

Chương I: ĐIỆN TÍCH – ĐIỆN TRƯỜNG**I/ Tương tác giữa hai hay nhiều điện tích điểm****1/ Định luật Cu lông (Coulomb):**

“Độ lớn của lực tương tác giữa 2 điện tích điểm đặt trong chân không: $F = k \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2}$;

* Trường hợp các điện tích đặt trong điện môi đồng tính khác môi trường chân không thì lực tương tác sẽ **giảm đi ϵ lần**:

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}; \quad \text{Trong đó: } + q_1, q_2: \text{ là độ lớn các điện tích. Đơn vị (C)}$$

+ $k = 9 \cdot 10^9 (\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2)$: hệ số tỷ lệ

+ r là khoảng cách giữa hai điện tích, nếu hai quả cầu nhỏ tích điện thì đó là khoảng cách giữa hai tâm quả cầu. Đơn vị (m)

+ ϵ là hằng số điện môi, phụ thuộc bản chất của chất điện môi (0 có đơn

vị)

+ F là lực tương tác giữa hai điện tích. Đơn vị (N)

- định luật bảo toàn điện tích: tổng đại số của hệ điện tích cô lập không đổi

- Số electron bị thiếu hoặc thừa của một vật nhiễm điện: $n = \frac{|q|}{e} = \frac{|q|}{1,6 \cdot 10^{-19}}$

với q là điện tích của vật. Đơn vị là (C)

2/ Tương tác giữa nhiều điện tích điểm:

Phương pháp hình học: cộng lần lượt hai vector theo quy tắc hình bình hành

* $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ cùng phương cùng chiều thì: $F = F_1 + F_2$, $\vec{F} \uparrow \uparrow \vec{F}_1, \vec{F}_2$

* $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ cùng phương ngược chiều thì: $F = F_1 - F_2$ (nếu $F_1 > F_2$), $\vec{F} \uparrow \uparrow \vec{F}_1$

* $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ vuông góc thì: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$, $\vec{F}$ tạo với $\vec{F}_1$ góc α với: $\tan \alpha = \frac{F_2}{F_1}$

* $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ cùng độ lớn và hợp nhau góc α thì: $F = 2 F_1 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$, $\vec{F}$ tạo với $\vec{F}_1$ góc $\frac{\alpha}{2}$

* $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ khác độ lớn và hợp nhau góc α thì: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 F_1 F_2 \cos \alpha}$

$$\rightarrow F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

3/ Khảo sát sự cân bằng điện tích

- Xác định các lực tác dụng lên điện tích q

- Điều kiện để điện tích cân bằng: tổng tất cả các vector lực tác dụng lên điện tích phải bằng không:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = 0$$

- Cộng lần lượt các vector theo quy tắc hình bình hành, đưa hệ lực tác dụng lên điện tích về còn hai lực. Hai lực này phải trực đối nhau $\rightarrow$ yêu cầu bài toán

* **Lưu ý:**

- Lực đẩy Acsimét: $F_{as} = \rho g V$

Trong đó: ρ là khối lượng riêng của chất chiếm chỗ vật (kg/m^3)
 V là thể tích của vật chiếm chỗ chất có khối lượng riêng ρ (m^3)
 g là gia tốc trọng trường (m/s^2).

Bài tập vận dụng:

Dạng 1 : Tìm lực Culong

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

a. Tìm độ lớn của các điện tích đó

b. Khoảng cách r_2 giữa chúng là bao nhiêu để lực tác dụng là $F_2 = 2,5 \cdot 10^{-4}\text{N}$.

Bài 2. Cho hai điện tích điểm q_1 và q_2 đặt cách nhau một khoảng $r = 30\text{cm}$ trong không khí, lực tác dụng giữa chúng là F_0 . Nếu đặt chúng trong dầu thì lực này bị giảm đi 2,25 lần. Vậy cần dịch chúng lại một khoảng bằng bao nhiêu để lực tương tác giữa chúng vẫn bằng F_0 .

Bài 3. Hai điện tích $q_1 = 4 \cdot 10^{-8}\text{C}$, $q_2 = -4 \cdot 10^{-8}\text{C}$ đặt tại hai điểm A, B cách nhau một khoảng $a = 4\text{cm}$ trong không khí. Xác định lực tác dụng lên điện tích điểm $q_0 = 2 \cdot 10^{-9}\text{C}$ khi:

a. q_0 đặt tại trung điểm O của AB.

b. q_0 đặt tại M sao cho $AM = 4\text{cm}$, $BM = 8\text{cm}$.

Bài 4. Ba điện tích điểm $q_1 = 27 \cdot 10^{-8}\text{C}$, $q_2 = 64 \cdot 10^{-8}\text{C}$, $q_3 = -10^{-7}\text{C}$ đặt tại ba đỉnh của tam giác vuông ABC vuông tại C trong không khí. Biết $AC = 30\text{cm}$, $BC = 40\text{cm}$. Hãy xác định lực tác dụng lên điện tích q_3 .

Bài 5. Hai điện tích $q_1 = 5 \cdot 10^{-8}\text{C}$, $q_2 = -2 \cdot 10^{-8}\text{C}$ đặt tại hai điểm A, B cách nhau một khoảng $a = 5\text{cm}$ trong không khí. Xác định lực tác dụng lên điện tích điểm $q = -2 \cdot 10^{-9}\text{C}$ khi :

a. q đặt tại trung điểm O của AB.

b. q đặt tại M sao cho $AM = 5\text{cm}$, $BM = 10\text{cm}$.

c. q đặt tại M sao cho $AM = 3\text{cm}$, $BM = 4\text{cm}$.

d. q đặt tại M sao cho $AM = BM = 5\text{cm}$.

Bài 6. Có ba quả cầu nhỏ mang điện tích $q_1 = q_2 = q_3 = q = 2 \cdot 10^{-7}\text{C}$. Đặt trong chân không tại ba đỉnh của tam giác đều cạnh $a = 2\text{cm}$. Xác định lực điện tổng hợp tác dụng lên mỗi điện tích.

Bài 7. Tại 3 đỉnh của tam giác đều cạnh $a = 6\text{cm}$ trong không khí có đặt ba điện tích $q_1 = 6 \cdot 10^{-9}\text{C}$, $q_2 = q_3 = -8 \cdot 10^{-9}\text{C}$. Xác định lực tác dụng lên $q_0 = 8 \cdot 10^{-9}\text{C}$ tại tâm tam giác.

Bài 8. Hai quả cầu giống nhau, mang điện, đặt cách nhau một đoạn $r = 20\text{cm}$, chúng hút nhau một lực $F_1 = 4 \cdot 10^{-3}\text{N}$. Sau đó, cho chúng tiếp xúc nhau một thời gian và lại đưa ra vị trí cũ thì thấy chúng đẩy nhau bằng một lực $F_2 = 2,25 \cdot 10^{-3}\text{N}$. Hãy xác định điện tích ban đầu của mỗi quả cầu.

Bài 9*. Hai quả cầu nhỏ giống nhau, mang điện tích q_1, q_2 đặt trong không khí cách nhau $r = 20\text{cm}$ thì hút nhau một lực $F_1 = 9 \cdot 10^{-7}\text{N}$. Đặt vào giữa hai quả cầu một tấm thủy tinh dày $d = 10\text{cm}$ có hằng số điện môi $\epsilon = 4$. Tính lực hút giữa hai quả cầu lúc này?

Bài 10*. Hai điện tích điểm $+q$ và $-q$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau khoảng $2a$ trong không khí. Xác định lực tác dụng lên điện tích $q_0 = q$ đặt tại điểm M trên đường trung trực của AB, cách AB một đoạn x .

Áp dụng cho trường hợp: $q = 10^{-6}\text{C}$, $a = 4\text{cm}$, $x = 3\text{cm}$.

Dạng 2 : Xác định số e thừa hoặc thiếu

Bài 11. Hai quả cầu nhỏ giống nhau bằng kim loại A và B có điện tích lần lượt bằng $q_1 = 8.10^{-8} \text{ C}$ và $q_2 = -1,2.10^{-7} \text{ C}$ đặt cách nhau một khoảng 3cm.

- Xác định số electron thiếu hoặc thừa ở mỗi quả cầu.
- Xác định lực tương tác Cu-lông giữa hai quả cầu.
- Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi đặt về chỗ cũ. Xác định lực tương tác giữa hai quả cầu khi đó.

Bài 12. Hai hạt bụi trong không khí ở cách nhau một đoạn $R = 3\text{cm}$, mỗi hạt mang điện tích $q = -9,6.10^{-13} \text{ C}$

- Tính lực tĩnh điện giữa hai hạt.
- Tính số electron dư trong mỗi hạt bụi.

Bài 13. Hai điện tích điểm đặt cách nhau 1m trong không khí thì đẩy nhau một lực $F = 1,8\text{N}$. Độ lớn điện tích tổng cộng là 3.10^{-5} C .

- Tính điện tích mỗi vật.
- Xác định số electron thiếu hoặc thừa ở mỗi quả cầu.

Bài 14. Hai proton có khối lượng $m = 1,67.10^{-27} \text{ kg}$, điện tích $q = 1,6.10^{-19} \text{ C}$. Hỏi lực đẩy cu lông giữa hai proton lớn hơn lực hấp dẫn giữa chúng bao nhiêu lần? (Biết hằng số hấp dẫn $G = 6,67.10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$).

Bài 15. Hai vật nhỏ giống nhau, mỗi vật thừa một electron. Tìm khối lượng của mỗi vật để lực đẩy tĩnh điện bằng lực hấp dẫn.

Bài 16*. Electron quay quanh hạt nhân nguyên tử Hidrô theo quỹ đạo tròn bán kính $R = 5.10^{-11} \text{ m}$.

- Tính độ lớn lực hướng tâm đặt lên electron.
- Tính vận tốc và tần số chuyển động của electron.

Bài 17*. Hai quả cầu nhỏ cùng khối lượng $m = 0,6\text{g}$ được treo trong không khí bằng hai sợi dây nhẹ cùng chiều dài $l = 50\text{cm}$ vào cùng một điểm. Khi hai quả cầu nhiễm điện giống nhau, chúng đẩy nhau và cách nhau một khoảng $R = 6\text{cm}$.

- Tính điện tích của mỗi quả cầu, lấy $g = 10\text{m/s}^2$
- Nhúng hệ thống vào rượu êtylic ($\epsilon = 27$). Tính khoảng cách R' giữa hai quả cầu (bỏ qua lực đẩy Acsmet).

Dạng 3 : Xác định vị trí q đặt ở đâu để lực tác dụng lên chúng nằm cân bằng.

Bài 18. Hai điện tích $q_1 = 2.10^{-8} \text{ C}$, $q_2 = -8.10^{-8} \text{ C}$ đặt tại A,B trong không khí, $AB = 8\text{cm}$. Một điện tích q_3 đặt tại C. Hỏi :

- C ở đâu để q_3 nằm cân bằng?
- Dấu và độ lớn của q_3 để q_1, q_2 cũng cân bằng

Bài 19. Hai quả cầu nhỏ giống nhau có điện tích lần lượt bằng $q_1 = 2.10^{-8} \text{ C}$, $q_2 = 8.10^{-8} \text{ C}$ đặt cố định trong không khí tại hai điểm A và B cách nhau một khoảng $AB = 9\text{cm}$. Một quả cầu nhỏ thứ ba phải có điện tích q_3 bằng bao nhiêu và phải đặt ở đâu để nó nằm cân bằng? (bỏ qua khối lượng các quả cầu)

Bài 19*. Tại ba đỉnh của tam giác đều, người ta đặt ba điện tích giống nhau $q = 6.10^{-7} \text{ C}$. Hỏi phải đặt điện tích thứ tư q_0 tại đâu, có giá trị bao nhiêu để hệ thống nằm cân bằng?

Bài 20*. Ở mỗi đỉnh hình vuông cạnh a có đặt điện tích $Q = 10^{-8} \text{ C}$. Xác định dấu, độ lớn điện tích q ở tâm hình vuông để cả hệ điện tích cân bằng?

II/ Điện trường:**1/ Điện trường của một điện tích điểm**

- Vector cường độ điện trường là đại lượng đặc trưng cho điện trường về mặt tác dụng lực:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \rightarrow \vec{F} = q \cdot \vec{E}$$

- Cường độ điện trường gây ra bởi điện tích điểm Q tại điểm cách nó một khoảng r trong chân không được xác định bởi hệ thức: $E = k \frac{|Q|}{r^2}$;

+ điểm đặt: tại điểm ta xét

+ phương: là đường thẳng nối điểm ta xét với điện tích

+ Chiều: ra xa điện tích nếu $q > 0$, hướng vào nếu $q < 0$

+ Trong môi trường điện môi: $E = k \frac{|q|}{\epsilon r^2}$

- Lực điện trường: $\vec{F} = q\vec{E}$, độ lớn $F = |q|E$

Nếu $q > 0$ thì $\vec{F} \uparrow \uparrow \vec{E}$; Nếu $q < 0$ thì $\vec{F} \uparrow \downarrow \vec{E}$

2/ Cường độ điện trường do nhiều điện tích điểm gây ra

- Nguyên lý chồng chất điện trường: Giả sử tại điểm M có cùng lúc tồn tại từ 2 điện trường trở lên thì điện trường tổng hợp tại điểm M sẽ được xác định: $\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n$

- Xác định Vectơ cường độ điện trường: $\vec{E}_1, \vec{E}_2, \dots$ của mỗi điện tích điểm gây ra tại điểm mà bài toán yêu cầu. (Đặc biệt chú ý tới phương, chiều)

- Điện trường tổng hợp: $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots$

- Dùng quy tắc hình bình hành để tìm cường độ điện trường tổng hợp (phương, chiều và độ lớn) hoặc dùng phương pháp chiếu lên hệ trục tọa độ vuông góc Oxy

- Nếu đề bài đòi hỏi xác định lực điện trường tác dụng lên điện tích thì áp dụng công thức: $\vec{F} = q\vec{E}$

Bài tập vận dụng:**Dạng 1 : Tìm độ lớn của cường độ điện trường**

Bài 1. Một điện tích điểm $q = 10^{-6}\text{C}$ đặt trong không khí.

a. Xác định cường độ điện trường tại điểm cách điện tích 30cm. Vẽ vectơ cường độ điện trường tại điểm này.

b. Đặt điện tích trong chất lỏng có hằng số điện môi $\epsilon = 16$. Điểm có cường độ điện trường như câu a cách điện tích bao nhiêu?

Bài 2. Một điện tích điểm $q = 6 \cdot 10^{-8}\text{C}$ đặt trong điện trường của một điện tích điểm Q chịu tác dụng lực $F = 6 \cdot 10^{-4}\text{N}$.

- Tính cường độ điện trường E tại điểm đặt điện tích q .
- Tính độ lớn của điện tích Q , biết rằng hai điện tích cách nhau $r = 30\text{cm}$ trong chân không.

Bài 3. Cho điện tích điểm $Q = -10^{-8}\text{C}$ đặt tại điểm A trong dầu hoả có $\epsilon = 2$.

- Xác định cường độ điện trường tại điểm B cách A 6cm trong dầu hoả.
- Xác định lực điện trường tác dụng lên điện tích $q = -3 \cdot 10^{-7}\text{C}$ đặt tại B .

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

- H là trung điểm AB .
- M cách A 5cm , cách B 10cm .
- C cách A 3cm , cách B 4cm .
- N hợp với AB thành tam giác đều.

Bài 5. Hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-8}\text{C}$ và $q_2 = -18^{-8}\text{C}$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau một đoạn $a = 3\text{cm}$ trong không khí.

- Xác định cường độ điện trường tại điểm M cách đều A và B một đoạn bằng a .
- Xác định lực điện tác dụng lên điện tích $q_0 = 10^{-9}\text{C}$ đặt tại M .

Bài 6. Tại một điểm N nằm cách điện tích q_1 một khoảng 2 cm tồn tại một điện trường $E = 2000\text{V/m}$.

- Hãy xác định điện tích q_1 ?
- Nếu tại điểm M nằm cách q_1 1 khoảng 5cm có điện tích $q_2 = 4 \cdot 10^{-8}\text{C}$ hãy tính lực điện do q_1 tác dụng lên q_2 ? Điện tích q_2 có tác dụng lực lên q_1 hay không ?

Bài 7. 2 điện tích điểm $q_1 = 3 \cdot 10^{-7}\text{C}$, $q_2 = 3 \cdot 10^{-8}\text{C}$ lần lượt đặt tại 2 điểm A, B trong chân không. $AB = 9\text{cm}$.

- Tìm cường độ điện trường do q_1, q_2 gây ra tại điểm C nằm giữa AB cách B 3cm ? Vẽ hình.
- Giả sử tại C có điện tích $q_3 = 3 \cdot 10^{-5}\text{C}$, lực điện tác dụng lên q_3 sẽ có độ lớn như thế nào?

Bài 8. Trong chân không có 1 điện tích điểm $q_1 = +4 \cdot 10^{-8}\text{C}$ đặt tại điểm O .

- Tính cường độ điện trường tại điểm M cách O 1 khoảng 2cm .
- Vectơ cường độ điện trường tại M hướng ra xa hay lại gần O ? Vẽ hình ?

Bài 9 Cho 2 điện tích điểm $q_1 = 3 \cdot 10^{-5}\text{C}$ và điện tích $q_2 = -3 \cdot 10^{-6}\text{C}$ được đặt trong chân không lần lượt tại 2 điểm A, B cách nhau 9cm .

- Tính lực điện giữa 2 điện tích và cho biết nó là lực hút hay lực đẩy ?
- Tìm cường độ điện trường do 2 điện tích gây ra tại điểm C nằm giữa AB và cách A 3cm ? Vẽ hình minh họa.

Bài 10. Hai điện tích $q_1 = 5 \cdot 10^{-5}\text{C}$ và $q_2 = -5 \cdot 10^{-5}\text{C}$ đặt tại 2 điểm A, B cách nhau 10cm trong chân không. Hãy xác định:

- Cường độ điện trường do q_1, q_2 gây ra tại điểm C là trung điểm của AB ?
- Cường độ điện trường do q_1, q_2 gây ra tại điểm D nằm cách A 15cm , cách B 5cm bằng bao nhiêu ? Vẽ hình?

Bài 11. Một điện tích điểm $q = 4 \cdot 10^{-8}\text{C}$ được đặt trong môi trường là dầu hỏa.

- Hãy xác định cường độ điện trường do điện tích trên gây ra tại điểm M cách điện tích 1 đoạn 5cm .
- Nếu tại M đặt điện tích $q' = -2 \cdot 10^{-8}\text{C}$ thì q' có bị tác dụng bởi lực tĩnh điện hay không? Nếu có, hãy tính độ lớn của lực này ?

Bài 12. Tại 2 điểm A, B cách nhau 5 cm trong chân không có 2 điện tích $q_1 = 16.10^{-5}$ C và $q_2 = -9.10^{-5}$ C. Tính cường độ điện trường tổng hợp và vẽ vector cường độ điện trường tại điểm C cách A một khoảng 4cm, cách B một khoảng 3cm.

Bài 13. Hai điện tích $q_1 = q_2 = 5.10^{-16}$ C, đặt tại 2 đỉnh B và C của một tam giác đều ABC có cạnh bằng 8cm, trong không khí. Hãy tính cường độ điện trường tại đỉnh A của tam giác ?

Bài 14. Một điện tích $q = 10^{-7}$ C đặt tại điểm M trong điện trường của một điện tích điểm Q, chịu tác dụng của lực $F = 3.10^{-3}$ N.

a. Hãy tính cường độ điện trường do Q gây ra tại điểm M.

b. Nếu điểm M cách Q 5cm, hãy xác định độ lớn của Q ?

Dạng 2 : Xác định vị trí q đặt ở đâu để CĐĐT tại đó triệt tiêu .

Bài 15. Cho hai điện tích điểm $q_1 = -4.10^{-8}$ C và $q_2 = 10^{-8}$ C đặt tại hai điểm A và B cách nhau một đoạn $l = 10$ cm. Xác định vị trí của điểm M mà tại đó cường độ điện trường bằng không.

Bài 16. Cho hai điện tích điểm $q_1 = 9.10^{-8}$ C và $q_2 = 10^{-8}$ C đặt tại hai điểm A và B cách nhau một đoạn $l = 20$ cm. Xác định vị trí của điểm M mà tại đó cường độ điện trường bằng không.

III/ Công của lực điện và hiệu điện thế:

- Công của lực điện tác dụng lên một điện tích không phụ thuộc vào hình dạng đường đi của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của điểm đầu và điểm cuối của đường đi trong điện trường:

$$A = q.E.d$$

- Công thức định nghĩa hiệu điện thế: $U_{MN} = \frac{A_{MN}}{q} = V_M - V_N$

- Công thức liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế trong điện trường đều:

$$E = \frac{U_{MN}}{d}$$

Trong đó: d (m) là hình chiếu của đường đi lên vector cường độ điện trường E .

Bài tập vận dụng:

Bài 1. Công của lực điện khi di chuyển điện tích $q = 1,5.10^{-2}$ C từ sát bản dương đến bản âm của hai bản kim loại phẳng đặt song song và cách nhau 2cm là 0,9J. Tính cường độ điện trường giữa hai bản kim loại.

Bài 2. Một điện tích $q = 10^{-8}$ C dịch chuyển theo các cạnh của một tam giác đều ABC cạnh 20cm, đặt trong điện trường đều có cường độ 3000V/m. Tính công của lực điện trường thực hiện khi dịch chuyển điện tích dọc theo AB, BC, AC, ABCA. Biết $\vec{E} \uparrow \uparrow \vec{BC}$

Bài 3. Một tam giác đều ABC cạnh 40cm, đặt trong điện trường đều có cường độ E. Công của lực điện trường thực hiện khi dịch chuyển điện tích $q = -10^{-9}$ C dọc theo BC là 6.10^{-7} J. Tính E và công khi điện tích dịch chuyển từ A tới C, biết $\vec{E} \uparrow \uparrow \vec{AC}$

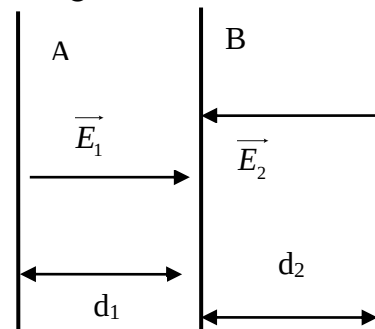
Bài 4. Tam giác ABC vuông tại A, AB = 4cm, AC = 3cm đặt trong điện trường đều $E = 4000$ V/m, $\vec{E} \uparrow \uparrow \vec{BC}$. Công của lực điện khi dịch chuyển q từ B đến C là -2.10^{-8} J. Tính công của lực điện khi q dịch chuyển dọc theo BA và CA.

Bài 5. Một điện tích $q = 2 \mu\text{C}$ dịch chuyển dọc theo các cạnh của một hình vuông ABCD có cạnh 10cm được đặt trong một điện trường đều $E = 2000\text{V/m}$, $\vec{E} \uparrow \uparrow \vec{AC}$. Tính công mà lực điện thực hiện khi dịch chuyển điện tích dọc theo AB, AC, BD, ABC, ABCD.

Bài 6. Một điện tích $q = 2 \cdot 10^{-8}\text{C}$ dịch chuyển theo các cạnh của một tam giác đều ABC cạnh 4cm, đặt trong điện trường đều có cường độ 5000V/m. Biết $\vec{E} \uparrow \uparrow \vec{AB}$

- Tính công của lực điện khi q di chuyển từ B đến C.
- Tính hiệu điện thế giữa hai điểm A và B; B và C; A và C
- Điện thế tại A và C biết điện thế tại B là 50V

Bài 7. Cho ba bản kim loại phẳng A, B, C đặt song song như hình vẽ, $d_1 = 5\text{cm}$, $d_2 = 8\text{cm}$. Các bản được tích điện và điện trường giữa các bản là đều có chiều như hình vẽ và có độ lớn $E_1 = 4 \cdot 10^4\text{V/m}$, $E_2 = 5 \cdot 10^4\text{V/m}$. Cho gốc điện thế tại A tính điện thế tại B và C.



Bài 8. Một electron dịch chuyển không vận tốc đầu từ A tới B trong điện trường đều $U_{AB} = 45,5\text{V}$. Tìm vận tốc của electron tại B.

Bài 9. Một electron chuyển động từ điểm M với vận tốc $3,2 \cdot 10^6\text{m/s}$ cùng hướng và dọc theo một đường sức của điện trường đều có cường độ 364V/m. Tính quãng đường mà electron đi được cho đến lúc dừng lại?

Bài 10. Một electron chuyển động không vận tốc đầu từ A đến B trong điện trường đều, dọc theo một đường sức điện một đoạn 0,6cm thì lực điện thực hiện công $9,6 \cdot 10^{-18}\text{J}$.

- Tính công mà lực điện thực hiện khi electron di chuyển tiếp đoạn đường từ B đến C theo phương chiều nói trên.
- Tính vận tốc của electron khi nó tới điểm C.

IV/ Tu điện:

1/ phần cơ bản.

- Công thức định nghĩa điện dung của tụ điện: $C = \frac{Q}{U}$

- Năng lượng của tụ điện: $W = \frac{QU}{2} = \frac{CU^2}{2} = \frac{Q^2}{2C}$

2/ Phần (tham khảo) dành cho lớp nâng cao

a- Điện dung của tụ điện phẳng: $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$

b- Năng lượng bộ tụ $W_b = \sum W_i$,

c- Ghép các tụ chưa tích điện:

- Dùng các công thức về 2 cách ghép :

1. Ghép nối tiếp : $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$, ($C < C_i$) , $Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n = Q_b$, $U_1 + U_2 + \dots + U_n = U$

2. Ghép song song : $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$, ($C > C_i$) , $Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = Q$, $U_1 = U_2 = \dots = U_n = U$

Bài tập vận dụng:**Bài 1:** Một tụ điện có ghi $40\mu\text{F} - 220\text{V}$.

- Hãy giải thích các số ghi trên tụ điện nói trên ?
- Nếu nối tụ điện trên vào một nguồn điện có hiệu điện thế 150V . Hãy tính điện tích của tụ điện ?
- Tính điện tích tối đa mà tụ điện có thể tích được ?
- Năng lượng tối đa của tụ điện trên bằng bao nhiêu ?

Bài 2: Tích điện cho một tụ điện có điện dung 40pF dưới hiệu điện thế 100V , sau đó người ta ngắt tụ điện ra khỏi nguồn.

- Hãy tính điện tích q của tụ điện ?
- Tính công của điện trường trong tụ điện sinh ra khi phóng điện tích $\Delta q = 1.10^{-4}q$ từ bản dương sang bản âm ?

Bài 3: Một tụ điện không khí có điện dung 1000pF , khoảng cách giữa 2 bản tụ là 1mm . Tích điện cho tụ điện dưới hiệu điện thế 120V .

- Tính điện tích của tụ và cường độ điện trường trong tụ điện . Năng lượng của điện trường giữa 2 bản tụ bằng bao nhiêu ?
- Sau khi ngắt điện, nếu ta thay đổi khoảng cách giữa 2 bản tụ. Hỏi ta sẽ tốn công khi tăng hay giảm d ?

Bài 4 : Một tụ điện phẳng có điện dung 400 pF được tích điện dưới hiệu điện thế 60V , khoảng cách giữa 2 bản tụ là $0,5\text{ mm}$.

- Tính điện tích của tụ điện.
- Tính cường độ điện trường giữa 2 bản.
- Năng lượng giữa 2 bản tụ điện lúc này là bao nhiêu ?

Bài 5: Một tụ điện có điện dung $C = 4\mu\text{F}$, có khả năng chịu được điện áp tối đa là 220V , đem tụ điện nói trên nối vào bộ nguồn có hiệu điện thế $U = 150\text{V}$.

- Tính điện tích mà tụ tích được ?
- Điện tích tối đa mà tụ tích được là bao nhiêu ?

Bài 6 : Bộ tụ điện gồm hai tụ điện $C_1 = 20\mu\text{F}$, $C_2 = 30\mu\text{F}$ mắc với nhau và được mắc vào hai cực của nguồn điện có $U = 60\text{V}$. Tính điện tích và hiệu điện thế mỗi tụ trong hai trường hợp.

- Hai tụ mắc nối tiếp.
- Hai tụ mắc song song.

Bài 7 : Có ba tụ điện $C_1 = 2\mu\text{F}$, $C_2 = C_3 = 1\mu\text{F}$ mắc như hình vẽ :

- Tính điện dung của bộ tụ
- Mắc hai đầu A, B vào hiệu điện thế 4V . Tính điện tích của các tụ ?

Bài 8 : Cho bộ tụ điện như hình vẽ

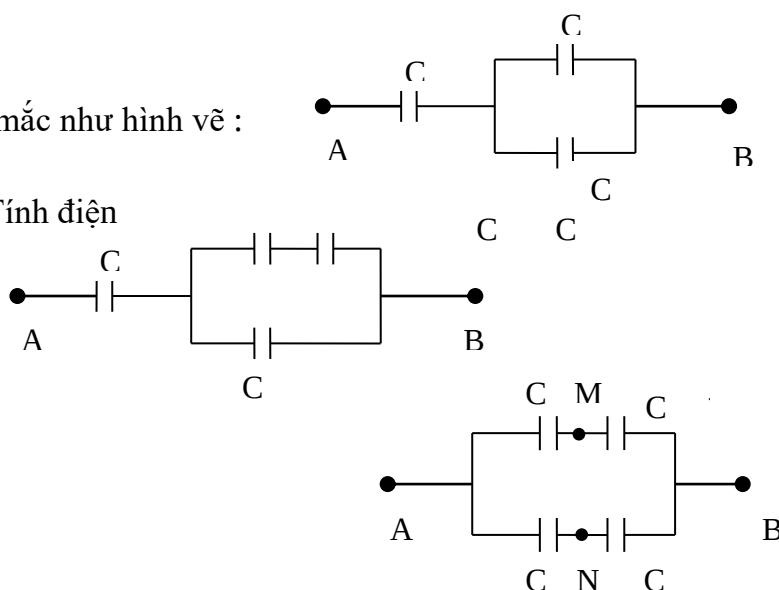
$$C_1 = C_2 = C_3 = 4\mu\text{F} ; C_4 = 2\mu\text{F} ; U_{AB} = 4\text{V}$$

- Tính điện dung của bộ tụ
- Tính điện tích và hiệu điện thế mỗi tụ

Bài 9 : Cho bộ tụ như hình vẽ trong đó

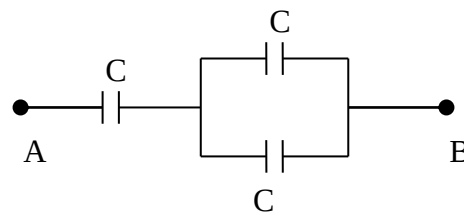
$$C_1 = 2\mu\text{F} ; C_2 = 3\mu\text{F} ; C_3 = 6\mu\text{F} ; C_4 = 12\mu\text{F} ;$$

$$U_{AB} = 800\text{V}$$

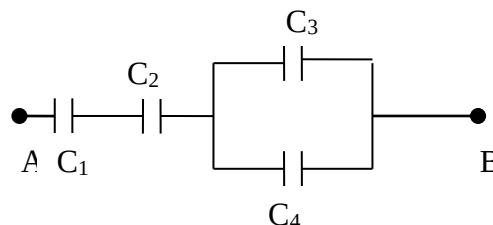


- a. Tính điện dung của bộ tụ
b. Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N

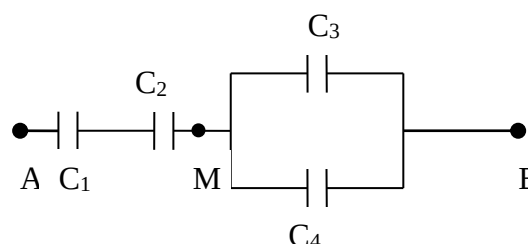
Bài 10: Có ba tụ điện $C_1 = 4 \mu\text{F}$, $U_{1\text{gh}} = 1000\text{V}$; $C_2 = 2 \mu\text{F}$, $U_{2\text{gh}} = 500\text{V}$. $C_3 = 3 \mu\text{F}$, $U_{3\text{gh}} = 300\text{V}$. Tính hiệu điện thế tối đa của bộ tụ.



Bài 11: Có 4 tụ như hình vẽ, $U_{AB} = 12\text{V}$.
 $C_1 = 3 \mu\text{F}$; $C_2 = 6 \mu\text{F}$; $C_3 = C_4 = 1 \mu\text{F}$. Tính Q_1



Bài 12: Có 4 tụ như hình vẽ, $U_{AB} = 12\text{V}$.
 $C_1 = 3 \mu\text{F}$; $C_2 = 6 \mu\text{F}$; $C_3 = C_4 = 2\text{F}$. Tính U_{AM}



---o0o---

Chương II: DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

1. Dòng điện:

- Dòng điện là dòng dịch chuyển có hướng của các hạt tải điện, có chiều quy ước là chiều chuyển động của các hạt điện tích dương.
- Dòng điện không đổi là dòng điện có chiều và cường độ không thay đổi theo thời gian.
- Cường độ dòng điện là đại lượng đặc trưng cho tác dụng của dòng điện. Đối với dòng điện không

$$\text{đổi thì } I = \frac{q}{t}$$

2. Nguồn điện:

- Nguồn điện là thiết bị để tạo ra và duy trì hiệu điện thế nhằm duy trì dòng điện giữa 2 cực của nó.
- Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện, được đo bằng thương số giữa công A của lực lạ thực hiện khi dịch chuyển một điện tích dương q ngược chiều điện trường và độ lớn của điện tích q đó.

$$\xi = \frac{A}{q}$$

3. Điện năng và công suất điện. Định luật Jun – Lenxơ:

- Công và công suất của dòng điện ở đoạn mạch (điện năng và công suất điện ở đoạn mạch): $A = U.I.t$; $P = U.I$
- Định luật Jun- Lenxơ: $Q = R.I^2.t$.

- Công và công suất của nguồn điện: $A_{ng} = \xi .I.t$; $P_{ng} = \xi .I = \frac{A_{ng}}{t}$

- Công suất tỏa nhiệt của vật dẫn khi có dòng điện chạy qua: $P = \frac{Q}{t} = R.I^2 = \frac{U^2}{R} = U.I$

4. Định luật Ôm đối với toàn mạch:

- Định luật Ôm với một điện trở thuần: $I = \frac{U_{AB}}{R}$ hay $U_{AB} = V_A - V_B = I.R$

→ Tích số $I.R$ được gọi là độ **giảm thế** trên điện trở R .

- Định luật Ôm cho toàn mạch: $\xi = I.(R + r)$ hay $I = \frac{\xi}{R + r}$

- Định luật Ôm cho đoạn mạch chứa nguồn điện:

$$U_{AB} = V_A - V_B = I.r - \xi \text{ hay } I = \frac{\xi + U_{AB}}{r}$$

→ dòng điện chạy từ $A \rightarrow B$, qua nguồn từ cực âm sang cực dương).

- Hiệu suất của nguồn điện: $H = \frac{A_{c\acute{o}i\acute{c}h}}{A} = \frac{U_N}{\xi} = \frac{R_N}{R_n + r}$

- Đèn sáng bình thường khi: $U_{tt} = U_{dm}$ hay $I_{tt} = I_{dm} = \frac{P_{dm}}{U_{dm}}$

5. Ghép các nguồn điện thành bộ:

- Mắc nối tiếp: $\xi_b = \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n$ và $r_b = r_1 + r_2 + \dots + r_n$

* Trong trường hợp mắc xung đối: Nếu $\xi_1 > \xi_2$ thì $\xi_b = \xi_1 - \xi_2$ và $r_b = r_1 + r_2$;

Dòng điện đi ra từ cực dương của ξ_1

- Mắc song song: (n nguồn giống nhau): $\xi_b = \xi_0$ và $r_b = \frac{r}{n}$

- Mạch hỗn hợp đối xứng : (gồm **m** nguồn trên một nhánh và **n** nhánh) $\xi_b = m.\xi_0$ và $r_b = \frac{m.r}{n}$

Bài tập vận dụng:

DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI. NGUỒN ĐIỆN

Bài 1 : Người ta xác định được điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong 30s là 15 C.

- Xác định cường độ dòng điện trong trường hợp trên ?
- Nếu biết mỗi hạt e có điện tích $-1,6.10^{-19}C$.Hãy xác định số hạt e chuyển qua tiết diện thẳng trong 1 s.

Bài 2 : Trong khoảng thời gian 5s, người ta đo được cđđđ qua mạch là 3,8A.

- Tính điện lượng chuyển qua mạch ?
- Có bao nhiêu e chuyển qua mạch trong thời gian trên ? Và trong thời gian 1s thì có bao nhiêu e ?

Bài 3: Một điện trở có $R = 5\Omega$, $U = 20V$, thời gian dòng điện chạy qua dây dẫn là 1 phút.

- Tính điện lượng chạy qua điện trở ?
- Dòng điện đã thực hiện công bằng bao nhiêu ?

Bài 4: Một nguồn điện có suất điện động là 6V, nguồn điện thực hiện công là 360 J

- Tính điện lượng đã chuyển qua nguồn điện ?
- Nối nguồn điện trên với mạch ngoài, thời gian dòng điện chạy trong mạch là 5 phút. Hãy tính cường độ dòng điện trong mạch ?
- Tổng số e đã di chuyển trong mạch là bao nhiêu ?

Bài 5: Một nguồn điện sinh ra một công $A = 10J$ trong thời gian 5s để chuyển một lượng điện tích 20C, hãy xác định :

- Cường độ dòng điện chạy qua nguồn ?
- Suất điện động của nguồn trên bằng bao nhiêu ?

Bài 6: Một tụ điện có điện dung là C, được nối vào 2 cực của nguồn điện có điện áp $U = 200V$, sau 4s thì tách tụ điện ra khỏi nguồn, lúc này tụ điện phát ra dòng điện có cường độ trung bình $I = 0,05A$. Hãy tính điện dung của tụ điện ?

ĐIỆN NĂNG – CÔNG SUẤT ĐIỆN

Bài 1: Một bóng đèn có ghi 110V – 50W. Mắc bóng đèn trên vào mạng điện với hiệu điện thế 110V.

- Tính điện trở của bóng đèn trên?
- Cường độ dòng điện định mức để đèn sáng bình thường là bao nhiêu ?
- Nếu thời gian thấp sáng bóng đèn là 2h. Hãy tính năng lượng đã cung cấp cho đèn ?

Bài 2: Một đoạn mạch gồm có một điện trở $R = 200 \Omega$, được mắc vào một nguồn điện có hiệu điện thế ở 2 đầu nguồn là 220V, thời gian dòng điện chạy qua mạch là 2 phút 15s.

- Cường độ dòng điện chạy qua điện trở bằng bao nhiêu?
- Tính điện lượng đã dịch chuyển qua điện trở.
- Nhiệt lượng đã tỏa ra trên R là bao nhiêu?

Bài 3: Trên nhãn của một ấm điện có ghi $220V - 1000W$.

- Hãy cho biết ý nghĩa của các số ghi trên ?
- Sử dụng ấm điện với hiệu điện thế $220V$ để đun sôi 2 lít nước từ nhiệt độ $25^{\circ}C$. Tính thời gian đun nước, biết hiệu suất của ấm nước là 90% và nhiệt dung riêng của nước là $C = 4200 J/Kg.K$.

Bài 4: Một nguồn điện có suất điện động $12V$, khi mắc nguồn điện này với một bóng đèn để thành mạch điện kín thì nó cung cấp một dòng điện có cường độ $0,8A$.

- Tính công của nguồn điện này sinh ra trong thời gian 14 phút và tìm công suất của nguồn điện khi đó?
- Nếu bóng đèn có điện trở 25Ω . Hãy tính nhiệt lượng tỏa ra trên bóng đèn sau khi được thắp sáng trong thời gian 1 h ?

Bài 5: Một ấm điện được dùng để đun sôi 1,5 lít nước ở nhiệt độ $25^{\circ}C$ với hiệu điện thế $220V$. Thời gian đun là 10 phút. Cho nhiệt dung riêng của nước là $4200 J/kg.K$. Hiệu suất của ấm là 85%.

- Tính điện trở của ấm?
- Tính công suất điện của ấm này ?

Bài 6: Một bàn ủi điện khi sử dụng với hiệu điện thế $220V$ thì dòng điện chạy qua nó có cường độ $5A$.

- Nếu dòng điện chạy qua bàn ủi trong thời gian 20 phút thì nhiệt lượng tỏa ra là bao nhiêu Joule ?
- Tính số tiền điện phải trả khi sử dụng bàn ủi trên trong 30 ngày, mỗi ngày sử dụng bàn ủi trong 20 phút. Cho biết giá điện $1.200 \text{ đ}/(kW.h)$.

Bài 7: Một đèn ống loại $40W$ được chế tạo để có công suất chiếu sáng bằng với công suất chiếu sáng của một bóng đèn sợi đốt loại $100W$. Nếu sử dụng đèn ống này mỗi ngày 5h trong thời gian 30 ngày sẽ giảm được bao nhiêu tiền so với sử dụng đèn sợi đốt nói trên ? (Cho biết giá tiền điện là $1.500 \text{ đ}/kW.h$)

Bài 8: Một điện trở $R = 10 \Omega$ chịu được công suất tối đa là $1,5W$. Hãy tính hiệu điện thế cần đặt vào 2 đầu điện trở để điện trở không bị hỏng.

Bài 9: Khi cho 2 điện trở giống nhau mắc nối tiếp rồi mắc vào hiệu điện thế U không đổi thì công suất tiêu thụ của chúng là $20W$. Nếu mắc song song 2 điện trở trên rồi mắc lại vào hiệu điện thế trên thì công suất tiêu thụ của chúng sẽ có giá trị bằng bao nhiêu?

Bài 10: Khi cho 2 điện trở giống nhau mắc song song rồi mắc vào hiệu điện thế U không đổi thì công suất tiêu thụ của chúng là $20W$. Nếu mắc nối tiếp 2 điện trở trên rồi mắc lại vào hiệu điện thế trên thì công suất tiêu thụ của chúng có giá trị bằng bao nhiêu?

ĐỊNH LUẬT ÔM ĐỐI VỚI TOÀN MẠCH.

Bài 1: Cho đoạn mạch gồm điện trở $R_1 = 100 \Omega$, mắc nối tiếp với điện trở $R_2 = 200\Omega$, hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch là $12 V$.

- Tính điện trở tương đương của mạch ?
- Hiệu điện thế ở 2 đầu R_1 có giá trị bằng bao nhiêu ?

Bài 2: Để bóng đèn loại $120V - 60W$ sáng bình thường ở mạng điện có hiệu điện thế $220V$ thì cần phải mắc thêm một điện trở có giá trị bằng bao nhiêu và mắc theo cách nào ?

Bài 3: Một nguồn điện có điện trở trong là $0,1 \Omega$ được mắc nối tiếp với điện trở $R = 4,8\Omega$ thành mạch kín. Khi đó người ta đo được hiệu điện thế giữa 2 đầu nguồn điện là $12 V$.

a. Hãy tính cường độ dòng điện chạy trong mạch ?

b. Suất điện động của nguồn điện bằng bao nhiêu ?

Bài 4: Mắc một điện trở $14\ \Omega$ vào 2 cực của một nguồn điện có điện trở trong $1\ \Omega$ thì hiệu điện thế giữa 2 cực của nguồn điện là $8,4V$.

a. Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch và suất điện động của nguồn điện ?

b. Tính công suất của mạch ngoài và công suất của nguồn điện khi đó?

Bài 5: Điện trở trong của một acquy là $0,06\ \Omega$ và trên vỏ nó có ghi $12V$. Mắc vào 2 cực của acquy này một bóng đèn có ghi $12V - 5W$.

a. Hãy chứng tỏ khi đó bóng đèn gần như sáng bình thường . Tính công suất tiêu thụ của đèn khi đó.

b. Tính hiệu suất của nguồn điện trong trường hợp này ?

Bài 6: Nguồn điện có suất điện động là $3V$, và có điện trở trong là $2\ \Omega$. Mắc song song hai bóng đèn như nhau có cùng điện trở là $6\ \Omega$ vào 2 cực của nguồn điện này.

a. Tính công suất tiêu thụ của mỗi bóng đèn?

b. Nếu tháo bỏ bớt một bóng thì bóng đèn còn lại sáng mạnh hơn hay yếu hơn so với lúc ban đầu ?

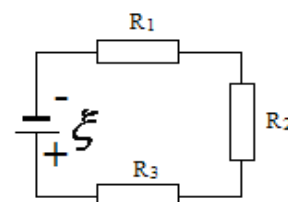
Bài 7: Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động $\xi = 12V$ và có điện trở trong không đáng kể. Các điện trở mạch ngoài là $R_1 = 3\ \Omega$

$R_2 = 4\ \Omega$, $R_5 = 5\ \Omega$.

a. Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch?

b. Tính hiệu điện thế giữa 2 đầu R_3 ?

c. Tính công của nguồn điện sinh ra trong 10 phút và công suất tỏa nhiệt trên R_2 .



Bài 8: Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn điện có suất điện động $30V$, điện trở trong $2,5\ \Omega$. $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = R_3 = 5\ \Omega$.

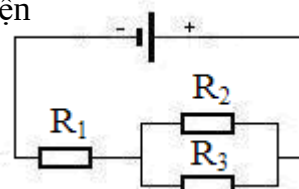
a. Tính điện trở ngoài của mạch điện trên ?

b. Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch?

c. Tính hiệu điện thế ở 2 đầu điện trở R_1 ?

d. Cường độ dòng điện chạy qua R_2 có giá trị bằng bao nhiêu?

e. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên R_3 sau thời gian 5 phút ?



Bài 9: Một mạch điện gồm nguồn điện có suất điện động $\xi = 6V$, điện trở trong $r = 2\ \Omega$ và mạch ngoài có 1 điện trở R .

a. Nếu công suất tiêu thụ của mạch ngoài là $4W$, hãy xác định giá trị của R ?

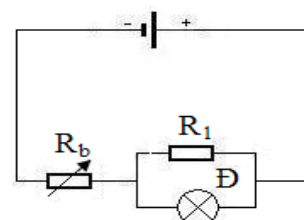
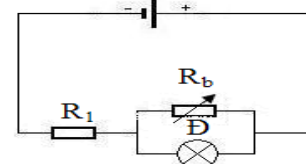
b. Nếu điện trở mạch ngoài là $R_1 = 0,5\ \Omega$. Công suất của mạch ngoài sẽ không thay

đổi khi mắc thêm điện trở R_2 nối tiếp với R_1 , hãy xác định giá trị có thể có của R_2

để thỏa điều kiện trên?

Bài 10 : Cho mạch điện gồm 1 điện trở $R_1 = 6\ \Omega$, đèn ghi($12V - 6W$), biến trở $R_b = 6\ \Omega$

Nguồn điện có suất điện động $24V$, điện trở trong $1,2\ \Omega$. Các dụng cụ trên được mắc



như hình vẽ.

- Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch ?
- Hiệu điện thế giữa 2 đầu điện trở $R_1 = ?$
- Độ sáng của đèn lúc này như thế nào ?
- Nhiệt lượng tỏa ra trên R_b trong thời gian là 2 phút = ?

Bài 11 : Cho mạch điện gồm 1 điện trở $R_1 = 12 \Omega$, đèn ghi (12V-6W), biến trở $R_b = 10 \Omega$

Nguồn điện có suất điện động 36V, điện trở trong 2Ω . Các dụng cụ trên được mắc như hình vẽ.

- Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch ?
- Hãy cho biết lúc này đèn sáng như thế nào? Tính nhiệt lượng tỏa ra trên R_1 trong 5 phút ?
- Tìm giá trị của R_b để đèn sáng bình thường ?

Bài 12: Cho một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động 12V, điện trở trong $2,5 \Omega$, mạch ngoài gồm điện trở $R_1 = 0,5 \Omega$ mắc nối tiếp với điện trở R_b có giá trị 3Ω .

- Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch?
- Tính công suất tỏa nhiệt của mạch trên?
- *. Tìm R_b để mạch trên có công suất tỏa nhiệt là cực đại ?

Bài 13: Một mạch điện kín gồm một nguồn điện có suất điện động 12V, điện trở trong 2Ω , mắc nối tiếp với một điện trở R . Để công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại thì R phải có giá trị bằng bao nhiêu? Tính giá trị công suất tiêu thụ của mạch lúc này?

Bài 14: Một điện trở $R = 4\Omega$, được mắc vào nguồn điện có suất điện động $\xi = 1,5V$ để tạo thành mạch điện kín thì công suất tỏa nhiệt của điện trở này là $0,36W$.

- Tính hiệu điện thế giữa 2 đầu điện trở R .
- Tính điện trở trong của nguồn điện.

Bài 15: Mắc một điện trở 28Ω vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong là 2Ω thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là $16,8V$.

- Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch và suất điện động của nguồn điện.
- Tính công suất mạch ngoài và công suất của nguồn điện khi đó.
- Tính hiệu suất của nguồn điện.

Bài 16: Một mạch điện gồm 3 điện trở mắc nối tiếp: Trong đó nguồn điện có suất điện động 6V và điện trở trong $r = 2 \Omega$, các điện trở $R_1 = 5 \Omega, R_2 = 10 \Omega, R_3 = 3 \Omega$.

- Tính điện trở R_N của mạch ngoài.
- Tính cường độ dòng điện I chạy qua nguồn điện và hiệu điện thế mạch ngoài U .
- Tính hiệu điện thế U_1 giữa hai đầu điện trở R_1 .
- Tính công của nguồn điện và nhiệt lượng tỏa ra trên R_2 trong thời gian 10 phút.

Bài 17*: Một mạch điện kín gồm một nguồn điện có suất điện động 12V, điện trở trong $2,5 \Omega$, mắc nối tiếp với một điện trở $R_1 = 0,5 \Omega$ và một điện trở R_2 .

- Tìm R_2 để công suất tiêu thụ của mạch ngoài đạt giá trị cực đại?
- Tìm R_2 để công suất tiêu thụ của R_1 đạt cực đại ?

Bài 18* : Cho mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động 12V, điện trở trong 2Ω , mạch ngoài gồm điện trở $R_1 = 6 \Omega$ mắc song song với điện trở $R_b = 6 \Omega$.

- Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch?
- Tìm công suất tiêu thụ của mạch ngoài?
- Tìm R_b để công suất tiêu thụ của mạch ngoài đạt cực đại?

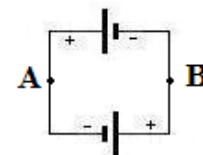
GHÉP CÁC NGUỒN ĐIỆN THÀNH BỘ, PHƯƠNG PHÁP GIẢI MỘT SỐ BÀI TOÁN VỀ TOÀN MẠCH.



Bài 1 : Một acquy có suất điện 6V và điện trở trong là $0,6 \Omega$. Sử dụng acquy này để thắp sáng một bóng đèn ghi 6V-3W. Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch và hiệu điện thế giữa 2 cực của acquy khi đó?

Bài 2: Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong lần lượt là:

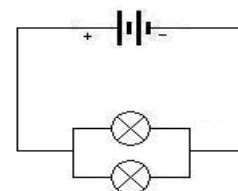
$\xi_1 = 4,5V, r_1 = 3 \Omega$. $\xi_2 = 3V, r_2 = 2 \Omega$. Mắc hai nguồn thành mạch điện như hình.



Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch và hiệu điện thế U_{AB} .

Bài 3: Cho mạch điện như hình vẽ , 2 pin có cùng suất điện động $\xi = 1,5V$, điện trở trong $r = 1 \Omega$. Hai bóng đèn giống nhau, có số ghi 3V-0,75W.

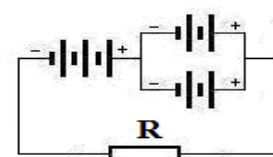
- Các đèn có sáng bình thường không? Vì sao?
- Tính hiệu suất của bộ nguồn?
- Tính hiệu điện thế giữa 2 cực của mỗi pin?
- Nếu tháo bớt một đèn thì còn lại sáng mạnh hay yếu hơn so với trước đó? Vì sao?



Bài 4: Cho mạch điện như hình vẽ. Mỗi pin có suất điện động $\xi = 1,5V$.

điện trở trong của mỗi pin $r = 1\Omega$. Điện trở mạch ngoài $R = 3,5\Omega$.

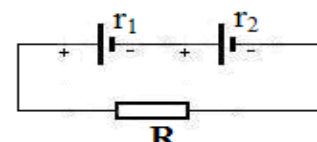
- Tính suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn?
- Cường độ dòng điện ở mạch ngoài có giá trị bằng bao nhiêu?



d. Xác định công suất tiêu thụ của điện trở R_1 ?

Bài : Hai nguồn điện có suất điện động như nhau $\xi = 2V$ và có điện trở trong tương ứng là

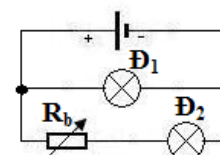
$r_1 = 0,4\Omega$ và $r_2 = 0,2\Omega$, được mắc với điện trở R thành mạch như hình vẽ. Biết rằng khi đó hiệu điện thế giữa một trong 2 nguồn bằng không. Tính trị số của điện trở R .



Bài 6 : Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động

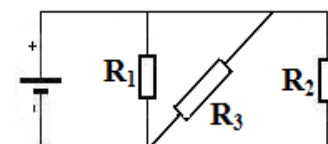
$\xi = 12,5V, r = 0,4\Omega$. Bóng đèn Đ_1 ghi 12V-6W, bóng đèn Đ_2 ghi 6V-4,5W, R_b là biến trở.

- Chứng tỏ rằng khi điều chỉnh biến trở $R_b = 8\Omega$, thì các đèn Đ_1 và Đ_2 sáng bình thường.
- Tính công suất và hiệu suất của nguồn điện khi đó?



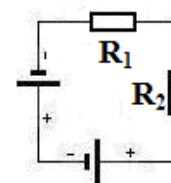
Bài 7: Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động $\xi = 6V$, và có điện trở trong không đáng kể. Các điện trở có giá trị $R_1 = R_2 = 30\Omega, R_3 = 7,5\Omega$.

- Tính điện trở tương đương của mạch ngoài ?



b. Tính cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở ?

Bài 8 : Cho mạch điện như hình vẽ, trong đó các acquy có suất điện động $\xi_1 = 12V$, $\xi_2 = 6V$ và có điện trở trong không đáng kể. Các điện trở $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 8\Omega$.

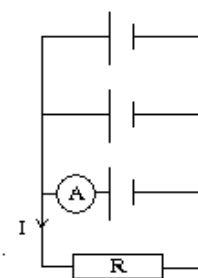


- Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch ?
- Tính công suất tiêu thụ điện của mỗi điện trở ?
- Tính công suất của mỗi acquy và năng lượng mà mỗi acquy cung cấp trong 5 phút.

Bài 9 : Cho mạch điện như hình : $\xi_1 = 1,9 V$; $\xi_2 = 1,7 V$; $\xi_3 = 1,6 V$;

ξ_1

$r_1 = 0,3 \Omega$; $r_2 = r_3 = 0,1 \Omega$. Ampe kế A chỉ số 0.

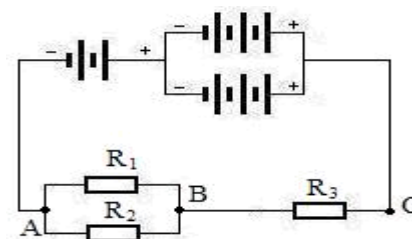


Tính điện trở R và cường độ dòng điện qua các mạch nhánh.

Bài 10*: Cho mạch điện như hình vẽ: Các pin giống nhau và mỗi pin có suất điện động $\xi = 2V$, điện trở trong $r = 1\Omega$.

$R_1 = R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 3,5\Omega$.

- Tính suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn ?
- Tính cường độ dòng điện của mạch ngoài ?
- Tìm U_{AB} , U_{BC} .



-----o0o-----

Chương III: DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

1/ Dòng điện trong kim loại:

- Các tính chất điện của kim loại có thể giải thích được dựa trên sự có mặt của các electron tự do trong kim loại. *Dòng điện trong kim loại là dòng dịch chuyển có hướng của các electron tự do.*

2/ Dòng điện trong chất điện phân:

- Dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương về phía catôt và ion âm về phía anôt. Sự xuất hiện của các ion là do sự phân li của các phân tử chất tan trong môi trường dung môi.

-Định luật Faraday về điện phân:

“Khối lượng m của chất được giải phóng ra ở các điện cực tỉ lệ thuận với điện lượng q đi qua dung dịch điện phân”

+ Biểu thức của định luật Faraday:
$$m = \frac{A.I.t}{96500.n}$$

3/ Dòng điện trong chất khí:

- Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương về catot, các ion âm và electron về anot.
- Sự phụ thuộc của cường độ dòng điện trong chất khí vào hiệu điện thế giữa anot và catot có dạng phức tạp, **không tuân theo định luật Ôm.**

4/ Dòng điện trong chân không:

- Dòng điện trong chân không là dòng chuyển dịch có hướng của các electron bứt ra từ catot bị nung nóng do tác dụng của điện trường.
- Đặc điểm của dòng điện trong chân không là nó chỉ chạy theo một chiều nhất định từ anot sang catot.

5/ Dòng điện trong bán dẫn:

- Dòng điện trong bán dẫn là dòng chuyển dịch có hướng của các electron và các lỗ trống.
- Tùy theo loại tạp chất pha vào bán dẫn tinh khiết, mà bán dẫn thuộc một trong hai loại là bán dẫn loại p và bán dẫn loại n. Dòng điện trong bán dẫn loại n chủ yếu là dòng electron, còn trong bán dẫn loại p chủ yếu là dòng các lỗ trống.
- Lớp tiếp xúc p-n có tính dẫn điện chủ yếu theo một chiều nhất định từ p sang n.

---o0o---

Bài tập áp dụng:

Bài 1: Một bình điện phân dung dịch bạc nitrat có điện trở là $2,5\ \Omega$. Anot được làm bằng bạc (Ag), hiệu điện thế đặt vào 2 cực của bình là 10V. Sau 16'5s thì khối lượng Ag bám vào catot bằng bao nhiêu ?

Bài 2: Để mạ 200g vàng lên một bề mặt của một cái nhẫn, người ta dùng dòng điện có cường độ là 5A. Hãy tính thời gian để mạ hết khối lượng vàng trên ? Biết khối lượng mol của vàng là $197 \cdot 10^{-3}\ \text{kg/mol}$, hóa trị của vàng là 1.

Bài 3: Người ta dùng một kim loại để mạ điện, biết rằng kim loại này có hóa trị 2. Nếu dùng dòng điện có cường độ 10A và thời gian điện phân là 1h thì thu được khối lượng 10,95g.

a. Xác định tên kim loại trên ?

b. Nếu thời gian điện phân là 1h 40p 26s, với cùng giá trị I thì khối lượng kim loại trên thu được là bao nhiêu ?

Bài 4: Người ta muốn mạ một bề mặt kim loại có diện tích 2dm^2 , nên dùng 300g đồng để mạ. Cho biết khối lượng riêng của đồng là $8900\ \text{kg/m}^3$. Thời gian điện phân là 2h 35'. Cường độ dòng điện dùng để điện phân là 50A.

a. Hãy xác định khối lượng đồng còn lại sau thời gian điện phân trên ?

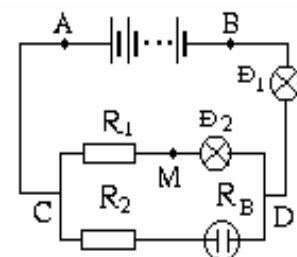
b. Chiều dày của lớp đồng bám vào bề mặt kim loại ?

c. Nếu muốn điện phân toàn bộ khối lượng đồng trên thì cần tốn thời gian bao lâu?

Bài 5: Chiều dày của lớp niken phủ lên 1 tấm kim loại là $d = 0,05\ \text{mm}$. Sau khi điện phân trong 30 phút. Diện tích phủ của tấm kim loại là $30\ \text{cm}^2$. Tính cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân ?

Bài 6: Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn có n pin giống nhau, mỗi pin có suất điện động

$e = 1,5V$, điện trở trong $r = 0,5\Omega$ mắc nối tiếp với nhau. Đèn Đ_1 ghi $(1,2V - 0,72W)$, đèn Đ_2 ghi $(1,2V - 0,48W)$. Các điện trở $R_1 = 9\Omega$; $R_2 = 4\Omega$; R_B là bình điện phân đựng dung dịch AgNO_3 có cực dương bằng Ag . Biết rằng các đèn Đ_1 và Đ_2 sáng bình thường. Tính :

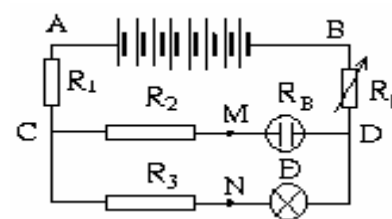


a) Điện trở của bình điện phân và lượng Ag giải phóng ở cực âm của bình điện phân trong thời gian 1 giờ 4 phút 20 giây. Biết Ag có nguyên tử lượng 108, hoá trị 1.

b) Số pin của bộ nguồn.

c) Hiệu điện thế giữa hai điểm B và M.

Bài 7: Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn gồm 8 nguồn giống nhau, mỗi cái có suất điện động $e = 5V$; có điện trở trong $r = 0,25\Omega$ mắc nối tiếp; đèn Đ có ghi $(4V - 8W)$; $R_1 = 3\Omega$; $R_2 = R_3 = 2\Omega$; $R_B = 4\Omega$ và là bình điện phân đựng dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ có cực dương bằng Al . Điều chỉnh biến trở R_t để đèn Đ sáng bình thường. Tính :

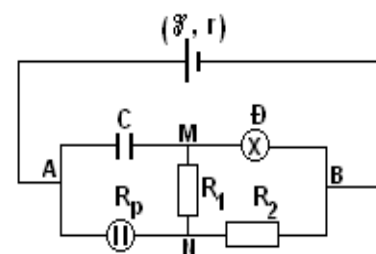


a) Điện trở của biến trở tham gia trong mạch.

b) Lượng Al giải phóng ở cực âm của bình điện phân trong thời gian 1 giờ 4 phút 20 giây. Biết Al có hóa trị 3 và có nguyên tử lượng 27.

c) Hiệu điện thế giữa hai điểm A và M.

Bài 8*: Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn có suất điện động $E = 24V$, điện trở trong $r = 1\Omega$. Tụ điện có điện dung $C = 4\mu F$, đèn $\text{Đ}(6V - 6W)$. Các điện trở có giá trị $R_1 = 6\Omega$; $R_2 = 4\Omega$. Bình điện phân đựng dung dịch CuSO_4 , anốt làm bằng Cu , có điện trở $R_p = 2\Omega$. Bỏ qua điện trở của dây nối. Tính :

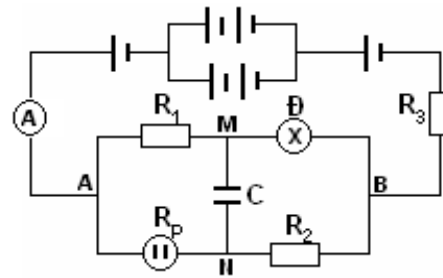


a) Điện trở tương đương của mạch ngoài.

b) Khối lượng Cu bám vào catốt sau 16 phút 5 giây.

c) Điện tích của tụ điện .

Bài 9*: Cho mạch điện như hình vẽ. Bộ nguồn gồm 6 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động $e = 2,25V$, điện trở trong $r = 0,5\Omega$. Bình điện phân có điện trở R_p chứa dung dịch CuSO_4 , anốt làm bằng Cu . Tụ điện có điện dung $C = 6\mu F$. Đèn $\text{Đ}(4V - 2W)$, các điện trở có giá trị $R_1 = \frac{1}{2}R_2 = R_3 = 1\Omega$. Ampe kế có điện trở không đáng kể, bỏ qua điện trở của dây nối. Biết đèn (Đ) sáng bình thường. Tính :



không đáng kể, bỏ qua điện trở của dây nối. Biết đèn (Đ) sáng bình thường. Tính :

a) Suất điện động E_b và điện trở trong r_b của bộ nguồn.

b) Hiệu điện thế U_{AB} và số chỉ ampe kế.

c) Khối lượng Cu bám vào catốt sau 32 phút 10 giây và điện trở R_p của bình điện phân.

d) Điện tích và năng lượng của tụ điện.

----o0o---