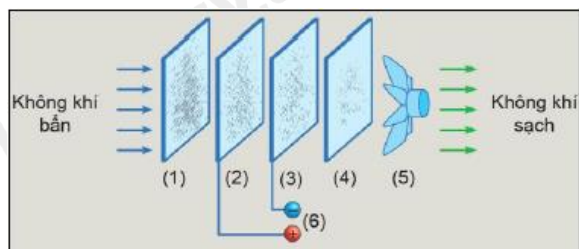
$$A_{\max} \Rightarrow \cos \alpha_{\max} = 1 \Rightarrow \alpha = 0$$

Đáp án: A

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

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

Câu 1. Cho sơ đồ máy lọc không khí dưới đây.



- (1): Lớp lọc bụi có kích thước lớn
 (2), (3): Lưới lọc tĩnh điện
 (4): Lớp lọc vi khuẩn, mùi
 (5): Quạt (6): Nguồn điện

Nguyên lý hoạt động của máy lọc không khí như sau:

Đầu tiên quạt hút của máy sẽ tiến hành hút không khí qua màng lọc

Màng lọc (1) sẽ lọc các hạt bụi có kích cỡ lớn.

Màng lọc (2), (3) sẽ ion hóa các hạt bụi nhỏ hơn và giữ chúng bằng lực tĩnh điện.

Màng lọc (4) sẽ lọc lượng bụi còn lại cùng vi khuẩn và mùi.

Cuối cùng sẽ thổi không khí đã được làm sạch ra ngoài. Biết khoảng cách giữa hai màng lọc (2) và (3) là 5 mm, coi vùng không gian giữa hai màng (2), (3) là điện trường đều và hiệu điện thế giữa hai bản là 15 kV.

Các khẳng định sau đúng hay sai?

- a) Vectơ cường độ điện trường giữa hai màng lọc (2) và (3) có phương nằm ngang, chiều từ (3) sang (2).
- b) Sau khi bị ion hóa, ion âm sẽ bị hút về phía màng lọc số (3).
- c) Cường độ điện trường giữa hai màng lọc (2) và (3) là $3 \cdot 10^6$ V/m
- d) Một hạt bụi mang điện tích $q_1 = 10^{-14}$ C, công của lực điện khi di chuyển hạt bụi từ màng lọc (2) sang màng lọc (3) là 150 pJ.

Phương pháp giải

Trong điện trường đều, vectơ cường độ điện trường \vec{E} có phương trùng với đường nối hai bản và chiều từ bản dương sang bản âm.

Ion âm bị hút về bản **dương** theo lực điện $F=qE$.

Cường độ điện trường trong điện trường đều được tính theo công thức: $E = \frac{U}{d}$

Công của lực điện được tính theo công thức: $A = qU$

Lời giải chi tiết

a) Nếu màng lọc (3) có điện thế cao hơn màng lọc (2), thì E sẽ có chiều từ (3) sang (2).

Đề bài không nêu rõ màng nào có điện thế cao hơn, nhưng nếu ta giả sử màng (3) có điện thế cao hơn màng (2), thì E sẽ có chiều từ (3) sang (2).

→ Đúng

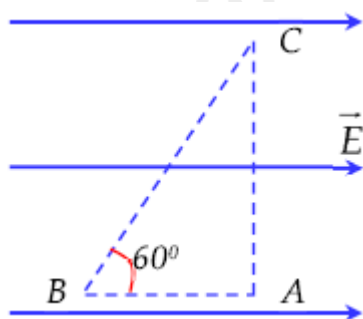
b) Nếu màng lọc (3) có điện thế cao hơn màng lọc (2) ((3) là dương, (2) là âm), thì ion âm sẽ bị hút về phía (3). Giả sử màng (3) có điện thế cao hơn màng (2), thì ion âm sẽ bị hút về phía màng (3).

→ Đúng

c) $E = \frac{U}{d} = \frac{15 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^{-3}} = 3 \cdot 10^6 \text{ V/m} \rightarrow \text{Đúng}$

d) $A = qU = (10^{-12})(15 \cdot 10^3) = 1,5 \cdot 10^{-8} \text{ J} = 15 \text{ pJ} \rightarrow \text{Sai}$

Câu 2. ABC là một tam giác vuông góc tại A được đặt trong điện trường đều E. Biết góc $ABC = 60^\circ$, $AB \parallel E$; $BC = 6 \text{ cm}$ và $U_{BC} = 120 \text{ V}$. Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:



a) Cường độ điện trường $E = 4000 \text{ V/m}$.

b) Hiệu điện thế $U_{CA} = 0 \text{ V}$.

c) Hiệu điện thế $U_{AB} = 120 \text{ V}$.

d) Đặt thêm ở C một điện tích $q = 9 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ cường độ điện trường tổng hợp tại A xấp xỉ là $4,2 \text{ kV/m}$.

Phương pháp giải

Cường độ điện trường trên một phương bất kỳ được xác định theo công thức: $E = \frac{U_{BC}}{d_{BC}}$

Hiệu điện thế giữa hai điểm B và C được tính bằng công thức: $U_{BC} = V_C - V_B$

Khi đặt điện tích q tại C, nó sẽ sinh ra một điện trường tại A theo công thức: $E' = k \frac{|q|}{r^2}$

Lời giải chi tiết

a) **Đúng.** $BC = 0,06 \text{ (m)} \Rightarrow E = \frac{U_{BC}}{d_{BC}} = \frac{120}{BC \cdot \cos 60} = 4000 \text{ V/m}$

b) Đúng.

c) Sai.
$$\begin{cases} V_C = V_A \\ V_B - V_C = 120 \end{cases} \Rightarrow V_B - V_A = 120 \Rightarrow U_{AB} = V_A - V_B = -120$$

d) Sai.
$$E_C = k \frac{|q_C|}{AC^2} = \dots = 30000 (V/m) \Rightarrow E_A = \sqrt{E_C^2 + E^2} \approx 30266 (V/m)$$

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp án
1	1,5
2	0,5
3	1,2
4	64

Câu 1. Bốn quả cầu kim loại kích thước giống nhau mang điện tích $+2,3\mu C$, $-264.10^{-7} C$, $-5,9\mu C$ và $+3,6.10^{-5} C$. Cho bốn quả cầu đồng thời tiếp xúc nhau sau đó tách chúng ra. Điện tích mỗi quả cầu bằng bao nhiêu μC ?

Phương pháp giải

Khi các quả cầu kim loại tiếp xúc nhau, tổng điện tích được chia đều cho các quả cầu vì chúng có cùng kích thước.

Lời giải chi tiết

$$q' = \frac{q_1 + q_2 + q_3 + q_4}{4} = 1,5\mu C$$

Đáp án: 1,5

Câu 2. Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích giữa hai điểm có $U = 2000 V$ là 1 J. Độ lớn q của điện tích đó bằng bao nhiêu mC?

Phương pháp giải

Công của lực điện được tính theo công thức $A = qU$

Lời giải chi tiết

$$q = \frac{A}{U} = 5.10^{-4} C = 0,5mC$$

Đáp án: 0,5

Câu 3. Tụ phẳng không khí điện dung $C = 2 pF$ được tích điện ở hiệu điện thế $U = 600 V$. Điện tích Q của tụ bằng bao nhiêu nC?

Phương pháp giải

Điện tích của tụ điện được tính theo công thức $Q = CU$

Lời giải chi tiết

$$Q = CU = 1,2 \cdot 10^{-9} C = 1,2 nC$$

Đáp án: 1,2

Câu 4. Hai điện tích điểm đặt cách nhau 100 cm trong parafin có hằng số điện môi bằng 2 thì tương tác với nhau bằng lực có độ lớn 8 N. Nếu chúng được đặt cách nhau 50 cm trong chân không thì tương tác nhau bằng lực có độ lớn bằng bao nhiêu N?

Phương pháp giải

Lực Coulomb trong một môi trường có hằng số điện môi ϵ được tính theo $F' = \frac{F \epsilon_1 d_1^2}{\epsilon_2 d_2^2}$

Lời giải chi tiết

$$\frac{F'}{F} = \frac{\epsilon}{\epsilon'} \cdot \left(\frac{r^2}{r'^2} \right) \Rightarrow \frac{F'}{8} = \frac{2}{1} \left(\frac{50}{100} \right) = 8 \Rightarrow F' = 8F = 64N$$

Đáp án: 64

PHẦN IV. Tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1. Một thanh thép mang điện tích $-2,5 \cdot 10^{-6} C$, sau đó nó lại được nhiễm điện để có điện tích $5,5 \cdot 10^{-6} C$. Trong quá trình nhiễm điện lần sau, thanh thép đã nhường đi electron ?

Phương pháp giải

Khi một vật thay đổi điện tích từ Q_1 sang Q_2 , số electron trao đổi được tính bằng: $n = \frac{|\Delta Q|}{e}$

Lời giải chi tiết

$$N_1 = \frac{|q_1|}{e} = \frac{2,5 \cdot 10^{-6}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,5625 \cdot 10^{13} \text{ (hat electron)}$$

$$N_2 = \frac{|q_2|}{e} = \frac{5,5 \cdot 10^{-6}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 3,4375 \cdot 10^{13} \text{ (hat electron)}$$

$$N = N_1 + N_2 = 5 \cdot 10^{13} \text{ (hat electron)}$$

Câu 2. Để tích một điện lượng 10 nC thì đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế là 2 V. Để tụ đó tích được điện lượng là 2,5 nC thì phải đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế bằng bao nhiêu mV?

Phương pháp giải

$$\text{Ta sử dụng công thức } U_1 = \frac{Q_1}{C}, U_2 = \frac{Q_2}{C}$$

Lời giải chi tiết

$$C = \frac{Q_1}{U_1} = \frac{10 \cdot 10^{-9}}{2} = 5 \cdot 10^{-9} F$$

$$U_2 = \frac{Q_2}{C} = \frac{2,5 \cdot 10^{-9}}{5 \cdot 10^{-9}} = 0,5V = 500mV$$