

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức. Học sinh ôn tập các kiến thức về :

- Điện tích - lực tương tác tĩnh điện.
- Điện trường - điện trường đều
- Điện thế và thế năng điện

2. Kỹ năng: Học sinh rèn luyện các kỹ năng:

- Vận dụng kiến thức Vật lý giải thích các ứng dụng thực tế.
- Sử dụng kiến thức Vật lý giải thích được một số hiện tượng thực tế; giải được một số dạng bài tập cơ bản.
- Đổi qua lại giữa các đơn vị đo; sử dụng thành thạo máy tính cầm tay để giải BT vật lý.

II. NỘI DUNG

1. Các dạng câu hỏi định tính:

- Điện tích là gì? Có những cách nào để nhiễm điện cho một vật? Vì sao một vật mang điện tích (+); (-)?
- Phát biểu nội dung định luật Coulomb. Nêu các đặc điểm của lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích điểm.
- Điện trường là gì? Nêu các đặc điểm của đường sức điện trường.
- Cường độ điện trường là gì? Liên hệ giữa cường độ điện trường và lực tương tác tĩnh điện.
- Nêu đặc điểm của véc tơ cường độ điện trường do điện tích điểm gây ra tại một điểm.
- Định nghĩa điện trường đều; nhận biết được cách tạo ra điện trường đều, đường sức điện trường đều, dạng quỹ đạo khi hạt mang điện chuyển động trong điện trường đều
- Nêu đặc điểm và công thức tính công của lực điện.
- Thế năng của điện tích trong điện trường đều và điện trường bất kỳ
- Nêu được mối quan hệ giữa điện thế và hiệu điện thế giữa hai điểm của điện trường.

2. Các dạng câu hỏi định lượng:

- Dạng bài tập tính lực tương tác tĩnh điện, xác định lực điện tổng hợp tác dụng lên điện tích; điều kiện cân bằng của điện tích điểm.
- Dạng bài tập tính cường độ điện trường do một điện tích điểm và do nhiều điện tích gây ra tại một điểm; bài toán điện trường triệt tiêu.
- Dạng bài tập xác định lực điện tác dụng lên điện tích; tính công của lực điện trong điện trường đều
- Dạng bài tập tính điện thế, hiệu điện thế.

3. Ma trận đề kiểm tra giữa kì 2

Số TT	Nội dung	Mức độ đánh giá												TỔNG			ĐIỂM
		TNKQ									Tự luận						
		Nhiều lựa chọn			Đúng sai			Trả lời ngắn									
		Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	
1	Lực tương tác giữa các điện tích	1	1	1	1				1				1	2	2	2	2.0
2	Khái niệm điện trường	1		1	2		1	1				1		4	1	2	3.0
3	Điện trường đều	1		1				1		1				3		1	1.5
4	Thế năng điện	1	1			1					1			2	2		2.0
5	Điện thế	2	1		1	1	1							3	2	1	1.5
Tổng số câu (ý)		6	3	3	4	2	2	2	1	1	1	1	1	14	7	6	
Tổng số điểm		3			2			2			3			4	3	3	10

III. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP MINH HỌA:

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Cường độ điện trường của một điện tích điểm Q gây ra tại một điểm **không** phụ vào đại lượng nào?

- A. Điện tích Q . B. Điện tích thử q .
C. Khoảng cách r từ Q đến điện tích thử q . D. Hằng số điện môi của môi trường.

Câu 2: Trong công nghệ sơn tĩnh điện mũi của súng phun làm bằng kim loại được nối với cực dương của máy phát tĩnh điện, vật cần sơn được nối với cực âm của máy phát tĩnh điện. So với lớp sơn phun thì sơn tĩnh điện bám chắc hơn vì có thêm lực điện hút các hạt sơn vào vật cần sơn. Trong công nghệ này vật cần sơn phải được làm bằng

- A. vật liệu bất kì. B. vật liệu có hằng số điện môi lớn.
C. kim loại. D. vật liệu có hằng số điện môi nhỏ.

Câu 3: Cường độ điện trường tại một điểm đặc trưng cho

- A. thể tích vùng có điện trường là lớn hay nhỏ.
B. điện trường tại điểm đó về phương diện dự trữ năng lượng.
C. tốc độ dịch chuyển điện tích tại điểm đó.
D. tác dụng lực của điện trường lên điện tích tại điểm đó.

Câu 4. Chọn câu **sai**

- A. Đường sức điện là những đường mô tả trực quan điện trường.
B. Đường sức của điện trường do một điện tích điểm gây ra có dạng là những đường thẳng.
C. Véc tơ cường độ điện trường $\vec{E}$ có hướng trùng với đường sức.
D. Các đường sức của điện trường không cắt nhau.

Câu 5: Nếu tại một điểm có 2 điện trường gây bởi 2 điện tích điểm Q_1 âm và Q_2 dương thì hướng của cường độ điện trường tại điểm đó được xác định bằng

- A. hướng của tổng 2 véc tơ cường độ điện trường điện trường thành phần.
B. hướng của véc tơ cường độ điện trường gây bởi điện tích dương.
C. hướng của véc tơ cường độ điện trường gây bởi điện tích âm.
D. hướng của véc tơ cường độ điện trường gây bởi điện tích ở gần điểm đang xét hơn.

Câu 6: Cường độ điện trường của một điện tích điểm tại A bằng 36 V/m , tại B bằng 9 V/m . Nếu hai điểm A, B nằm trên cùng một đường sức cách điện tích Q một khoảng r_A và r_B thì kết luận nào sau đây đúng?

- A. $r_A = 2r_B$ B. $r_B = 2r_A$ C. $r_A = 4r_B$ D. $r_B = 4r_A$

Câu 7: Người ta dùng hai điện tích thử q_1 và q_2 để đo cường độ điện trường tại một điểm M. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Nếu $q_1 > q_2$ thì $\frac{\vec{F}_1}{q_1} < \frac{\vec{F}_2}{q_2}$. C. Với những giá trị bất kì của q_1 và q_2 thì $\vec{E}_1 = \vec{E}_2$.
B. Nếu $q_1 < q_2$ thì $\frac{\vec{F}_1}{q_1} > \frac{\vec{F}_2}{q_2}$. D. Với những giá trị bất kì của q_1 và q_2 thì $\frac{\vec{F}_1}{q_1} < \frac{\vec{F}_2}{q_2}$.

Câu 8: Cho một điện tích dương q chuyển động với tốc độ ban đầu v_0 vào điện trường đều theo phương vuông góc với các đường sức điện trường. Quỹ đạo chuyển động của q có dạng:

- A. Theo cung Parabol. B. Theo cung hypebol.
C. Chuyển động theo quỹ đạo thẳng. D. Quỹ đạo tròn.

Câu 9: Điện trường đều được tạo ra ở

- A. xung quanh điện tích dương. C. giữa hai bản kim loại tích điện trái dấu.
B. xung quanh điện tích âm. D. giữa hai bản tích điện trái dấu, có độ lớn bằng nhau, đặt song song.

Câu 10: Điện tích $q = 2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ đặt trong điện trường đều $E = 5000 \text{ V/m}$. Độ lớn lực điện tác dụng lên q bằng

- A. $0,1 \text{ N}$. B. $4 \cdot 10^{-9} \text{ N}$. C. $2,5 \cdot 10^8 \text{ N}$. D. $2,5 \text{ N}$.

Câu 11: Đặt một điện tích thử $-1 \mu\text{C}$ tại một điểm trong điện trường đều, nó chịu một lực điện 1 mN có hướng từ trái sang phải. Cường độ điện trường có độ lớn và hướng là

- A. 1000 V/m , từ trái sang phải. B. 1000 V/m , từ phải sang trái.
C. 1 V/m , từ trái sang phải. D. 1 V/m , từ phải sang trái.

Câu 12: Cho điện trường đều có cường độ điện trường 1000 V/m , xác định hiệu điện thế giữa hai điểm A, B cách nhau 5 cm , nằm dọc theo hướng của đường sức điện ?

A. 50 V.

B. 5000 V.

C. 20000 V.

D. 200 V.

Câu 13: Công thức xác định công của lực điện trường làm dịch chuyển điện tích q trong điện trường đều E là $A = qEd$, trong đó d là

A. khoảng cách giữa điểm đầu và điểm cuối.

B. khoảng cách giữa hình chiếu điểm đầu và hình chiếu điểm cuối lên một đường sức điện.

C. độ dài đại số của đoạn từ hình chiếu điểm đầu đến hình chiếu điểm cuối lên một đường sức điện, tính theo chiều đường sức điện.

D. độ dài đại số của đoạn từ hình chiếu điểm đầu đến hình chiếu điểm cuối lên một đường sức điện.

Câu 14: Công của lực điện trường khác 0 khi điện tích

A. dịch chuyển giữa 2 điểm khác nhau trên cùng một đường sức điện.

B. dịch chuyển vuông góc với các đường sức điện trong điện trường đều.

C. dịch chuyển hết quỹ đạo là đường cong kín trong điện trường.

D. dịch chuyển hết một quỹ đạo tròn trong điện trường.

Câu 15: Cường độ điện trường do điện tích dương Q đặt tại A gây ra tại M cách Q 1 khoảng r có:

A. Điểm đặt tại A, chiều hướng vào A, độ lớn: $E = \frac{k|Q|}{\epsilon r^2}$

B. Điểm đặt tại M, chiều hướng ra xa A

C. Phương trùng với đường thẳng nối Q và M, độ lớn: $E = \frac{k|Q|}{\epsilon r^2}$

D. B, C, đúng.

Câu 16: Trong các quy tắc vẽ các đường sức điện sau đây, quy tắc nào **sai**?

A. Tại một điểm bất kì trong điện trường nói chung có thể vẽ được một đường sức đi qua điểm đó

B. Các đường sức nói chung xuất phát từ các điện tích âm, tận cùng tại các điện tích dương

C. Các đường sức không cắt nhau

D. Nơi nào cường độ điện trường lớn hơn thì các đường sức được vẽ dày hơn

Câu 17: Chọn phát biểu **sai** về điện trường tĩnh

A. Điện trường là một dạng vật chất đặc biệt gắn liền với điện tích, tồn tại xung quanh điện tích

B. Điện trường là một môi trường truyền tương tác điện, gắn liền với điện tích

C. Các điện tích tương tác với nhau là vì điện tích này nằm trong điện trường của điện tích kia

D. Các đặc điểm của điện trường giống hoàn toàn với các đặc điểm của trường hấp dẫn bao quanh các vật có khối lượng và là trung gian truyền tương tác hấp dẫn

Câu 18: Tại điểm P có điện trường. Đặt điện tích thử q_1 tại P ta thấy có lực điện $\vec{F}_1$. Thay bằng q_2 thì có lực điện $\vec{F}_2$ tác dụng lên q_2 . $\vec{F}_1$ khác $\vec{F}_2$ về hướng và độ lớn. Giải thích:

A. Vì khi thay q_1 bằng q_2 thì điện trường tại P thay đổi

B. Vì q_1 và q_2 ngược dấu nhau

C. Vì hai điện tích thử q_1, q_2 có độ lớn và dấu khác nhau

D. Vì độ lớn của hai điện tích thử q_1 và q_2 khác nhau

Câu 19: Chọn câu trả lời **sai** về nguyên lý chồng chất điện trường

A. Hai điện tích Q_1 và Q_2 gây ra tại cùng 1 điểm M các điện trường $\vec{E}_1$ và $\vec{E}_2$ thì vectơ cường độ điện trường tổng hợp tại điểm đó được tính bằng công thức $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$

B. Độ lớn của cường độ điện trường tổng hợp tại M bằng tổng các độ lớn của các cường độ điện trường thành phần $E = E_1 + E_2$.

C. Nguyên lý chồng chất điện trường cho biết vectơ cường độ điện trường tổng hợp phải tính theo quy tắc cộng vectơ hình bình hành

D. Điều đó có thể mở rộng cho trường hợp nhiều điện tích điểm hơn hoặc cho một hệ điện tích phân bố liên tục

Câu 20: 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 V/m.

B. 4,5 V/m.

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

D. $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$.

Câu 21: Tại 2 điểm A và B cách nhau 5cm trong chân không có 2 điện tích $q_1 = +16.10^{-8}C$ và $q_2 = -9.10^{-8}C$. Tính cường độ điện trường tổng hợp tại điểm C nằm cách A một khoảng 4cm và cách B một khoảng 3cm

- A. $12,7.10^5$ (v/m); B. 120(v/m) C. 1270(v/m) D. một kết quả khác

Câu 22: Tại ba đỉnh của một tam giác đều, cạnh 10cm có ba điện tích bằng nhau và bằng 10nC. Hãy xác định cường độ điện trường tại tâm của tam giác.

- A. 0 B. 1200 V/m C. 2400 V/m D. 3600 V/m

Câu 23: Hai điện tích điểm $q_1 = -2,5\mu C$ và $q_2 = +6\mu C$ đặt lần lượt tại A và B cách nhau 100cm. Điện trường tổng hợp triệt tiêu tại:

- A. trung điểm của AB
B. Điểm M trên AB, ngoài AB, cách B một đoạn 1,8m
C. Điện trường tổng hợp không thể triệt tiêu
D. Điểm M trên AB, ngoài AB, cách A một đoạn 1,8m

Câu 24: Cho 2 điện tích điểm $q_1 = 8.10^{-8}(C)$ và $q_2 = -2.10^{-8}(C)$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau một đoạn AB = 10 cm. Xác định vị trí của điểm M mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp do hệ q_1 và q_2 gây ra bằng không ?

- A. M ở trên AB, ngoài AB, cách A: 20cm; cách B: 20 cm
B. M ở trên AB, ngoài AB, cách A: 20cm; cách B: 10 cm
C. M ở trên AB, ngoài AB, cách A: 10cm và cách B: 20cm
D. M là trung điểm AB.

Câu 25: Hai điện tích điểm $q_1 = -9\mu C$, $q_2 = 4\mu C$ đặt lần lượt tại A, B cách nhau 20cm. Tìm vị trí điểm M tại đó điện trường bằng không:

- A. M nằm trên AB, giữa AB, cách B 8cm B. M nằm trên AB, ngoài gần B cách B 40cm
C. M nằm trên AB, ngoài gần A cách A 40cm D. M là trung điểm của AB

Câu 25: Các đường sức điện trong điện trường đều

- A. chỉ có phương là không đổi. B. chỉ có chiều là không đổi.
C. là các đường thẳng song song cách đều. D. là những đường thẳng đồng quy.

Câu 26: Khi một điện tích chuyển động vào điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện thì điện trường sẽ không ảnh hưởng tới

- A. gia tốc của chuyển động.
B. thành phần vận tốc theo phương vuông góc với đường sức điện.
C. quỹ đạo của chuyển động.
D. thành phần vận tốc theo phương song song với đường sức điện.

Câu 27: 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. $8,75.10^6V/m$ B. $7,75.10^6V/m$ C. $6,75.10^6V/m$ D. $5,75.10^6V/m$

Câu 28: Hai tấm kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau 5cm. Hiệu điện thế giữa hai tấm là 50V. Tính cường độ điện trường, cho biết đặc điểm điện trường, dạng đường sức điện trường giữa hai tấm kim loại:

- A. điện trường biến đổi, đường sức là đường cong, $E = 1200V/m$
B. điện trường biến đổi tăng dần, đường sức là đường tròn, $E = 800V/m$
C. điện trường đều, đường sức là đường thẳng, $E = 1200V/m$
D. điện trường đều, đường sức là đường thẳng, $E = 1000V/m$

Câu 29: Hai tấm kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau 5cm. Hiệu điện thế giữa hai tấm là 50V. Một electron không vận tốc ban đầu chuyển động từ tấm tích điện âm về tấm tích điện dương. Hỏi khi đến tấm tích điện dương thì electron có vận tốc bằng bao nhiêu:

- A. $4,2.10^6m/s$ B. $3,2.10^6m/s$ C. $2,2.10^6m/s$ D. $1,2.10^6m/s$

Câu 30: Hai tấm kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau 5cm. Hiệu điện thế giữa hai tấm là 50V. Một hạt mang điện q chuyển động không vận tốc ban đầu từ tấm tích điện âm về tấm tích điện dương. Khi đến tấm tích điện dương thì hạt có động năng $8.10^{-18}(J)$. Xác định điện tích q?

- A. $-1,6.10^{-19}(C)$ B. $1,6.10^{-19}(C)$ C. $3,2.10^{-19}(C)$ D. $-3,2.10^{-19}(C)$

Câu 31: Hai bản kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau 10cm có hiệu điện thế giữa hai bản là 100V. Một electron có vận tốc ban đầu 5.10^6m/s chuyển động dọc theo đường sức về bản âm. Tính đoạn đường nó đi được cho đến khi dừng lại. Biết điện trường giữa hai bản là điện trường đều và bỏ qua tác dụng của trọng lực:

- A. 7,1cm B. 12,2cm C. 5,1cm D. 15,2cm

Câu 32: 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 33: Sự nhiễm điện nào sau đây có sự di chuyển electron từ vật này sang vật khác ?

- A. Nhiễm điện do cọ xát và nhiễm điện do tiếp xúc.
 B. Nhiễm điện do cọ xát và nhiễm điện do hưởng ứng.
 C. Nhiễm điện do tiếp xúc và nhiễm điện do hưởng ứng.
 D. Nhiễm điện do cọ xát, nhiễm điện do tiếp xúc và nhiễm điện do hưởng ứng.

Câu 34: Thế năng của điện tích trong điện trường đặc trưng cho

- A. khả năng tác dụng lực của điện trường. B. phương chiều của cường độ điện trường.
 C. khả năng sinh công của điện trường. D. độ lớn nhỏ của vùng không gian có điện trường.

Câu 35: Nếu chiều dài đường đi của điện tích trong điện trường tăng 2 lần thì công của lực điện trường

- A. chưa đủ dữ kiện để xác định. B. tăng 2 lần. C. giảm 2 lần. D. không thay đổi.

Câu 36: Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích 10 mC song song với các đường sức trong một điện trường đều với quãng đường 10 cm là 1 J. Độ lớn cường độ điện trường đó là

- A. 10000 V/m. B. 1 V/m. C. 100 V/m. D. 1000 V/m.

Câu 37: 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

- A. 5 J. B. $5\sqrt{3}/2$ J. C. $5\sqrt{2}$ J. D. 7,5J.

Câu 38: Cho điện tích dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều với cường độ 150 V/m thì công của lực điện trường là 60 mJ. Nếu cường độ điện trường là 200 V/m thì công của lực điện trường dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó là

- A. 80 J. B. 40 J. C. 40 mJ. D. 80 mJ.

Câu 39: Đặt một quả cầu nhiễm điện dương A lại gần một thanh kim loại MN trung hòa về điện. Kết quả cho thấy rằng đầu M nhiễm điện (-) còn đầu N nhiễm điện (+). Sự nhiễm điện của thanh MN là nhiễm điện do

- A. tiếp xúc B. hưởng ứng. C. cọ xát. D. nhận thêm proton.



Câu 40: Trên một đường sức của điện trường đều có hai điểm M và N cách nhau 20cm. Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là 80V. Cường độ điện trường có độ lớn là:

- A. 400V/m B. 4V/m C. 40V/m D. 4000V/m

B. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI:

Câu 1. Hai vật giống hệt nhau điện tích q_1 và q_2 trái dấu nhau đặt trong chân không cách nhau 1 khoảng $r = 1\text{cm}$. $|q_1| = 2|q_2| = 6nC$. Cho 2 điện tích tiếp xúc nhau rồi tách ra lại vị trí cũ.

Phát biểu sau đây là đúng hay sai

- a. Ban đầu hai điện tích hút nhau
 b. Sau khi tiếp xúc ta có $|q'_1| = |q'_2| = 3nC$
 c. Sau khi tiếp xúc, 2 vật đẩy nhau bằng 1 lực là $F = 1,8225.10^{-3}\text{N}$
 d. Số e trao đổi khi 2 điện tích tiếp xúc là $3,5.10^8$

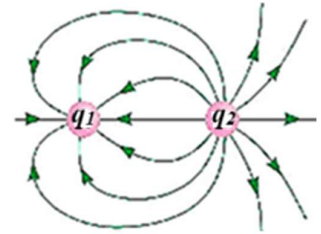
Câu 2. Hai điện tích $q_1 = -2.10^{-8}\text{C}$, $q_2 = 1,8.10^{-7}\text{C}$ đặt trong không khí tại A và B. $AB = l = 8\text{cm}$. Một điện tích q_3 đặt tại C.

Những phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- Để q_3 nằm cân bằng thì q_3 nằm trên đường thẳng AB, trong đoạn AB
- Để hệ cân bằng thì $q_3 > 0$
- Khi hệ cân bằng $|q_3| = 0,45 \cdot 10^{-7} C$.
- Khi C hợp với AB thành tam giác đều lực tác dụng lên $q_3 = 0,45 \mu C$ có giá trị 12,5 mN

Câu 3: Xét đường sức điện của hai điện tích điểm q_1 và q_2 như hình vẽ.

- Điện tích $q_1 > 0$ và $q_2 < 0$.
- Độ lớn điện tích q_2 lớn hơn điện tích q_1 .
- Nếu đặt một điện tích q_3 gần hai điện tích trên thì nó có thể cân bằng khi nằm trên đường thẳng nối hai điện tích đó và tại điểm trong khoảng giữa hai điện tích.
- Vị trí của điểm có cường độ điện trường bằng 0 tạo với vị trí đặt hai điện tích thành tam giác đều.



Câu 4. Cho hai điện tích điểm $q_1 = 3 \cdot 10^{-5} C$, $q_2 = 4 \cdot 10^{-5} C$ đặt cách nhau 2m trong chân không.

- Hai điện tích hút nhau.
- Lực tương tác giữa hai điện tích có độ lớn là 2,7N
- Độ lớn cường độ điện trường tại điểm M cách đều q_1 và q_2 đoạn 1m là $3 \cdot 10^6 V/m$.
- Điểm có cường độ điện trường bằng không nằm trong đoạn nối hai điện tích và cách q_2 đoạn $4\sqrt{3} - 6 (m)$

Câu 5: Electron đang chuyển động với vận tốc $v_0 = 4 \cdot 10^6 (m/s)$ thì đi vào một điện trường đều, cường độ điện trường $E = 910 (V/m)$, $\vec{v}_0$ cùng chiều đường sức điện trường.

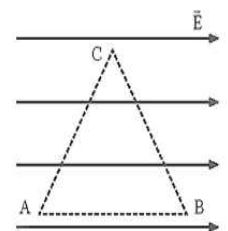
- Dưới tác dụng của điện trường electron sẽ chuyển động chậm dần đều, ngược chiều với chiều đường sức điện trường.
- chọn chiều dương là chiều chuyển động của electron. Electron sẽ chuyển động với gia tốc $1,6 \cdot 10^{14} (m/s^2)$
- Quãng đường electron dịch chuyển được đến khi dừng lại là 5 cm
- Sau khi dừng lại, dưới tác dụng của lực điện trường, electron sẽ thu gia tốc a' ($a' = -a = 1,6 \cdot 10^{14} m/s^2$) và chuyển động nhanh dần đều cùng chiều với điện trường.

Câu 6: Một hòn bi nhỏ bằng kim loại mang điện tích dương được đặt trong dầu. Bi có thể tích V, khối lượng m. Dầu có khối lượng riêng D. Tất cả được đặt trong một điện trường đều, $\vec{E}$ hướng thẳng đứng từ trên xuống.

- Lực đẩy Ac-si-met tác dụng lên hòn bi: $\vec{F}_A = -DV\vec{g}$ (hướng lên).
- Lực điện trường: $\vec{F} = q\vec{E}$ (hướng lên vì $q > 0$).
- Hòn bi nằm cân bằng (lơ lửng) khi: $\vec{P}' + \vec{F}_d = \vec{0}$.
- Độ lớn lực điện $F_d = |F_A - P|$.

Câu 7: 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 vẽ. Biết cường độ điện trường có độ lớn $E = 1000 V/m$.

- Hiệu điện thế U_{AB} là 60 V.
- Hiệu điện thế U_{CA} là 30 V.
- Lấy điện tích của proton là $q = 1,6 \cdot 10^{-19} C$. Công của lực điện trường khi một proton chuyển động từ C đến B là $4,8 \cdot 10^{-18} J$.
- 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 là $2 \cdot 10^5 m/s$.



Câu 8: Xét hai bản kim loại hình vuông A và B đặt nằm ngang và song song cách nhau 5mm, tích điện bằng nhau nhưng trái dấu. Biết bản A nằm dưới tích điện dương và bản B nằm trên tích điện âm. Một giọt dầu khối lượng 1 mg và có điện tích bằng 1 nC đang nằm lơ lửng ở chính giữa 2 bản

kim loại. Xem điện trường giữa hai bản là đều, các đường sức điện vuông góc với các bản. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn mốc thế năng điện trường và mốc thế năng trọng trường tại bản âm B

a. Độ lớn cường độ điện trường giữa hai bản kim loại là 1000 V/m

b. Thế năng điện trường của giọt dầu là $2,5 \cdot 10^{-8} \text{ J}$.

c. Tổng thế năng điện và thế năng trọng trường của giọt dầu khi ở chính giữa 2 bản kim loại bằng $5 \cdot 10^{-8} \text{ J}$.

d. Giả sử tại vị trí giọt dầu đang lơ lửng ta tách rất nhẹ giọt dầu thành 2 giọt có khối lượng bằng nhau và không làm thay đổi tổng điện tích của nó: giọt thứ nhất có điện tích cùng dấu và bằng một phần 3 lần điện tích giọt thứ 2. Hai giọt dầu nhỏ chuyển động thế nào? Tổng công của lực điện sinh ra trên hai giọt dầu đến khi va chạm vào bản kim loại là $12,5 \cdot 10^{-9} \text{ J}$.

Câu 9: Đặt vào hai bản kim loại song song một hiệu điện thế $U = 100 \text{ V}$. Một hạt bụi mịn có điện tích $q = +3 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ lọt vào chính giữa hai bản phẳng. Khoảng cách giữa hai bản là 10 cm . Coi tốc độ hạt bụi khi bắt đầu vào điện trường đều bằng 0, bỏ qua lực cản của môi trường.

a. Thế năng của điện tích tăng theo chiều cùng với chiều của cường độ điện trường.

b. Lực điện tác dụng lên điện tích là $3 \cdot 10^{-16} \text{ C}$

c. Chọn mốc thế năng tại bản âm. Thế năng điện của điện tích q tại điểm chính giữa hai bản phẳng là $1,6 \cdot 10^{-17} \text{ J}$

d. Động năng của hạt bụi khi va chạm với bản nhiễm điện âm là $1,5 \cdot 10^{-17} \text{ J}$.

Câu 10: Một electron được phóng ra với vận tốc $v_0 = 10^7 \text{ m/s}$ từ bản tích điện dương về phía bản âm trong khoảng không gian giữa hai bản kim loại phẳng tích điện trái dấu, có độ lớn điện tích bằng nhau. Hiệu điện thế giữa hai bản $U = 100 \text{ V}$, khoảng cách giữa hai bản $d = 1 \text{ cm}$.

a. Lực điện thực hiện công âm, thế năng của electron giảm.

b. Quỹ đạo chuyển động của electron có thể là đường thẳng, đường parabol, đường xoắn ốc... phụ thuộc vào hướng của vận tốc ban đầu $\vec{v}_0$ của electron khi được phóng ra từ bản dương.

c. Độ biến thiên động năng của electron (tính từ bản dương) khi đến bản âm không phụ thuộc vào hướng của vận tốc ban đầu $\vec{v}_0$, có độ lớn bằng 100 eV

($1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$).

d. Giữa hai bản kim loại có một điện trường đều hướng từ bản dương sang bản âm với độ lớn $E = 10 \text{ kV/m}$.

C. TRẢ LỜI NGẮN:

Dùng dữ kiện sau để trả lời câu hỏi 1 và 2: Thế năng của một electron tại điểm M trong điện trường của một điện tích điểm là $-3,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 1. Xác định điện thế tại điểm M (kết quả chỉ lấy phần nguyên).

Câu 2. Khi một điện tích $q = -2 \text{ C}$ di chuyển từ điểm M đến N trong điện trường trên thì công của lực điện bằng -6 J . Hiệu điện thế U_{MN} có giá trị bao nhiêu

Câu 3. Trên một đường sức của một điện trường đều có 2 điểm A và B cách nhau 15 cm . Biết cường độ điện trường là 1000 V/m , đường sức điện có chiều từ A đến B. Hiệu điện thế giữa A và B bằng bao nhiêu Vôn?

Câu 4. Một điện tích điểm dương Q trong chân không gây ra tại điểm M cách điện tích một khoảng $r = 30 \text{ cm}$ một điện trường có cường độ $E = 40000 \text{ V/m}$. Độ lớn điện tích Q bằng bao nhiêu μC ?

Câu 5. Một điện tích q di chuyển trong điện trường từ A đến B thì lực điện sinh công có giá trị 2 J . Biết thế năng của q tại B là $-3,5 \text{ J}$. Thế năng của nó tại A bằng bao nhiêu J?

Câu 6. Một hạt khối lượng $0,4 \text{ g}$ mang điện tích $+2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ được đặt vào điện trường đều có cường độ $45 \cdot 10^3 \text{ V/m}$, vector cường độ điện trường hướng thẳng đứng từ dưới lên trên. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi đó hạt sẽ chuyển động với gia tốc có độ lớn bằng bao nhiêu m/s^2 ?

Câu 7. Một electron bay với động năng $6,56 \cdot 10^{-17} \text{ J}$ từ một điểm có điện thế $V_1 = 600 \text{ V}$ theo hướng đường sức điện. Cho $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$. Hãy xác định điện thế tại điểm mà ở đó electron dừng lại theo đơn vị Vôn?

Câu 8. Một electron chuyển động theo hướng đường sức của điện trường đều có cường độ 182 V/m . Khi qua M thì electron có vận tốc $3,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ và khi đến N thì electron dừng lại. Biết $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Tính độ dài MN theo đơn vị cm?

Câu 9. Ở sát mặt Trái Đất, vector cường độ điện trường hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới và có độ lớn vào khoảng 50 V/m. Hiệu điện thế giữa một điểm ở độ cao 5m so với mặt đất là bao nhiêu Vôn?

Câu 10. Cho hai tấm kim loại phẳng rộng, đặt nằm ngang, song song với nhau và cách nhau $d = 5$ cm. Hiệu điện thế giữa hai tấm đó bằng 500 V. Khi một electron bật ra khỏi bản nhiễm điện âm và đi vào khoảng giữa hai bản phẳng với tốc độ ban đầu $v_0 \approx 0$, động năng của electron trước khi va chạm với bản nhiễm điện dương là $a \cdot 10^{-17}$ (J). Xác định a .

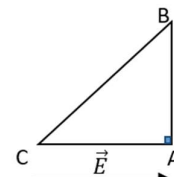
D. TỰ LUẬN

Câu 1: Điện tích $q_1 = 20\mu\text{C}$ đặt trong không khí tại điểm A.

a. Xác định cường độ điện trường do điện tích q_1 gây ra tại điểm M cách A đoạn 10 cm?

b. Tại M đặt thêm điện tích $q_2 = -20\mu\text{C}$. Xác định cường độ điện trường tổng hợp do hai điện tích này gây ra tại điểm C là trung điểm của AM

Câu 2: Cho A, B, C là ba điểm tạo thành một tam giác vuông tại A, trong điện trường đều có vector cường độ điện trường song song với cạnh AC và có độ lớn $E = 10^4$ V/m, có chiều như hình vẽ. Cho $AB = AC = 10$ cm. Một hạt electron (có điện tích $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C) dịch chuyển từ A đến B rồi từ B đến C.



Tính công của lực điện khi electron trong hai trường hợp trên.

Câu 3: Đặt một hiệu điện thế $U_1 = 1000\text{V}$ vào hai bản của tụ điện phẳng nằm ngang, biết khoảng cách giữa hai bản là $d = 1\text{cm}$. Ở chính giữa hai bản có một giọt thủy ngân nhỏ tích điện dương nằm lơ lửng. Đột nhiên hiệu điện thế giữa hai bản giảm xuống chỉ còn $U_2 = 995\text{V}$. Hỏi sau bao lâu giọt thủy ngân rơi xuống bản dương?

Câu 4: Đặt một điện tích $Q = 10^{-6}$ C và một môi trường có hằng số điện môi bằng 3.

a. Xác định vector cường độ điện trường tại điểm M cách Q là 2 cm.

b. Đặt tại M một điện tích $q = -2 \cdot 10^{-6}$ C. Xác định lực điện tác dụng lên q.

Câu 5: Cho hai điện tích $q_1 = 4 \cdot 10^{-10}\text{C}$, $q_2 = -4 \cdot 10^{-10}\text{C}$ đặt ở A, B trong không khí, $AB = a = 2\text{cm}$. Xác định vector cường độ điện trường $\vec{E}$ tại:

a) H, trung điểm AB. b) M cách A 1cm, cách B 3cm. c) N hợp với A, B thành tam giác đều.

Câu 6: Cho hai điện tích điểm 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 0 với:

a) $q_1 = 36 \cdot 10^{-6}\text{C}$; $q_2 = 4 \cdot 10^{-6}\text{C}$.

b) $q_1 = -36 \cdot 10^{-6}\text{C}$; $q_2 = 4 \cdot 10^{-6}\text{C}$.

Câu 7: Khoảng cách giữa hai bản phẳng song song là 15 mm, hiệu điện thế giữa chúng là 750 V.

Lực tác dụng lên một quả cầu nhỏ tích điện ở trong khoảng không gian giữa hai bản là $1,2 \cdot 10^{-7}$ N.

Tính:

a) Độ lớn cường độ điện trường giữa hai bản.

b) Điện tích của quả cầu nhỏ.

Câu 8: Hai bản phẳng kim loại đặt song song, cách nhau một khoảng $d = 20$ cm. Đặt vào hai bản này một hiệu điện thế một chiều $U = 1000$ V. Một hạt bụi mịn pm 2.5 có điện tích $q = 16 \cdot 10^{-19}$ C bay vào điện trường giữa hai bản phẳng. Hãy xác định phương, chiều và độ lớn của lực điện tác dụng lên hạt bụi đó.

Câu 9: Một quả cầu nhỏ, khối lượng $m = 20\text{g}$ mang điện tích $q = 10^{-7}$ C được treo bởi dây mảnh trong điện trường đều có vectơ E nằm ngang. Khi quả cầu cân bằng, dây treo hợp với phương đứng một góc 30° . Tính độ lớn của cường độ điện trường; cho $g = 10\text{m/s}^2$

Câu 10: Một hạt bụi mang điện tích $q = 1\mu\text{C}$, có khối lượng m, đang nằm cân bằng trong một điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng nằm ngang tích điện trái dấu và cách nhau 1,5 cm. Khi đó, các đường sức điện hướng theo phương thẳng đứng. Biết hiệu điện thế giữa hai bản là 100 V lấy $g = 9,8\text{ m/s}^2$. Xác định khối lượng của hạt bụi.

IV. ĐỀ MINH HỌA:

A. TRẮC NGHIỆM(3 điểm)

Câu 1: 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.

B. tác dụng lực điện lên mọi vật đặt trong nó.

C. truyền lực cho các điện tích.

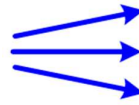
D. truyền tương tác giữa các điện tích.

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

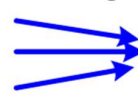
A. phương của vector cường độ điện trường. C. phương điện tác dụng lực.

B. chiều của vector cường độ điện trường. D. độ lớn của lực điện.

Câu 3: Những đường sức điện nào vẽ ở hình bên 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: Vector cường độ điện trường do điện tích điểm $Q > 0$ gây ra tại 1 điểm M, chiều của $\vec{E}$:

A. Hướng về gần Q. B. Hướng xa Q C. Hướng cùng chiều với $\vec{F}$ D. Ngược chiều với $\vec{F}$

Câu 5: Công thức xác định cường độ điện trường gây ra bởi điện tích điểm $Q < 0$, tại một điểm trong chân không cách điện tích điểm một khoảng r là: (lấy chiều của vectơ khoảng cách làm chiều dương):

A. $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r^2}$ B. $E = -9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r^2}$ C. $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r}$ D. $E = -9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r}$

Câu 6: Cường độ điện trường gây ra bởi điện tích $Q = 5 \cdot 10^{-9} \text{C}$, tại một điểm trong chân không cách điện tích một khoảng 10cm có độ lớn là:

A. $E = 0,450 \text{V/m}$. B. $E = 0,225 \text{V/m}$ C. $E = 4500 \text{V/m}$. D. $E = 2250 \text{V/m}$.

Câu 7: Hai điện tích điểm $q_1 = 4q$ và $q_2 = -q$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau 9cm trong chân không. Điểm M có cường độ điện trường tổng hợp bằng 0 cách B một khoảng

A. 18cm B. 9cm C. 27cm D. 4,5cm

Câu 8: Biểu thức nào dưới đây biểu diễn một đại lượng có đơn vị là vôn?

A. qEd B. qE C. Ed D. Không có biểu thức nào.

Câu 9: Cường độ điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng song song được nối với nguồn điện có hiệu điện thế U sẽ giảm đi khi

A. tăng hiệu điện thế giữa hai bản phẳng. B. tăng khoảng cách giữa hai bản phẳng.
C. tăng diện tích của hai bản phẳng. D. giảm diện tích của hai bản phẳng.

Câu 10: Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích $1 \mu\text{C}$ dọc theo chiều một đường sức trong một điện trường đều 1000V/m trên quãng đường dài 1 m là

A. 1000 J. B. 1 J. C. 1 mJ. D. 1 μJ .

Câu 11: Một hạt bụi mang điện tích dương có khối lượng $m = 10^{-6} \text{g}$ nằm cân bằng trong điện trường đều $\vec{E}$ có phương thẳng đứng và có cường độ $E = 1000 \text{V/m}$. cho $g = 10 \text{m/s}^2$. Tính điện tích hạt bụi

A. 10^{-9}C ; B. 10^{-12}C ; C. 10^{-11}C ; D. 10^{-10}C .

Câu 12: Một điện tích 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. $A > 0$ nếu $q < 0$. C. $A > 0$ nếu $q < 0$. D. $A = 0$.

II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI(2 điểm)

Câu 1: Một quả cầu nhỏ tích điện, có khối lượng $m = 0,1 \text{g}$, được treo ở đầu một sợi chỉ mảnh, trong một điện trường đều, có phương nằm ngang và có cường độ điện trường $E = 10^3 \text{V/m}$. Dây chỉ hợp với phương thẳng đứng một góc 14° .

a. Khi hạt mang điện được treo vào sợi dây không dẫn và nằm cân bằng trong điện trường:

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

b. Khi hệ cân bằng: $\tan \alpha = \frac{|q|E}{mg}$

c. Lực căng dây được xác định bởi biểu thức: $T = P/\sin \alpha$.

d. Độ lớn điện tích khi đó là: $0,249 \cdot 10^{-6} \text{C}$

Câu 2: Trong điện trường của một điện tích $Q = 8 \cdot 10^{-10} \text{C}$ cố định, công để dịch chuyển một điện tích q từ vô cùng về điểm M cách Q một khoảng r có giá trị bằng $A_{\infty M} = q \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$. M là một điểm cách Q một khoảng 1 m và N là một điểm cách Q một khoảng 2 m.

a. Hiệu điện thế $U_{MN} = V_N - V_M$

b. Hiệu điện thế $U_{MN} = k \frac{Q}{2} (V)$

c. $A_{MN} = W_M - W_N = q(V_M - V_N) = qU_{MN} = k \frac{qQ}{2}$

d. Công cần thực hiện để dịch chuyển một electron từ M đến N là $57,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$

III. TRẢ LỜI NGẮN (2 điểm)

Câu 1: Hai điện tích điểm cùng độ lớn $5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ đặt trong chân không, để tương tác nhau bằng lực có độ lớn $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ N}$ thì chúng phải đặt cách nhau bao nhiêu m?

Câu 2: Quả cầu nhỏ mang điện tích 10^{-9} C đặt trong không khí. Cường độ điện trường tại một điểm cách quả cầu 5 cm là bao nhiêu kV/m?

Câu 3: Cho điện tích dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều với cường độ điện trường 100 V/m thì công của lực điện trường là 75 mJ. Nếu cường độ điện trường là 200 V/m thì công của lực điện trường dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó là bao nhiêu Jun? (Kết quả lấy đến 2 chữ số có nghĩa).

Câu 4: Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều. Cường độ điện trường có độ lớn bằng 910 V/m. Vận tốc ban đầu của electron là $v_0 = 8 \cdot 10^5 \text{ m/s}$, khối lượng của electron là $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi có vận tốc bằng 0 thì electron đã đi được quãng đường là bao nhiêu mm?

IV. TỰ LUẬN (3 điểm)

Câu 1: Hai điện tích điểm $q_1 = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ và $q_2 = -8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ lần lượt được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 10cm trong chân không.

- Tìm cường độ điện trường do hai điện tích gây ra tại M là trung điểm của AB.
- Hãy tìm các điểm mà tại đó cường độ điện trường bằng không. Điểm đó nằm trên đường thẳng AB.

Câu 2: Khoảng cách giữa hai bản phẳng song song là 15 mm, hiệu điện thế giữa chúng là 750 V. Lực tác dụng lên một quả cầu nhỏ tích điện ở trong khoảng không gian giữa hai bản là $1,2 \cdot 10^{-7} \text{ N}$. Tính:

- Độ lớn cường độ điện trường giữa hai bản.
- Điện tích của quả cầu nhỏ.

Câu 3: Một hạt bụi kim loại tích điện âm khối lượng 10^{-10} kg lơ lửng trong khoảng giữa hai bản tụ điện phẳng nằm ngang bản tích điện dương ở trên, bản tích điện âm ở dưới. Hiệu điện thế giữa hai bản bằng 1000V, khoảng cách giữa hai bản là 4,8mm, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chiếu tia tử ngoại làm hạt bụi mất một số electron và rơi xuống với gia tốc 6 m/s^2 . Tính số hạt electron mà hạt bụi đã mất.