

CÁC DẠNG BÀI TẬP CHƯƠNG I

I. LỰC ĐIỆN TRƯỜNG

Dạng 1: Tìm lực, hợp lực tác dụng lên một điện tích điểm.

Bài 1 : Hai vật nhỏ giống nhau, vật thứ nhất thừa 10^{10} electron, vật thứ hai thiếu 2.10^{10} electron. Tính điện tích của mỗi vật? Tìm khối lượng mỗi vật để lực tĩnh điện bằng lực hấp dẫn ?

Bài 2 : Hai bụi ở trong không khí ở cách nhau một đoạn $R = 3\text{cm}$ mỗi hạt mang điện tích $q = -9,6.10^{-13}\text{C}$.

a. Tính lực tĩnh điện giữa hai điện tích.

b. Tính số electron dư trong mỗi hạt bụi, biết điện tích của electron là $e = 1,6.10^{-19}\text{C}$.

Bài 3: Hai vật nhỏ mang điện tích đặt trong không khí cách nhau $R = 1\text{m}$, đẩy nhau bằng lực $F = 1,8\text{N}$. Điện tích tổng cộng của hai vật là $Q = 3.10^{-5}\text{C}$. Tính điện tích của mỗi vật?

Bài 4: Hai điện tích điểm bằng nhau được đặt trong nước ($\epsilon = 81$) cách nhau 3 (cm) . Lực đẩy giữa chúng bằng $0,2.10^{-5}\text{ (N)}$. Tính độ lớn hai điện tích đó?

Bài 5: Hai điện tích điểm đặt cách nhau 6cm trong không khí thì chúng hút nhau bởi một lực $2,7.10^{-4}\text{(N)}$. Điện tích tổng cộng của hai vật tích điện là 12.10^{-9}(C) . Tính điện tích của mỗi vật.

Bài 6: Hai vật nhỏ mang điện tích đặt trong không khí cách nhau một đoạn $R = 1\text{m}$, thì chúng hút nhau bằng lực $F = 1,8\text{N}$. Điện tích tổng cộng của hai vật là $Q = -10^{-5}\text{C}$. Tính điện tích mỗi vật.

Bài 7: Hai quả cầu nhỏ có điện tích 10^{-7} (C) và 4.10^{-7} (C) , tương tác với nhau một lực $0,1\text{ (N)}$ trong chân không. Tính khoảng cách giữa chúng ?

Bài 8: Hai điện tích điểm đặt cách nhau 2cm trong không khí thì lực hút giữa chúng $7,2.10^{-3}\text{(N)}$. Nếu đưa vào trong dầu có hằng số điện môi bằng 6 và đồng thời giảm khoảng cách giữa hai điện tích xuống còn $1,5\text{cm}$ thì lực điện bằng bao nhiêu? Tính giá trị mỗi điện tích biết $q_2 = -2q_1$?

Bài 9: Hai điện tích điểm $q_1 = -6.10^{-9}\text{(C)}$, $q_2 = -8.10^{-9}\text{(C)}$, đặt cách nhau $2,5\text{cm}$ trong một môi trường điện môi. Lực điện tương tác giữa hai điện tích bằng $11,52.10^{-5}\text{(N)}$. Tính hằng số điện môi?

Bài 10 : Hai quả cầu nhỏ như nhau mang các điện tích q_1 và q_2 đặt trong không khí cách nhau 2 cm , đẩy nhau bằng một lực $F = 2,7.10^{-4}\text{ N}$. Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau rồi lại đưa về vị trí cũ, chúng đẩy nhau bằng một lực $F' = 3,6.10^{-4}\text{N}$. Tính q_1 và q_2 ?

Bài 11: Hai điện tích điểm cách nhau một khoảng $r = 3\text{cm}$ trong chân không hút nhau bằng một lực $F = 6.10^{-5}\text{N}$. Điện tích tổng cộng của hai điện tích điểm là 10^{-9}C . Tính điện tích của mỗi điện tích điểm?

Bài 12: Hai quả cầu giống nhau mang điện, cùng đặt trong chân không, và cách nhau khoảng $r = 1\text{m}$ thì chúng hút nhau một lực $F_1 = 7,2\text{N}$. Sau đó cho hai quả cầu đó tiếp xúc với nhau và đưa trở lại vị trí cũ thì chúng đẩy nhau một lực $F_2 = 0,9\text{N}$. tính điện tích mỗi quả cầu trước và sau khi tiếp xúc.

Bài 13: Hai điện tích q_1, q_2 đặt cách nhau một khoảng $r = 10\text{cm}$ thì tương tác với nhau bằng lực F trong không khí và bằng $\frac{F}{4}$ nếu đặt trong dầu. Để lực tương tác trong dầu vẫn là F thì hai điện tích phải đặt cách nhau bao nhiêu?

Bài 14: Hai quả cầu kim loại nhỏ hoàn toàn giống nhau mang điện tích $q_1 = 1,3.10^{-9}\text{C}$ và $q_2 = 6,5.10^{-9}\text{C}$, đặt trong không khí cách nhau một khoảng r thì đẩy nhau với lực F . Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau, rồi đặt chúng trong một lớp điện môi lỏng, cũng cách nhau một khoảng r thì lực đẩy giữa chúng cũng bằng F

a. Xác định hằng số điện môi ϵ

b. Biết lực tác dụng $F = 4,6.10^{-6}\text{N}$. Tính r .

Bài 15: Hai quả cầu kim loại giống nhau, mang điện tích q_1, q_2 đặt cách nhau 20cm thì hút nhau bởi một lực $F_1 = 5.10^{-7}\text{N}$. Nối hai quả cầu bằng một dây dẫn, sau khi hệ điện tích cân bằng bỏ dây dẫn đi thì hai quả cầu đẩy nhau với một lực $F_2 = 4.10^{-7}\text{N}$. Tính q_1, q_2 .

Bài 16: Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong chân không, cách nhau khoảng $r = 4\text{cm}$. Lực đẩy tĩnh điện giữa chúng là $F = -10^{-5}\text{N}$

a. Tính độ lớn mỗi điện tích.

b. Tìm khoảng cách r_1 giữa chúng để lực đẩy tĩnh điện là $F_1 = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{N}$.

Bài 17: Hai quả cầu kim loại nhỏ hoàn toàn giống nhau mang điện tích $q_1 = 3 \cdot 10^{-9} \text{C}$ và $q_2 = 12 \cdot 10^{-9} \text{C}$, đặt trong không khí cách nhau một khoảng r thì đẩy nhau với lực F . Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau, rồi đặt chúng trong một lớp điện môi lỏng, cũng cách nhau một khoảng r thì lực đẩy giữa chúng cũng bằng F . Tính hằng số điện môi ϵ

Bài 18: Hai điện tích điểm bằng nhau, đặt trong chân không cách nhau một khoảng $r_1 = 2 \text{cm}$ thì lực đẩy giữa chúng là $F_1 = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{N}$.

a) Tìm độ lớn của các điện tích đó.

b) Tìm khoảng cách r_2 giữa chúng để lực đẩy là $F_2 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{N}$.

Bài 19: Xác định lực tương tác điện giữa hai điện tích $q_1 = +3 \cdot 10^{-6} \text{C}$ và $q_2 = -3 \cdot 10^{-6} \text{C}$ cách nhau một khoảng $r = 3 \text{cm}$ trong hai trường hợp:

a) Đặt trong chân không.

b) Đặt trong dầu hỏa ($\epsilon = 2$).

Bài 20: Hai quả cầu kim loại nhỏ giống nhau tích điện $q_1 = 4 \cdot 10^{-7} \text{C}$ và q_2 hút nhau một lực $0,5 \text{N}$ trong chân không với khoảng cách giữa chúng là 3cm .

a) Tính điện tích q_2 .

b) Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi lại đặt ra xa cách nhau 3cm . Tìm lực tương tác mới.

Các bài toán về hợp lực

Bài 21: Hai điện tích điểm $q_1 = -4,2 \mu\text{C}$ và $q_2 = 1,3 \mu\text{C}$ được đặt tại hai điểm A, B cách nhau 1cm trong không khí. Hãy tính lực Coulomb do điện tích q_1 và q_2 tác dụng lên $q_3 = 1,1 \mu\text{C}$ nếu q_3 được đặt tại C cách B 1cm và cách A 2cm .

Bài 22: Có hai điện tích $q_1 = +2 \cdot 10^{-6} \text{C}$, $q_2 = -2 \cdot 10^{-6} \text{C}$, đặt tại hai điểm A, B trong chân không và cách nhau một khoảng 6cm . Một điện tích $q_3 = +2 \cdot 10^{-6} \text{C}$, đặt trên đường trung trực của AB, cách AB một khoảng 4cm . Độ lớn của lực điện do hai điện tích q_1 và q_2 tác dụng lên điện tích q_3 bao nhiêu?

Bài 23: Hai điện tích điểm $q_1 = 2 \cdot 10^{-2} \text{C}$ và $q_2 = -2 \cdot 10^{-2} \text{C}$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau một đoạn $a = 30 \text{cm}$ trong không khí. Lực điện tác dụng lên điện tích $q_0 = 2 \cdot 10^{-9} \text{C}$ đặt tại điểm M cách đều A và B một khoảng bằng a có độ lớn là bao nhiêu?

Bài 24: Cho hai điện tích điểm $q_1 = 16 \mu\text{C}$ và $q_2 = -64 \mu\text{C}$ lần lượt đặt tại hai điểm A và B trong chân không cách nhau $AB = 100 \text{cm}$. Xác định lực điện tổng hợp tác dụng lên điện tích điểm $q_0 = 4 \mu\text{C}$ đặt tại:

a. Điểm M: $AM = 60 \text{cm}$, $BM = 40 \text{cm}$.

b. Điểm N: $AN = 60 \text{cm}$, $BN = 80 \text{cm}$

Bài 25: Cho hai điện tích bằng $+q$ ($q > 0$) và hai điện tích bằng $-q$ đặt tại bốn đỉnh của một hình vuông ABCD cạnh a trong chân không. Xác định lực điện tổng hợp tác dụng lên mỗi điện tích nói trên.

Bài 26: Người ta đặt ba điện tích $q_1 = 8 \cdot 10^{-9} \text{C}$, $q_2 = q_3 = -8 \cdot 10^{-9} \text{C}$ tại ba đỉnh của một tam giác đều ABC cạnh $a = 6 \text{cm}$ trong không khí. Xác định lực tác dụng lên điện tích $q_0 = 6 \cdot 10^{-9} \text{C}$ đặt tại tâm O của tam giác.

Bài 27: Có hai điện tích q và $-q$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau một khoảng $AB = 2d$. Một điện tích dương $q_1 = q$ đặt trên đường trung trực của AB cách AB một khoảng x .

a) Xác định lực điện tác dụng lên q_1

b) Áp dụng số $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{C}$; $d = 3 \text{cm}$; $x = 4 \text{cm}$.

Dạng 2: Khảo sát sự cân bằng của một điện tích.

Bài 1: Cho hai điện tích $q_1 = 4 \mu\text{C}$, $q_2 = 9 \mu\text{C}$ đặt tại hai điểm A và B trong chân không $AB = 1 \text{m}$. Xác định vị trí của điểm M để đặt tại M một điện tích q_0 , lực điện tổng hợp do q_1 và q_2 tác dụng lên q_0 bằng 0, chứng tỏ rằng vị trí của M không phụ thuộc giá trị của q_0 .

Bài 2: Người ta treo hai quả cầu nhỏ có khối lượng bằng nhau $m = 0,01 \text{g}$ bằng những sợi dây có chiều dài bằng nhau (khối lượng không đáng kể). Khi hai quả cầu nhiễm điện bằng nhau về độ lớn và cùng dấu chúng đẩy nhau và cách nhau một khoảng $R = 6 \text{cm}$. Lấy $g = 9,8 \text{m/s}^2$. Tính điện tích mỗi quả cầu

Bài 3: Hai quả cầu nhỏ giống nhau, cùng khối lượng $m = 0,2 \text{kg}$, được treo tại cùng một điểm bằng hai sợi tơ mảnh dài $l = 0,5 \text{m}$. Khi mỗi quả cầu tích điện q như nhau, chúng tách nhau ra một khoảng $a = 5 \text{cm}$. Xác định q .

Bài 4: Cho hai điện tích dương $q_1 = 2 \text{ (nC)}$ và $q_2 = 0,018 \text{ (}\mu\text{C)}$ đặt cố định và cách nhau 10 (cm). Đặt thêm điện tích thứ ba q_0 tại một điểm trên đường nối hai điện tích q_1, q_2 sao cho q_0 nằm cân bằng. Xác định vị trí của q_0 .

II. ĐIỆN TRƯỜNG.

Dạng 1: Xác định điện trường tạo bởi 1 điện tích điểm. Tính cường độ điện trường tại một điểm

Bài 1: Một điện tích đặt tại điểm có cường độ điện trường 0,16 (V/m). Lực tác dụng lên điện tích đó bằng 2.10^{-4} (N). Tính độ lớn của điện tích đó

Bài 2: Một điện tích $q = 10^{-6}$ (C) đặt tại điểm có cường độ điện trường 1600 (V/m). Tính lực tác dụng lên điện tích?

Bài 3: Một điện tích $q = -3.10^{-6}$ (C) đặt tại điểm có cường độ điện trường E (V/m). Lực tác dụng lên điện tích đó bằng 0,015N. Tính độ lớn của cường độ điện trường tại điểm đó?

Bài 4: Một điện tích điểm $Q = 5.10^{-9}$ (C) đặt trong chân không,

- Tính cường độ điện trường tại một vị trí cách điện tích một khoảng 10 (cm) .
- Xác định vị trí mà tại đó cường độ điện trường bằng 1350(V/m)

Bài 5: Một điện tích điểm $Q = -4.10^{-9}$ (C) đặt trong chân không, thì gây ra điện trường tại M có cường độ 4.10^4 (V/m)

- Xác định vị trí M
- Đưa điện tích vào điện môi lỏng có hằng số điện môi ϵ thì cường độ điện trường giảm đi 20 lần so với lúc đầu. Tính ϵ ? Nếu muốn điện trường có cường độ bằng 4.10^4 (V/m) trong điện môi thì khoảng cách r bằng bao nhiêu?

Bài 6: Một điện tích điểm Q, đặt trong chân không, thì gây ra điện trường tại M cách điện tích một khoảng 3cm, có cường độ 4.10^4 (V/m)

- Tính giá trị của điện tích Q? Biết rằng chiều của vecto cường độ điện trường do Q gây ra tại đó hướng ra xa Q.
- Đưa điện tích vào điện môi lỏng có hằng số điện môi ϵ thì cường độ điện trường giảm đi 4 lần so với lúc đầu. Tính ϵ ? Nếu muốn điện trường có cường độ bằng 8.10^4 (V/m) trong điện môi thì khoảng cách r bằng bao nhiêu?

Bài 7: Một điện tích điểm $Q = 9.10^{-8}$ (C) đặt trong nước có hằng số điện môi bằng 81

- Tính cường độ điện trường do điện tích Q gây ra tại một điểm M cách Q một đoạn 2cm
- Nếu đặt vào điểm M một điện tích $q_0 = -4.10^{-6}$ (C) thì điện tích q_0 dịch chuyển theo chiều nào? Tính độ lớn lực điện tác dụng vào q_0 ?

Bài 8: Một điện tích điểm $Q < 0$ đặt trong chân không, nó gây ra tại M cách điện tích 2,5cm một cường độ điện trường $3,6.10^4$ (V/m)

- Tính cường độ điện trường do điện tích Q gây ra tại một điểm N cách Q một đoạn 3cm
- Tính điện tích Q? Nếu đưa điện tích vào môi trường điện môi thì cường độ điện trường giảm đi 4 lần, nhưng thay đổi khoảng cách để cường độ điện trường vẫn không đổi so với điểm M. Tính khoảng cách đó?

Dạng 2: Xác định điện trường tạo bởi 2 hoặc 3 điện tích cùng gây ra tại một điểm

Bài 1: Hai điện tích điểm $q_1 = -9.10^{-5}$ C và $q_2 = 4.10^{-5}$ C nằm cố định tại hai điểm A, B cách nhau 20 cm trong chân không. Tính cường độ điện trường tại điểm M nằm trên đường trung trực của AB cách A 10cm

Bài 2: Tại 2 điểm A và B cách nhau 8cm trong không khí có đặt 2 điện tích $q_1 = q_2 = 4.10^{-6}$ C. Xác định cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C biết AC = BC = 8cm. Xác định lực điện trường tác dụng lên điện tích $q_3 = 2.10^{-8}$ C đặt tại C.

Bài 3. Tại 2 điểm A và B cách nhau 10cm trong không khí có đặt 2 điện tích $q_1 = -q_2 = 6.10^{-6}$ C.

- Xác định cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C biết AC = 2cm; BC = 12cm.
- Xác định lực điện trường tác dụng lên điện tích $q_3 = -3.10^{-8}$ C đặt tại C.

Bài 4. Tại 2 điểm A, B cách nhau 20cm trong không khí có đặt 2 điện tích $q_1 = 3.10^{-6}C$, $q_2 = -5.10^{-6}C$. Xác định cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C biết $AC = 10cm$; $BC = 30cm$. Xác định lực điện trường tác dụng lên điện tích $q_3 = -5.10^{-8}C$ đặt tại C.

Bài 5. Tại 2 điểm A, B cách nhau 10cm trong không khí có đặt 2 điện tích $q_1 = 4.10^{-6}C$, $q_2 = 9.10^{-6}C$.

a) Xác định cường độ điện trường do 2 điện tích này gây ra tại điểm C biết $AC = 10cm$, $BC = 20cm$.

b) Xác định vị trí điểm M mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp do 2 điện tích này gây ra bằng 0.

Bài 6. Tại 2 điểm A, B cách nhau 15cm trong không khí có đặt 2 điện tích $q_1 = -12.10^{-6}C$, $q_2 = -3.10^{-6}C$. Xác định cường độ điện trường do 2 điện tích này gây ra tại điểm C biết $AC = 20cm$, $BC = 5cm$.

Bài 7. Tại 2 điểm A, B cách nhau 20cm trong không khí có đặt 2 điện tích $q_1 = -9.10^{-6}C$, $q_2 = 4.10^{-6}C$.

a) Xác định cường độ điện trường do 2 điện tích này gây ra tại điểm C biết $AC = 15cm$, $BC = 5cm$.

b) Xác định vị trí điểm M mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp do 2 điện tích này gây ra bằng 0.

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

Bài 9 . Đặt 4 điện tích có cùng độ lớn q tại 4 đỉnh của một hình vuông ABCD cạnh a với điện tích dương đặt tại A và C, điện tích âm đặt tại B và D. Xác định cường độ tổng hợp tại giao điểm hai đường chéo của hình vuông.

Bài 10. Đặt 4 điện tích có cùng độ lớn q tại 4 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. Xác định cường độ tổng hợp tại giao điểm hai đường chéo của hình vuông.

Bài 11. Tại 3 đỉnh của một hình vuông cạnh a đặt 3 điện tích dương cùng độ lớn q. Xác định cường độ điện trường tổng hợp do 3 điện tích gây ra tại đỉnh thứ tư của hình vuông.

Bài 12. Hai điện tích $q_1 = q_2 = q > 0$ đặt tại hai điểm A và B trong không khí cách nhau một khoảng $AB = 2a$.

a) Xác định véc tơ 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.

b) Tìm x để cường độ điện trường tại M là lớn nhất.

Dạng 3: Điện trường tổng hợp triệt tiêu. Điều kiện cân bằng của một điện tích trong điện trường.

Bài 1: Hai điện tích điểm $q_1 = -9.10^{-5}C$ và $q_2 = 4.10^{-5}C$ nằm cố định tại hai điểm A, B cách nhau 20 cm trong chân không. Tìm vị trí tại đó cường độ điện trường bằng không . Hỏi phải đặt một điện tích q_0 ở đâu để nó nằm cân bằng?

Bài 2: Tại 2 điểm A, B cách nhau 15cm trong không khí có đặt 2 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 2 điện tích này gây ra bằng 0.

Bài 3: Cho hai điện tích q_1, q_2 đặt tại A và B , $AB = 2cm$. Biết $q_1 + q_2 = 7.10^{-8}C$ và tại điểm C cách q_1 6cm, cách q_2 8cm sao cho cường độ điện trường tổng hợp $E = 0$. Tìm q_1 và q_2 ?

Bài 4: Tại 4 đỉnh của hình vuông ABCD cạnh a. Tại đỉnh A, C người ta đặt hai điện tích $q_1 = q_3 = q > 0$. Hỏi tại đỉnh B phải đặt một điện tích q_2 bằng bao nhiêu để cường độ điện trường tổng hợp tại D triệt tiêu.

III. CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN - ĐIỆN THẾ, HIỆU ĐIỆN THẾ.

Dạng 1: Tính công của lực điện

Bài 1: Một electron di chuyển được quãng đường 1cm, dọc theo đường sức điện, dưới tác dụng của lực điện trường trong một điện trường đều có cường độ điện trường 1000V/m. Công của lực điện trường có giá trị bằng bao nhiêu?

Bài 2: Khi một điện tích q di chuyển trong điện trường đều từ một điểm A đến một điểm B thì lực điện sinh công 2,5J. Nếu thế năng của q tại A là 2,5 J thì thế năng của nó tại B là bao nhiêu?

Bài 3: Hai tấm kim loại phẳng rộng đặt song song, cách nhau 2cm, được nhiễm điện trái dấu và có độ lớn bằng nhau. Muốn điện tích $q = 5 \cdot 10^{-10} \text{C}$ di chuyển từ tấm này đến tấm kia cần tốn một công $A = 2 \cdot 10^{-9} \text{J}$. Hãy xác định cường độ điện trường bên trong hai tấm đó. Biết điện trường này là đều và có đường sức vuông góc với các tấm.

Bài 4: Một điện tích $q = 10^{-8} \text{C}$ dịch chuyển dọc theo các cạnh của một tam giác đều ABC cạnh $a = 20 \text{cm}$ đặt trong điện trường đều \vec{E} cùng hướng với \vec{BC} và $E = 3000 \text{V/m}$. Công của lực điện trường thực hiện khi dịch chuyển điện tích q theo cạnh AB bằng bao nhiêu?

Bài 5: Một điện tích q dịch chuyển dọc theo các cạnh của một tam giác đều ABC cạnh $a = 20 \text{cm}$ đặt trong điện trường đều \vec{E} cùng hướng với \vec{BC} và $E = 3000 \text{V/m}$. Công của lực điện trường thực hiện khi dịch chuyển điện tích q theo cạnh AC bằng $-6 \cdot 10^{-6} \text{J}$. Tính q?

Bài 6: Một điện tích $q = 1,5 \cdot 10^{-8} \text{C}$ dịch chuyển dọc theo các cạnh của một tam giác đều ABC cạnh $a = 10 \text{cm}$ đặt trong điện trường đều \vec{E} cùng hướng với \vec{BC} . Công của lực điện trường thực hiện khi dịch chuyển điện tích q theo cạnh CB bằng $-6 \cdot 10^{-6} \text{J}$. Tính E?

Bài 7: Khi một điện tích $q = 6 \mu \text{C}$, di chuyển dọc theo hướng đường sức từ M đến N trong điện trường $E = 5000 \text{V/m}$ thì lực điện thực hiện một công $A = 1,2 \text{mJ}$. Tính khoảng cách giữa hai điểm M và N?

Bài 8: Một e di chuyển một đoạn 0,6 cm từ điểm M đến điểm N dọc theo một đường sức điện của 1 điện trường đều thì lực điện sinh công $9,6 \cdot 10^{-18} \text{J}$

1) Tính công mà lực điện sinh ra khi e di chuyển tiếp 0,4 cm từ điểm N đến điểm P theo phương và chiều nói trên?

2) Tính vận tốc của e khi nó tới P. Biết vận tốc của e tại M bằng không

Bài 9: Điện tích $q = 10^{-8} \text{C}$ di chuyển dọc theo các cạnh của một tam giác đều ABC cạnh $a = 10 \text{cm}$ trong điện trường đều, cường độ điện trường là $E = 300 \text{V/m}$. $\vec{E} // BC$. Tính công của lực điện trường khi q di chuyển trên mỗi cạnh của tam giác.

Bài 10: Một điện tích q chuyển động ngược chiều dọc theo đường sức của điện trường đều, có cường độ điện trường $2,5 \cdot 10^4 \text{V/m}$. Công thực hiện $5 \cdot 10^{-4} \text{J}$. Khoảng cách giữa hai điểm trong điện trường bằng 2cm. Tính giá trị của điện tích q?

Dạng 2: Điện Thế – Hiệu Điện Thế

Bài 11: Thế năng của một điểm M trong điện trường của một điện tích điểm là $-32 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Điện thế tại điểm M bằng bao nhiêu? Biết điện tích của vật đặt vào điểm đó bằng $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

Bài 13: Một e bay từ điểm M đến điểm N trong một điện trường, giữa hai điểm có hiệu điện thế $U_{MN} = 100 \text{V}$. Công mà lực điện sinh ra là bao nhiêu?

Bài 14: Khi một điện tích $q = -2 \text{C}$ di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường thì lực điện sinh công -6J . Hỏi hđt U_{MN} có giá trị bao nhiêu?

Bài 15: Hiệu điện thế giữa hai điểm C và D trong điện trường là $U_{CD} = 200 \text{V}$. Tính:

- Công của điện trường di chuyển proton từ C đến D
- Công của lực điện trường di chuyển electron từ C đến D.

Bài 16: Tính công mà lực điện tác dụng lên một electron sinh ra khi nó chuyển động từ điểm M đến điểm N. cho $U_{MN} = 50 \text{V}$.

Bài 17: Có hai bản kim loại phẳng đặt song song cách nhau 1cm. Hiệu điện thế giữa bản dương và bản âm là 120V. Hỏi điện thế tại điểm M trong khoảng giữa hai bản, cách bản âm 0,6cm là bao nhiêu? Mốc điện thế ở bản âm

Bài 18: Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là $U_{MN} = 1$ (V). Công của điện trường làm dịch chuyển điện tích $q = -1$ (μC) từ M đến N là bao nhiêu?

Bài 19: Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích giữa hai điểm có hiệu điện thế $U = 2000$ (V) là $A = 1$ (J). Độ lớn của điện tích đó là bao nhiêu.

Bài 20: Một điện tích $q = 1$ (μC) di chuyển từ điểm A đến điểm B trong điện trường, nó thu được một năng lượng $W = 0,2$ (mJ). Tính hiệu điện thế giữa hai điểm A, B.

Dạng 3: Khảo sát chuyển động của các điện tích trong điện trường đều.

Bài 1: Trong đèn hình của máy thu hình, các e được tăng tốc bởi hiệu điện thế 2500V. Hỏi khi e đập vào màn hình thì vận tốc của nó bằng bao nhiêu? Vận tốc ban đầu của e nhỏ không đáng kể. Cho $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

Bài 2: Một electron được thả không vận tốc ban đầu ở sát bản âm, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là 1000V/m. Khoảng cách giữa hai bản là 1cm. Tính động năng của electron khi nó đập vào bản dương. Cho $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

Bài 3: Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều. Cường độ điện trường $E = 100$ V/m. Vận tốc ban đầu của electron bằng 300km/s. Hỏi nó chuyển động được quãng đường bằng bao nhiêu thì vận tốc của nó bằng không? Cho biết $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

Bài 4: Một proton bắt đầu chuyển động dọc theo chiều đường sức điện trường của một tụ điện phẳng, cường độ điện trường $E = 6000$ V/m. Proton sẽ có vận tốc là bao nhiêu sau khi dịch chuyển được một quãng đường 1.5cm(cho $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg và $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C)

Bài 5: Một electron bay vào trong một điện trường đều của một tụ điện phẳng theo hướng của đường sức và trên đoạn đường dài 1cm. Vận tốc của nó giảm từ 2,5m/s đến 0. Xác định cường độ điện trường E giữa hai bản kim loại của tụ điện?

Bài 6: Một electron bay từ bản âm sang bản dương của một tụ điện phẳng. Điện trường trong khoảng hai bản tụ có cường độ $E = 6 \cdot 10^4$ V/m. Khoảng cách giữa hai bản tụ $d = 5$ cm.

- Tính gia tốc của electron.
- tính thời gian bay của electron biết vận tốc ban đầu bằng 0.
- Tính vận tốc tức thời của electron khi chạm bản dương.

Bài 7: Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều. Cường độ điện trường $E = 100$ (V/m). Vận tốc ban đầu của electron bằng 300 (km/s). Khối lượng của electron là $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ (kg). Từ lúc bắt đầu chuyển động đến lúc vận tốc của electron bằng không thì electron chuyển động được quãng đường là bao nhiêu.

Bài 8: Một electron bay vào trong một điện trường theo hướng ngược với hướng đường sức với vận tốc 2000km/s. Vận tốc của electron ở cuối đoạn đường sẽ là bao nhiêu nếu hiệu điện thế ở cuối đoạn đường đó là 15V.

Bài 9: Một quả cầu nhỏ khối lượng $3,06 \cdot 10^{-15}$ (kg), mang điện tích $4,8 \cdot 10^{-18}$ (C), nằm lơ lửng giữa hai tấm kim loại song song nằm ngang nhiễm điện trái dấu, cách nhau một khoảng 2(cm). Lấy $g = 10$ (m/s²). Tính Hiệu điện thế đặt vào hai tấm kim loại đó

Bài 10 : Hạt bụi có khối lượng $m = 0,02$ g mang điện tích $q = 5 \cdot 10^{-5}$ C đặt sát bản dương của một tụ phẳng không khí. Hai bản tụ có khoảng cách $d = 5$ cm và hiệu điện thế $U = 500$ V. Tìm thời gian hạt bụi chuyển động giữa hai bản và vận tốc của nó khi đến bản tụ âm. Bỏ qua tác dụng của trọng lực?

Bài 11: Khi bay qua hai điểm M và N trong điện trường, electron tăng tốc, động năng tăng thêm 250eV ($1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J). Tính U_{MN} ?

Bài 12 : Hai bản kim loại giống nhau đặt song song và cách nhau một khoảng $d = 1$ cm. Hai bản được tích điện đến hiệu điện thế giữa hai bản $U = 90$ V. Một electron bay vào trong điện trường đều giữa hai bản kim loại theo phương song song với các đường sức của điện trường đều với vận tốc đầu là $v_0 = 2 \cdot 10^7$ m/s và đi từ bản dương của điện trường. Bỏ qua tác dụng của trọng lực.

- Tính gia tốc và thời gian e vừa chạm vào bản âm?

- b) Tính vận tốc của e khi vừa chạm vào bản âm?
 c) Nếu muốn e dừng lại ở bản âm thì cần cung cấp hiệu điện thế bằng bao nhiêu?

IV) Tụ điện và các cách ghép tụ điện

Dạng 1: Điện tích, hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện. Điện dung của tụ điện phẳng. Năng lượng điện trường.

Bài 1: Một tụ điện có điện dung 500pF, được mắc vào hai cực của một máy phát điện có hđt 220V. Tính điện tích của tụ điện.

Bài 2: Một tụ điện phẳng có điện dung $C = 100\mu\text{F}$, được mắc vào hai cực của nguồn điện có hđt 50V. Tính năng lượng của tụ lúc này.

Bài 3: Trên vỏ một tụ điện có ghi $20\mu\text{F} - 200\text{V}$. Nối hai bản tụ với hđt 120V.

a/ Tính điện tích của tụ.

b/ Tính điện tích tối đa mà tụ tích được.

Bài 4: Tích điện cho một tụ điện có điện dung $C = 20\mu\text{F}$ dưới hđt 60V. Sau đó ngắt tụ ra khỏi nguồn.

a/ Tính điện tích q của tụ.

b/ Tính công mà điện trường trong tụ sinh ra khi phóng điện tích $\Delta q = 0,001q$ từ bản dương sang bản âm.

c/ Xét lúc điện tích của tụ điện chỉ còn bằng $q/2$. Tính công mà điện trường trong tụ điện sinh ra khi phóng điện tích Δq như trên từ bản dương sang bản âm lúc đó.

Bài 5: Một tụ điện có điện dung C bằng bao nhiêu để khi được tích điện đến điện tích $q = 10\mu\text{C}$. Thì năng lượng điện trường bên trong tụ là 1J.

Bài 6: Một tụ điện khi tích đến điện tích 1C thì hđt hai đầu tụ điện là 10V hỏi khi tích điện cho tụ là 2C thì hiệu điện thế của tụ điện là bao nhiêu?

Bài 7. Tụ phẳng không khí có điện dung $C = 500 \text{ pF}$ được tích điện đến hiệu điện thế $U = 300\text{V}$.

a) Tính điện tích Q của tụ điện ?

b) Ngắt tụ điện ra khỏi nguồn. Nhúng tụ điện vào chất điện môi lỏng có hằng số điện môi là 2. Tính điện dung, điện tích, hiệu điện thế của tụ điện lúc này ?

c) Vẫn nối tụ điện với nguồn. Nhúng tụ điện vào chất điện môi lỏng $\epsilon = 2$. Tính điện dung, điện tích, hiệu điện thế của tụ điện lúc này ?

Bài 8 : Tụ phẳng có các bản hình tròn bán kính 10cm, khoảng cách và hiệu điện thế hai bản là 1cm và 108V. Giữa hai bản là không khí. Tìm điện tích của tụ điện ?

Bài 9: Tụ phẳng không khí điện dung $C = 2\text{pF}$ được tích điện ở hiệu điện thế $U = 600\text{V}$.

a) Tính điện tích Q của tụ ?

b) Ngắt tụ ra khỏi nguồn, đưa hai bản tụ ra xa để khoảng cách tăng gấp 2. Tính C_1, U_1, Q_1 của tụ ?

c) Vẫn nối tụ với nguồn, đưa hai bản tụ ra xa để khoảng cách tăng gấp 2. Tính C_2, U_2, Q_2 của tụ ?

Bài 10: Một tụ điện phẳng không khí, hai bản tụ điện hình vuông giống nhau cạnh $a = 20\text{cm}$, khoảng cách giữa hai bản là $d = 5\text{mm}$.

a) Nối hai bản với hiệu điện thế $U = 50\text{V}$. Tính điện tích của tụ.

b) S-a bằng thể tích hai bản của tụ vào trong một môi trường có hằng số điện môi $\epsilon = 4$. Tính điện tích lúc này của tụ.

Bài 11: Hai bản của tụ điện phẳng có dạng hình tròn bán kính $R = 60 \text{ cm}$, khoảng cách giữa 2 bản là 2 mm. Giữa 2 bản là không khí.

1) Tính điện dung của tụ điện

2) Có thể tích cho tụ điện đó một điện tích lớn nhất là bao nhiêu để tụ điện không bị đánh thủng. Biết cường độ điện trường lớn nhất mà không khí chịu được là $3 \cdot 10^6 \text{ V/m}$. Hiệu điện thế lớn nhất giữa 2 bản tụ là bao nhiêu?

Bài 12: Một tụ điện không khí có $C = 2000 \text{ pF}$ được mắc vào 2 cực của nguồn điện có hđt là $U = 5000 \text{ V}$

1) Tính điện tích của tụ điện

2) Nếu người ta ngắt tụ điện ra khỏi nguồn rồi nhúng nó chìm hẳn vào một điện môi lỏng có hằng số điện môi $\epsilon = 2$. Tìm điện dung của tụ và hiệu điện thế của tụ.

3) Nếu người ta không ngắt tụ khỏi nguồn và đưa tụ vào điện môi lỏng như ở phần 2. Tính điện tích và hđt giữa 2 bản tụ

Bài 13: Một tụ điện phẳng có các bản tụ hình tròn bán kính $r = 10\text{cm}$ khoảng cách giữa hai bản tụ là $d = 1\text{cm}$. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U = 108\text{V}$. Giữa hai bản là không khí. Tìm điện tích của tụ điện. Nếu lấp đầy hai bản tụ bằng điện môi có hằng số điện môi là 7 thì điện tích của tụ thay đổi như thế nào?

Bài 14: Tụ điện phẳng không khí có điện dung $C = 2\text{pF}$ được tích điện ở hiệu điện thế $U = 600\text{V}$

a) Tính điện tích của tụ điện

b) Ngắt tụ ra khỏi nguồn, đưa hai bản tụ ra xa để khoảng cách giữa hai bản tụ tăng gấp đôi. Tính điện dung của tụ, điện tích của tụ và hiệu điện thế giữa hai bản tụ

c) Vẫn nối tụ với nguồn, đưa hai bản tụ ra xa để khoảng cách giữa hai bản tụ tăng gấp đôi. Tính điện dung của tụ, điện tích của tụ và hiệu điện thế giữa hai bản tụ.

Dạng 2: Ghép tụ điện

Bài 15: Hai tụ điện có điện dung $C_1 = 0,4 \mu\text{F}$, $C_2 = 0,6 \mu\text{F}$ ghép song song với nhau. Mắc bộ tụ điện đó vào nguồn điện có hiệu điện thế $U < 60 \text{ (V)}$ thì một trong hai tụ điện đó có điện tích bằng 3.10^{-5} (C) . Tính hiệu điện thế của nguồn điện?

Bài 16: Bộ tụ điện gồm ba tụ điện: $C_1 = 10 \mu\text{F}$, $C_2 = 15 \mu\text{F}$, $C_3 = 30 \mu\text{F}$ mắc nối tiếp với nhau. Tính điện dung của bộ tụ điện và điện tích trên mỗi tụ điện biết hiệu điện thế giữa hai đầu bộ tụ điện 120V ?

Bài 17: Bộ tụ điện gồm ba tụ điện: $C_1 = 10 \mu\text{F}$, $C_2 = 15 \mu\text{F}$, $C_3 = 30 \mu\text{F}$ mắc song song với nhau. Tính điện dung của bộ tụ điện và hiệu điện thế giữa hai đầu bộ tụ điện, biết điện tích trên tụ điện thứ 3 bằng $90 \mu\text{C}$?

Bài 18: Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: $C_1 = 20\mu\text{F}$, $C_2 = 30 \mu\text{F}$ mắc nối tiếp với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 60 \text{ (V)}$. Điện tích của bộ tụ điện là?

Bài 19: Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: $C_1 = 20 \mu\text{F}$, $C_2 = 30 \mu\text{F}$ mắc nối tiếp với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 60 \text{ (V)}$. Điện tích của mỗi tụ điện là?

Bài 20: Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: $C_1 = 20 \mu\text{F}$, $C_2 = 30 \mu\text{F}$ mắc nối tiếp với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 60 \text{ (V)}$. Hiệu điện thế trên mỗi tụ điện là?

Bài 21: Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: $C_1 = 20 \mu\text{F}$, $C_2 = 30 \mu\text{F}$ mắc song song với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 60 \text{ (V)}$. Hiệu điện thế trên mỗi tụ điện là?

Bài 22: Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: $C_1 = 20 \mu\text{F}$, $C_2 = 30 \mu\text{F}$ mắc song song với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 60 \text{ (V)}$. Điện tích của mỗi tụ điện là?

Bài 23: Một tụ điện phẳng mà điện môi có $\epsilon = 2$ mắc vào nguồn điện có hđt $U = 100 \text{ V}$; khoảng cách giữa 2 bản là $d = 0,5 \text{ cm}$; diện tích một bản là 25 cm^2

1) Tính năng lượng điện trường trong tụ?

2) Sau khi ngắt tụ ra khỏi nguồn, điện tích của tụ điện phóng qua lớp điện môi giữa 2 bản tụ đến lúc điện tích của tụ bằng không. Tính nhiệt lượng toả ra ở điện môi?

Bài 24: Một bộ tụ gồm 11 tụ điện giống hệt nhau mắc song song, mỗi tụ có $C = 10 \mu\text{F}$ được nối vào hiệu điện thế 121 V

1) Hỏi năng lượng của bộ thay đổi ra sao nếu 1 tụ bị đánh thủng

2) Khi tụ điện bị đánh thủng thì năng lượng của bộ tụ bị tiêu hao do phóng điện. Tìm năng lượng tiêu hao?

Bài 25: Một bộ tụ gồm 5 tụ điện giống hệt nhau nối tiếp mỗi tụ có $C = 10 \mu\text{F}$ được nối vào hđt 100 V

1) Hỏi năng lượng của bộ thay đổi ra sao nếu 1 tụ bị đánh thủng

2) Khi tụ điện bị đánh thủng thì năng lượng của bộ tụ bị tiêu hao do phóng điện. Tìm năng lượng tiêu hao?

Bài 26: Hai bản của tụ điện phẳng có dạng hình tròn bán kính $R = 60 \text{ cm}$, khoảng cách giữa 2 bản là 2 mm . Giữa 2 bản là không khí.

1) Tính điện dung của tụ điện

2) Có thể tích cho tụ điện đó một điện tích lớn nhất là bao nhiêu để tụ điện không bị đánh thủng. Biết cường độ điện trường lớn nhất mà không khí chịu được là 3.10^6 V/m . Hiệu điện thế lớn nhất giữa 2 bản tụ là bao nhiêu?

Bài 27 : Cho hai tụ điện C_1 và C_2 trên vỏ có ghi lần lượt là $10\mu\text{F} - 400\text{V}$; $20\mu\text{F} - 300\text{V}$. Hai tụ được mắc với nhau thành bộ. Tính hiệu điện thế U_{max} được phép đặt giữa hai đầu của bộ và điện tích tối đa Q_{max} mà bộ có thể tích được trong hai trường hợp :

a) Hai tụ mắc song song b) Hai tụ mắc nối tiếp

Bài 28 : Tích điện cho tụ điện $C_1 = 10\mu\text{F}$ bằng hiệu điện thế $U_1 = 30\text{V}$. Tích điện cho $C_2 = 20\mu\text{F}$ bằng hiệu điện thế $U_2 = 10\text{V}$. Tháo các tụ điện ra khỏi mạch điện rồi mắc các tụ điện với nhau thành một mạch kín. Tính hiệu điện thế giữa hai bản của mỗi tụ điện trong các trường hợp sau :

a) Các bản cùng dấu của hai tụ điện được nối với nhau.

b) Các bản trái dấu của hai tụ được nối với nhau.

