

Câu 1. Hai điện tích $q_1 = 4 \cdot 10^{-8}$ C và $q_2 = -4 \cdot 10^{-8}$ C đặt tại hai điểm A và B cách nhau đoạn 4 cm trong không khí. Lực tác dụng lên điện tích $q = 2 \cdot 10^{-7}$ C đặt tại M cách A 4 cm và cách B 8 cm có độ lớn là

A. 0,25 N

B. 0,03375 N.

C. 0,05625 N.

D. 0,135 N.



Lời giải

• Rõ ràng M nằm ngoài đoạn AB, gần A hơn.

• Lực do q_1 tác dụng lên q hướng ra xa A, có độ lớn $F_1 = 9 \cdot 10^9 \frac{|q_1 q|}{MA^2} = 0,045$ N. ✓

• Lực do q_2 tác dụng lên q hướng lại gần A, có độ lớn $F_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|q_2 q|}{MB^2} = 0,01125$ N. ✓

• Hai lực này ngược chiều, do đó $F = |F_1 - F_2| = 0,03375$ N. ✓

Chọn B

Câu 2. Hai điện tích điểm bằng nhau về độ lớn đặt trong chân không cách nhau 10 cm thì đẩy nhau bởi lực 0,9 (N). Giá trị của mỗi điện tích là:

A. $q_1 = 10^{-6}$ (C); $q_2 = 10^{-6}$ (C)

B. $q_1 = 10^{-4}$ (C); $q_2 = 10^{-4}$ (C)

C. $q_1 = 10^{-6}$ (C); $q_2 = -10^{-6}$ (C)

D. $q_1 = 10^{-4}$ (C); $q_2 = -10^{-4}$ (C)

đẩy nhau \rightarrow cùng dấu.

$$q_1 = q_2 = q \rightarrow F = \frac{k |q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow F = \frac{k q^2}{r^2}$$

$$\Rightarrow 0,9 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{q^2}{0,1^2} \rightarrow |q| = 10^{-6} \rightarrow q_1 = 10^{-6} \\ q_2 = 10^{-6}$$

Câu 3. Hai quả cầu nhỏ tích điện, đặt cách nhau một khoảng r thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng là F . Nếu cho điện tích mỗi quả cầu tăng gấp đôi còn khoảng cách giảm đi một nửa thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ:

A. $4F$

B. F

C. $16F$

D. $8F$

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

$$F' = \frac{k |q_1' q_2'|}{r'^2} = \frac{k |2q_1 2q_2|}{(\frac{r}{2})^2} = \frac{4 k |q_1 q_2|}{\frac{r^2}{4}} \\ = 16 \frac{k |q_1 q_2|}{r^2}$$

Câu 4. Hai điện tích điểm $q_1; q_2$ đặt gần nhau thì

A. độ lớn lực tương tác tỉ lệ thuận với bình phương khoảng cách giữa chúng.

B. lực tương tác giữa chúng luôn luôn là lực đẩy.

C. lực tương tác giữa chúng luôn luôn là lực hút.

D. độ lớn lực tương tác tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

Câu 5. Hai điện tích điểm q_1, q_2 đứng yên, đặt cách nhau một khoảng r trong chân không, cho k là hệ số

tỉ lệ, trong hệ SI $k = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$. Độ lớn lực tương tác điện giữa hai điện tích điểm đó được tính bằng

công thức nào sau đây?

A. $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r}$

B. $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

C. $F = k \frac{|q|}{r}$

D. $F = k \frac{|q|}{r^2}$

Câu 6. Có hai giọt nước giống nhau, mỗi giọt chứa một electron dư. Lực tương tác điện giữa hai giọt bằng lực hấp dẫn giữa chúng. Cho biết khối lượng riêng của nước $D = 1000 \text{ kg/m}^3$ và hằng số hấp dẫn $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2 / \text{kg}^2$. Bán kính của mỗi giọt nước gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 52 μm .

B. 64 μm .

C. 76 μm .

D. 85 μm .

dư 1 e $\rightarrow q = -1,6 \cdot 10^{-19} = q_1 = q_2$

$m_1 = m_2 = m$

$F_{\text{đt}} = F_{\text{hd}} \Leftrightarrow \frac{k|q_1 q_2|}{r^2} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

$\Leftrightarrow \frac{k q^2}{r^2} = \frac{G m^2}{r^2} \rightarrow m^2 = \frac{k q^2}{G} \rightarrow m = \sqrt{\frac{k q^2}{G}}$
 $\rightarrow m = \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9 \cdot (1,6 \cdot 10^{-19})^2}{6,67 \cdot 10^{-11}}}$

$m = 1,8586 \cdot 10^{-9} \text{ kg}$
 $m = V \cdot D \rightarrow V = \frac{m}{D} = \frac{1,8586 \cdot 10^{-9}}{1000} = 1,8586 \cdot 10^{-12} \text{ m}^3$

$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \Leftrightarrow \frac{4}{3} \pi R^3 = 1,8586 \cdot 10^{-12}$
 $\rightarrow R = 7,627 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 76,27 \mu\text{m}$

Lời giải

Chọn C

Câu 7. Đưa một thanh kim loại trung hoà về điện đặt trên một giá cách điện lại gần một quả cầu tích điện dương. Sau khi đưa thanh kim loại ra thật xa quả cầu thì thanh kim loại

A. có hai nửa tích điện trái dấu.

B. tích điện dương.

C. tích điện âm.

D. trung hoà về điện.

Lời giải

Chọn D

Câu 8. Có hai quả cầu giống nhau mang điện tích q_1 và q_2 có độ lớn như nhau ($|q_1| = |q_2|$), khi đưa chúng lại gần nhau thì chúng hút nhau. Cho chúng tiếp xúc nhau rồi tách chúng ra một khoảng thì chúng

A. hút nhau

B. đẩy nhau

C. có thể hút hoặc đẩy nhau

D. không tương tác nhau.

hút nhau q_1 trái dấu q_2 $q_1 = -q_2$
 $q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = 0 \rightarrow k^0$ tương tác

Câu 9. Hai quả cầu kim loại nhỏ tích điện $q_1 = 5 \mu\text{C}$ và $q_2 = -3 \mu\text{C}$ kích thước giống nhau cho tiếp xúc với nhau rồi đặt trong chân không cách nhau 5cm. Độ lớn lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sau đó là

A. 3,6N

B. 5,2N

C. 4,1N

D. 1,7N

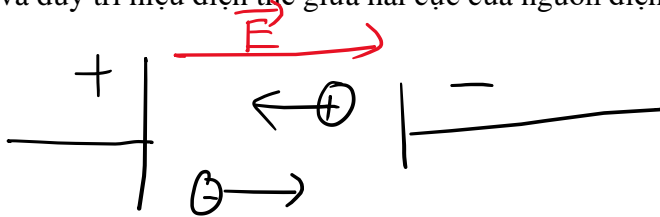
$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{5 \cdot 10^{-6} + (-3 \cdot 10^{-6})}{2} = 10^{-6} \text{ C}$
 $F' = \frac{k|q_1' q_2'|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-6} \cdot 10^{-6}}{0,05^2} = 3,6 \text{ N}$

Câu 10. Theo thuyết electron thì

- A. Vật nhiễm điện âm là vật chỉ có điện tích âm.
- B. Vật nhiễm điện dương hay âm là do số electron trong nguyên tử nhiều hay ít
- C.** Vật nhiễm điện dương là vật thiếu electron, nhiễm điện âm là vật dư electron
- D. Vật nhiễm điện dương là vật chỉ có điện tích dương.

Câu 11. Các lực lạ bên trong nguồn điện **không** có tác dụng

- A. làm các điện tích âm chuyển động cùng chiều điện trường bên trong nguồn điện
- B. tạo ra và duy trì sự tích điện khác nhau ở hai cực của nguồn điện
- C.** làm các điện tích dương chuyển động cùng chiều điện trường bên trong nguồn điện
- D. tạo ra và duy trì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.



Câu 12. Một dây dẫn kim loại có điện lượng $q = 30 \text{ C}$ đi qua tiết diện của dây trong 2 phút. Số electron qua tiết diện của dây trong 1s là:

- A.** $N = 15,625 \cdot 10^{17}$ hạt
- B. $N = 3,125 \cdot 10^{18}$ hạt
- C. $N = 9,375 \cdot 10^{19}$ hạt
- D. $N = 9,375 \cdot 10^{18}$ hạt

$$I = \frac{q}{t} = \frac{30}{120} = 0,25 \text{ A}$$

$$n = \frac{I \cdot t}{|e|} = \frac{0,25 \cdot 1}{|-1,6 \cdot 10^{-19}|} = \text{A}$$

Câu 13. Đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện là:

- A. Cường độ dòng điện
- B. Điện trở trong
- C. Hiệu điện thế
- D.** Suất điện động

Câu 14. Điều kiện để có dòng điện là

- A. có hiệu điện thế.
- B. có điện tích tự do.
- C.** có hiệu điện thế đặt vào hai đầu vật dẫn.
- D. có nguồn điện.

Lời giải

Chọn C

Câu 15. Chọn câu trả lời đúng

- A. hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện tỉ lệ với điện dung của nó
- B.** điện tích của tụ điện tỉ lệ với hiệu điện thế giữa hai bản của nó
- C. điện dung của tụ điện tỉ lệ với điện tích của nó
- D. điện dung của tụ điện tỉ lệ nghịch với hiệu điện thế giữa hai bản của nó

$$Q = C U$$

C k' đ' đ' U
Q h' lệ thuận U

Câu 16. Trong trường hợp nào sau đây, ta **không** có một tụ điện? Giữa hai bản kim loại là một lớp

- A. mica.
- B. nhựa pôliêtilen.
- C.** giấy thấm dung dịch muối ăn.
- D. giấy thấm parafin.

Lời giải

Giữa hai bản tụ là một lớp điện môi (cách điện). Giấy thấm dung dịch muối ăn là chất dẫn điện.

Chọn C

Câu 17. Cho một điện trường đều có cường độ $4 \cdot 10^3 \text{ V/m}$. Vector cường độ điện trường song song với cạnh huyền BC của tam giác vuông ABC và có chiều từ B đến C. Cho biết $AB = 6 \text{ cm}$, $AC = 8 \text{ cm}$. Gọi H là chân đường cao hạ từ đỉnh A xuống cạnh huyền, hiệu điện thế giữa hai điểm BC, AB, AC và AH lần lượt là a, b, c và d. Giá trị của biểu thức $(a + 2b + 3c + 4d)$ gần giá trị

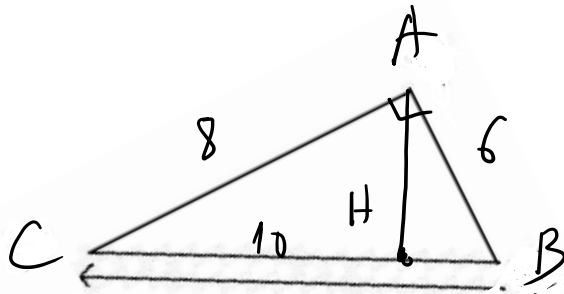
A. 610 V.

B. 878 V.

C. 803 V.

D. 520 V.

Lời giải



$$6^2 + 8^2 = 10^2$$

$$AB^2 = HB \cdot BC$$

$$6^2 = HB \cdot 10$$

$$HB = 3,6 \text{ cm}$$

$$= 0,036 \text{ m}$$

$$HC = BC - HB$$

$$= 0,1 - 0,036$$

$$= 0,064$$

U_{AC} cùng chiều $\vec{E} \rightarrow HC > 0$

U_{BA} ngược chiều $\vec{E} \rightarrow HB < 0$

$$U_{BC} = E \cdot BC = 4000 \cdot 0,1 = 400 \text{ V}$$

$$U_{AB} = E \cdot (-HB) = 4000 \cdot (-0,036) = -144 \text{ V}$$

$$U_{AC} = E \cdot HC = 4000 \cdot 0,064 = 256 \text{ V}$$

$$U_{AH} = 0. \quad (\text{AH vuông góc với } \vec{E})$$

$$\text{Khi đó } U_{BC} + 2U_{AB} + 3U_{AC} + 4U_{AH} = 400 + 2 \cdot (-144) + 3 \cdot 256 = 880 \text{ V.}$$

Chọn B

Câu 18. Một điện trường đều có độ lớn cường độ điện trường là $5 \cdot 10^5 \text{ V/m}$, véc tơ cường độ điện trường song song với cạnh huyền AB của tam giác vuông ABC và có chiều từ A đến B. Biết $AB = 10 \text{ cm}$, $BC = 6 \text{ cm}$. Hiệu điện thế giữa hai điểm AB, BC là

A. $U_{AB} = 5 \cdot 10^4 \text{ V}$, $U_{BC} = -18000 \text{ V}$

C. $U_{AB} = 5 \cdot 10^5 \text{ V}$, $U_{BC} = -18500 \text{ V}$

B. $U_{AB} = 5 \cdot 10^5 \text{ V}$, $U_{BC} = -18000 \text{ V}$

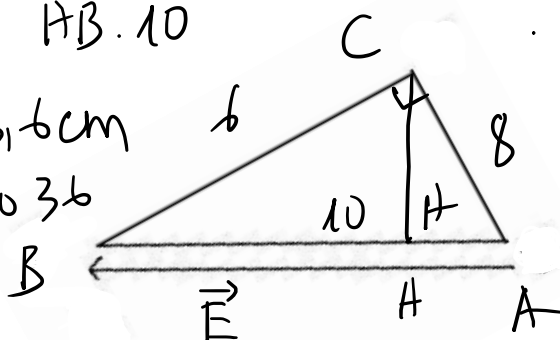
D. $U_{AB} = 5 \cdot 10^4 \text{ V}$, $U_{BC} = -18500 \text{ V}$

$$BC^2 = HB \cdot AB$$

$$6^2 = HB \cdot 10$$

$$HB = 3,6 \text{ cm}$$

$$= 0,036$$



$$U_{AB} = E \cdot AB$$

$$= 5 \cdot 10^5 \cdot 0,1$$

$$= 5 \cdot 10^4 \text{ V}$$

$$U_{BC} = E \cdot (-HB)$$

$$= 5 \cdot 10^5 \cdot (-0,036)$$

$$= -18000 \text{ V}$$

Câu 19. Giữa hai bản kim loại phẳng song song cách nhau 4 cm có một hiệu điện thế không đổi 200 V. Cường độ điện trường ở khoảng giữa hai bản kim loại là

A. 800 V/m.

B. 5000 V/m.

C. 50 V/m.

D. 80 V/m.

Lời giải

Mối liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế giữa hai bản kim loại $E = \frac{U}{d}$

Thay số vào ta có $E = \frac{200}{0,04} = 5000 \text{ V/m}$.

Chọn B

$$E = \frac{U}{d}$$

Câu 20. Hai điểm M và N nằm trên cùng một đường sức của một điện trường đều có cường độ E, hiệu điện thế giữa M và N là U_{MN} , khoảng cách $MN = d$. Công thức nào sau đây là không đúng?

A. $E = U_{MN} \cdot d$

B. $A_{MN} = q \cdot U_{MN}$

C. $U_{MN} = V_M - V_N$

D. $U_{MN} = E \cdot d$

Câu 21. Mối liên hệ giữa hiệu điện thế U_{MN} và hiệu điện thế U_{NM} là:

A. $U_{MN} = U_{NM}$.

B. $U_{MN} = -U_{NM}$.

C. $U_{MN} = \frac{1}{U_{NM}}$.

D. $U_{MN} = -\frac{1}{U_{NM}}$.

Câu 22. Một điện tích $q = 4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ di chuyển trong một điện trường đều có cường độ điện trường $E = 100 \text{ V/m}$ theo một đường gấp khúc ABC. Đoạn AB dài 20 cm và vector độ dời AB làm với các đường sức điện một góc 30° . Đoạn BC dài 40 cm và vector độ dời BC làm với các đường sức điện một góc 120° . Công của lực điện là

A. $0,108 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

B. $-0,108 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

C. $1,492 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

D. $-1,492 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

Lời giải

Chọn B

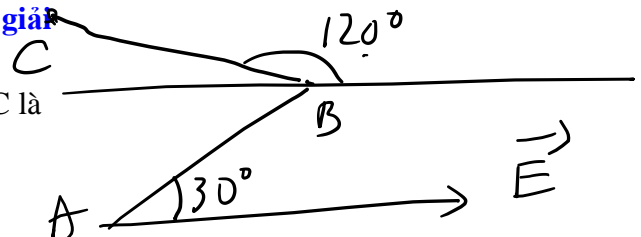
Công của lực điện trường trên đường gấp khúc ABC là

$$A_{ABC} = A_{AB} + A_{BC}$$

$$A_{AB} = q \cdot E \cdot d_1 = q \cdot E \cdot AB \cdot \cos 30^\circ = 0,692 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

$$A_{BC} = q \cdot E \cdot d_2 = q \cdot E \cdot BC \cdot \cos 120^\circ = -0,8 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

$$\rightarrow A_{ABC} = 0,692 \cdot 10^{-6} - 0,8 \cdot 10^{-6} = -0,108 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$



Câu 23. Electron có độ lớn điện tích là $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ (C)}$ di chuyển quãng đường 10cm ngược chiều với đường sức của điện trường đều có cường độ 5000V/m thì công của lực điện là:

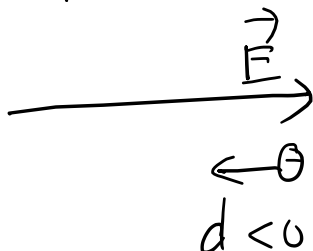
A. $8 \cdot 10^{-15} \text{ (J)}$

B. $8 \cdot 10^{-17} \text{ (J)}$

C. $-8 \cdot 10^{-17} \text{ (J)}$

D. $8 \cdot 10^{15} \text{ (J)}$

$$A = q E \cdot d = (-1,6 \cdot 10^{-19}) \cdot 5000 \cdot (-0,1) = 8 \cdot 10^{-17} \text{ J}$$



Câu 24. Di chuyển một điện tích $q > 0$ từ điểm M đến điểm N trong một điện trường. Công A_{MN} của lực điện sẽ càng lớn nếu

A. đường đi MN càng dài.

B. đường đi MN càng ngắn,

C. hiệu điện thế U_{MN} càng lớn.

D. hiệu điện thế U_{MN} càng nhỏ.

Lời giải:

$$+ A_{MN} = qU_{MN}.$$

Câu 25. Véc tơ cường độ điện trường tổng hợp của hai véc tơ cường độ điện trường đồng quy \vec{E}_1 và \vec{E}_2 có độ lớn là E. biết góc hợp bởi hai véc tơ \vec{E}_1 và \vec{E}_2 là α với $\cos \alpha = \frac{5}{13}$. Nếu độ lớn của \vec{E}_1 và \vec{E}_2 lần

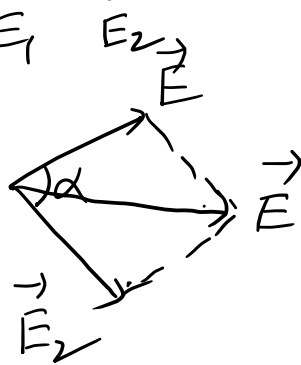
lượt là E-11kV/m và E-2kV/m thì giá trị của E bằng

A. 45kV/m

B. 20kV/m

C. 5,35kV/m

D. 36kV/m



$$E^2 = E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2\cos\alpha$$

$$E^2 = (E-11)^2 + (E-2)^2 + 2(E-11)(E-2) \cdot \frac{5}{13}$$

$$\rightarrow E = 5,35 \text{ kV/m}$$

Câu 26. Trong các nhận định dưới đây về cường độ điện trường, nhận định **không** đúng là:

A. Cường độ điện trường không phụ thuộc vào q

B. Đơn vị của cường độ điện trường là V/m.

C. Cường độ điện trường là đại lượng vô hướng, có giá trị dương hoặc âm.

D. Cường độ điện trường là đại lượng đặt trưng cho sự mạnh hay yếu của điện trường tại một điểm.

Câu 27. 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 $q_2 = 9 \cdot 10^{-8} \text{ C}$. Biết AC = 6cm và BC = 9cm. Độ lớn cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C bằng

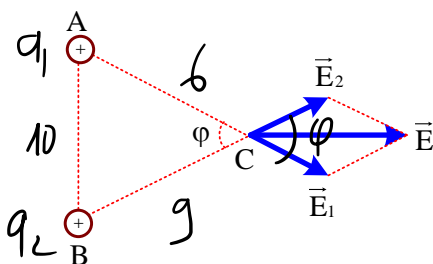
A. 450 kV/m.

B. 225 kV/m.

C. 331 kV/m.

D. 427 kV/m.

Lời giải



$$\varphi(\text{phi}) = \alpha$$

$$10^2 = 6^2 + 9^2 - 2 \cdot 6 \cdot 9 \cdot \cos \varphi$$

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

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

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

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

Chọn D

Câu 28. Trong các nhận xét sau, nhận xét **không đúng** với đặc điểm đường sức điện là

- ☒ A. các đường sức của cùng một điện trường có thể cắt nhau.
- ☐ B. các đường sức của điện trường tĩnh là đường không khép kín.
- ☐ C. hướng của đường sức điện tại mỗi điểm là hướng của véc tơ cường độ điện trường tại điểm đó.
- ☐ D. các đường sức là các đường có hướng.

Lời giải

Nhận xét không đúng với đặc điểm đường sức điện là các đường sức của cùng một điện trường có thể cắt nhau là **sai**.

Chọn A

Câu 29. Vectơ cường độ điện trường \vec{E} tại một điểm có tính chất:

- ☐ A. Độ lớn tỉ lệ nghịch với trị số của điện tích đặt tại điểm đó.
- ☒ B. Cùng phương với lực điện \vec{F} tác dụng lên điện tích đặt tại điểm đó.
- ☐ C. Cùng chiều với lực điện \vec{F} tác dụng lên điện tích đặt tại điểm đó.
- ☐ D. Độ lớn tỉ lệ với trị số của điện tích đặt tại điểm đó.

\vec{F} cùng phương cùng chiều với \vec{E} nếu $q > 0$
 \vec{F} cùng phương ngược chiều với \vec{E} nếu $q < 0$

Câu 30. Một điện tích $-1 \mu\text{C}$ đặt trong chân không sinh ra điện trường tại một điểm cách nó 1 m có độ lớn và hướng là

- ☐ A. 9000 V/m , hướng ra xa nó.
- ☒ B. 9000 V/m , hướng về phía nó.
- ☐ C. $9 \cdot 10^9 \text{ V/m}$, hướng ra xa nó.
- ☐ D. $9 \cdot 10^9 \text{ V/m}$, hướng về phía nó.

Lời giải

Cường độ điện trường do một điện tích điểm gây ra $E = k \cdot \frac{|Q|}{\epsilon \cdot r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|-10^{-6}|}{1^2} = \underline{9000 \text{ V/m}}$

Do $q < 0$ nên vectơ cường độ điện trường về phía nó.

Chọn B