



Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

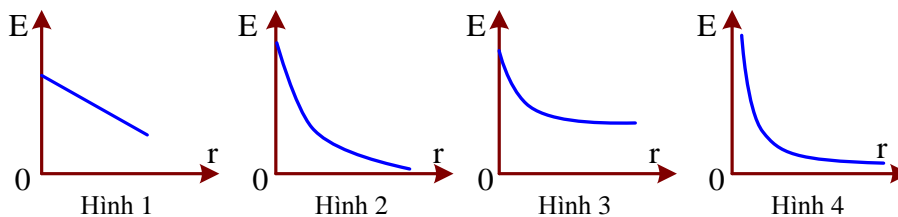
CHỦ ĐỀ 3. ĐIỆN TRƯỜNG VÀ CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG. ĐƯỜNG SỨC ĐIỆN

TÓM TẮT LÝ THUYẾT

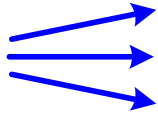
- + Điện trường là một dạng vật chất bao quanh các điện tích và truyền tương tác điện.
- + Cường độ điện trường đặc trưng cho tác dụng của điện trường: $E = \frac{F}{q} \Leftrightarrow F = qE$
- + Cường độ điện trường của một điện tích điểm trong chân không: $E = k \frac{|Q|}{r^2}$
- + Véc tơ cường độ điện trường \vec{E} của điện trường tổng hợp: $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots$
- + Lực tác dụng của điện trường lên điện tích: $\vec{F} = q\vec{E}$
- + Tiếp tuyến tại mỗi điểm của đường sức điện là giá của véc tơ \vec{E} tại điểm đó.
- + **Các đặc điểm của đường sức điện:**
 - Qua mỗi điểm trong điện trường có một đường sức điện và chỉ một mà thôi.
 - Đường sức điện là những đường có hướng.
 - Đường sức điện của điện trường tĩnh là đường không khép kín.
 - Quy ước vẽ các đường sức dày ở nơi có cường độ điện trường lớn, thưa ở nơi có cường độ điện trường nhỏ, song song và cách đều nhau ở nơi có điện trường đều.

TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT

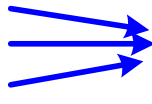
- Câu 1.** Trong công thức định nghĩa cường độ điện trường tại một điểm $E = F/q$ thì F và q là gì?
- A. F là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử, q là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.
 - B. F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử, q là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.
 - 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 2.** Đại lượng nào dưới đây không liên quan đến cường độ điện trường của một điện tích điểm Q tại một điểm?
- A. Điện tích Q .
 - B. Điện tích thử q .
 - C. Khoảng cách r từ Q đến q .
 - D. Hằng số điện môi của môi trường
- Câu 3.** Đơn vị nào sau đây là đơn vị đo cường độ điện trường?
- A. Niuton.
 - B. Culong.
 - C. Vôn kế mét.
 - D. Vôn trên mét.
- Câu 4.** Đồ thị nào trong hình vẽ phản ánh sự phụ thuộc của độ lớn cường độ điện trường E của một điện tích điểm vào khoảng cách r từ điện tích đó đến điểm mà ta xét?



- A. Hình 1.
 - B. Hình 2.
 - C. Hình 3.
 - D. Hình 4.
- Câu 5.** Những đường sức điện nào vẽ ở hình dưới là đường sức của điện trường đều?



Hình 1



Hình 2



Hình 3

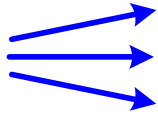
A. Hình 1.

B. Hình 2.

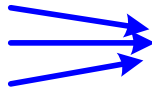
C. Hình 3.

D. Không hình nào.

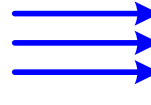
Câu 6. Hình ảnh đường sức điện nào ở hình vẽ ứng với các đường sức của một điện tích điểm âm?



Hình 1



Hình 2



Hình 3

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

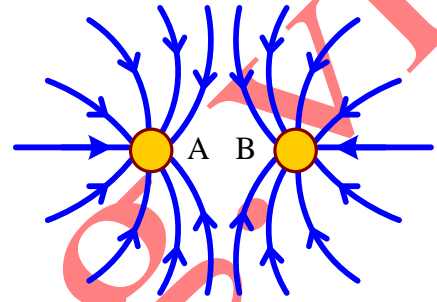
Câu 7. Trên hình bên có vẽ một số đường sức của hệ thống hai điện tích điểm A và B. Chọn kết luận đúng.

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 8. Ba điện tích điểm $q_1 = +3.10^{-8}C$ nằm tại điểm A; $q_2 = +4.10^{-8}C$ nằm tại điểm B và $q_3 = -0,684.10^{-8}C$ nằm tại điểm C. Hệ thống nằm cân bằng trên mặt phẳng nhẵn nằm ngang. Độ lớn cường độ điện trường tại các điểm A, B và C lần lượt là E_A, E_B và E_C . Chọn phương án đúng?

A. $E_A > E_B = E_C$.

B. $E_A > E_B > E_C$.

C. $E_A < E_B = E_C$.

D. $E_A = E_B = E_C$.

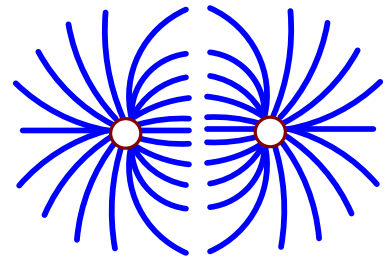
Câu 9. Trên hình bên có vẽ một số đường sức của hệ thống hai điện tích. Các điện tích đó là

A. hai điện tích dương.

B. hai điện tích âm.

C. một điện tích dương, một điện tích âm.

D. không thể có các đường sức có dạng như thế.



Câu 10. Cho một hình thoi tâm O, cường độ điện trường tại o triệt tiêu khi tại bốn đỉnh của hình thoi đặt

A. các điện tích cùng độ lớn.

B. các điện tích ở các đỉnh kề nhau khác dấu nhau.

C. các điện tích ở các đỉnh đối diện nhau cùng dấu và cùng độ lớn.

D. các điện tích cùng dấu.

Câu 11. Đặt điện tích thử q_1 tại P ta thấy có lực điện \vec{F}_1 tác dụng lên q_1 . Thay điện tích thử q_1 bằng điện tích thử q_2 thì có lực \vec{F}_2 tác dụng lên q_2 nhưng \vec{F}_2 khác \vec{F}_1 về hướng và độ lớn. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

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

B. vì q_1, q_2 ngược dấu nhau.

C. Vì q_1, q_2 có độ lớn khác nhau

D. Vì q_1, q_2 có dấu khác nhau và độ lớn khác nhau

Câu 12. Tại A có điện tích điểm q_1 , tại B có điện tích điểm q_2 . Người ta tìm được điểm M tại đó điện trường bằng không. M nằm trên đoạn thẳng nối A, B và ở gần A hơn B. Có thể nói được gì về dấu và độ lớn các điện tích q_1, q_2

A. q_1, q_2 cùng dấu $|q_1| > |q_2|$

B. q_1, q_2 khác dấu $|q_1| > |q_2|$

C. q_1, q_2 cùng dấu $|q_1| < |q_2|$

D. q_1, q_2 khác dấu $|q_1| < |q_2|$

Câu 13. Chọn phát biểu sai. Có ba điện tích điểm nằm ở ba đỉnh trên ba đỉnh một hình vuông (mỗi điện tích ở một đỉnh) sao cho cường độ điện trường ở đỉnh thứ tư bằng không. Nếu vậy thì trong ba điện tích đó

A. có hai điện tích dương, một điện tích âm.

B. có hai điện tích âm, một điện tích dương

C. đều là các điện tích cùng dấu.

D. có hai điện tích bằng nhau, độ lớn của hai điện tích này nhỏ hơn độ lớn của điện tích

Câu 14. (Đề khảo sát BGD –ĐT – 2018) Trong một điện trường đều có cường độ E, khi một điện tích dương q di chuyển cùng chiều đường sức điện một đoạn d thì công của lực điện là:

- A. qE/d B. qEd C. $2qEd$ D. $E/(qd)$

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT

1.D	2.B	3.D	4.D	5.C	6.B	7.D	8.D	9.C	10.C
11.A	12.C	13.C	14.B						

MỘT SỐ DẠNG TOÁN

DẠNG 1. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN ĐIỆN TRƯỜNG CỦA MỘT ĐIỆN TÍCH

- + Lực điện trường tác dụng lên điện tích điểm: $\vec{F} = q\vec{E}$
- + Véc tơ cường độ điện trường gây bởi một điện tích điểm.
 - Điểm đặt: tại điểm khảo sát.
 - Phương: Trùng với đường thẳng nối điện tích điểm với điểm ta xét.
 - Chiều: Hướng ra xa q nếu $q > 0$; hướng về phía q nếu $q < 0$
 - Độ lớn: $E = k \frac{|q|}{\epsilon r^2}$

VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1. Tính cường độ điện trường do một điện tích điểm $+4.10^{-9}C$ gây ra tại một điểm cách nó 5cm trong chân không

- A. 144 kV/m. B. 14,4 kV/m C. 288 kV/m. D. 28,8 kV/m.

Câu 1. Chọn đáp án B

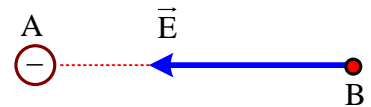
☞ *Lời giải:*



+ Ta có: $E = k \frac{|Q|}{r^2} = 9.10^9 \cdot \frac{4.10^{-9}}{0,05^2} = 14,4.10^3 (V/m)$

✓ **Đáp án B.**

Câu 2. Một điện tích điểm $Q = -2.10^{-7}C$, đặt tại điểm A trong môi trường có hằng số điện môi $\epsilon = 2$. Véc tơ cường độ điện trường do điện tích O gây ra tại điểm B với $AB = 7,5cm$ có



- A. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn $2,5.10^5 V/m$.
- B. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn $1,6.10^5 V/m$.
- C. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn $2,5.10^5 V/m$.
- D. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn $1,6.10^5 V/m$.

Câu 2. Chọn đáp án B

☞ *Lời giải:*

- + Điện tích âm nên chiều của điện trường hướng về.
- + Tính: $E = k \frac{|Q|}{\epsilon r^2} = 9.10^9 \frac{2.10^{-7}}{2.0,075^2} = 160.10^3 (V/m)$

✓ **Đáp án B.**

Câu 3. Điện trường trong khí quyển gần mặt đất có cường độ 200 V/m, hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới. Một prôtôn ($q = +1,6.10^{-19}C$) ở trong điện trường này sẽ chịu tác dụng một lực điện có cường độ và hướng như thế nào?

- A. $3,3.10^{-21} N$, hướng thẳng đứng từ trên xuống.
- B. $3,2.10^{-21} N$, hướng thẳng đứng từ dưới lên.
- C. $3,2.10^{-17} N$, hướng thẳng đứng từ trên xuống.
- D. $3,2.10^{-17} N$, hướng thẳng đứng từ dưới lên.

Câu 3. Chọn đáp án C

☞ *Lời giải:*

$$+ \vec{F} = q\vec{E} = +1,6 \cdot 10^{-19} \vec{E} \Rightarrow \begin{cases} \vec{F} \uparrow \uparrow \vec{E} \\ F = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 200 = 3,2 \cdot 10^{-17} \text{ (N)} \end{cases}$$

✓ **Đáp án C.**

Câu 4. 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° . Tính độ lớn điện tích của quả cầu. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. $0,176\mu\text{C}$ B. $0,276\mu\text{C}$ C. $0,249\mu\text{C}$ D. $0,272\mu\text{C}$

Câu 4. Chọn đáp án C

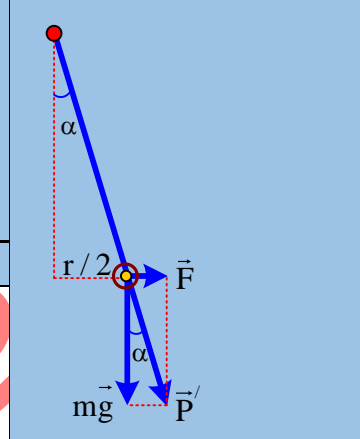
☞ **Lời giải:**

$$+ \text{ Khi hệ cân bằng: } \tan \alpha = \frac{F}{mg} = \frac{|q|E}{mg}$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{mg \tan \alpha}{E} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \tan 14^\circ}{10^3}$$

$$= 0,249 \cdot 10^{-6} \text{ (C)}$$

✓ **Đáp án C.**



Câu 5. Một vật hình cầu, có khối lượng của dầu $D_1 = 8 \text{ (kg/m}^3\text{)}$, có bán kính $R = 1\text{cm}$, tích điện q , nằm lơ lửng trong không khí trong đó có một điện trường đều. Véc tơ cường độ điện trường hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới và có độ lớn là $E = 500\text{V/m}$. Khối lượng riêng của không khí là $D_2 = 1,2 \text{ (kg/m}^3\text{)}$. Gia tốc trọng trường là $g = 9,8 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Chọn phương án đúng?

- A. $q = -0,652\mu\text{C}$ B. $q = -0,0558\mu\text{C}$ C. $q = -0,652\mu\text{C}$ D. $q = +0,0558\mu\text{C}$.

Câu 5. Chọn đáp án B

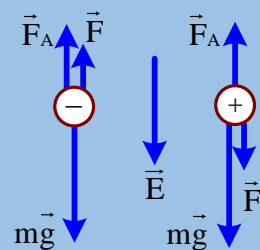
☞ **Lời giải:**

$$+ \text{ Thể tích và khối lượng giọt dầu: } \begin{cases} V = \frac{4\pi R^3}{3} \\ m = VD_1 \end{cases}$$

$$+ \text{ Điều kiện cân bằng: } \vec{m}g + \vec{F}_A + \vec{F} = \vec{0}$$

$$+ \text{ Lực tĩnh điện } \vec{F} = q\vec{E} \begin{cases} q > 0 \Rightarrow \vec{F} \uparrow \uparrow \vec{E} \\ q < 0 \Rightarrow \vec{F} \uparrow \downarrow \vec{E} \end{cases}$$

$$+ \text{ Lực đẩy Acsimet hướng lên và có độ lớn } F_A = D_2 V g$$



+ Trọng lực hướng xuống và có độ lớn:

$$P = mg = D_1 V g > F_A \Rightarrow \text{Muốn vật cân bằng thì } \vec{F} \text{ hướng lên} \Rightarrow q < 0 \text{ sao cho } mg = F_A + |q|E$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{D_1 V g - D_2 V g}{E} = \frac{4\pi R^3 g}{3E} (D_1 - D_2) = 5,58 \cdot 10^{-7} \text{ (C)}$$

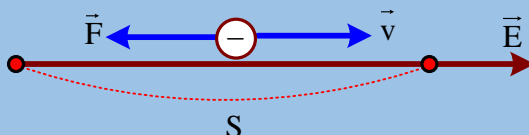
✓ **Đáp án B.**

Câu 6. Một electron chuyển động với vận tốc ban đầu $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ dọc theo một đường sức điện của một điện trường đều được một quãng đường 1 cm thì dừng lại. Điện tích của electron là $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, khối lượng của electron là $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Xác định độ lớn cường độ điện trường.

- A. $1137,5 \text{ V/m}$. B. 144 V/m . C. 284 V/m . D. $1175,5 \text{ V/m}$.

Câu 6. Chọn đáp án A

☞ **Lời giải:**



+ Vì $q < 0$ nên lực tĩnh điện: $\vec{F} = q\vec{E}$ luôn ngược hướng với \vec{E} , tức là ngược hướng với $\vec{v} \Rightarrow$ Vật chuyển động chậm dần đều với độ lớn gia tốc $a = \frac{|qE|}{m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot E}{9,1 \cdot 10^{-31}}$

+ Quãng đường đi được tối đa tính từ: $v_0^2 = 2aS \Rightarrow 10^{12} = 2 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot E}{9,1 \cdot 10^{-31}} \cdot 0,01 \Rightarrow E = 1137,5 (V/m)$

✓ **Đáp án A.**

Câu 7. Một electron chuyển động cùng hướng với đường sức của một điện trường đều rất rộng có cường độ 364V/m. Electron xuất phát từ điểm M với độ lớn vận tốc $3,2 \cdot 10^6$ m/s. Cho biết điện tích và khối lượng của electron lần lượt là: $-1,6 \cdot 10^{-19} C$ và $m = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$. Thời gian kể từ lúc xuất phát đến lúc electron trở về điểm M là:

- A. 0,1 μs B. 0,2 μs C. 2 μs D. 3 μs

Câu 7. Chọn đáp án A

✎ **Lời giải:**

+ Lúc đầu, chuyển động chậm dần đều và dừng lại ở điểm O, sau đó đổi chiều chuyển động và chuyển động nhanh dần đều trở về M

$$+ \begin{cases} a = \frac{F}{m} = \frac{|q|E}{m} = 6,4 \cdot 10^{13} (m/s^2) \\ v = v_0 - at \xrightarrow{v=0} t = 0,05 \cdot 10^{-6} (s) = 0,05 (\mu s) \Rightarrow 2t = 0,1 (\mu s) \end{cases}$$



✓ **Chọn đáp án A**

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

$$\xrightarrow{r_3 = xr_1 + yr_2} \frac{1}{\sqrt{E_3}} = x \frac{1}{\sqrt{E_1}} + y \frac{1}{\sqrt{E_2}}$$

Câu 8. Tại điểm O đặt điện tích điểm Q. Trên tia Ox có ba điểm theo đúng thứ tự A, M, B. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm A, M, B lần lượt là E_A, E_M và E_B . Nếu $E_A = 900 V/m$; $E_M = 225 V/m$ và M là trung điểm của AB thì E_B gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 160 V/m. B. 450 V/m. C. 120 V/m. D. 50 V/m

Câu 30. Chọn đáp án D

✎ **Lời giải:**



$$+ \text{Từ } E = k \frac{|Q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{k|Q|}{\epsilon E}} \cdot \frac{1}{\sqrt{E}} \Rightarrow r \sim \frac{1}{\sqrt{E}} \xrightarrow{2r_M = r_A + r_B}$$

$$\frac{2}{\sqrt{E_M}} = \frac{1}{\sqrt{E_A}} + \frac{1}{\sqrt{E_B}} \xrightarrow{\substack{E_A=200 \\ E_M=225}} E_B = 100 (V/m)$$

✓ **Đáp án D.**

Câu 9. Tại điểm O đặt điện tích điểm Q. Trên tia Ox có ba điểm theo đúng thứ tự A, M, B. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm A, M, B lần lượt là E_A, E_M và E_B . Nếu $E_A = 90000 V/m$, $E_B = 5625 V/m$ và $MA = 2MB$ thì E_M gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 16000 V/m. B. 22000 V/m C. 11200 V/m D. 10500 V/m

Câu 9. Chọn đáp án D

✎ **Lời giải:**



$$+ \text{Từ } MA = 2MB \Rightarrow r_M - r_A = 2(r_B - r_M) \Rightarrow 3r_M = r_A + 2r_B$$

$$+ E = k \frac{|Q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{k|Q|}{\epsilon E}} \cdot \frac{1}{\sqrt{E}} \Rightarrow r \sim \frac{1}{\sqrt{E}} \xrightarrow{3r_M = r_A + 2r_B}$$

$$\frac{3}{\sqrt{E_M}} = \frac{1}{\sqrt{E_A}} + \frac{2}{\sqrt{E_B}} \xrightarrow{\substack{E_A=90000 \\ E_B=5625}} E_M = 10000 \text{ (V/m)}$$

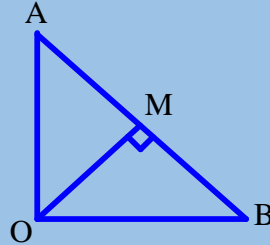
✓ **Đáp án D.**

Câu 10. Trong không gian có ba điểm OAB sao cho $OA \perp OB$ và M là trung điểm của AB. Tại điểm O đặt điện tích điểm Q. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm A, M và B lần lượt là E_A , E_M và E_B . Nếu $E_A = 10000$ V/m, $E_B = 5625$ V/m thì E_M bằng?

- A. 14400 V/m B. 22000 V/m C. 11200 V/m D. 10500 V/m

Câu 10. Chọn đáp án D

✎ **Lời giải:**



+ Tính chất đường trung tuyến thuộc cạnh huyền của tam giác vuông: $4r_M^2 = r_A^2 + r_B^2$

$$+ E = k \frac{|Q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{k|Q|}{\epsilon E} \Rightarrow r^2 \sim \frac{1}{E} \xrightarrow{4r_M^2 = r_A^2 + r_B^2}$$

$$\frac{4}{E_M} = \frac{1}{E_A} + \frac{1}{E_B} \xrightarrow{\substack{E_A=10000 \\ E_B=800}} E_M = 14400 \text{ (V/m)}$$

✓ **Đáp án D.**

Câu 11. Một điện tích điểm Q đặt tại đỉnh O của tam giác đều OMN. Độ lớn cường độ điện trường Q gây ra tại M và N đều bằng 750 V/m. Một thiết bị đo độ lớn cường độ điện trường chuyển động từ M đến N. Hỏi số chỉ lớn nhất của thiết bị trong quá trình chuyển động là bao nhiêu?

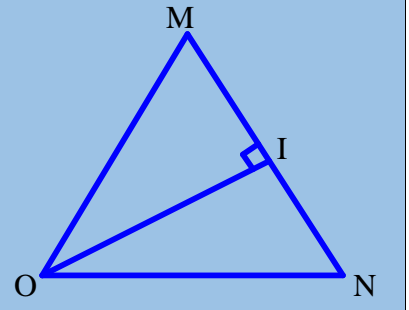
- A. 800 V/m. B. 1000 V/m. C. 720 V/m D. 900 V/m

Câu 11. Chọn đáp án B

✎ **Lời giải:**

+ Độ lớn cường độ điện trường lớn nhất khi đặt tại trung điểm I của MN.

$$+ E = \frac{k|Q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow \frac{E_M}{E_I} = \left(\frac{OI}{OM} \right)^2 = \sin^2 60^\circ = 0,75 \xrightarrow{E_M=750} E_I = 1000 \text{ (V/m)}$$



✓ **Đáp án B.**

Câu 12. Tại O đặt một điện tích điểm Q. Một thiết bị đo độ lớn cường độ điện trường chuyển động từ A đến C theo một đường thẳng số chỉ của nó tăng từ E đến $\frac{25}{9}E$, rồi lại giảm xuống E. Khoảng cách AO bằng?

- A. $AC/\sqrt{2}$ B. $AC/\sqrt{3}$ C. $0,6525AC$. D. $AC/12$

Câu 12. Chọn đáp án C

✎ **Lời giải:**

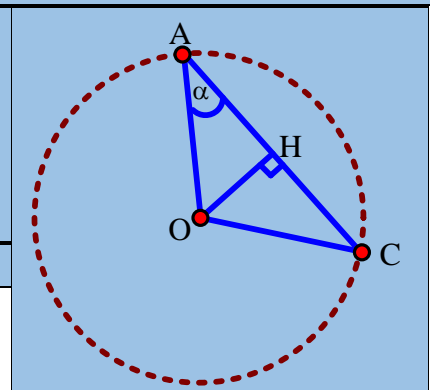
+ Tại A và C độ lớn cường độ điện trường bằng E còn tại H là $1,5625E$.

$$+ E = \frac{k|Q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow \frac{E_A}{E_H} = \left(\frac{OH}{OA} \right)^2 = \sin^2 \alpha \xrightarrow{\frac{E_A}{E_H} = \frac{9}{25}}$$

$$\sin^2 \alpha = 0,36 \Rightarrow \cos^2 \alpha = 0,64 \Rightarrow \cos \alpha = 0,8$$

$$\Rightarrow AC = 2AH = 2AO \cos \alpha = 1,6AO$$

✓ **Đáp án C.**



Câu 13. Ba điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự O, A, B và một điểm M sao cho MAB vuông tại A. Một điện tích điểm Q đặt tại O thì độ lớn cường độ điện trường do nó gây ra tại A và B lần lượt là 256000 V/m và 5625 V/m. Độ lớn cường độ điện trường do Q gây ra tại M gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 11206 V/m. B. 11500 V/m C. 15625 V/m D. 11200 V/m

Câu 13. Chọn đáp án A

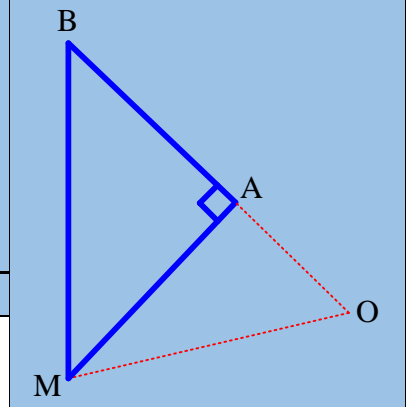
☞ *Lời giải:*

$$+ OM^2 = OA^2 + MA^2 \Leftrightarrow r_M^2 = r_A^2 + (r_B - r_A)^2$$

$$+ E = \frac{k|Q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow E \sim \frac{1}{r^2} \Leftrightarrow r \sim \frac{1}{\sqrt{E}} \xrightarrow{r_M^2 = r_A^2 + (r_B - r_A)^2}$$

$$\frac{1}{E_M} = \frac{1}{E_A} + \left(\frac{1}{\sqrt{E_B}} - \frac{1}{\sqrt{E_A}} \right)^2 \xrightarrow{\frac{E_A=256000}{E_B=5625}} E_M = 11206 \text{ (V/m)}$$

✓ **Đáp án A.**

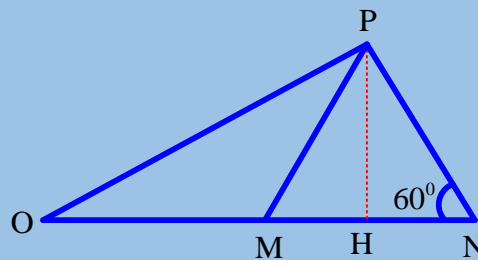


Câu 14. Trong không khí có bốn điểm O, M, N và P sao cho tam giác MNP đều, M và N nằm trên nửa đường thẳng đi qua O. Tại O đặt một điện tích điểm. Độ lớn cường độ điện trường do Q gây ra tại M và N lần lượt là 360V/m và 64V/m. Độ lớn cường độ điện trường do Q gây ra tại P là:

- A. 100 V/m B. 120 V/m C. 85 V/m D. 190 V/m

Câu 14. Chọn đáp án C

☞ *Lời giải:*



$$+ OP^2 = \left(\frac{ON + OM}{2} \right)^2 + \left(MN \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 = \frac{1}{4} (ON + OM)^2 + \frac{3}{4} (ON - OM)^2 \Rightarrow 4r_P^2 = (r_N + r_M)^2 + 3(r_N - r_M)^2$$

$$+ E = \frac{k|Q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow E \sim \frac{1}{r^2} \Leftrightarrow r \sim \frac{1}{\sqrt{E}} \xrightarrow{4r_P^2 = (r_N + r_M)^2 + 3(r_N - r_M)^2}$$

$$\frac{4}{E_P} = \left(\frac{1}{\sqrt{E_N}} + \frac{1}{\sqrt{E_M}} \right)^2 + 3 \left(\frac{1}{\sqrt{E_N}} - \frac{1}{\sqrt{E_M}} \right)^2 \xrightarrow{\frac{E_M=360}{E_N=64}} E_P = 85 \text{ (V/m)}$$

✓ **Đáp án C.**

Câu 15. Một điện tích điểm đặt tại O, một thiết bị đo độ lớn cường độ điện trường chuyển động thẳng từ M hướng đến O theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng không và gia tốc có độ lớn 7,5 cm/s² cho đến khi dừng lại tại điểm N. Biết NO = 15 cm và số chỉ thiết bị đo tại N lớn hơn tại M là 64 lần. Thời gian thiết bị đo chuyển động từ M đến N có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 15s. B. 7s. C. 12s. D. 9s

Câu 15. Chọn đáp án B

☞ *Lời giải:*



$$+ E = \frac{k|Q|}{\epsilon r^2} \Rightarrow \frac{E_N}{E_M} = \left(\frac{OM}{ON} \right)^2 \xrightarrow{\frac{E_N=64}{E_M}} OM = 8.ON = 120 \Rightarrow MN = 105 \text{ (cm)}$$

+ Gọi I là trung điểm của MN. Chuyển động từ M đến I là chuyển động nhanh dần đều và chuyển động từ I đến N là chuyển động chậm dần đều. Quãng đường chuyển động trong hai giai đoạn bằng nhau và bằng $S = MN / 2 = 52,5 \text{ cm}$

+ Thời gian chuyển động trong hai giao đoạn bằng nhau và bằng t sao cho: $S = \frac{1}{2}at^2$

$$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{2S}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 52,5}{7}} = 3,873(s) \Rightarrow t_{MN} = 2t = 7,746(s)$$

✓ **Đáp án B.**

Câu 16. Từ điểm A bắt đầu thả rơi tự do một điện tích điểm, khi chạm đất tại B nó đứng yên luôn. Tại C, ở khoảng giữa A và B (nhưng không thuộc AB), có một máy M đo độ lớn cường độ điện trường, C cách AB là 0,6m. Biết khoảng thời gian từ khi thả điện tích đến khi máy M thu có số chỉ cực đại, lớn hơn 0,2s so với khoảng thời gian từ đó đến khi máy M số chỉ không đổi, đồng thời quãng đường sau nhiều hơn quãng đường trước là 0,2m. Bỏ qua sức cản không khí, bỏ qua các hiệu ứng khác, lấy $g = 10m/s^2$. Tỉ số giữa số đo đầu và số đo cuối **gần giá trị nào nhất** sau đây ?

- A. 1,35. B. 1,56. C. 1,85. D. 1,92.

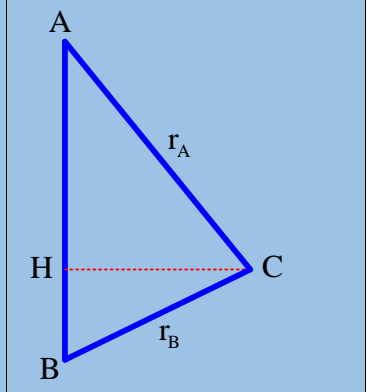
Câu 16. Chọn đáp án A

✎ **Lời giải:**

$$+ S = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{2 \frac{S}{g}} \begin{cases} t = 2\sqrt{\frac{AH}{g}} \\ 2t - 0,2 = \sqrt{2 \cdot \frac{2AH + 0,2}{g}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow AH = 0,8(m) \Rightarrow \begin{cases} r_A = \sqrt{0,6^2 + 0,8^2} = 1(m) \\ r_B = \sqrt{0,6^2 + 1^2} = 0,2\sqrt{34}(m) \end{cases}$$

$$+ E = \frac{k|Q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 1,36$$



✓ **Đáp án A.**

Câu 17. Trong không khí, có ba điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự O, M, A sao cho $OM = OA/3$. Khi tại O đặt điện tích điểm $9Q$ thì độ lớn cường độ điện trường tại A là $900 V/m$. Khi tại O đặt điện tích điểm $7Q$ thì độ lớn cường độ điện trường tại M là

- A. 1800 V/m. B. 7000 V/m. C. 9000 V/m. D. 6300 V/m.

Câu 17. Chọn đáp án D

✎ **Lời giải:**

$$+ E = \frac{k|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_A = \frac{k|9Q|}{OA^2} \\ E_M = \frac{k|7Q|}{OM^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_M}{E_A} = \frac{7}{9} \left(\frac{OA}{OM}\right)^2 = 7 \xrightarrow{E_A=1000} E_M = 7000(V/m)$$

✓ **Đáp án D.**

Câu 18. Khi tại điểm O đặt 2 điện tích điểm, giống nhau hết nhau thì độ lớn cường độ điện trường tại điểm A là E. Để tại trung điểm M của đoạn OA có độ lớn cường độ điện trường là $12E$ thì số điện tích điểm như trên cần đặt thêm tại O bằng

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 7.

Câu 18. Chọn đáp án B

✎ **Lời giải:**

$$+ E = \frac{k|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_A = \frac{k|2Q|}{OA^2} \\ E_M = \frac{k|(2+x)Q|}{OM^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_M}{E_A} = \frac{2+x}{2} \left(\frac{OA}{OM}\right)^2 \xrightarrow{\frac{E_M}{E_A} = 12, \frac{OA}{OM} = 2} x = 3$$

✓ **Đáp án B.**

Câu 19. Trong không khí, có ba điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự O, M, N. Khi tại O đặt điện tích điểm Q thì độ lớn cường độ điện trường tại M và N lần lượt là 9E và E. Khi đưa điện tích điểm Q đến M thì độ lớn cường độ điện trường tại N là

A. 4,5E

B. 2,25E.

C. 2,5E

D. 3,6E.

Câu 19. Chọn đáp án B

☞ *Lời giải:*

$$+ E = \frac{k|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_M = \frac{k|Q|}{OM^2} \\ E_N = \frac{k|Q|}{ON^2} \end{cases} \Rightarrow 9 = \frac{E_M}{E_N} = \left(\frac{ON}{OM}\right)^2 \Rightarrow ON = 3OM \Rightarrow MN = 2OM$$

$$E'_N = \frac{k|Q|}{MN^2} = \frac{k|Q|}{4 \cdot OM^2} = \frac{E_M}{4} = 2,25E$$

✓ **Đáp án B.**

Câu 20. Trong không khí, có bốn điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự O, M, I, N sao cho MI = IN. Khi tại O đặt điện tích điểm Q thì độ lớn cường độ điện trường tại M và N lần lượt là 4E và E. Khi đưa điện tích điểm Q đến I thì độ lớn cường độ điện trường tại N là

A. 4,5E

B. 9E.

C. 25E

D. 3,6E.

Câu 20. Chọn đáp án B

☞ *Lời giải:*

$$+ E = \frac{k|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_M = \frac{k|Q|}{OM^2} \\ E_N = \frac{k|Q|}{ON^2} \end{cases} \Rightarrow 9 = \frac{E_M}{E_N} = \left(\frac{ON}{OM}\right)^2 \Rightarrow ON = 3OM \Rightarrow IN = OM$$

$$E'_N = \frac{k|Q|}{MN^2} = \frac{k|Q|}{OM^2} = E_M = 9E$$

✓ **Đáp án B.**

Câu 21. Trong không khí, có 3 điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự A; B; C với AB = 100cm, AC = 250cm. Nếu đặt tại A một điện tích điểm Q thì độ lớn cường độ điện trường tại B là E. Nếu đặt tại B một điện tích điểm 3,6Q thì độ lớn cường độ điện trường tại A và C lần lượt là?

A. 3,6E và 1,6E.

B. 1,6E và 3,6E.

C. 2E và 1,8E.

D. 1,8E và 0,8E

Câu 21. Chọn đáp án A

☞ *Lời giải:*



+ Áp dụng $E = \frac{k|Q|}{r^2}$

+ Nếu đặt Q tại A: $E_B = \frac{k|Q|}{AB^2} = E$

+ Nếu đặt 3,6Q tại B:
$$\begin{cases} E_B = \frac{k|1,8Q|}{BA^2} = 3,6E \\ E_C = \frac{k|1,8Q|}{BC^2} = \frac{k|1,8Q|}{(1,5AB)^2} = 1,6E \end{cases}$$

✓ **Đáp án A.**

Câu 22. Tại điểm O đặt điện tích điểm Q thì độ lớn cường độ điện trường tại A là E. Trên tia vuông góc với OA tại điểm A và điểm B cách A một khoảng 8cm. Điểm M thuộc đoạn AB sao cho MA = 4,5cm và góc MOB có giá trị lớn nhất. Để độ lớn cường độ điện trường tại M là 3,2E thì điện tích điểm tại O phải tăng thêm?

A. 4Q.

B. 3Q.

C. Q.

D. 2Q.

Câu 22. Chọn đáp án A

☞ *Lời giải:*

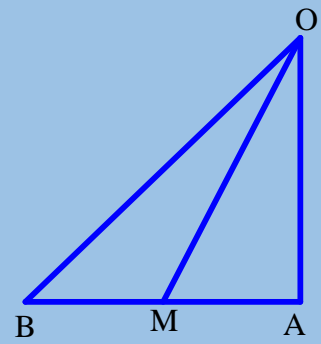
$$+ \tan \angle MOB = \tan(\angle AOB - \angle AOM) = \frac{AB - AM}{OA + \frac{AB \cdot AM}{OA}} = \max$$

$$\Leftrightarrow OA = \sqrt{AB \cdot AM} = 6(\text{m}) \Rightarrow OM = \sqrt{OA^2 + AM^2} = 7,5(\text{cm})$$

$$+ E = \frac{k|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_A = \frac{k|Q|}{OA^2} \\ E_M = \frac{k|(x+1)Q|}{OM^2} = \frac{k|(x+1)Q|}{(1,25OA)^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3,2 = \frac{E_M}{E_A} = \frac{(x+1)}{1,25^2} \Rightarrow x = 4$$

✓ **Đáp án A.**



DẠNG 2. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN ĐIỆN TRƯỜNG CỦA HỆ ĐIỆN TÍCH

+ Cường độ điện trường của một điện tích điểm trong chân không $E = k \frac{|Q|}{r^2}$

• Hệ điện tích phân bố rời rạc: Véc tơ cường độ điện trường tổng hợp:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots \begin{cases} E_1 = \frac{k|Q_1|}{r_1^2} \\ E_2 = \frac{k|Q_2|}{r_2^2} \\ E_3 = \frac{k|Q_3|}{r_3^2} \dots \end{cases}$$

• Hệ điện tích phân bố liên tục, ta chia vật thành các vi phân nhỏ điện tích dQ . Mỗi vi phân này gây ra một vi phân cường độ điện trường $d\vec{E}$. Véc tơ cường độ điện trường $\vec{E} = \int_{\text{Cavòng}} d\vec{E}$ với $dE = \frac{k|dQ|}{r^2}$

+ Lực tác dụng của điện trường lên điện tích: $\vec{F} = q\vec{E}$

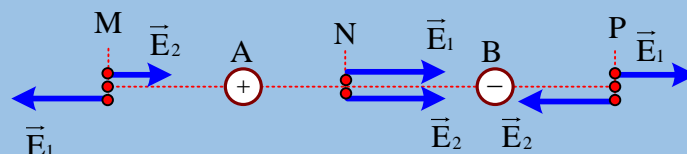
VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1. Hai điện tích điểm $q_1 = +3 \cdot 10^{-8} \text{C}$ và $q_2 = -4 \cdot 10^{-8} \text{C}$ lần lượt được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 10cm trong chân không. Hãy tìm các điểm mà tại đó cường độ điện trường bằng không. Điểm đó nằm trên đường thẳng AB ?

- Ngoài đoạn AB, gần B hơn cách B là 64,64 cm.
- Ngoài đoạn AB, gần A hơn và cách A là 45,65 cm.
- Trong đoạn AB, gần B hơn và cách B là 64,64cm.
- Ngoài đoạn AB, gần A hơn và cách A là 64,64cm.

Câu 1. Chọn đáp án D

☞ *Lời giải:*



+ Điện trường hướng ra khỏi điện tích dương, hướng vào điện tích âm và có độ lớn: $E = k \frac{|Q|}{r^2}$.

+ Điện trường tổng hợp: $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{0}$ khi hai véc tơ thành phần cùng phương ngược chiều cùng độ lớn.

+ Vì $|q_1| < |q_2| \Rightarrow \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{0}$ chỉ có thể xảy ra với điểm M.

$$k \frac{|q_1|}{AM^2} = k \frac{|q_2|}{BM^2} \Leftrightarrow \frac{3}{AM^2} = \frac{4}{(AM+10)^2} \Rightarrow AM = 64,64(\text{cm})$$

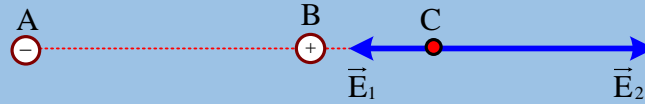
✓ **Đáp án D.**

Câu 2. Tại hai điểm A, B cách nhau 15cm, trong không khí có hai điện tích $q_1 = -12 \cdot 10^{-6} \text{C}$, $q_2 = 3 \cdot 10^{-6} \text{C}$. Xác định độ lớn cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C. Biết $AC = 20\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$?

- A. 8100 kV/m. B. 3125 kV/m. C. 3351 kV/m. D. 6519 kV/m.

Câu 2. Chọn đáp án A

✎ **Lời giải:**



+ Vì $AC = AB + BC$ nên ba điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự A, B, C.

$$+ \text{ Tính } E = k \frac{|Q|}{r^2} \begin{cases} E_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{12 \cdot 10^{-6}}{0,2^2} = 27 \cdot 10^5 \\ E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-6}}{0,05^2} = 108 \cdot 10^5 \end{cases} \Rightarrow \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

$$\Rightarrow E = E_2 - E_1 = 81 \cdot 10^5 (\text{V/m})$$

✓ **Đáp án A.**

Câu 3. Tại hai điểm A và B cách nhau 5 cm trong chân không có hai điện tích điểm $q_1 = +16 \cdot 10^{-8} \text{C}$ và $q_2 = -9 \cdot 10^{-8} \text{C}$. Tính độ lớn cường độ điện trường tổng hợp tại điểm C cách A và cách B lần lượt là 4 cm và 3 cm.

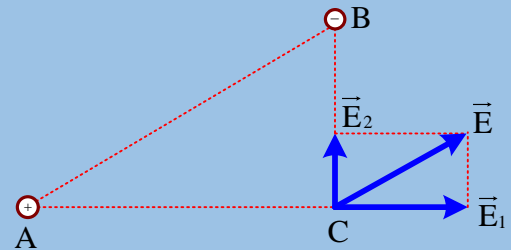
- A. 1273 kV/m. B. 1444 kV/m. C. 1288 kV/m. D. 1285 kV/m.

Câu 3. Chọn đáp án A

✎ **Lời giải:**

$$+ E = k \frac{|Q|}{r^2} \begin{cases} E_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{16 \cdot 10^{-8}}{0,04^2} = 9 \cdot 10^5 \\ E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{9 \cdot 10^{-8}}{0,03^2} = 9 \cdot 10^5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 1273 \cdot 10^3 (\text{V/m})$$



✓ **Đáp án A.**

Câu 4. Tại hai điểm A và B cách nhau 8 cm trong chân không có hai điện tích điểm $q_1 = q_2 = 16 \cdot 10^{-8} \text{C}$. Xác định độ lớn cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C biết $AC = BC = 8\text{cm}$

- A. 450 kV/m. B. 225 kV/m. C. 351 kV/m. D. 285 kV/m.

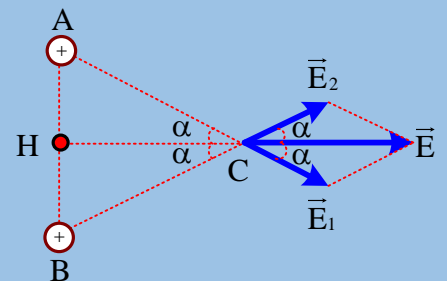
Câu 4. Chọn đáp án C

✎ **Lời giải:**

$$+ E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow E_1 = E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{16 \cdot 10^{-8}}{0,08^2} = 2,25 \cdot 10^5$$

$$+ \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow E = E_1 \cos \alpha + E_1 \cos \alpha$$

$$\xrightarrow{\cos \alpha = \frac{HC}{AC} = \frac{\sqrt{39}}{8}} E = 351 \cdot 10^3 (\text{V/m})$$



✓ **Đáp án C.**

Câu 5. Tại hai điểm A và B cách nhau 10 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = 16 \cdot 10^{-8} \text{C}$ và $q_2 = 9 \cdot 10^{-8} \text{C}$. Xác định độ lớn cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C biết $AC = 6 \text{cm}$ và $BC = 9 \text{cm}$.

- A. 450 kV/m. B. 225 kV/m. C. 331 kV/m. D. 427 kV/m.

Câu 5. Chọn đáp án D

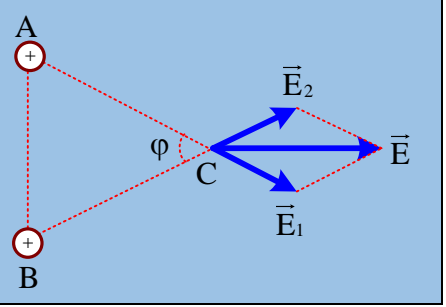
Lời giải:

$$\cos \varphi = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{2AC \cdot BC} = \frac{17}{108}$$

$$E = k \frac{|Q|}{r^2} \begin{cases} E_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{16 \cdot 10^{-8}}{0,06^2} = 4 \cdot 10^5 \\ E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{9 \cdot 10^{-8}}{0,09^2} = 10^5 \end{cases}$$

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow E^2 = E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2 \cos \varphi$$

$$\Rightarrow E = 4,273 \cdot 10^5 \text{ (V/m)}$$



Đáp án D.

Câu 6. Tại hai điểm A, B cách nhau 18 cm trong không khí cô đặt hai điện tích $q_1 = 4 \cdot 10^{-6} \text{C}$, $q_2 = -6,4 \cdot 10^{-6} \text{C}$. Xác định độ lớn lực điện trường tác dụng lên $q_3 = -5 \cdot 10^{-8} \text{C}$ đặt tại C, biết $AC = 12 \text{ cm}$; $BC = 16 \text{ cm}$.

A. 0,45 N.

B. 0,15 N.

C. 1,5 N.

D. 4,5 N.

Câu 6. Chọn đáp án B

Lời giải:

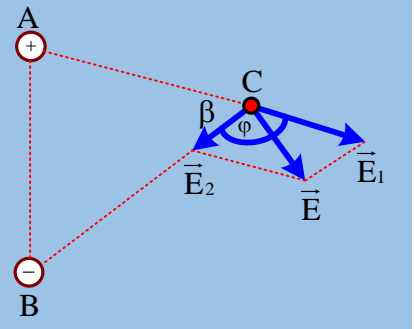
$$\cos \beta = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{2AC \cdot BC} = \frac{9}{96} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{-19}{96}$$

Cách 2:

$$E = k \frac{|Q|}{r^2} \begin{cases} E_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-6}}{0,12^2} = 25 \cdot 10^5 \\ E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{6,4 \cdot 10^{-6}}{0,16^2} = 22,5 \cdot 10^5 \end{cases}$$

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow E^2 = E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2 \cos \varphi$$

$$\Rightarrow E = 0,15 \text{ (N)} \Rightarrow F = |q_3|E = 0,15 \text{ N}$$



Đáp án B.

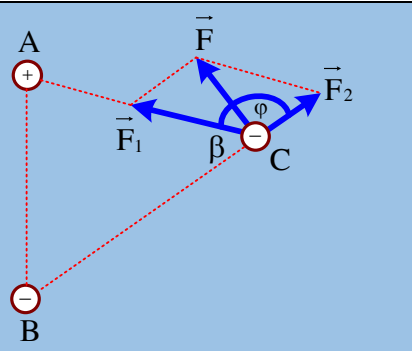
Cách 2:

$$F = k \frac{|Qq|}{r^2} \begin{cases} F_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-8}}{0,12^2} = 0,125 \\ F_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{6,4 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-8}}{0,16^2} = 0,1125 \end{cases}$$

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \varphi$$

$$\Rightarrow F = 0,15 \text{ (N)}$$

Đáp án B.



Câu 7. Hai điện tích trái dấu có cùng độ lớn q đặt tại hai điểm A và B trong không khí cách nhau một khoảng $AB = 2a$. Điện tích dương đặt tại A. Điểm M nằm trên đường trung trực của đoạn AB và cách trung điểm H của đoạn AB một đoạn x. Tìm độ lớn của cường độ điện trường tại M.

A. $\frac{kqa}{(a^2 + x^2)^{1,5}}$

B. $\frac{2kqa}{(a^2 + x^2)^{1,5}}$

C. $\frac{2kqx}{(a^2 + x^2)^{1,5}}$

D. $\frac{kqx}{(a^2 + x^2)^{1,5}}$

Câu 7. Chọn đáp án B

Lời giải:

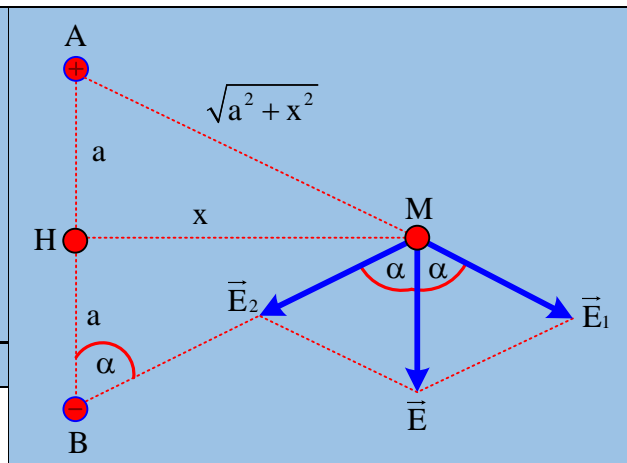
$$+ E = k \cdot \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{kq}{a^2 + x^2}$$

+ Từ $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$ và $E_1 = E_2$ suy ra phương của \vec{E} là đường phân giác $\Rightarrow \vec{E} \perp MH$ hay $\vec{E} \uparrow \uparrow \vec{AB}$

$$\Rightarrow E = E_1 \cos \alpha + E_2 \cos \alpha \xrightarrow{\cos \alpha = \frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}}} \rightarrow$$

$$E = 2kqa(a^2 + x^2)^{-1,5}$$

✓ Chọn đáp án B



Câu 8. Hai điện tích dương có cùng độ lớn q đặt tại hai điểm A và B trong không khí cách nhau một khoảng $AB = 2a$. Điểm M nằm trên đường trung trực của đoạn AB và cách trung điểm H của đoạn AB một đoạn x . Để độ lớn cường độ điện trường tại M cực đại x bằng?

A. $\frac{a}{\sqrt{2}}$

B. $a\sqrt{2}$

C. $\frac{a}{\sqrt{3}}$

D. $a\sqrt{3}$

Câu 8. Chọn đáp án A

✎ Lời giải:

$$+ E = k \cdot \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{kq}{a^2 + x^2}$$

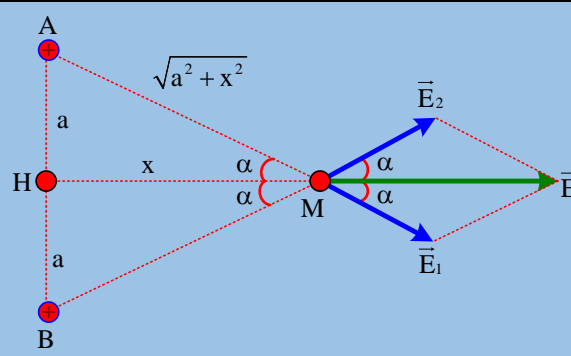
+ Từ $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow E = 2E_1 \cos \alpha$

$$E = 2 \cdot \frac{kq}{a^2 + x^2} \cdot \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}} = 2kqx(a^2 + x^2)^{-1,5}$$

+ Đạo hàm E theo x:

$$E' = 2kq \cdot \frac{a^2 - 2x^2}{(a^2 + x^2)^{2,5}} \xrightarrow{E'=0} x = \frac{a}{\sqrt{2}} \Rightarrow E_{\max} = 0,77 \cdot \frac{kq}{a^2}$$

✓ Chọn đáp án A



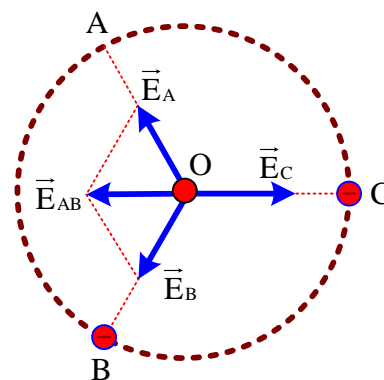
Câu 9. Đặt ba điện tích âm có cùng độ lớn q tại 3 đỉnh của một tam giác đều ABC cạnh a . Cường độ điện trường tổng hợp tại tâm tam giác

A. có phương vuông góc với mặt phẳng chứa tam giác ABC.

B. có phương song song với cạnh AB.

C. có độ lớn bằng độ lớn cường độ điện trường tại các đỉnh của tam giác

D. có độ lớn bằng 0.



Câu 9. Chọn đáp án D

✎ Lời giải:

$$+ \text{Từ } E = k \cdot \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow E_A = E_B = E_C$$

+ Do tính đối xứng nên $\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C = \vec{E}_{AB} + \vec{E}_C = \vec{0}$

✓ Chọn đáp án D

Câu 10. Đặt ba điện tích âm có độ lớn lần lượt là q , $2q$ và $3q$ tương ứng đặt tại 3 đỉnh A, B và C của một tam giác đều ABC cạnh a . Cường độ điện trường tổng hợp tại tâm tam giác

A. Có phương vuông góc với mặt phẳng chứa tam giác ABC.

B. Có độ lớn bằng $\sqrt{2} \frac{kq}{r^2}$.

C. Có độ lớn bằng $\sqrt{3} \frac{kq}{r^2}$.

D. Có độ lớn bằng 0.

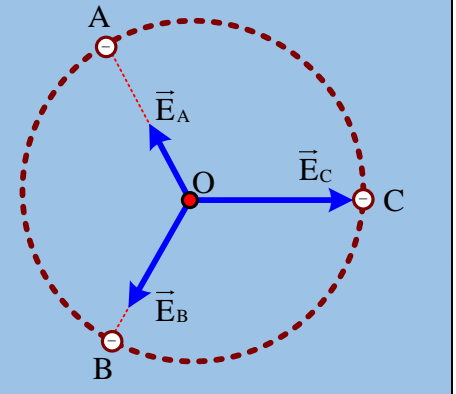
Câu 10. Chọn đáp án B

🔗 *Lời giải:*

$$+ E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_A = k \frac{q}{r^2} = E_0 \\ E_B = k \frac{2q}{r^2} = 2E_0 \\ E_C = k \frac{4q}{r^2} = 3E_0 \end{cases}$$

+ Từ $\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C$ vì không có tính đối xứng nên ta có thể tổng hợp theo phương pháp số phức (chọn véc tơ \vec{E}_C làm chuẩn)

$$\vec{E} = E_A \angle 120^\circ + E_B \angle -120^\circ + E_C$$



$$\vec{E} = E_0 \angle 120^\circ + 2E_0 \angle -120^\circ + 3E_0 = \sqrt{3}E_0 \angle -30^\circ \Rightarrow E = \sqrt{3} \frac{kq}{r^2} = 3\sqrt{3} \frac{kq}{a^2}$$

✓ **Đáp án C.**

Câu 11. Đặt bốn điện tích có cùng độ lớn q tại 4 đỉnh của một hình vuông ABCD cạnh a với điện tích dương và đặt tại A và C, điện tích âm đặt tại B và D. Cường độ điện trường tổng hợp tại giao điểm hai đường chéo của hình vuông

- A. có phương vuông góc với mặt phẳng chứa hình vuông ABCD.
- B. có phương song song với cạnh AB của hình vuông ABCD.
- C. có độ lớn bằng độ lớn cường độ điện trường tại các đỉnh hình vuông.
- D. có độ lớn bằng 0.

Câu 11. Chọn đáp án D

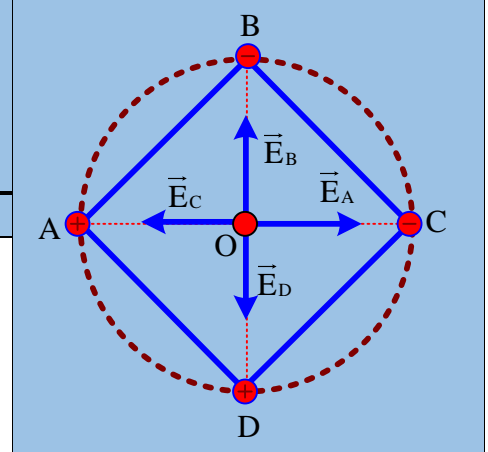
🔗 *Lời giải:*

$$+ E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow E_A = E_B = E_C = E_D$$

+ Do tính đối xứng nên:

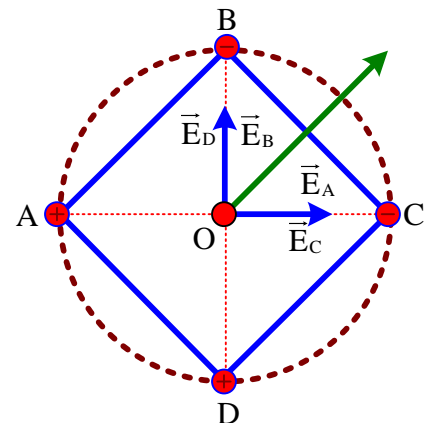
$$\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C + \vec{E}_D = (\vec{E}_A + \vec{E}_C) + (\vec{E}_B + \vec{E}_D) = \vec{0}$$

✓ **Đáp án D.**



Câu 12. Đặt trong không khí bốn điện tích có cùng độ lớn $10^{-9}C$ tại bốn đỉnh của một hình vuông ABCD cạnh 2 cm với điện tích dương đặt tại A và D, điện tích âm đặt tại B và C. Cường độ điện trường tổng hợp tại giao điểm hai đường chéo của hình vuông

- A. có phương vuông góc với mặt phẳng chứa hình vuông
- B. có phương song song với cạnh BC của hình vuông ABCD.
- C. có độ lớn 127 kV/m.
- D. Có độ lớn bằng 0



Câu 12. Chọn đáp án C

🔗 *Lời giải:*

$$+ \text{Từ } E = k \cdot \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow E_A = E_B = E_C = E_D = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-9}}{(0,01\sqrt{2})^2} = 45 \cdot 10^3 \left(\frac{V}{m} \right)$$

$$+ \text{Từ } \vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C + \vec{E}_D = 2(\vec{E}_A + \vec{E}_B) \xrightarrow{\vec{E}_A \perp \vec{E}_B} E = 2\sqrt{E_A^2 + E_B^2} = 127 \cdot 10^3 (V/m)$$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 13. Trong không khí tại ba đỉnh của một hình vuông cạnh a đặt ba điện tích dương cùng độ lớn q . Tính độ lớn cường độ điện trường tổng hợp do ba điện tích gây ra tại đỉnh thứ tư của hình vuông.

- A. $\frac{1,914ka}{a^2}$ B. $\frac{2,345kq}{a^2}$ C. $\frac{4kq}{a^2}$ D. $\frac{1,414kq}{a^2}$

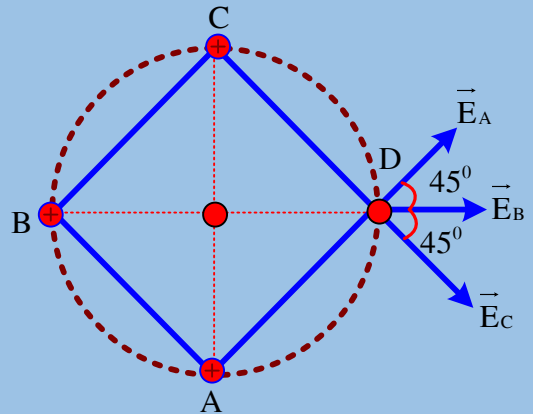
Câu 13. Chọn đáp án A

✎ **Lời giải:**

$$+ E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_B = \frac{kq}{2a^2} \\ E_A = E_C = \frac{kq}{a^2} \end{cases}$$

+ $\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C$ vì \vec{E}_A và \vec{E}_C đối xứng nhau qua \vec{E}_B nên chiếu lên \vec{E}_B

$$E = E_B + E_A \cos 45^\circ + E_C \cos 45^\circ = 1,914 \frac{kq}{a^2}$$



✓ **Chọn đáp án A**

Câu 14. Trong không khí tại ba đỉnh A, B, C của một hình vuông ABCD cạnh a đặt ba điện tích dương có độ lớn lần lượt là q , $2q$ và $3q$. Tính độ lớn cường độ điện trường tổng hợp do ba điện tích gây ra tại đỉnh thứ tư của hình vuông

- A. $\frac{1,914ka}{a^2}$ B. $\frac{2,345kq}{a^2}$ C. $\frac{4,081kq}{a^2}$ D. $\frac{1,414kq}{a^2}$

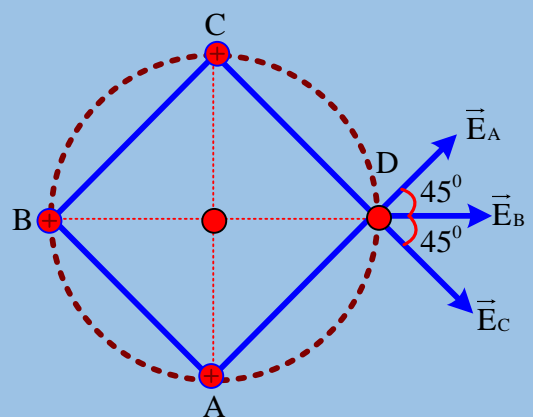
Câu 14. Chọn đáp án C

✎ **Lời giải:**

$$+ E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_A = \frac{kq}{a^2} = E_0 \\ E_B = \frac{k \cdot 2q}{2a^2} = E_0 \\ E_C = \frac{4kq}{a^2} = 3E_0 \end{cases}$$

+ $\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C$ vì \vec{E}_A và \vec{E}_C không có tính đối xứng nên ta có thể tổng hợp theo phương pháp số phức (chọn véc tơ \vec{E}_B làm chuẩn):

$$\vec{E} = E_A \angle 45^\circ + E_B + E_C \angle -45^\circ$$



$$\vec{E} = E_0 \angle 45^\circ + E_0 + 3E_0 \angle -45^\circ = 4,081E_0 \angle -20^\circ \Rightarrow E = 4,081 \frac{kq}{a^2}$$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 15. Trong không khí tại ba đỉnh A, B, C của một hình vuông ABCD cạnh a đặt ba điện tích có độ lớn lần lượt là q , $2q$ và q . Các điện tích tại A và C dương còn tại B âm. Tính cường độ điện trường tổng hợp do ba điện tích gây ra tại đỉnh thứ tư của hình vuông

- A. $\frac{1,914kq}{a^2}$ B. $\frac{2,345kq}{a^2}$ C. $\frac{4,081kg}{a^2}$ D. $\frac{0,414kq}{a^2}$

Câu 15. Chọn đáp án D

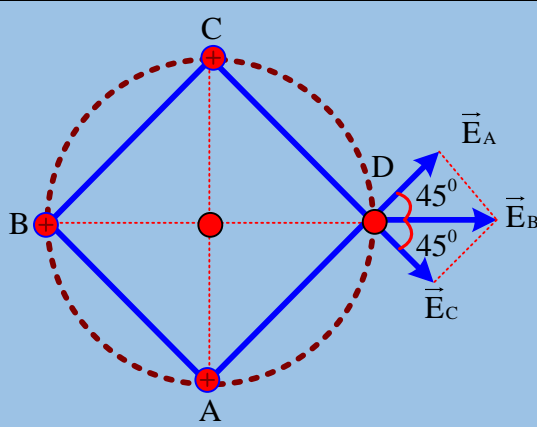
✎ **Lời giải:**

$$+ E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_A = \frac{kq}{a^2} = E_0 \\ E_B = \frac{k \cdot 2q}{2a^2} = E_0 \\ E_C = \frac{kq}{a^2} = E_0 \end{cases}$$

$$+ \vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C = \vec{E}_{AC} + \vec{E}_B$$

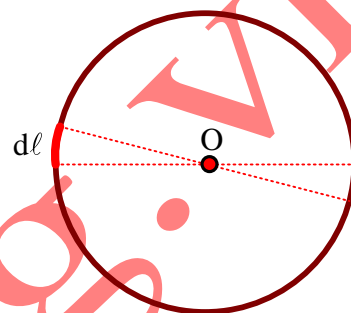
$$\Rightarrow E = E_0 \sqrt{2} - E_0 = 0,414 \frac{kq}{a^2}$$

✓ Chọn đáp án D



Câu 16. Một vòng dây dẫn mảnh, tròn, bán kính R, tích điện đều với điện tích q đặt trong không khí. Cường độ điện trường tổng hợp tại tâm vòng dây

- A. có phương vuông góc với mặt phẳng chứa vòng dây
- B. có phương song song với mặt phẳng chứa vòng dây.
- C. có độ lớn $kq/(2\pi R^2)$.
- D. Có độ lớn bằng 0



Câu 16. Chọn đáp án D

✎ **Lời giải:**

+ Ta chia vòng dây thành nhiều vi phân nhỏ dl

+ Do tính đối xứng nên mỗi phần dl trên vòng dây luôn luôn tìm được phần tử dl' đối xứng qua O. Điện trường do hai phần tử này gây ra tại O cùng phương ngược chiều cùng độ lớn nên chúng trừ khử lẫn nhau. Do đó điện trường tổng hợp tại O bằng 0.

✓ Chọn đáp án D

Kinh nghiệm:

1) Hệ các điện tích điểm rời rạc mà có điểm O là tâm đối xứng thì điện trường tại tâm đối xứng bằng 0. VD: các điện tích điểm giống nhau đặt tại các đỉnh của tam giác đều, hình vuông, hình lục giác đều, hình tứ diện đều, hình hộp chữ nhật.....thì điện trường tổng hợp tại tâm bằng 0.

2) Các vật dẫn tích điện đều và liên tục như vòng tròn, mặt cầu.....thì điện trường tổng hợp tại tâm bằng 0.

Câu 17. Một vòng dây dẫn mảnh, tròn, bán kính R, tích điện đều với điện tích $q > 0$, đặt trong không khí. Nếu cắt đi từ vòng dây đoạn đoạn rất nhỏ có chiều dài $l \ll R$ sao cho điện tích trên vòng dây vẫn như cũ thì độ lớn cường độ điện trường tổng hợp tại tâm vòng dây là?

- A. $kq l / (\pi R^3)$
- B. $kq l / (2\pi R^3)$
- C. $kq / (2\pi R^2)$
- D. 0

Câu 17. Chọn đáp án B

✎ **Lời giải:**

+ Khi chưa cắt điện tích phần đoạn dây có chiều dài l là:

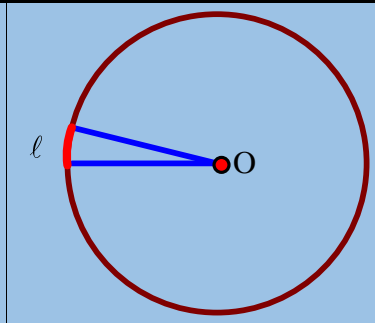
$\Delta q = ql / (2\pi R)$ phần này gây ra tại O một điện trường \vec{E}_1 có độ lớn

$$E_1 = \frac{k\Delta q}{R^2} = \frac{kql}{2\pi R^3}$$

+ Nếu gọi \vec{E}_2 là cường độ điện trường do phần dây còn lại gây ra tại O thì điện trường toàn bộ vòng dây gây ra tại O là: $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$. Vì khi chưa cắt thì do tính đối xứng nên điện trường tổng hợp tại O bằng 0, tức là

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{0} \Rightarrow \vec{E}_2 = -\vec{E}_1 \Rightarrow |\vec{E}_2| = |\vec{E}_1| = \frac{kql}{2\pi R^3}$$

✓ Đáp án B.



Câu 18. Trong không khí, đặt ba điện tích âm có cùng độ lớn q tại 3 đỉnh của một tam giác đều ABC cạnh $a\sqrt{3}$. Xét điểm M nằm trên đường thẳng đi qua tâm O của tam giác, vuông góc với mặt phẳng chứa tam giác ABC và cách O một đoạn x . Cường độ điện trường tổng hợp tại M

- A. có hướng cùng hướng với véc tơ \vec{OM}
- B. có phương song song với mặt phẳng chứa tam giác ABC .
- C. có độ lớn $3kqx(x^2 + a^2)^{-1.5}$.
- D. có độ lớn $kqx(x^2 + a^2)^{-1.5}$.

Câu 18. Chọn đáp án C

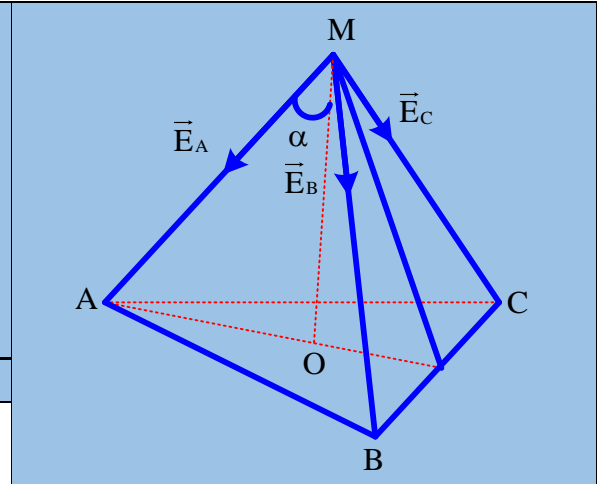
☞ **Lời giải:**

$$+ E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow E_A = E_B = E_C = \frac{kq}{x^2 + a^2}$$

+ Vì ba véc tơ $\vec{E}_A, \vec{E}_B, \vec{E}_C$ nhận MO là trục đối xứng nên véc tơ tổng hợp $\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C$ nằm trên MO và có độ lớn

$$E = E_A \cos \alpha + E_B \cos \alpha + E_C \cos \alpha = \frac{3kq}{x^2 + a^2} \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

✓ **Đáp án C.**



Câu 19. Trong không khí, đặt bốn điện tích âm có cùng độ lớn q tại 4 đỉnh của một hình vuông $ABCD$ cạnh $a\sqrt{2}$. Xét điểm M nằm trên đường thẳng đi qua tâm O của hình vuông, vuông góc với mặt phẳng chứa hình vuông và cách O một đoạn $x = A$. Độ lớn cường độ điện trường tổng hợp tại M là:

- A. $\frac{4kqx^2}{(x^2 + a^2)^2}$
- B. $\frac{4kqx}{(x^2 + a^2)^{1.5}}$
- C. $\frac{2kqx}{(x^2 + a^2)^{1.5}}$
- D. $\frac{8kqx}{(x^2 + a^2)^{1.5}}$

Câu 19. Chọn đáp án B

☞ **Lời giải:**

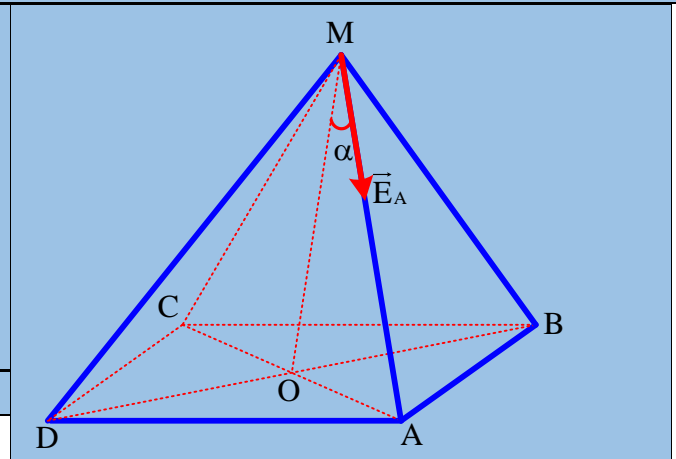
$$+ \text{Từ } E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow E_A = E_B = E_C = E_D = \frac{kq}{x^2 + a^2}$$

+ Vì bốn véc tơ $\vec{E}_A; \vec{E}_B; \vec{E}_C; \vec{E}_D$ nhận MO là trục đối xứng nên véc tơ tổng hợp $\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C + \vec{E}_D$ nằm trên MO và có độ lớn:

$$E = E_A \cos \alpha + E_B \cos \alpha + E_C \cos \alpha + E_D \cos \alpha$$

$$+ E = \frac{4kq}{x^2 + a^2} \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

✓ **Chọn đáp án B**



Câu 20. Một vòng dây dẫn mảnh, tròn, bán kính R , tâm O , tích điện đều với điện tích $q > 0$, đặt trong không khí. Độ lớn cường độ điện trường tổng hợp tại điểm M , trên trục vòng dây, cách O một đoạn x là

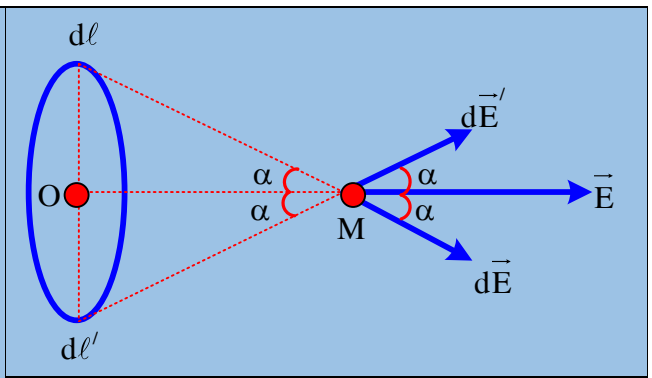
- A. $\frac{kqx^2}{(x^2 + R^2)^2}$
- B. $\frac{2kqx}{(x^2 + R^2)^{1.5}}$
- C. $\frac{kqx}{(x^2 + 4R^2)^{1.5}}$
- D. $\frac{kqx}{(x^2 + R^2)^{1.5}}$

Câu 20. Chọn đáp án D

☞ **Lời giải:**

+ Ta chia vòng dây thành nhiều vi phân nhỏ $d\ell$ điện tích của vi phân này bằng $dq = \frac{q d\ell}{2\pi R}$ phần này gây ra tại O một điện trường $d\vec{E}$ có độ lớn $dE = \frac{k dq}{x^2 + R^2} = \frac{k q d\ell}{2\pi R (x^2 + R^2)}$

+ Do tính đối xứng nên với mỗi phần tử $d\ell$ trên vòng dây luôn luôn tìm được phần tử $d\ell'$ đối xứng với O. Điện trường do hai phần tử này gây ra tại M có trục đối xứng là OM



Do đó, điện trường tổng hợp tại M, có hướng của \vec{OM} và có độ lớn bằng tổng các vi phân hình chiếu trên OM.

$$E = \int_{\text{Ca vòng}} dE \cos \alpha = \int_0^{2\pi R} \frac{k q d\ell}{2\pi R (x^2 + R^2)} \frac{x}{\sqrt{x^2 + R^2}} = \frac{k q x}{(x^2 + R^2)^{1.5}}$$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 21. Một quả cầu nhỏ khối lượng $m = 1 \text{ g}$, mang một điện tích là $q = +90 \text{ nC}$ được treo vào một sợi chỉ nhẹ cách điện có chiều dài ℓ . Đầu kia của sợi chỉ được buộc vào điểm cao nhất của một vòng dây tròn bán kính $R = 5 \text{ cm}$, tích điện $Q = +90 \text{ nC}$ (điện tích phân bố đều trên vòng dây) đặt cố định trong mặt phẳng thẳng đứng trong không khí. Biết m nặng cân bằng trên trục của vòng dây và vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính ℓ

- A. 6,5cm B. 7,5 cm C. 7cm D. 8cm

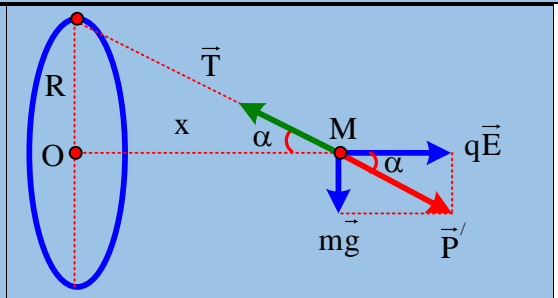
Câu 21. Chọn đáp án A

✎ **Lời giải:**

+ Cường độ điện trường do vòng dây gây ra tại M, cùng hướng với \vec{OM} và có độ lớn: $E = \frac{k Q x}{(x^2 + R^2)^{1.5}} = \frac{k Q x}{\ell^3}$

+ Vì m cân bằng nên $\tan \alpha = \frac{R}{x} = \frac{mg}{qE} = \frac{mg \ell^3}{q k Q x}$

$$\Rightarrow \ell = \sqrt[3]{\frac{R k q Q}{mg}} = \sqrt[3]{\frac{0,05 \cdot 9 \cdot 10^{-9} (90 \cdot 10^{-9})^2}{10^{-3} \cdot 10}} = 0,07 \text{ (m)}$$



✓ **Chọn đáp án C**

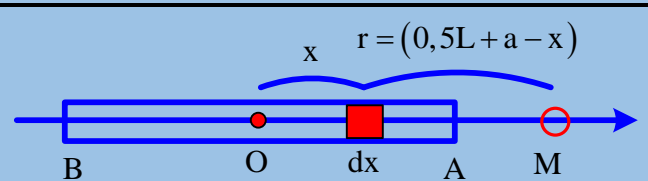
Câu 22. Một thanh kim loại mảnh AB có chiều dài $L = 10 \text{ cm}$, tích điện $q = +1 \text{ nC}$, đặt trong không khí. Biết điện tích phân bố đều theo chiều dài của thanh. Gọi M là điểm nằm trên đường thẳng AB kéo dài về phía A và cách A một đoạn a. Độ lớn cường độ điện trường do thanh gây ra tại điểm M là:

- A. $\frac{2kq}{a(L+a)}$ B. $\frac{kq}{a(L+2a)}$ C. $\frac{2kq}{a(L+2a)}$ D. $\frac{kq}{a(L+a)}$

Câu 22. Chọn đáp án D

✎ **Lời giải:**

+ Ta chia thanh thành nhiều vi phân nhỏ dx , điện tích của vi phân này bằng $dq = \frac{q dx}{L}$ phần này gây ra tại M một điện trường $d\vec{E}$ hướng theo chiều dương Ox,



Có độ lớn $dE = \frac{k dq}{r^2} = \frac{k q dx}{(0,5L + a - x)^2 L}$

+ Điện trường tổng hợp tại M, cùng hướng theo chiều dương Ox và có độ lớn bằng:

$$E = \int_{Ca\ thah} dE = \int_{-0,5L}^{0,5L} \frac{kq dx}{(0,5L + a - x)^2 L} = \frac{kq}{(0,5L + a - x)L} \Big|_{-0,5L}^{0,5L} = \frac{kq}{a(L+a)}$$

$$\Rightarrow E = 1200 (V/m)$$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 23. Một thanh kim loại mảnh AB có chiều dài $2L$, tích điện $q > 0$, đặt trong không khí. Biết điện tích phân bố đều theo chiều dài của thanh. Gọi M là điểm nằm trên đường thẳng đi qua trung điểm O của AB và vuông góc với thanh sao cho $MO = a$. Độ lớn cường độ điện trường do thanh gây ra tại điểm M là

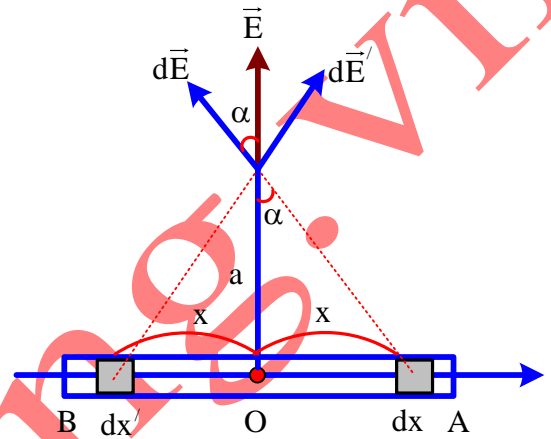
- A. $\frac{2kq}{a(L+a)}$. B. $\frac{kq}{a\sqrt{L^2 + a^2}}$ C. $\frac{kq}{a\sqrt{L^2 + 4a^2}}$ D. $\frac{kq}{a(L+a)}$

Câu 40. Chọn đáp án B

➤ **Lời giải:**

+ Ta chia thanh thành nhiều vi phân nhỏ dx , điện tích của vi phân này bằng $dq = \frac{q dx}{2L}$ phần này gây ra tại M một điện trường $d\vec{E}$. Có độ lớn $dE = \frac{k dq}{r^2} = \frac{k q dx}{(x^2 + a^2) 2L}$

+ Do tính chất đối xứng nên mỗi phần dx trên thanh luôn tìm được phần tử dx' đối xứng với O. Điện trường do phần tử này gây ra tại M có trục đối xứng OM. Do đó, điện trường tổng hợp tại M, có hướng của \vec{OM} và có độ lớn bằng tổng các vi phân hình chiếu trên OM



$$E = \int_{Ca\ thah} dE \cos \alpha = \int_{-0,5L}^{0,5L} \frac{k q dx}{(x^2 + A^2)^2 2L} \frac{a}{\sqrt{x^2 + a^2}} = \frac{kq}{2aL} \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}} \Big|_{-L}^L = \frac{kq}{a\sqrt{L^2 + a^2}}$$

✓ **Chọn đáp án B**

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. Một điện tích thử đặt tại điểm có cường độ điện trường $0,16 V/m$. Lực tác dụng lên điện tích đó là $2.10^{-4} N$. Độ lớn của điện tích đó là

- A. 2,25 mC. B. 1,50 mC. C. 1,25 mC. D. 0,85 mC.

Câu 2. Hai điện tích dương $q_1 = q$ và $q_2 = 4q$ đặt tại hai điểm A, B trong không khí cách nhau 12 cm. Gọi M là điểm tại đó, lực tổng hợp tác dụng lên điện tích q_0 bằng 0. Điểm M cách q_1 một khoảng

- A. 8 cm. B. 6 cm. C. 4 cm. D. 3 cm.

Câu 3. Cường độ điện trường do điện tích $+Q$ gây ra tại điểm A cách nó một khoảng r có độ lớn là E . Nếu thay bằng điện tích $-2Q$ và giảm khoảng cách đến A còn một nửa thì cường độ điện trường tại A có độ lớn là

- A. $8E$. B. $4E$. C. $0,25E$. D. E .

Câu 4. Tại điểm A trong một điện trường, vector cường độ điện trường có hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn bằng $5 V/m$ có đặt điện tích $q = -4.10^{-6} C$. Lực tác dụng lên điện tích q có

- A. độ lớn bằng $2.10^{-5} N$, hướng thẳng đứng từ trên xuống.
 B. độ lớn bằng $2.10^{-5} N$, hướng thẳng đứng từ dưới lên.
 C. độ lớn bằng 2 N, hướng thẳng đứng từ trên xuống.
 D. độ lớn bằng $4.10^{-6} N$, hướng thẳng đứng từ dưới lên.

Câu 5. Câu phát biểu nào sau đây sai?

- A. Qua mỗi điểm trong điện trường chỉ vẽ được một đường sức.
 B. Các đường sức của điện trường không cắt nhau.
 C. Đường sức của điện trường bao giờ cũng là đường thẳng.
 D. Đường sức của điện trường tĩnh không khép kín.

Câu 6. Cường độ điện trường tạo bởi một điện tích điểm cách nó 2 cm bằng $10^5 V/m$. Tại vị trí cách điện tích này bằng bao nhiêu thì cường độ điện trường bằng $4.10^5 V/m$?

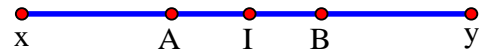
A. 2 cm.

B. 1 cm.

C. 4 cm.

D. 5 cm.

Câu 7. Hai điện tích $q_1 < 0$ và $q_2 > 0$ với $|q_2| > |q_1|$ lần lượt đặt tại hai điểm A và B như hình vẽ (I là trung điểm của AB). Điểm M có độ điện trường tổng hợp do hai điện tích này gây ra bằng 0 nằm trên



A. AI.

B. IB.

C. By.

D. Ax.

Câu 8. Đặt hai điện tích tại hai điểm A và B. Để cường độ điện trường do hai điện tích gây ra tại trung điểm I của AB bằng 0 thì hai điện tích này

A. cùng dương.

B. cùng âm.

C. cùng độ lớn và cùng dấu.

D. cùng độ lớn và trái dấu.

Câu 9. Tại 3 đỉnh A, B, C của hình vuông ABCD cạnh a đặt 3 điện tích dương cùng độ lớn. Độ lớn cường độ điện trường do 3 điện tích gây ra tại tâm hình vuông và tại đỉnh D lần lượt là E_0 và E_D . Tỉ số E_0/E_D gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 0,95.

B. 0,96.

C. 1,08.

D. 1,05.

Câu 10. Một điện tích điểm $Q = -2.10^{-7}$ C, đặt tại điểm A trong môi trường có hằng số điện môi $\epsilon = 2$. Vectơ cường độ điện trường do điện tích Q gây ra tại điểm B với $AB = 6$ cm có

A. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn $2,5.10^5$ V/m.

B. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn $1,5.10^4$ V/m.

C. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn $2,5.10^5$ V/m.

D. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn $2,5.10^4$ V/m.

Câu 11. Quả cầu nhỏ khối lượng $m = 25$ g, mang điện tích $q = 2,5.10^{-7}$ C được treo bởi một sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể và đặt vào trong một điện trường đều với cường độ điện trường có phương nằm ngang và có độ lớn $E = 10^6$ V/m. Lấy $g = 10$ m/s². Góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng là

A. 30°.

B. 45°.

C. 60°.

D. 75°.

Câu 12. Tại điểm O đặt điện tích điểm Q. Trên tia Ox có ba điểm theo đúng thứ tự A, M, B. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm A, M, B lần lượt là E_A , E_M và E_B . Nếu $E_A = 16$ V/m, $E_B = 4$ V/m và M là trung điểm của AB thì E_M gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 6 V/m.

B. 14 V/m.

C. 7 V/m.

D. 2 V/m.

Câu 13. Tại điểm O đặt điện tích điểm Q. Trên tia Ox có ba điểm theo đúng thứ tự A, M, B. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm A, M, B lần lượt là E_A , E_M và E_B . Nếu $E_A = 90000$ V/m, $E_B = 5625$ V/m và $2MA = MB$ thì E_M gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 16000 V/m.

B. 22000 V/m.

C. 11200 V/m.

D. 10500 V/m.

Câu 14. Trong không gian có ba điểm OAB sao cho $OA \perp OB$ và M là trung điểm của AB. Tại điểm O đặt điện tích điểm Q. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm A, M, B lần lượt là E_A , E_M và E_B . Nếu $E_A = 10000$ V/m, $E_M = 14400$ V/m thì E_B bằng

A. 14400 V/m.

B. 22000 V/m.

C. 11200 V/m.

D. 5625 V/m.

Câu 15. Tại hai điểm A và B cách nhau 10 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = -q_2 = 6.10^{-6}$ C. Xác định độ lớn cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C biết $AC = BC = 12$ cm.

A. 3450 kV/m.

B. 3125 kV/m.

C. 3351 kV/m.

D. 3427 kV/m.

Câu 16. Tại hai điểm A và B cách nhau 10 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = -q_2 = 6.10^{-6}$ C. Tính độ lớn lực điện trường tác dụng lên điện tích $q_3 = -3.10^{-7}$ C đặt tại C biết $AC = BC = 12$ cm.

A. 1,2 N.

B. 0,86 N.

C. 0,94 N.

D. 0,96 N.

Câu 17. Tại hai điểm A, B cách nhau 20 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = 4.10^{-6}$ C, $q_2 = -6,4.10^{-6}$ C. Tính độ lớn cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C biết $AC = 12$ cm; $BC = 16$ cm.

A. 3363 kV/m.

B. 3125 kV/m.

C. 3351 kV/m.

D. 3427 kV/m.

Câu 18. Tại hai điểm A, B cách nhau 20 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = 4.10^{-6}$ C, $q_2 = -6,4.10^{-6}$ C. Tính độ lớn lực điện trường tác dụng lên $q_3 = -5.10^{-7}$ C đặt tại C biết $AC = 12$ cm, $BC = 16$ cm.

A. 1,2 N.

B. 0,86 N.

C. 0,94 N.

D. 1,7 N.

Câu 19. Tại hai điểm A và B cách nhau 10 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = -1,6.10^{-6}$ C và $q_2 = -2,4.10^{-6}$ C. Biết $AC = 8$ cm, $BC = 6$ cm. Độ lớn cường độ điện trường do 2 điện tích này gây ra tại điểm C gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 3363 kV/m.

B. 3125 kV/m.

C. 3351 kV/m.

D. 6408 kV/m.

Câu 20. Tại hai điểm A, B cách nhau 15 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = -12.10^{-6}$ C, $q_2 = 3.10^{-6}$ C. Xác định vị trí điểm M mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp do hai điện tích này gây ra bằng 0.

A. M nằm trên đường thẳng AB kéo dài về phía B sao cho $AM = 30$ cm.

B. M nằm trên đường thẳng AB kéo dài về phía B sao cho $AM = 20$ cm.

C. M nằm trên đường thẳng AB kéo dài về phía A sao cho $AM = 20$ cm.

D. M nằm trên đường thẳng AB kéo dài về phía A sao cho $AM = 30$ cm.

Câu 21. Tại hai điểm A, B cách nhau 20 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = -9.10^{-6}$ C, $q_2 = -4.10^{-6}$ C. Xác định độ lớn cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C. Biết $AC = 30$ cm, $BC = 10$ cm.

- A. 3363 kV/m. B. 4500 kV/m. C. 3351 kV/m. D. 6519 kV/m.

Câu 22. Có hai điện tích $q_1 = 5.10^{-9}$ C và $q_2 = -5.10^{-9}$ C, đặt cách nhau 10 cm trong không khí. Độ lớn cường độ điện trường tổng hợp do hai điện tích này gây ra tại điểm cách điện tích q_1 một khoảng 5 cm và cách điện tích q_2 một khoảng 15 cm là

- A. 20000 V/m. B. 18000 V/m. C. 16000 V/m. D. 14000 V/m.

Câu 23. Tại hai điểm A, B cách nhau 20 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = -9.10^{-6}$ C, $q_2 = -4.10^{-6}$ C. Xác định vị trí điểm M mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp do hai điện tích này gây ra bằng 0.

- A. M nằm trên đoạn thẳng AB sao cho $AM = 12$ cm.
B. M nằm trên đường thẳng AB kéo dài về phía B sao cho $AM = 12$ cm.
C. M nằm trên đường thẳng AB kéo dài về phía A sao cho $AM = 8$ cm.
D. M nằm trên đoạn thẳng AB sao cho $AM = 8$ cm.

Câu 24. Hai điện tích $q_1 = 2.10^{-6}$ C và $q_2 = -8.10^{-6}$ C lần lượt đặt tại hai điểm A và B với $AB = 10$ cm. Vector cường độ điện trường do các điện tích điểm q_1 và q_2 gây ra tại điểm M thuộc đường thẳng AB lần lượt là \vec{E}_1 và \vec{E}_2 . Nếu $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$ điểm M nằm

- A. trong AB với $AM = 2,5$ cm. B. trong AB với $AM = 5$ cm.
C. ngoài AB với $AM = 2,5$ cm. D. ngoài AB với $AM = 5$ cm.

Câu 25. Đặt trong không khí bốn điện tích có cùng độ lớn q tại bốn đỉnh của một hình vuông ABCD cạnh a với điện tích dương đặt tại A và D, điện tích âm đặt tại B và C. Tính độ lớn cường độ điện trường tổng hợp tại giao điểm hai đường chéo của hình vuông.

- A. $\frac{4\sqrt{2}kq}{a^2}$. B. $\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2}$. C. $\frac{4kq}{a^2}$. D. $\frac{\sqrt{2}kq}{a^2}$.

Câu 26. Trong không khí tại ba đỉnh A, B, C của một hình vuông ABCD cạnh a đặt ba điện tích dương có độ lớn lần lượt là q , $2q$ và $4q$. Tính độ lớn cường độ điện trường tổng hợp do ba điện tích gây ra tại đỉnh thứ tư của hình vuông.

- A. $\frac{1,914kq}{a^2}$. B. $\frac{2,345kq}{a^2}$. C. $\frac{4,018kq}{a^2}$. D. $\frac{5,007kq}{a^2}$.

Câu 27. Trong không khí tại ba đỉnh A, B, C của một hình vuông ABCD cạnh a đặt ba điện tích có độ lớn lần lượt là q , $2q$ và q . Các điện tích tại A và C dương còn tại B âm. Tính độ lớn cường độ điện trường tổng hợp do ba điện tích gây ra tại đỉnh thứ tư của hình vuông.

- A. $\frac{1,914kq}{a^2}$. B. $\frac{0,914kq}{a^2}$. C. $\frac{4,018kq}{a^2}$. D. $\frac{0,414kq}{a^2}$.

Câu 28. Hai điện tích dương có cùng độ lớn q đặt tại hai điểm A và B trong không khí cách nhau một khoảng $AB = 2a$. Gọi EM là độ lớn cường độ điện trường của điểm nằm trên đường trung trực của đoạn AB. Giá trị lớn nhất của EM là

- A. $0,87 \frac{kq}{a^2}$. B. $0,56 \frac{kq}{a^2}$. C. $0,77 \frac{kq}{a^2}$. D. $0,75 \frac{kq}{a^2}$.

Câu 29. Hai điện tích $q_1 = q_2 = q > 0$ đặt tại hai điểm A và B trong không khí cách nhau một khoảng $AB = 2a$. Xác định vector cường độ điện trường tại điểm M nằm trên đường trung trực của đoạn AB và cách trung điểm H của đoạn AB một đoạn x .

- A. $\frac{kqx}{(a^2 + x^2)^{1,5}}$. B. $\frac{2kqx}{(a^2 + x^2)^{1,5}}$. C. $\frac{kqa}{(a^2 + x^2)^{1,5}}$. D. $\frac{kqa}{(a^2 + x^2)^{1,5}}$.

Câu 30. Hai điện tích $q_1 = -q_2 = q > 0$ đặt tại hai điểm A và B trong không khí cách nhau một khoảng $AB = a$. Xác định độ lớn vector cường độ điện trường tại điểm M nằm trên đường trung trực của AB và cách A một khoảng x .

- A. $\frac{2kq\sqrt{x^2 + a^2}}{x^{1,5}}$ B. $\frac{2kqx}{(a^2 + x^2)^{1,5}}$ C. $\frac{2kqa}{(a^2 + x^2)^{1,5}}$ D. $\frac{2kqa}{x^{1,5}}$

Câu 31. Hai điện tích $q_1 = q_2 = q > 0$ đặt tại hai điểm A và B trong không khí cách nhau một khoảng $AB = 2a$. Xác định độ lớn vector cường độ điện trường tại điểm M nằm trên đường trung trực của đoạn AB và A một đoạn x .

$$A. \frac{2kq\sqrt{x^2 + a^2}}{x^{1.5}}$$

$$B. \frac{2kqx}{(a^2 + x^2)^{1.5}}$$

$$C. \frac{kqa}{(a^2 + x^2)^{1.5}}$$

$$D. \frac{2kqa}{x^{1.5}}$$

Câu 32. Hai điện tích dương có cùng độ lớn đặt tại hai điểm A và B trong không khí. Gọi H là trung điểm của AB, M là điểm không thuộc AB, cách đều A và B. Hướng của véc tơ cường độ điện trường tại M?

A. cùng hướng với vectơ \overline{HM} .

B. ngược hướng với vectơ \overline{HM} .

C. cùng hướng với vectơ \overline{AB} .

D. ngược hướng với vectơ \overline{AB} .

Câu 33. Hai điện tích trái dấu có cùng độ lớn đặt tại hai điểm A và B trong không khí. Điện tích dương đặt tại A. Gọi H là trung điểm của AB, M là điểm không thuộc AB, cách đều A và B. Hướng của vectơ cường độ điện trường tại điểm M

A. cùng hướng với vectơ \overline{HM} .

B. ngược hướng với vectơ \overline{HM} .

C. cùng hướng với vectơ \overline{AB} .

D. ngược hướng với vectơ \overline{AB} .

Câu 34. Hai điện tích âm có cùng độ lớn đặt tại hai điểm A và B trong không khí. Gọi H là trung điểm của AB. M là điểm không thuộc AB, cách đều A và B. Hướng véc tơ cường độ điện trường tại điểm M.

A. cùng hướng với vectơ \overline{HM} .

B. ngược hướng với vectơ \overline{HM} .

C. cùng hướng với vectơ \overline{AB} .

D. ngược hướng với vectơ \overline{AB} .

Câu 35. Hai điện tích trái dấu có cùng độ lớn đặt tại hai điểm A và B trong không khí. Điện tích âm đặt tại A. Gọi H là trung điểm của AB, M là điểm không thuộc AB, cách đều A và B. Hướng của vectơ cường độ điện trường tại điểm M

A. cùng hướng với vectơ \overline{HM} .

B. ngược hướng với vectơ \overline{HM} .

C. cùng hướng với vectơ \overline{AB} .

D. ngược hướng với vectơ \overline{AB} .

Câu 36. Đặt ba điện tích âm có cùng độ lớn q tại 3 đỉnh của một tam giác đều ABC cạnh 1,5a. Xét điểm M nằm trên đường thẳng đi qua tâm O của tam giác, vuông góc với mặt phẳng chứa tam giác và cách O một đoạn x. Để độ lớn cường độ điện trường tại M cực đại thì x bằng:

$$A. \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$B. a\sqrt{2}$$

$$C. \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$D. a\sqrt{3}$$

Câu 37. Trong không khí, đặt ba điện tích âm có cùng độ lớn q tại 3 đỉnh của một tam giác đều ABC cạnh $a\sqrt{3}$. Xét điểm M nằm trên đường thẳng đi qua tâm O của tam giác, vuông góc với mặt phẳng chứa tam giác. Độ lớn cường độ điện trường tại M cực đại bằng

$$A. 0,87 \frac{kq}{a^2}.$$

$$B. 1,15 \frac{kq}{a^2}.$$

$$C. 0,17 \frac{kq}{a^2}.$$

$$D. 0,75 \frac{kq}{a^2}.$$

Câu 38. Đặt bốn điện tích âm có cùng độ lớn q tại 4 đỉnh của một hình vuông ABCD cạnh $a\sqrt{2}$. Xét điểm M nằm trên đường thẳng đi qua tâm O của hình vuông, vuông góc với mặt phẳng chứa hình vuông và cách O một đoạn x. Để độ lớn cường độ điện trường tại M cực đại thì x bằng:

$$A. \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$B. a\sqrt{2}$$

$$C. \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$D. a\sqrt{3}$$

Câu 39. Đặt bốn điện tích âm có cùng độ lớn q tại 4 đỉnh của một hình vuông ABCD cạnh $a\sqrt{2}$, trong không khí. Xét điểm M nằm trên đường thẳng đi qua tâm O của hình vuông, vuông góc với mặt phẳng chứa hình vuông. Độ lớn cường độ điện trường tại M cực đại bằng:

$$A. 0,87 \frac{kq}{a^2}.$$

$$B. 1,15 \frac{kq}{a^2}.$$

$$C. 1,54 \frac{kq}{a^2}.$$

$$D. 0,75 \frac{kq}{a^2}.$$

Câu 40. Đặt ba điện tích âm có độ lớn lần lượt q, 2q và 3q, tương ứng đặt tại 3 đỉnh A, B và C của một tam giác đều ABC cạnh a, tâm O. Cường độ điện trường tổng hợp tại O nằm trong mặt phẳng chứa tam giác ABC, có hướng hợp với vectơ

A. \overline{OC} một góc 30° và hợp với vectơ \overline{OB} một góc 90° .

B. \overline{OC} một góc 60° và hợp với vectơ \overline{OB} một góc 60° .

C. \overline{OC} một góc 30° và hợp với vectơ \overline{OA} một góc 90° .

D. \overline{OB} một góc 90° và hợp với vectơ \overline{OA} một góc 30° .

Câu 41. Trong không khí tại ba đỉnh A, B, C của một hình vuông ABCD cạnh a đặt ba điện tích có độ lớn lần lượt là q, 2q và 3q. Các điện tích tại A và C dương còn tại B âm. Tính độ lớn cường độ điện trường tổng hợp do ba điện tích gây ra tại đỉnh thứ 4 của hình vuông:

A. $\frac{1,914kq}{a^2}$

B. $\frac{2,312kq}{a^2}$

C. $\frac{4,081kq}{a^2}$

D. $\frac{0,414kq}{a^2}$

Câu 42. Điện tích điểm $q = -3,0 \cdot 10^{-6}$ C được đặt tại điểm mà tại đó điện trường có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới và cường độ $E = 12000$ V/m. Lực điện tác dụng lên điện tích q có phương thẳng đứng, chiều

A. từ trên xuống và có độ lớn 0,036 N.

B. từ trên xuống và có độ lớn 0,018 N.

C. từ dưới lên và có độ lớn 0,036 N.

D. từ dưới lên và có độ lớn 0,036 N.

Câu 43. Một điện tích điểm q được đặt trong môi trường đồng tính, vô hạn, hằng số điện môi $\epsilon = 2,5$. Tại điểm M cách q một đoạn 0,40m, điện trường có cường độ $9,0 \cdot 10^5$ V/m và hướng về phía điện tích q thì:

A. $q = -40 \mu\text{C}$.

B. $q = -20 \mu\text{C}$.

C. $q = +40 \mu\text{C}$.

D. $q = 20 \mu\text{C}$.

Câu 44. Một quả cầu khối lượng 1 g treo trên một sợi dây mảnh, cách điện. Quả cầu có điện tích q nằm trong điện trường đều có phương nằm ngang, cường độ $E = 2$ kV/m. Khi đó dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 60° và lực căng của sợi dây là T . Lấy $g = 10$ m/s². Giá trị qT gần giá trị nào nhất sau đây?

A. $1,6 \cdot 10^{-7}$ NC.

B. $1,7 \cdot 10^{-7}$ NC.

C. $1,8 \cdot 10^{-7}$ NC.

D. $1,9 \cdot 10^{-7}$ NC.

Câu 45. Tại ba đỉnh của tam giác đều, cạnh 10cm có ba điện tích điểm bằng nhau và bằng 10nC. Độ lớn cường độ điện trường tại trung điểm của mỗi cạnh tam giác là:

A. 10000V/m

B. 18000V/m

C. 16000V/m

D. 12000V/m

Câu 46. Một điện tích điểm $q = 2,5 \mu\text{C}$ được đặt tại điểm M trong hệ trục tọa độ Đề-các vuông góc Oxy. Điện trường tại M có hai thành phần $E_x = 6000$ V/m, $E_y = -6000\sqrt{3}$ V/m. Góc hợp bởi vector lực tác dụng lên điện tích q và trục Oy là α và độ lớn của lực đó là F . Giá trị α gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 0,00671 rad.N.

B. 0,00471 rad.N.

C. 0,00571 rad.N.

D. 0,00771 rad.N.

Câu 47. Cho hai tấm kim loại song song nằm ngang, nhiễm điện trái dấu. Khoảng không gian giữa hai tấm kim loại đó chứa đầy dầu. Một quả cầu bằng sắt bán kính $R = 1$ cm mang điện tích q nằm lơ lửng trong lớp dầu. Điện trường giữa hai tấm kim loại là điện trường đều hướng xuống dưới và có cường độ 20000 V/m. Cho biết khối lượng riêng của sắt là 8000 kg/m³. Lấy $g = 10$ m/s². Giá trị điện tích q gần giá trị nào nhất sau đây?

A. $q = -14,7 \mu\text{C}$.

B. $q = 14,7 \mu\text{C}$.

C. $q = +16,5 \mu\text{C}$.

D. $q = -16,5 \mu\text{C}$.

Câu 48. Một electron chuyển động dọc theo một đường sức của điện trường đều có cường độ 364 V/m. Electron xuất phát từ điểm M với vận tốc $3,2 \cdot 10^6$ m/s. Vector vận tốc cùng hướng với đường sức điện. Electron đi được quãng đường dài s thì vận tốc của nó bằng không. Sau thời gian Δt kể từ lúc xuất phát, electron lại trở về điểm M. Cho biết electron có điện tích $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C và khối lượng $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Giá trị $s\Delta t$ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. $7,8 \cdot 10^{-9}$ sm

B. $9,8 \cdot 10^{-9}$ sm

C. $4,8 \cdot 10^{-9}$ sm

D. $7,2 \cdot 10^{-9}$ sm

Câu 49. Cường độ điện trường của một điện tích điểm tại A bằng 36 V/m, tại B bằng 9V/m. Nếu hai điểm A, B nằm trên một đường sức thì độ lớn cường độ điện trường tại trung điểm AB là:

A. 15 V/m

B. 18V/m

C. 16 V/m

D. 12 V/m

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

1.C	2.C	3.A	4.B	5.C	6.B	7.D	8.C	9.D	10.C
11.B	12.C	13.B	14.D	15.B	16.C	17.A	18.D	19.D	20.A
21.B	22.C	23.A	24.B	25.A	26.D	27.B	28.C	29.B	30.D
31.A	32.A	33.C	34.B	35.D	36.A	37.B	38.A	39.C	40.A
41.B	42.C	43.A	44.B	45.D	46.C	47.A	48.A	49.C	50.

-----HẾT-----



Chuyên:

- Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!