

Câu 1:(2 điểm)

Phát biểu định luật Cu-lông. Viết biểu thức của định luật Cu-lông và chú thích các đại lượng trong biểu thức đó.

Câu 2:(2 điểm)

Hai điện tích điểm $q_1 = q_2 = -2.10^{-6}C$ đặt cách nhau 5 cm trong không khí.

- Xác định độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích điểm?
- Đặt hai điện tích điểm trên vào trong chất lỏng có hằng số điện môi $\epsilon = 8$. Để lực tương tác giữa hai điện tích điểm không đổi thì khoảng cách giữa hai điện tích điểm phải bằng bao nhiêu?

Câu 3:(2,5 điểm)

Cho hai điện tích điểm $q_1 = 4.10^{-7}C$, $q_2 = 5.10^{-7}C$ đặt tại M, N trong chân không, MN=8 cm. Tìm cường độ điện trường tổng hợp tại:

- Điểm A, với MA = 6 cm và NA = 2 cm.
- Điểm B, với MB = 10 cm và NB = 2 cm.
- Điểm C nằm trên trung trực của MN và cách MN 3 cm.

Câu 4:(2 điểm)

Điện tích điểm $q = -7.10^{-9}C$ di chuyển dọc theo các cạnh của một tam giác đều ABC cạnh a = 10 cm trong điện trường đều có cường độ là 100000 V/m và $\vec{E} // \vec{BC}$.

- Tính hiệu điện thế giữa các điểm A và B, B và C.
- Tính công của lực điện trường khi dịch chuyển điện tích q từ A đến B, từ B đến C.

Câu 5:(1,5 điểm)

Một tụ điện có ghi 5 μ F – 220V.

- Hãy giải thích các thông số ghi trên tụ điện nói trên?
- Tính điện tích tối đa mà tụ điện có thể tích được?
- Nếu nối tụ điện trên vào một nguồn điện có hiệu điện thế 200V, hãy tính điện tích mà tụ điện trên tích được?

----- Hết -----

Họ và tên học sinh: Lớp:..... Phòng thi:

Câu 1:(2 điểm)

Nêu định nghĩa cường độ điện trường. Viết công thức tính cường độ điện trường của một điện tích điểm Q và chú thích các đại lượng trong công thức đó.

Câu 2:(2 điểm)

Hai điện tích điểm $q_1 = q_2 = 5 \cdot 10^{-6}C$, đặt cách nhau 12 cm trong không khí.

- Xác định độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích điểm?
- Đặt hai điện tích điểm trên vào trong chất lỏng có hằng số điện môi $\epsilon = 25$. Để lực tương tác giữa hai điện tích điểm không đổi thì khoảng cách giữa hai điện tích điểm phải bằng bao nhiêu?

Câu 3:(2,5 điểm)

Cho hai điện tích điểm $q_1 = -8 \cdot 10^{-9}C$, $q_2 = -2 \cdot 10^{-9}C$ đặt tại A, B trong không khí, $AB=12$ cm. Tìm cường độ điện trường tổng hợp tại:

- Điểm M, với $AM = 8$ cm và $BM = 4$ cm.
- Điểm N, với $AN = 16$ cm và $BN = 4$ cm.
- Điểm P nằm trên trung trực của AB và cách AB 8 cm.

Câu 4:(2 điểm)

Điện tích điểm $q = 2 \cdot 10^{-6}C$ di chuyển dọc theo các cạnh của một tam giác đều ABC cạnh $a = 15$ cm trong điện trường đều có cường độ là 7500 V/m và $\vec{E} // \overrightarrow{AB}$.

- Tính hiệu điện thế giữa các điểm A và B, A và C.
- Tính công của lực điện trường khi dịch chuyển điện tích điểm q từ A đến B, từ A đến C.

Câu 5:(1,5 điểm)

Một tụ điện có ghi $6\mu F - 180V$.

- Hãy giải thích các thông số ghi trên tụ điện nói trên?
- Tính điện tích tối đa mà tụ điện có thể tích được?
- Nếu nối tụ điện trên vào một nguồn điện có hiệu điện thế 150 V, hãy tính điện tích mà tụ điện trên tích được?

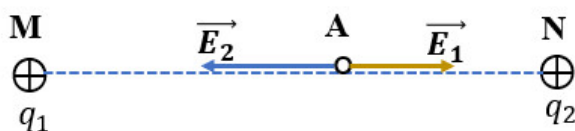
----- Hết -----

Họ và tên học sinh: Lớp: Phòng thi:

Mã đề: 113

Nội dung	Thang điểm
Câu 1: (2 điểm) Phát biểu: Lực hút hay đẩy giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không có phương trùng với đường thẳng nối hai điện tích điểm đó, có độ lớn tỉ lệ thuận với tích độ lớn của hai điện tích và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng. Biểu thức: $F = k \frac{ q_1 q_2 }{\varepsilon \cdot r^2}$ Trong đó: • F: lực Cu-lông (N) • $q_1; q_2$: lần lượt là độ lớn của hai điện tích điểm (C) • r: khoảng cách giữa hai điện tích • ε: hằng số điện môi • $k = 9.10^9$ (N.m²/C²)	1,0 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm
Câu 2:(2 điểm) a. Lực tương tác giữa hai điện tích là: $F = k \frac{ q_1 q_2 }{\varepsilon \cdot r^2}$ $\Leftrightarrow F = 9.10^9 \frac{ (-2.10^{-6}). (-2.10^{-6}) }{1.0,05^2}$ $\Leftrightarrow F = 14,4 \text{ N}$ b. Để lực tương tác giữa hai điện tích không đổi thì khoảng cách giữa hai điện tích là: $F = k \frac{ q_1 q_2 }{\varepsilon \cdot r^2}$ $\Leftrightarrow F = 9.10^9 \frac{ (-2.10^{-6}). (-2.10^{-6}) }{8 \cdot r^2}$ $\Rightarrow r = 0,0177 \text{ m} = 1,77 \text{ cm}$	0,25 điểm 0,25 điểm 0,5 điểm 0,25 điểm 0,25 điểm 0,5 điểm
Câu 3:(2,5 điểm)	

a. MA = 8 cm, NA = 2 cm



0,25 điểm

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{\epsilon \cdot r_1^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-7}}{1,0,06^2} = 10^6 \text{ V/m}$$

0,25 điểm

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{\epsilon \cdot r_2^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-7}}{1,0,02^2} = 11,25 \cdot 10^6 \text{ V/m}$$

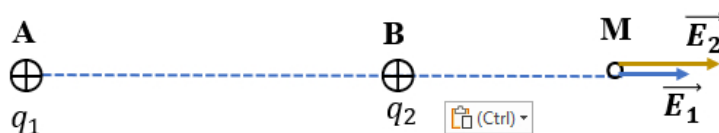
0,25 điểm

Theo hình vẽ ta có:

0,25 điểm

$$\vec{E}_1 \nearrow \nwarrow \vec{E}_2 \Rightarrow E_A = |E_1 - E_2| = 10^6 + 11,25 \cdot 10^6 = 12,25 \cdot 10^6 \text{ V/m}$$

b. MB = 10 cm; NB = 2 cm.



0,25 điểm

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{\epsilon \cdot r_1^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-7}}{1,0,10^2} = 3,6 \cdot 10^5 \text{ V/m}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{\epsilon \cdot r_2^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-7}}{1,0,02^2} = 11,25 \cdot 10^6 \text{ V/m}$$

0,25 điểm

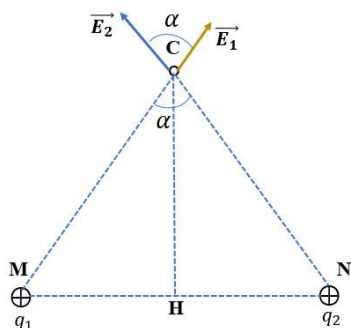
Theo hình vẽ ta có:

$$\vec{E}_1 \nearrow \nearrow \vec{E}_2 \Rightarrow E_B = E_1 + E_2 = 3,6 \cdot 10^5 + 11,25 \cdot 10^6 = 11,61 \cdot 10^6 \text{ V/m}$$

0,25 điểm

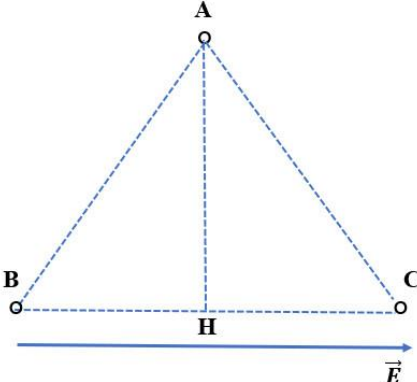
c. C trên trung trực MN, cách MN 4 cm.

0,25 điểm



Ta có: $MC = NC = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ cm}$

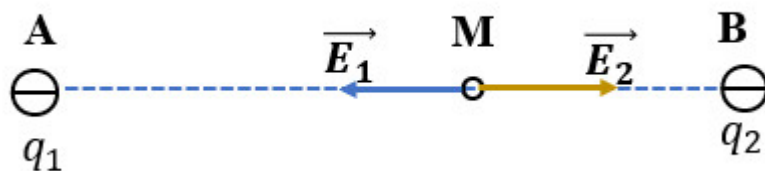
$$E_1 = k \frac{|q_1|}{\epsilon \cdot r_1^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-7}}{1,0,05^2} = 9 \cdot 10^6 \text{ V/m}$$

$E_2 = k \frac{ q_2 }{\epsilon \cdot r_2^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{ 5 \cdot 10^{-7} }{1,005^2} = 11,25 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ Theo hình vẽ ta có: $\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 37^\circ \Rightarrow \alpha = 74^\circ$ $(\vec{E}_1, \vec{E}_2) = 64^\circ \Rightarrow E_B = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + 2 \cdot E_1 \cdot E_2 \cdot \cos \alpha}$ $= \sqrt{(9 \cdot 10^6)^2 + (11,25 \cdot 10^6)^2 + 2 \cdot 9 \cdot 10^6 \cdot 11,25 \cdot 10^6 \cdot \cos 74^\circ}$ $\approx 1,62 \cdot 10^7 \text{ V/m}$	0,5 điểm
Câu 4: (2 điểm)  a. Tính hiệu điện thế giữa các điểm A và B, B và C $U_{AB} = E \cdot d_{AB} = 100000 \cdot (-0,05) = -5000 \text{ V}$ $U_{BC} = E \cdot d_{BC} = 100000 \cdot 0,1 = 10000 \text{ V}$ b. Tính công của lực điện trường khi dịch chuyển điện tích q từ A đến B, từ B đến C. $A_{AB} = q \cdot E \cdot d_{AB} = -7 \cdot 10^{-9} \cdot 100000 \cdot (-0,05) = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ $A_{BC} = q \cdot E \cdot d_{BC} = -7 \cdot 10^{-9} \cdot 100000 \cdot 0,1 = 7 \cdot 10^{-5} \text{ J}$	0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm
Câu 5: (1,5 điểm) a. Số thứ nhất cho biết điện dung của tụ điện là $C = 5 \mu F$ Số thứ hai cho biết giới hạn của hiệu điện thế có thể đặt vào hai cực của tụ là $U_{max} = 220 \text{ V}$. Vượt qua giới hạn đó, tụ có thể bị hỏng. b. Điện tích cực đại có thể tích cho tụ là: $Q_{max} = C \cdot U_{max} = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 220 = 0,0011 \text{ C}$ c. Điện tích có thể tích cho tụ ở hiệu điện thế 200 V là:	0,25 điểm 0,25 điểm 0,5 điểm

$Q = C.U = 5.10^{-6}.200 = 0,001\ C$	0,5 điểm
--------------------------------------	----------

Mã đề: 114

Nội dung	Thang điểm
Câu 1: (2 điểm) Định nghĩa: Cường độ điện trường tại một điểm là đại lượng đặc trưng cho tác dụng lực của điện trường tại điểm đó. Nó được xác định bằng thương số giữa độ lớn của lực điện F tác dụng lên một điện tích thử q (dương) đặt tại điểm đó và độ lớn điện tích q. Công thức: $E = \frac{F}{q} = k \frac{ Q }{\epsilon \cdot r^2}$ Trong đó: • E: Cường độ điện trường (V/m) • F: lực điện (N) • q: độ lớn của điện tích thử (C) • Q: điện tích gây ra điện trường (C) • r: khoảng cách từ điện tích đến điểm đang xét (m) • ϵ: hằng số điện môi • $k = 9 \cdot 10^9$ (N.m²/C²)	1,0 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm
Câu 2:(2 điểm) a. Lực tương tác giữa hai điện tích là: $F = k \frac{ q_1 q_2 }{\epsilon \cdot r^2}$ $\Leftrightarrow F = 9 \cdot 10^9 \frac{ 5 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-6} }{1 \cdot 0,12^2}$ $\Leftrightarrow F = 15,625 \text{ N}$ b. Để lực tương tác giữa hai điện tích không đổi thì khoảng cách giữa hai điện tích là: $F = k \frac{ q_1 q_2 }{\epsilon \cdot r^2}$ $\Leftrightarrow F = 9 \cdot 10^9 \frac{ 5 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-6} }{25 \cdot r^2}$ $\Rightarrow r = 0.024 \text{ m} = 2,4 \text{ cm}$	0,25 điểm 0,25 điểm 0,5 điểm 0,25 điểm 0,25 điểm 0,5 điểm
Câu 3:(2,5 điểm) a. $AM = 8 \text{ cm}$ và $BM = 4 \text{ cm}$	



0,25 điểm

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{\epsilon \cdot r_1^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|-8 \cdot 10^{-9}|}{1,0,08^2} = 11250 \text{ V/m}$$

0,25 điểm

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{\epsilon \cdot r_2^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|-2 \cdot 10^{-9}|}{1,0,04^2} = 11250 \text{ V/m}$$

0,25 điểm

Theo hình vẽ ta có:

0,25 điểm

$$\vec{E}_1 \nearrow \vec{E}_2 \Rightarrow E_M = |E_1 - E_2| = |11250 - 11250| = 0 \text{ V/m}$$

b. AN = 16 cm và BN = 4 cm



0,25 điểm

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{\epsilon \cdot r_1^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|-8 \cdot 10^{-9}|}{1,0,16^2} = 2812,5 \text{ V/m}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{\epsilon \cdot r_2^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|-2 \cdot 10^{-9}|}{1,0,04^2} = 11250 \text{ V/m}$$

0,25 điểm

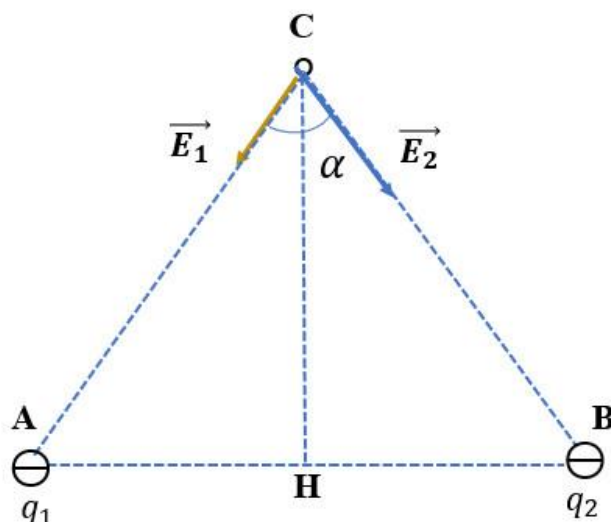
Theo hình vẽ ta có:

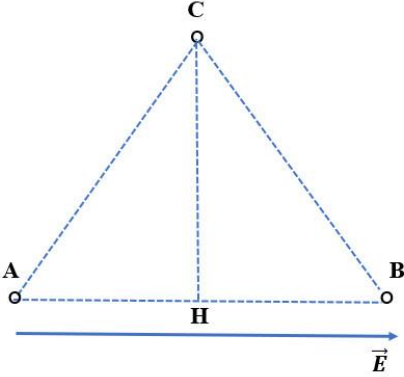
0,25 điểm

$$\vec{E}_1 \nearrow \vec{E}_2 \Rightarrow E_M = E_1 + E_2 = 2812,5 + 11250 = 14062,5 \text{ V/m}$$

c. Điểm C nằm trên trung trực AB và cách AB 8 cm

0,25 điểm



Ta có: $MC = NC = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ $E_1 = k \frac{ q_1 }{\epsilon \cdot r_1^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{ -8 \cdot 10^{-9} }{1 \cdot 0,1^2} = 7200 \text{ V/m}$ $E_2 = k \frac{ q_2 }{\epsilon \cdot r_2^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{ -2 \cdot 10^{-9} }{1 \cdot 0,1^2} = 1800 \text{ V/m}$ Theo hình vẽ ta có: $\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{6}{8} \Rightarrow \frac{\alpha}{2} \approx 37^\circ \Rightarrow \alpha = 2 \cdot 37^\circ = 74^\circ$ $(\vec{E}_1, \vec{E}_2) = 74^\circ \Rightarrow E_B = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + 2 \cdot E_1 \cdot E_2 \cdot \cos \alpha}$ $= \sqrt{7200^2 + 1800^2 + 2 \cdot 7200 \cdot 1800 \cdot \cos 74^\circ}$ $\approx 7888,25 \text{ V/m}$	0,5 điểm
Câu 4: (2 điểm)  a. Tính hiệu điện thế giữa các điểm A và B, A và C $U_{AB} = E \cdot d_{AB} = 7500 \cdot 0,15 = 1125 \text{ V}$ $U_{AC} = E \cdot d_{AC} = 7500 \cdot 0,075 = 562,5 \text{ V}$ b. Tính công của lực điện trường khi dịch chuyển điện tích q từ A đến B, từ A đến C. $A_{AB} = q \cdot E \cdot d_{AB} = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 7500 \cdot 0,15 = 2,25 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ $A_{AC} = q \cdot E \cdot d_{AC} = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 7500 \cdot 0,075 = 1,125 \cdot 10^{-3} \text{ J}$	0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm 0,5 điểm
Câu 5: (1,5 điểm) a. Số thứ nhất cho biết điện dung của tụ điện là $C = 6 \mu F$ Số thứ hai cho biết giới hạn của hiệu điện thế có thể đặt vào hai cực của tụ là $U_{max} = 180 \text{ V}$. Vượt qua giới hạn đó, tụ có thể bị hỏng. b. Điện tích cực đại có thể tích cho tụ là:	0,25 điểm 0,25 điểm

$Q_{max} = C.U_{max} = 6.10^{-6}.180 = 3,6.10^{-4} C$	0,5 điểm
c. Điện tích có thể tích cho tụ ở hiệu điện thế 200 V là: $Q = C.U = 6.10^{-6}.150 = 3.10^{-4} C$	0,5 điểm