

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT VÀ KIẾN THỨC CƠ BẢN

CHƯƠNG III: ĐIỆN TRƯỜNG

I. LỰC TƯƠNG TÁC GIỮ HAI ĐIỆN TÍCH

HIỆN TƯỢNG NHIỄM ĐIỆN – ĐỊNH LUẬT COULOMB - THUYẾT ELECTRON

1. Vật nhiễm điện: là vật có khả năng hút được các vật nhẹ.

Có 3 cách làm cho vật nhiễm điện là nhiễm điện do cọ xát, nhiễm điện do tiếp xúc và nhiễm điện do hưởng ứng.

2. Một vật tích điện có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách tới điểm ta xét được gọi là điện tích điểm.

3. Các điện tích cùng dấu thì đẩy nhau, trái (ngược) dấu thì hút nhau.

4. Định luật Culông

Độ lớn của lực tương tác giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không tỉ lệ thuận với tích các độ lớn của hai điện tích đó và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

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

Trong đó: k là hệ số tỉ lệ, trong hệ đơn vị SI, $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$

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

q_1, q_2 lần lượt là điện tích của điện tích điểm thứ 1 và thứ 2 (C).

r là khoảng cách giữa hai điện tích (m).

+ Nếu các điện tích điểm được đặt trong *môi trường điện môi* (môi trường cách điện) đồng tính thì công thức của định luật Cu-lông trong trường hợp này là:

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

ϵ là hằng số điện môi của môi trường. Hằng số điện môi cho biết khi các điện tích trong các môi trường đó thì lực tương tác giữa chúng sẽ đi bao nhiêu lần so với khi đặt chúng trong chân không. Trong chân

• Véc tơ lực tương tác giữa hai điện tích điểm:

- Có điểm: đặt trên mỗi điện tích.
- Có phương: trùng với đường thẳng nối hai điện tích.
- Có chiều: hướng ra xa nhau nếu hai điện tích cùng dấu; hướng lại gần nhau nếu hai điện tích trái dấu (hình vẽ).
- Có độ lớn: xác định bằng định luật Cu-lông.

Ở hình vẽ bên, \vec{F}_{21} là lực do q_2 tác dụng lên q_1 và \vec{F}_{12} là lực do q_1 tác dụng lên q_2 .

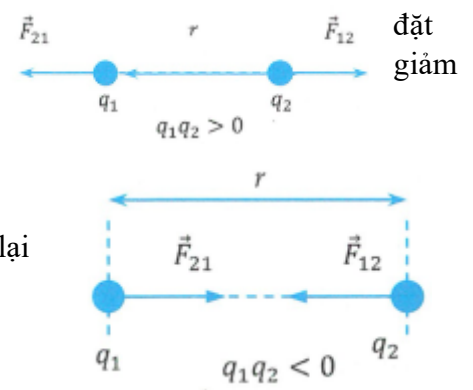
+ Nếu có một điện tích q đặt trong một hệ có n điện tích điểm thì lực tương tác giữa n điện tích điểm và điện tích q là:

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

Trong đó $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$ lần lượt là các lực do điện tích q_1, q_2, \dots, q_n tác dụng lên điện tích q .

Định luật Cu-lông chỉ áp dụng được cho:

- Các điện tích điểm.
- Các điện tích *phân bố đều* trên những vật dẫn *hình cầu* (coi như điện tích điểm ở tâm).



5. Thuyết electron

a. Cấu tạo nguyên tử về phương diện điện. Điện tích nguyên tử

+ Các chất được cấu tạo từ các phân tử, nguyên tử. Các phân tử do các nguyên tử tạo thành. Mỗi nguyên tử gồm: một hạt nhân mang điện dương nằm ở trung tâm và các electron có khối lượng rất bé so với hạt nhân nguyên tử mang điện tích âm và luôn chuyển động xung quanh hạt nhân nguyên tử.

- Electron là hạt sơ cấp mang điện tích âm, $e = -1,6 \cdot 10^{-19}(\text{C})$ và khối lượng $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

- Proton có điện tích là $p = |e| = 1,6 \cdot 10^{-19}(\text{C})$ và khối lượng $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

- Neutron không mang điện và có khối lượng xấp xỉ bằng khối lượng của proton.

- Điện tích của electron và của proton là điện tích nhỏ nhất mà ta có thể có được, nên ta gọi electron và proton là những *điện tích nguyên tử* (âm hoặc dương).

Bình thường thì tổng đại số tất cả các điện tích trong nguyên tử bằng không. Ta nói nguyên tử trung hòa điện.

b. Thuyết electron

Thuyết dựa vào sự cư trú và di chuyển của các electron để giải thích các hiện tượng điện và các tính chất điện của các vật được gọi là thuyết electron.

+ Electron có thể rời khỏi nguyên tử để đi từ nơi này đến nơi khác. Nguyên tử mất electron sẽ trở thành một hạt mang điện dương gọi là ion dương.

Ví dụ: Nguyên tử kali bị mất một electron sẽ trở thành ion K^+

+ Một nguyên tử trung hòa có thể nhận thêm electron để trở thành một hạt mang điện âm được gọi là ion âm.

Ví dụ: Nguyên tử clo nhận thêm một electron để trở thành ion Cl^-

6. Định luật bảo toàn điện tích

Hệ cô lập về điện: Là hệ gồm các vật không trao đổi điện tích với các vật khác ngoài hệ.

Trong một hệ cô lập về điện, tổng đại số của các điện tích của các vật trong hệ là không đổi.

$$q_1 + q_2 + \dots + q_n = \text{hằng số.}$$

II. ĐIỆN TRƯỜNG

- Điện trường tĩnh là do các hạt mang điện, hay các vật nhiễm điện đứng yên sinh ra.

- Tính chất cơ bản của điện trường là nó tác dụng lực điện lên điện tích đặt trong nó.

- Theo quy ước về chiều của vectơ cường độ điện trường: Vectơ cường độ điện trường tại một điểm luôn cùng phương, cùng chiều với vectơ lực điện tác dụng lên một điện tích dương đặt tại điểm đó trong điện trường.

1. Lực điện trường

- Lực điện trường tác dụng lên một điện tích điểm q đặt trong điện trường được xác định bởi công thức:

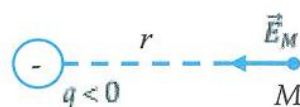
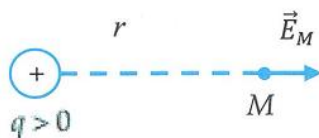
$$\vec{F} = q\vec{E}$$

Trong đó: \vec{E} là vectơ cường độ điện trường tại điểm đặt q (V/m).

q là điện tích (C).

\vec{F} là lực điện (N).

2. Cường độ điện trường gây ra bởi một điện tích điểm



Điểm đặt: tại điểm đang xét

Phương: Trùng với đường thẳng nối điện tích điểm và điểm đang xét.

Chiều: Hướng ra xa điện tích q nếu $q > 0$.

Hướng về phía điện tích q nếu $q < 0$.

Độ lớn: $E = k \frac{|q|}{\epsilon r^2}$

Trong đó $k = 9.10^9 (Nm^2 / C^2)$

$|q|$ là độ lớn của điện tích điểm (C).

ϵ là hằng số điện môi của môi trường.

r là khoảng cách từ điện tích điểm đến điểm ta xét (m).

- Nếu $q > 0$ thì $\vec{F} \uparrow \uparrow \vec{E}$ (cùng phương, cùng chiều).
- Nếu $q < 0$ thì $\vec{F} \uparrow \downarrow \vec{E}$ (cùng phương, ngược chiều).

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

1. Công của lực điện trường

Khi một điện tích dương q dịch chuyển trong điện trường đều có cường độ E thì công của lực điện tác dụng lên q có biểu thức: $A = q.E.d$

Với: d là khoảng cách từ điểm đầu \rightarrow điểm cuối (theo phương của \vec{E}).

Vì thế d có thể dương ($d > 0$) và cũng có thể âm ($d < 0$)

Cụ thể như hình vẽ: khi điện tích q di chuyển từ $M \rightarrow N$ thì $d = MH$.

Vì cùng chiều với \vec{E} nên trong trường hợp trên $d > 0$.

Nếu $A > 0$ thì lực điện sinh công dương, $A < 0$ thì lực điện sinh công

âm.

* Công A chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của đường đi trong điện trường mà không phụ thuộc vào hình dạng đường đi.

Điện trường là một trường thế.

2. Điện thế và hiệu điện thế

- Thế năng của điện tích q tại một A điểm M trong điện trường tỉ lệ với độ lớn của điện tích q :

$$W_M = A_{M\infty} = q.V_M.$$

$A_{M\infty}$ là công của điện trường trong sự dịch chuyển của điện tích q từ điểm M đến vô cực. (Mốc để tính thế năng.)

- Điện thế tại điểm M trong điện trường là đại lượng đặc trưng cho khả năng của điện trường trong việc tạo

ra thế năng của điện tích q đặt tại M :

$$V_M = \frac{W_M}{q} = \frac{A_{M\infty}}{q}$$

3. Hiệu điện thế

Hiệu điện thế U_{MN} giữa hai điểm M và N là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường trong sự di chuyển của điện tích q từ M đến N .

$$U_{MN} = V_M - V_N = \frac{A_{MN}}{q}$$

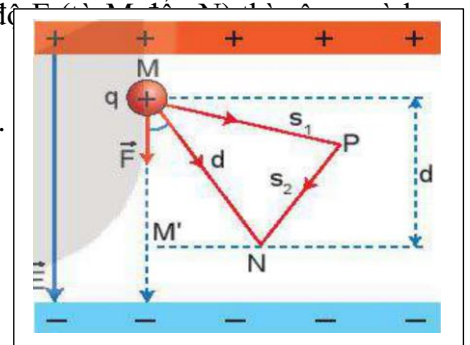
- Đơn vị đo điện thế, hiệu điện thế là Vôn (V)

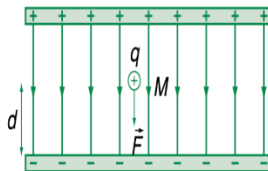
- Góc điện thế thì điện thế = 0

4. Điện trường đều

- Là điện trường mà cường độ điện trường tại mỗi điểm đều có giá trị bằng nhau về độ lớn, vectơ cường độ điện trường tại mọi điểm đều giống nhau về phương và chiều.

- Các đường trong đường sức của điện trường đều là các đường thẳng song song cách đều





5. Chuyển động của hạt mang điện trong điện trường đều

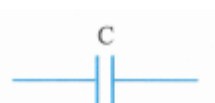
- Khi hạt mang điện được thả tự do không vận tốc đầu trong một điện trường đều thì dưới tác dụng của lực điện, hạt mang điện chuyển động theo một đường thẳng song song với đường sức điện.
 Nếu điện tích dương ($q > 0$) thì hạt mang điện (q) sẽ chuyển động cùng chiều điện trường.
 Nếu điện tích âm ($q < 0$) thì hạt mang điện (q) sẽ chuyển động ngược chiều điện trường.
 Khi đó chuyển động của hạt mang điện là chuyển động thẳng biến đổi đều.

Ta áp dụng công thức: $x = x_0 + v_0.t + \frac{1}{2} a.t^2$

$$v = v_0 + a.t, v^2 - v_0^2 = 2.a.s, s = |x - x_0|$$

a là gia tốc của hạt mang điện dưới tác dụng của lực điện trường: $F_d = m.a$

- Khi electron bay vào điện trường với vận tốc ban đầu \vec{v}_0 vuông góc với các đường sức điện. E chịu tác dụng của lực điện không đổi có hướng vuông góc với \vec{v}_0 , chuyển động của e tương tự như chuyển động của một vật bị ném ngang trong trường trọng lực. Quỹ đạo của e là một phần của đường parabol.



IV. TỤ ĐIỆN

1. Tụ điện là gì?

Tụ điện là một hệ hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện. Mỗi vật dẫn đó gọi là một bản của tụ điện.

Tụ điện dùng để chứa điện tích.

Tụ điện là dụng cụ được dùng phổ biến trong các mạch điện xoay chiều và các mạch vô tuyến. Nó có nhiệm vụ tích và phóng điện trong mạch điện.

Độ lớn điện tích trên mỗi bản của tụ điện khi đã tích điện gọi là **điện tích** của tụ điện.

Tụ điện được dùng phổ biến là **tụ điện phẳng**.

Tụ điện phẳng là tụ điện được cấu tạo bởi hai bản kim loại phẳng đặt song song với nhau và ngăn cách nhau bởi một lớp điện môi. Hai bản kim loại này gọi là hai bản của tụ điện.

Trong mạch điện, tụ điện được kí hiệu như hình bên.

2. Cách tích điện cho tụ điện

Để tích điện cho tụ điện, người ta nối hai bản của tụ điện với hai cực của nguồn điện, cực nối với bản dương sẽ tích điện dương, cực nối với bản âm sẽ tích điện âm.

Điện tích của hai bản bao giờ cũng có *độ lớn bằng nhau*, nhưng *trái dấu* nhau. Ta gọi *điện tích của bản dương là điện tích của tụ điện*.

3. Điện dung của tụ điện

Người ta chứng minh được rằng:

Điện tích Q mà một tụ điện nhất định tích được tỉ lệ thuận với hiệu điện thế U đặt giữa hai bản của nó.

$$Q = CU \text{ hay } C = \frac{Q}{U}$$

Điện dung của tụ điện $C = \frac{Q}{U}$ là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện ở một hiệu điện thế nhất định.

Đơn vị điện dung là fara (kí hiệu là F).

Người ta thường dùng các ước của Fara (vì các tụ điện thường dùng chỉ có điện dung từ $10^{-12}F$ đến $10^{-6}F$).

$$1\mu\text{F} = 10^{-6}\text{F} \quad (\mu\text{F} : \text{microfara})$$

$$1\text{nF} = 10^{-9}\text{F} \quad (\text{nF} : \text{nanofara})$$

$$1\text{pF} = 10^{-12}\text{F} \quad (\text{pF} : \text{picofara})$$

* **Chú ý:** Cường độ điện trường trong tụ được xác định theo biểu thức

- Công thức liên hệ giữa cường độ điện trường E bên trong tụ điện, hiệu điện thế U và khoảng cách d giữa hai

$$\text{bản là: } E = \frac{U}{d}$$

- Nếu cường độ điện trường trong lớp điện môi vượt quá một giá trị giới hạn E_{max} thì lớp điện môi trở thành dẫn điện và tụ điện sẽ bị hỏng. Như vậy, hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện không được vượt quá giới hạn được phép: $U_{\text{max}} = E_{\text{max}} \cdot d$

4. Tụ điện phẳng

Điện dung của tụ điện phẳng được xác định bởi công thức:

$$C = \frac{\epsilon S}{k4\pi d}$$

Trong đó: S là diện tích phần đối diện giữa hai bản tụ (m^2).

d là khoảng cách giữa hai bản (m).

ϵ là hằng số điện môi của lớp điện môi chiếm đầy giữa hai bản.

$k = 9 \cdot 10^9 \text{ (Nm}^2/\text{C}^2\text{)}$.

C là điện dung của tụ điện phẳng (F).

Mỗi tụ điện có một hiệu điện thế giới hạn. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ vượt quá hiệu điện thế giới hạn thì lớp điện môi giữa hai bản tụ bị đánh thủng, tụ điện bị hỏng.

5. Ghép các tụ điện khi chưa được tích điện

a. Ghép song song

Xét một bộ tụ gồm n tụ C_1, C_2, \dots, C_n mắc song song như hình vẽ.

Gọi U là hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch,

U_1, U_2, \dots, U_n là hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện C_1, C_2, \dots, C_n .

Khi các tụ điện mắc song song với nhau thì ta có

$$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

Ta thay các tụ C_1, C_2, \dots, C_n bởi một tụ điện C_b có tác dụng tương tự như bộ gồm n tụ trên, khi đó điện tích của tụ C_b là

$$Q_b = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$$

Chia cả hai vế của phương trình trên cho U và chú ý $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$ ta có

$$\frac{Q_b}{U} = \frac{Q_1}{U_1} + \frac{Q_2}{U_2} + \dots + \frac{Q_n}{U_n}$$

$$\text{Từ đó suy ra } \boxed{C_b = C_1 + C_2 + \dots + C_n}$$

b. Ghép nối tiếp

Xét một bộ tụ gồm n tụ C_1, C_2, \dots, C_n mắc nối tiếp như hình vẽ.

Ta thay các tụ C_1, C_2, \dots, C_n bởi một tụ điện C_b có tác dụng tương tự như bộ gồm n tụ trên. Vì bản âm của tụ này nối với bản dương của tụ kia, nên điện tích của các tụ là như nhau, và là điện tích của tụ C_b

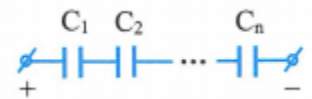
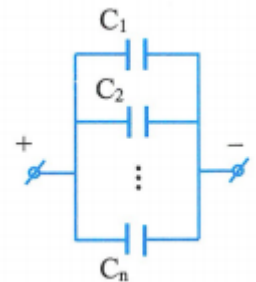
$$Q_b = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$$

Khi các tụ điện mắc nối tiếp với nhau, ta có

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

Chia cả hai vế của phương trình trên cho Q và chú ý $Q_b = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$ ta có

$$\frac{U}{Q_b} = \frac{U_1}{Q_1} + \frac{U_2}{Q_2} + \dots + \frac{U_n}{Q_n}$$



Từ đó suy ra:

$$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

6. Năng lượng của tụ điện

$$W_d = \frac{1}{2} q \cdot U = \frac{1}{2} C \cdot U^2$$

Chương IV. DÒNG ĐIỆN – MẠCH ĐIỆN.

I. CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN

1. Cường độ dòng điện được xác định bằng thương số của điện lượng Δq dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong khoảng thời gian Δt và khoảng thời gian đó. $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ (1)

2. Dòng điện không đổi là dòng điện có chiều và cường độ không thay đổi theo thời gian

Đơn vị của cường độ dòng điện là Ampe (A).

* **Liên hệ giữa cường độ dòng điện và mật độ điện tích.**

Nếu gọi:

- S là diện tích tiết diện thẳng của dây dẫn.

- n là mật độ hạt mang điện (ở đây là số electron tự do trong một đơn vị thể tích của dây dẫn).

- v là tốc độ dịch chuyển có hướng của electron.

- e là độ lớn điện tích của electron. Trong khoảng thời gian Δt số electron N chạy qua tiết diện thẳng của dây dẫn là:

$$N = n S h,$$

trong đó $h = v \cdot \Delta t$.

$$\Rightarrow N = n S v \cdot \Delta t.$$

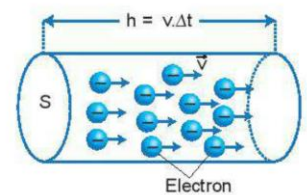
Electron Hình 22.4. Electron chạy qua tiết diện thẳng của dây dẫn $N = nSv$.

Do vậy, điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong khoảng thời gian Δt là:

$$\Delta q = Ne = Snv\Delta t \cdot e.$$

Theo định nghĩa cường độ dòng điện ở công thức (1), ta xác định được cường độ dòng điện chạy qua một dây dẫn kim loại với $\Delta t = 1s$ như sau:

$$I = Snve$$



Hình 22.4. Electron chạy qua tiết diện thẳng của dây dẫn

3. Nguồn điện là một nguồn năng lượng có khả năng cung cấp điện năng cho các dụng cụ tiêu thụ điện ở mạch ngoài.

Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện và 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 (trong vùng có lực lạ) và độ lớn của điện tích đó.

Đơn vị của suất điện động là Vôn (V)

4. Đối với một dây dẫn có điện trở R , ta có định luật Ôm: $I = \frac{U}{R}$, với U là hiệu điện thế giữa hai đầu dây, I là cường độ dòng điện chạy qua dây.

II. ĐIỆN NĂNG, ĐỊNH LUẬT JUN-LENXO, CÔNG SUẤT ĐIỆN.

1. Công của nguồn điện bằng tích của suất điện động của nguồn điện với cường độ dòng điện và thời gian dòng điện chạy qua nguồn điện. Công của nguồn điện bằng công của dòng điện chạy trong toàn mạch. $A = \xi \cdot I \cdot t$

2. Công suất của nguồn điện bằng tích của suất điện động của nguồn điện với cường độ dòng điện chạy qua nguồn điện. Công suất của nguồn điện bằng công suất của dòng điện chạy trong toàn mạch.

$$P = \frac{A}{t} = \xi \cdot I$$

3. Điện năng tiêu thụ của một đoạn mạch bằng tích của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện và thời gian dòng điện chạy qua đoạn mạch đó. $A = U \cdot I \cdot t$

4. Công suất điện của một đoạn mạch bằng tích của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó. $P = \frac{A}{t} = UI$

5. Nếu đoạn mạch là vật dẫn có điện trở thuần R thì điện năng tiêu thụ của đoạn mạch được biến đổi hoàn toàn thành nhiệt năng. Công suất tỏa nhiệt của vật dẫn khi có dòng điện chạy qua được xác định bằng nhiệt lượng tỏa ra ở vật dẫn đó trong khoảng thời gian 1 giây. $P = \frac{U^2}{R} = RI^2$

6. Định luật Jun_LenXơ: Nhiệt lượng tỏa ra ở một vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của vật dẫn, với bình phương cường độ dòng điện và với thời gian dòng điện chạy qua vật dẫn đó.

$$Q = R \cdot I^2 \cdot t$$

7. Công suất của dụng cụ tiêu thụ điện:

+ Với dụng cụ tỏa nhiệt: $P = U \cdot I = R \cdot I^2 = \frac{U^2}{R}$

+ Với máy thu điện: $P = \xi \cdot I + r \cdot I^2 = P' + r \cdot I^2$

(Với $P' = \xi \cdot I$ là phần công suất mà máy thu điện chuyển hóa thành dạng năng lượng có ích, không phải là nhiệt. Ví dụ: Điện năng chuyển hóa thành cơ năng)

Đơn vị của công (điện năng) và nhiệt lượng là Jun (J); đơn vị của công suất là oát (W)

III. ĐỊNH LUẬT ÔM ĐỐI VỚI TOÀN MẠCH VÀ ĐOẠN MẠCH CHỨA NGUỒN ĐIỆN

1. Định luật ôm đối với toàn mạch: Cường độ dòng điện chạy trong mạch điện kín tỉ lệ thuận với suất điện động của nguồn điện và tỉ lệ nghịch với điện trở toàn phần của mạch đó.

$$I = \frac{\xi}{R_N + r} \rightarrow \xi = I \cdot R_N + I \cdot r$$

Với $I \cdot R_N = U_N$: độ giảm thế mạch ngoài.

$I \cdot r$: độ giảm thế mạch trong.

→ $U_N = \xi - r \cdot I$

+ Nếu điện trở trong $r = 0$, hay mạch hở ($I = 0$) thì $U_N = \xi$.

+ Nếu $R = 0$ thì $I = \frac{\xi}{r}$, lúc này nguồn gọi là bị đoản mạch.

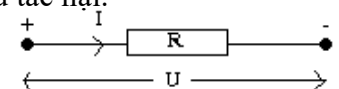
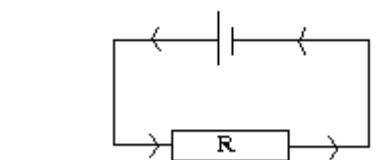
Định luật ôm đối với toàn mạch hoàn toàn phù hợp với định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng.

Theo định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng ta có: Công của nguồn điện sinh ra trong mạch kín bằng tổng công của dòng điện sản ra ở mạch ngoài và mạch trong.

$$A = \xi \cdot I \cdot t = (R_N + r) \cdot I^2 \cdot t$$

Hiện tượng đoản mạch xảy ra khi nối 2 cực của một nguồn điện chỉ bằng dây dẫn có điện trở rất nhỏ. Khi đoản mạch, dòng điện chạy qua mạch có cường độ lớn và có thể gây ra nhiều tác hại.

2. Định luật ôm đối với đoạn mạch: $I = \frac{U}{R}$



3. Hiệu suất của nguồn điện: $H = \frac{A_{co_ich}}{A_{nguồn}} = \frac{U_N \cdot I \cdot t}{\xi \cdot I \cdot t} = \frac{U_N}{\xi} (\%)$

4. Mạch nguồn điện:

× Mạch n nguồn điện nối tiếp nhau.

$$\xi_b = \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n$$

$$r_b = r_1 + r_2 + \dots + r_n$$

× Mạch m nguồn điện giống nhau (ξ_0, r_0) song song nhau.

$$\xi_b = \xi_0, r_b = \frac{r_0}{m}$$

× Mạch N nguồn điện giống nhau (ξ_0, r_0) thành m dãy, mỗi dãy có n nguồn điện.

$$\xi_b = n \cdot \xi_0, r_b = \frac{nr_0}{m}$$

IV. DÒNG ĐIỆN TRONG 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.

“Bản chất của dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các electron ngược chiều điện trường”

- Trong chuyển động, các electron tự do luôn luôn va chạm với các ion dao động quanh vị trí cân bằng ở các nút mạng và truyền một phần động năng cho chúng. Sự va chạm này là nguyên nhân gây ra điện trở của dây dẫn kim loại và tác dụng nhiệt. Điện trở suất của kim loại tăng theo nhiệt độ.

- Điện trở suất của kim loại phụ thuộc vào nhiệt độ: $\rho = \rho[1 + \alpha(t - t_0)]$

α : hệ số nhiệt điện trở (K^{-1})

ρ_0 : điện trở suất của vật liệu tại nhiệt độ t_0

Chú ý:

- Dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dời có hướng của các ion trong điện trường theo hai hướng ngược nhau.

- Nội dung các định luật Faraday:

+ Định luật 1: Khối lượng chất được giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ thuận với điện lượng chạy qua bình đó. $m = kq$

+ Định luật 2: Đương lượng hóa học của nguyên tố tỉ lệ với đương lượng gam $\frac{A}{n}$ của nguyên tố đó.

- Hệ số tỉ lệ là $\frac{1}{F}$, trong đó F gọi là số Faraday. $k = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n}$

- Biểu thức kết hợp nội dung hai định luật: $m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n}$

B. LUYỆN TẬP

LỰC CULOMB. THUYẾT ELECTRON.

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Trong mỗi câu thí sinh chọn 1 trong 4 phương án.

- Hai viên bi sắt kích thước nhỏ, mang các điện tích q_1 và q_2 , đặt cách nhau một khoảng r . Sau đó các viên bi được phóng điện sao cho điện tích các viên bi chỉ còn một nửa điện tích lúc đầu, đồng thời đưa chúng đến cách nhau một khoảng $0,25r$ thì lực tương tác giữa chúng tăng lên
A. 2 lần. B. 4 lần. C. 6 lần. D. 8 lần.
- Nếu truyền cho quả cầu trung hoà về điện $5 \cdot 10^5$ electron thì quả cầu mang một điện tích là
A. $8 \cdot 10^{-14}$ C. B. $-8 \cdot 10^{-14}$ C. C. $-1,6 \cdot 10^{-24}$ C. D. $1,6 \cdot 10^{-24}$ C.
- Hai điện tích dương $q_1 = q$ và $q_2 = 4q$ đặt tại hai điểm A, B trong không khí cách nhau 12 cm. Gọi M là điểm tại đó, lực tổng hợp tác dụng lên điện tích q_0 bằng 0. Điểm M cách q_1 một khoảng
A. 8 cm. B. 6 cm. C. 4 cm. D. 3 cm.
- Xét 1 hệ cô lập về điện gồm 3 quả cầu kim loại giống hệt nhau có điện tích lần lượt là $+3$ C, -8 C và -4 C. Sau khi cho chúng được tiếp xúc với nhau thì điện tích của hệ là:
A. -3 C. B. -9 C. C. $+9$ C. D. $+3$ C.
- Hai quả cầu nhỏ có kích thước giống nhau tích các điện tích là $q_1 = 8 \cdot 10^{-6}$ C và $q_2 = -2 \cdot 10^{-6}$ C. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi đặt chúng cách nhau trong không khí. Chọn đáp án đúng:
A. q_1 cho $3,125 \cdot 10^{13}$ e B. q_1 nhận $3,125 \cdot 10^{13}$ e
C. q_1 cho $3,125 \cdot 10^{10}$ e D. q_1 nhận $3,125 \cdot 10^{10}$ e
- Hai hạt bụi trong không khí, mỗi hạt chứa $5 \cdot 10^8$ electron cách nhau 2 cm. Lực đẩy tĩnh điện giữa hai hạt bằng
A. $1,44 \cdot 10^{-5}$ N. B. $1,44 \cdot 10^{-6}$ N. C. $1,44 \cdot 10^{-7}$ N. D. $1,44 \cdot 10^{-9}$ N.
- Nếu tăng khoảng cách giữa hai điện tích điểm lên 3 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ
A. Tăng 3 lần. B. Tăng 9 lần. C. Giảm 9 lần. D. Giảm 3 lần.
- Một thanh bônit khi cọ xát với tấm dạ (cả hai cô lập với các vật khác) thì thu được điện tích $-3 \cdot 10^{-8}$ C. Tấm dạ sẽ có điện tích
A. $-3 \cdot 10^{-8}$ C. B. $-1,5 \cdot 10^{-8}$ C. C. $3 \cdot 10^{-8}$ C. D. 0.
- Lực hút tĩnh điện giữa hai điện tích là $2 \cdot 10^{-6}$ N. Khi đưa chúng xa nhau thêm 2 cm thì lực hút là $5 \cdot 10^{-7}$ N. Khoảng cách ban đầu giữa chúng là
A. 1 cm. B. 2 cm. C. 3 cm. D. 4 cm.
- Câu phát biểu nào sau đây đúng?
A. Electron là hạt sơ cấp mang điện tích $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.
B. Độ lớn của điện tích nguyên tố là $1,6 \cdot 10^{19}$ C.
C. Điện tích hạt nhân bằng một số nguyên lần điện tích nguyên tố.
D. Tất cả các hạt sơ cấp đều mang điện tích.
- Nếu truyền cho quả cầu trung hoà về điện $5 \cdot 10^5$ electron thì quả cầu mang một điện tích là
A. $8 \cdot 10^{-14}$ C. B. $-8 \cdot 10^{-14}$ C. C. $-1,6 \cdot 10^{-24}$ C. D. $1,6 \cdot 10^{-24}$ C.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

- 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.

13. Cọ xát thanh êbônít vào miếng dạ, thanh êbônít tích điện âm vì
- Electron chuyển từ thanh bônít sang dạ.
 - Electron chuyển từ dạ sang thanh bônít.
 - Prôtôn chuyển từ dạ sang thanh bônít.
 - Prôtôn chuyển từ thanh bônít sang dạ.
14. Lực tương tác giữa hai điện tích $q_1 = q_2 = -3.10^{-9}$ C khi đặt cách nhau 10 cm trong không khí là
- Hai điện tích tương tác nhau lực $8,1.10^{-10}$ N.
 - hai điện tích đẩy nhau lực $8,1.10^{-6}$ N.
 - hai điện tích đẩy nhau lực .
 - hai điện tích đẩy nhau lực $2,7.10^{-6}$ N.
15. Một quả cầu tích điện $+6,4.10^{-7}$ C. Trên quả cầu thừa hay thiếu bao nhiêu electron so với số prôtôn để quả cầu trung hoà về điện?
- Thừa 4.10^{12} electron.
 - Thiếu 4.10^{12} electron.
 - Thừa 25.10^{12} electron.
 - Thiếu 25.10^{13} electron.

III. Câu hỏi trả lời ngắn

16. Lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích điểm đứng yên đặt cách nhau một khoảng 4 cm là F. Nếu để chúng cách nhau 1 cm thì lực tương tác giữa chúng là
17. Hai quả cầu nhỏ có kích thước giống nhau tích các điện tích là $q_1 = 8.10^{-6}$ C và $q_2 = -2.10^{-6}$ C. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi đặt chúng cách nhau trong không khí cách nhau 10 cm thì lực tương tác giữa chúng có độ lớn là
18. Hai điện tích dương $q_1 = q$ và $q_2 = 4q$ đặt tại hai điểm A, B trong không khí cách nhau 12 cm. Gọi M là điểm tại đó, lực tổng hợp tác dụng lên điện tích q_0 bằng 0. Điểm M cách q_1 một khoảng
19. Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong chân không cách nhau một khoảng 4 cm thì đẩy nhau một lực là 9.10^{-5} N. Để lực đẩy giữa chúng là $1,6.10^{-4}$ N thì khoảng cách giữa chúng là
20. Hai quả cầu kim loại giống nhau được treo vào điểm O bằng hai sợi dây cách điện, cùng chiều dài, không co dãn, có khối lượng không đáng kể. Gọi $P = mg$ là trọng lượng của một quả cầu, F là lực tương tác tĩnh điện giữa hai quả cầu khi truyền điện tích cho một quả cầu. Khi đó hai dây treo hợp với nhau góc α với
21. Hai quả cầu có cùng kích thước và cùng khối lượng, tích các điện lượng $q_1 = 4.10^{-11}$ C, $q_2 = 10^{-11}$ C đặt trong không khí, cách nhau một khoảng lớn hơn bán kính của chúng rất nhiều. Nếu lực hấp dẫn giữa chúng có độ lớn bằng lực đẩy tĩnh điện thì khối lượng của mỗi quả cầu bằng

ĐIỆN TRƯỜNG

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn Trong mỗi câu thí sinh chọn 1 trong 4 phương án.

22. Cường độ điện trường tại một điểm đặc trưng cho
- thể tích vùng có điện trường là lớn hay nhỏ.
 - điện trường tại điểm đó về phương diện dự trữ năng lượng.
 - tác dụng lực của điện trường lên điện tích tại điểm đó.
 - tốc độ dịch chuyển điện tích tại điểm đó.
23. Độ lớn cường độ điện trường tại một điểm gây bởi một điện tích điểm **không** phụ thuộc
- độ lớn điện tích thử.
 - độ lớn điện tích đó.
 - khoảng cách từ điểm đang xét đến điện tích đó.
 - hằng số điện môi của của môi trường.

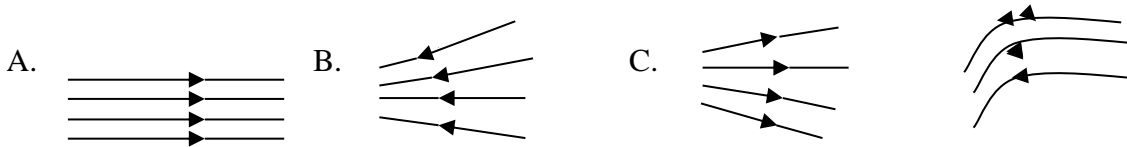
24. Trong các nhận xét sau, nhận xét **không** đúng với đặc điểm đường sức điện là:

- 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.

25. Công thức xác định độ lớn cường độ điện trường gây ra bởi điện tích $Q < 0$, tại một điểm trong chân không, cách điện tích Q một khoảng r là

- A. $E = 9.10^9 \frac{Q}{r^2}$
- B. $E = -9.10^9 \frac{Q}{r}$
- C. $E = 9.10^9 \frac{Q}{r}$
- D. $E = -9.10^9 \frac{Q}{r^2}$

26. Đây là hình ảnh Đường sức của điện trường đều?



27. Có hai điện tích điểm q_1 và q_2 được đặt cách nhau một khoảng nào đó. Nếu điện trường tại một điểm nằm trong đoạn thẳng nối hai điện tích bằng không thì ta có thể nói thế nào về dấu của hai điện tích này?

- A. q_1 và q_2 đều dương
- B. q_1 và q_2 đều âm
- C. q_1 và q_2 cùng dấu
- D. q_1 và q_2 trái dấu

28. Câu phát biểu nào sau đây **chưa đúng**?

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

29. Một điện tích điểm q đặt trong một môi trường đồng tính, vô hạn có hằng số điện môi bằng 2,5. Tại điểm M cách q một đoạn 0,04m vector cường độ điện trường có độ lớn bằng 9.10^3V/m và hướng về phía điện tích q . Khẳng định nào sau đây **đúng** khi nói về dấu và độ lớn của điện tích q ?

- A. $q = -4 \text{nC}$
- B. $q = 4 \mu\text{C}$
- C. $q = 0,4 \mu\text{C}$
- D. $q = -0,4 \mu\text{C}$

30. Hai điện tích $q_1 = -10^{-6} \text{C}$; $q_2 = 10^{-6} \text{C}$ đặt tại hai điểm A, B cách nhau 40cm trong không khí. Cường độ điện trường tổng hợp tại trung điểm M của AB là

- A. $4,5.10^6 \text{V/m}$
- B. 0
- C. $2,25.10^5 \text{V/m}$
- D. $4,5.10^5 \text{V/m}$

31. Tại một điểm có 2 cường độ điện trường thành phần cùng phương cùng chiều với nhau và có độ lớn là 3000 V/m và 4000V/m. Độ lớn cường độ điện trường tổng hợp là

- A. 1000 V/m.
- B. 7000 V/m.
- C. 5000 V/m.
- D. 6000 V/m.

32. Quả cầu nhỏ khối lượng $m = 250 \text{ g}$, mang điện tích q được treo bởi một sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể và đặt vào trong một điện trường đều với cường độ điện trường \vec{E} có phương nằm ngang và có độ lớn $E = 10^6 \text{ V/m}$. Khi điện tích cân bằng dây treo so với phương thẳng đứng góc 45° . Tính q ?

- A. $2,5.10^{-6} \text{ C}$
- B. $2,5.10^{-9} \text{ C}$
- C. 4.10^{-9} C
- D. 4.10^{-6} C

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

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

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

- A. các điện tích cùng độ lớn.
- B. các điện tích ở các đỉnh kề nhau khác dấu nhau.
- C. các điện tích ở các đỉnh đối diện nhau cùng dấu và cùng độ lớn.
- D. các điện tích cùng dấu

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Trong mỗi ý a), b), c), d) trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

35. Tại điểm A trong một điện trường, véc tơ cường độ điện trường có hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn bằng 5 V/m có đặt điện tích $q = -4.10^{-6} \text{ C}$. Lực tác dụng lên điện tích q có
- độ lớn bằng 2.10^{-5} N , hướng thẳng đứng từ trên xuống.
 - độ lớn bằng 2.10^{-5} N , hướng thẳng đứng từ dưới lên.
 - độ lớn bằng 2 N , hướng thẳng đứng từ trên xuống.
 - độ lớn bằng 4.10^{-6} N , hướng thẳng đứng từ dưới lên.
36. Cường độ điện trường tạo bởi một điện tích điểm dương cách nó 2 cm bằng 10^5 V/m ?
- Tại vị trí cách điện tích này bằng bao nhiêu thì cường độ điện trường bằng 4.10^5 V/m là 2 cm .
 - Tại vị trí cách điện tích này bằng bao nhiêu thì cường độ điện trường bằng 4.10^5 V/m là 1 cm .
 - Chiều đường sức điện trường hướng ra xa điện tích.
 - Đường sức điện trường do điện tích này sinh ra là các đường khép kín
37. Đặt hai điện tích tại hai điểm A và B. Để cường độ điện trường do hai điện tích gây ra tại trung điểm I của AB bằng 0 thì hai điện tích này
- cùng dương.
 - cùng âm.
 - cùng độ lớn và cùng dấu.
 - cùng độ lớn và trái dấu.
38. Một điện tích điểm $Q = -2.10^{-7} \text{ C}$, đặt tại điểm A trong môi trường có hằng số điện môi $\epsilon = 2$.
- Véc tơ cường độ điện trường \vec{E} do điện tích Q gây ra tại điểm B với $AB = 10 \text{ cm}$ có phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn $2,5.10^5 \text{ V/m}$.
 - Véc tơ cường độ điện trường \vec{E} do điện tích Q gây ra tại điểm B với $AB = 6 \text{ cm}$ có phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn $1,5.10^4 \text{ V/m}$.
 - Véc tơ cường độ điện trường \vec{E} do điện tích Q gây ra tại điểm B với $AB = 6 \text{ cm}$ có phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn $2,5.10^5 \text{ V/m}$.
 - Véc tơ cường độ điện trường \vec{E} do điện tích Q gây ra tại điểm A có phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn 0 V/m .

Phần III. Câu trả lời ngắn

39. Đặt 4 điện tích có cùng độ lớn q tại 4 đỉnh của một hình vuông ABCD cạnh a với điện tích dương tại A và C, điện tích âm tại B và D. Cường độ điện trường tại giao điểm của hai đường chéo của hình vuông có độ lớn?
40. Tại 3 đỉnh của hình vuông cạnh a đặt 3 điện tích dương cùng độ lớn. Cường độ điện trường do 3 điện tích gây ra tại đỉnh thứ tư có độ lớn
41. Quả cầu nhỏ khối lượng $m = 25 \text{ g}$, mang điện tích $q = 2,5.10^{-9} \text{ C}$ được treo bởi một sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể và đặt vào trong một điện trường đều với cường độ điện trường \vec{E} có phương nằm ngang và có độ lớn $E = 10^6 \text{ V/m}$. Góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng là bao nhiêu?
42. Hai điện tích $q_1 = 2.10^{-6} \text{ C}$ và $q_2 = -8.10^{-6} \text{ C}$ lần lượt đặt tại hai điểm A và B với $AB = 10 \text{ cm}$. Xác định điểm M trên đường AB mà tại đó $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$.
43. Tại A có điện tích điểm q_1 , tại B có điện tích điểm q_2 . Người ta tìm được điểm M tại đó điện trường bằng không. M nằm trên đoạn thẳng nối A, B và ở gần A hơn B. Có thể nói gì về dấu và độ lớn của các điện tích q_1, q_2 ?
44. Tại A có điện tích điểm q_1 , tại B có điện tích điểm q_2 . Người ta tìm được điểm M tại đó điện trường bằng không. M nằm ngoài đoạn thẳng nối A, B và ở gần B hơn A. Có thể nói gì về dấu và độ lớn của q_1, q_2 ?

CÔNG – ĐIỆN THẾ, HIỆU ĐIỆN THẾ

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Trong mỗi câu thí sinh chọn 1 trong 4 phương án.

45. Công của lực điện trường khi một điện tích di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường đều là $A = qEd$. Trong đó d là
- chiều dài MN.
 - chiều dài đường đi của điện tích.
 - đường kính của quả cầu tích điện.
 - hình chiếu của đường đi lên phương của một đường sức.
46. Thả cho một electron chuyển động không có vận tốc ban đầu trong một điện trường. Electron đó sẽ
- chuyển động dọc theo một đường sức của điện trường.
 - chuyển động từ nơi có điện thế cao sang nơi có điện thế thấp.
 - chuyển động từ nơi có điện thế thấp sang nơi có điện thế cao.
 - đứng yên.
47. Nếu một điện tích dịch chuyển trong điện trường sao cho thế năng của nó tăng thì công của lực điện trường
- âm.
 - dương.
 - bằng không.
 - chưa đủ dữ kiện để xác định.
48. Công của lực điện trường khác 0 trong khi điện tích
- dịch chuyển giữa 2 điểm khác nhau cắt các đường sức.
 - dịch chuyển vuông góc với các đường sức trong điện trường đều.
 - dịch chuyển hết quỹ đạo là đường cong kín trong điện trường.
 - dịch chuyển hết một quỹ đạo tròn trong điện trường.
49. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?
- Công của lực điện tác dụng lên một điện tích không phụ thuộc vào dạng đường đi của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của đoạn đường đi trong điện trường.
 - Hiệu điện thế giữa hai điểm trong điện trường là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường làm dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó.
 - Hiệu điện thế giữa hai điểm trong điện trường là đại lượng đặc trưng cho điện trường tác dụng lực mạnh hay yếu khi đặt điện tích thử tại hai điểm đó.
 - Điện trường tĩnh là một trường thế.
50. 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?
- $U_{MN} = V_M - V_N$
 - $U_{MN} = E \cdot d_{MN}$
 - $A_{MN} = q \cdot U_{MN}$
 - $E = U_{MN} \cdot d_{MN}$
51. Chọn câu **sai**. Công của lực điện trường làm dịch chuyển điện tích
- phụ thuộc vào hình dạng đường đi.
 - phụ thuộc vào điện trường.
 - phụ thuộc vào điện tích dịch chuyển.
 - phụ thuộc vào hiệu điện thế ở hai đầu đường đi.
52. Thả cho một ion dương không có vận tốc ban đầu trong một điện trường, ion dương đó sẽ
- chuyển động dọc theo một đường sức của điện trường.
 - chuyển động từ nơi có điện thế cao sang nơi có điện thế thấp.
 - chuyển động từ nơi có điện thế thấp sang nơi có điện thế cao.
 - đứng yên.
53. Công của lực điện tác dụng lên điện tích điểm q khi q di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường, không phụ thuộc vào

- A. vị trí của các điểm M, N. B. hình dạng đường đi từ M đến N.
 C. độ lớn của điện tích q. D. cường độ điện trường tại M và N.
54. Một điện tích chuyển động trong điện trường theo một đường cong kín. Gọi công của lực điện trong chuyển động đó là A thì
 A. $A > 0$ nếu $q > 0$. B. $A > 0$ nếu $q < 0$.
 C. $A > 0$ nếu $q < 0$. D. $A = 0$.
55. Q là điện tích điểm âm đặt tại điểm O. M và N là 2 điểm nằm trên cùng 1 đường sức trong điện trường của Q. $OM = 10\text{cm}$, $ON = 20\text{cm}$. So sánh V_M và V_N
 A. $V_M < V_N$ B. Không so sánh được C. $0 < V_N < V_M$ D. $V_M < V_N < 0$
56. Một điện tích $q=10^{-8}\text{C}$ thu được năng lượng bằng 4.10^{-4}J khi đi từ A đến B. Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là
 A. 40V B. 40k V C. 4.10^{-12} V D. 4.10^{-9} V
57. Cho điện tích dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều với cường độ 150 V/m thì công của lực điện trường là 60 mJ. Nếu cường độ điện trường là 200 V/m thì công của lực điện trường dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó là
 A. 80 J. B. 40 J. C. 40 mJ. D. 80 mJ.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Trong mỗi ý a), b), c), d) trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

58. Hai tấm kim loại phẳng đặt song song, cách nhau 2 cm, nhiễm điện trái dấu. Một điện tích $q = 5.10^{-9}\text{ C}$ di chuyển từ tấm này đến tấm kia thì lực điện trường thực hiện được công $A = 5.10^{-8}\text{ J}$. Cường độ điện trường giữa hai tấm kim loại'
 a. Điện trường giữa hai tấm kim loại là điện trường đều.
 b. Cường độ điện trường có giá trị 500 V/m.
 c. Cường độ điện trường có giá trị 200 V/m.
 d. Hiệu điện thế giữa hai bản 400 V.
59. Một electron bay từ điểm M đến điểm N trong một điện trường, giữa hai điểm có hiệu điện thế $U_{MN}=100\text{ V}$.
 a. Không xác định được giá trị công của lực điện trường
 b. Hiệu điện thế giữa hai điểm N, M là 100V
 c. Công lực điện trường có giá trị $1,6.10^{-17}\text{ J}$.
 d. Công lực điện trường có giá trị $-1,6.10^{-17}\text{ J}$.
60. Một electron chuyển động với vận tốc ban đầu 10^6 m/s dọc theo đường sức của một điện trường đều được một quãng đường 1 cm thì dừng lại.
 a. Cường độ điện trường của điện trường đều đó có độ lớn 284 V/m.
 b. Lực điện trường có vai trò lực phát động.
 c. Lực điện trường có vai trò lực cản.
 d. Gia tốc của hạt mang điện có giá trị 2.10^{12} m/s^2

Phần III. Trả lời ngắn

61. Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ điện trường $E=100\text{V/m}$ với vận tốc ban đầu 300 km/s theo hướng của véc tơ \vec{E} . Hỏi electron chuyển động được quãng đường dài bao nhiêu thì vận tốc của nó giảm đến bằng không?
62. Một quả cầu nhỏ khối lượng $3,06.10^{-15}\text{ (kg)}$, mang điện tích $4,8.10^{-18}\text{ (C)}$, nằm lơ lửng giữa hai tấm kim loại song song nằm ngang nhiễm điện trái dấu, cách nhau một khoảng 2 (cm). Lấy $g = 10\text{ (m/s}^2)$. Hiệu điện thế đặt vào hai tấm kim loại đó là:

- 63.** Một điện tích điểm di chuyển dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ điện trường $E = 1000 \text{ V/m}$, đi được một khoảng $d = 5 \text{ cm}$. Lực điện trường thực hiện được công $A = 15 \cdot 10^{-5} \text{ J}$. Độ lớn của điện tích đó là:
- 64.** Một điện tích $q = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ dịch chuyển trong điện trường đều có cường độ điện trường $E = 500 \text{ V/m}$ trên quãng đường thẳng $s = 5 \text{ cm}$, tạo với hướng của véc tơ cường độ điện trường góc $\alpha = 60^\circ$. Công của lực điện trường thực hiện trong quá trình di chuyển này và hiệu điện thế giữa hai đầu quãng đường này là :
- 65.** Một electron chuyển động với vận tốc $v_1 = 3 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ bay ra từ một điểm của điện trường có điện thế $V_1 = 6000 \text{ V}$ và chạy dọc theo đường sức của điện trường đến một điểm tại đó vận tốc của electron giảm xuống bằng không. Điện thế V_2 của điện trường tại điểm đó là:
- 66.** Khi một điện tích $q = -2 \text{ C}$ di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường thì lực điện sinh công -6 J , hiệu điện thế U_{MN} là:
- 67.** Hai quả cầu nhỏ bằng kim loại, giống nhau A, B có điện tích $q_1 = 10^{-9} \text{ C}$, $q_2 = -1,2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ đặt cách nhau 6 cm trong không khí.
- Xác định số electron thiếu hoặc thừa ở mỗi quả cầu.
 - Xác định lực tương tác Culomb giữa 2 quả cầu.
 - Cho 2 quả cầu tiếp xúc với nhau rồi đặt về vị trí cũ. Xác định lực tương tác khi đó và số electron đã trao đổi giữa 2 quả cầu.
- 68.** Một điện tích điểm $q_1 = -10^{-7} \text{ C}$ đặt tại A trong chân không. Điện trường của điện tích q_1 tại điểm M có giá trị $4 \cdot 10^4 \text{ V/m}$.
- Tính khoảng cách AM.
 - Đặt một điện tích khác, $q_2 = 10^{-7} \text{ C}$ tại B cách A 15 cm , B cách M 30 cm . Xác định phương chiều và độ lớn của véc tơ cường độ điện trường tổng hợp tại M
 - Muốn điện trường tổng hợp tại M bằng 0 thì q_2 phải có dấu và độ lớn bằng bao nhiêu?
- 69.** Tại 3 đỉnh của một hình vuông cạnh $a = 2 \text{ cm}$ đặt 3 điện tích dương cùng độ lớn $q = 6 \mu\text{C}$. Xác định cường độ điện trường tổng hợp do 3 điện tích gây ra tại đỉnh thứ tư của hình vuông trên.
- 70.** Cho hai điện tích điểm q_1 và q_2 đặt tại A, B trong không khí. Biết $AB = 100 \text{ cm}$. Tìm điểm C tại đó cường độ điện trường tổng hợp bằng không với:
- $q_1 = 36 \mu\text{C}$; $q_2 = 4 \mu\text{C}$
 - $q_1 = -36 \mu\text{C}$; $q_2 = 4 \mu\text{C}$
- 71.** Treo một quả cầu nhỏ có khối lượng $m = 2 \text{ g}$, mang điện tích $q_1 = -30 \mu\text{C}$ bằng một sợi dây mảnh. Ở dưới nó theo phương thẳng đứng, cách nó 30 cm cần đặt một điện tích q_2 như thế nào để sức căng sợi dây giảm đi một nửa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- 72.** Một quả cầu nhỏ khối lượng $m = 0,1 \text{ g}$ mang điện tích $q = 10^{-8} \text{ C}$ được treo bằng sợi dây không giãn và đặt vào điện trường đều \vec{E} có các đường sức nằm ngang. Khi quả cầu cân bằng, dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 45^\circ$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính:
- Độ lớn của cường độ điện trường.
 - Tính lực căng dây .
- 73.** Ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác vuông tại C, $AC = 4 \text{ cm}$, $BC = 3 \text{ cm}$ và nằm trong một điện trường đều. Vectơ cường độ điện trường song song với AC, hướng từ A đến C có độ lớn 5000 V/m .
- Tính U_{AC} , U_{CB} , U_{AB} .
 - Tính công của lực điện trường khi một electron di chuyển từ A đến B.
 - Một electron bắt đầu chuyển động trong điện trường từ điểm C, tính vận tốc của electron tại A và thời gian electron đi từ C đến A.
- 74.** Một hạt bụi có khối lượng $0,1 \text{ g}$, tích điện $q = 1 \mu\text{C}$ nằm lơ lửng trong điện trường giữa hai bản kim loại phẳng, song song, tích điện trái dấu, đặt nằm ngang, cách nhau $d = 4 \text{ cm}$. Hạt bụi nằm cách bản dưới của tụ một khoảng $d_1 = 0,8 \text{ cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$
- Xác định dấu của 2 bản kim loại.
 - Hiệu điện thế giữa hai bản bằng bao nhiêu?

c. Chiếu tia tử ngoại làm hạt bụi mất đi 10^{12} electron. Để q tiếp tục cân bằng thì phải tăng hay giảm hiệu điện thế bao nhiêu Vôn?

d. Chiếu tia tử ngoại làm hạt bụi mất đi 10^{12} electron. Tính vận tốc của hạt bụi khi nó chạm vào bản kim loại.

75. Một electron bay vào trong điện trường theo hướng ngược với hướng của đường sức điện với vận tốc 2000 km/s. Vận tốc của electron ở cuối đoạn đường sẽ là bao nhiêu biết hiệu điện thế ở hai đầu đoạn đường là 15 V.

TU ĐIỆN

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Trong mỗi câu thí sinh chọn 1 trong 4 phương án.

76. Ba tụ điện giống nhau cùng điện dung C ghép song song với nhau thì điện dung của bộ tụ là:

- A. C B. 2C C. C/3 D. 3C

77. Chọn câu *sai*

- A. Khi nối hai bản tụ vào hai cực của một nguồn điện không đổi thì hai bản tụ đều mất điện tích.
B. Nếu tụ điện đã được tích điện thì điện tích trên hai bản tụ luôn trái dấu và bằng nhau về độ lớn.
C. Hai bản tụ phải được đặt cách điện với nhau.
D. Các bản của tụ điện phẳng phải là những tấm vật dẫn phẳng đặt song song và cách điện với nhau với nhau.

78. Trong trường hợp nào sau đây ta có một tụ điện?

- A. hai tấm gỗ khô đặt cách nhau một khoảng trong không khí.
B. hai tấm nhôm đặt cách nhau một khoảng trong nước nguyên chất.
C. hai tấm kẽm ngâm trong dung dịch axit.
D. hai tấm nhựa phủ ngoài một lá nhôm.

79. Hai tụ điện chứa cùng một điện tích thì

- A. chúng phải có cùng điện dung.
B. chúng phải có cùng hiệu điện thế.
C. tụ điện có điện dung lớn hơn sẽ có hiệu điện thế lớn hơn.
D. tụ điện có điện dung nhỏ hơn sẽ có hiệu điện thế lớn hơn.

80. Trên vỏ một tụ điện có ghi 20 μF - 200 V. Nối hai bản tụ điện với một hiệu điện thế 120 V. Điện tích của tụ điện là

- A. $12 \cdot 10^{-4}$ C B. $24 \cdot 10^{-4}$ C. C. $2 \cdot 10^{-3}$ C. D. $4 \cdot 10^{-3}$ C.

81. Một tụ điện phẳng không khí có điện dung 3,5 pF, diện tích mỗi bản là 5 cm^2 được đặt dưới hiệu điện thế 6,3 V. Tính:

a) Khoảng cách giữa hai bản tụ

- A. 1 mm B. 1,26 mm C. 1,75 mm D. 2 mm

b) Cường độ dòng điện giữa hai bản

- A. 5000 V/m B. 2500 V/m C. 3000 V/m D. 4000 V/m

82. Một tụ điện phẳng không khí nếu được tích điện lượng $5,2 \cdot 10^{-9}$ C thì điện trường giữa hai bản tụ là 20000 V/m. Tính diện tích mỗi bản tụ

- A. 0,03 m^2 . B. 0,01 m^2 . C. 0,3 m^2 . D. 0,4 m^2

83. Một tụ điện phẳng không khí có điện dung 20pF. Tích điện cho tụ điện đến hiệu điện thế 250V.

a) Tính điện tích và năng lượng điện trường của tụ điện.

- A. $65,5 \cdot 10^{-9}$ C. B. $633 \cdot 10^{-9}$ C. C. $625 \cdot 10^{-9}$ C. D. $655 \cdot 10^{-9}$ C.

b) Sau đó tháo bỏ nguồn điện rồi tăng khoảng cách giữa hai bản tụ điện lên gấp đôi. Tính hiệu điện thế giữa hai bản khi đó.

- A. 500 V. B. 250 V. C. 750 V. D. 600 V.

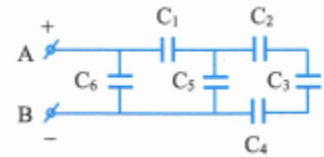
Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Trong mỗi ý a), b), c), d) trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

84. Cho bộ tụ được mắc như hình vẽ. Trong đó:

$$C_1 = C_2 = C_3 = 6\mu\text{F}; C_4 = 2\mu\text{F}; C_5 = 4\mu\text{F}; Q_4 = 12 \cdot 10^{-6} \text{C}. U_{AB} = 20\text{V}$$

a. Điện tích tương đương của bộ tụ 1,2,3,4 luôn lớn hơn điện tích của tụ 5.



b. Điện dung tương đương $C = \frac{C_{1234} C_5}{C_{1234} + C_5} = 2\mu\text{F}$

c. Điện tích tương đương của bộ tụ 1,2,3,4 bằng điện tích của tụ 5 và bằng điện tích của bộ tụ.

d. Năng lượng điện trường của bộ tụ có giá trị $W_d = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U_{AB}^2 = 25 \cdot 10^{-6} \text{J}$

85. Cho bộ tụ được mắc như hình vẽ. Trong đó

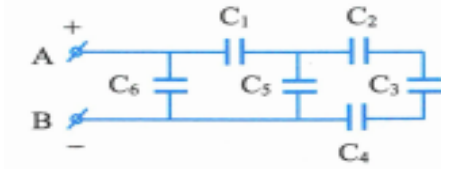
$$C_1 = C_2 = 2\mu\text{F}; C_3 = 3\mu\text{F}; C_4 = 6\mu\text{F}; C_5 = C_6 = 5\mu\text{F}. U_3 = 2\text{V}.$$

a. trong sơ đồ mạch ta có các tụ $C_6 // C_5 // C_3$

b. trong sơ đồ mạch ta có các tụ $\{[(C_2 \text{ nt } C_3 \text{ nt } C_4) // C_5] \text{ nt } C_1\} // C_6$

c. Điện dung của bộ tụ $C = C_{12345} + C_6 = 6,5\mu\text{F}$

d. Hiệu điện thế trên hai điểm A,B là 24V



Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

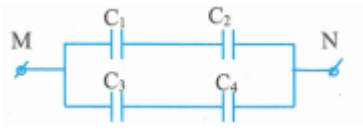
86. Tụ điện phẳng không khí có điện dung $C = 500 \text{ pF}$ được tích điện đến hiệu điện thế 300 V.

a) Tính điện tích Q của tụ điện.

b) Ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nhúng tụ điện vào chất điện môi lỏng có $\epsilon = 2$. Tính điện dung C_1 , điện tích Q_1 và hiệu điện thế U_1 của tụ điện lúc đó.

c) Vẫn nối tụ điện với nguồn nhưng nhúng tụ điện vào chất điện môi lỏng có $\epsilon = 2$. Tính C_2 , Q_2 , U_2 của tụ điện.

87: Bốn tụ điện mắc thành bộ theo sơ đồ như hình vẽ, $C_1 = 1\mu\text{F}$; $C_2 = C_3 = 3\mu\text{F}$. Khi nối hai điểm M, N với nguồn điện thì C_1 có điện tích $q_1 = 6\mu\text{C}$ và cả bộ tụ có điện tích $q = 15,6\mu\text{C}$. Hiệu điện thế đặt vào bộ tụ đó là:



88. Bốn tụ điện mắc thành bộ theo sơ đồ như hình vẽ ở trên, $C_1 = 1\mu\text{F}$; $C_2 = C_3 = 3\mu\text{F}$. Khi nối hai điểm M, N với nguồn điện thì C_1 có điện tích $q_1 = 6\mu\text{C}$ và cả bộ tụ có điện tích $q = 15,6\mu\text{C}$. Điện dung C_4 là:

89. Ba tụ $C_1 = 3\text{nF}$, $C_2 = 2\text{nF}$, $C_3 = 20\text{nF}$ mắc như hình vẽ. Nối bộ tụ với hiệu điện thế 30V. Tính điện dung của cả bộ tụ:



90. Hai tụ điện điện dung $C_1 = 0,3\text{nF}$, $C_2 = 0,6\text{nF}$ ghép nối tiếp, khoảng cách giữa hai bản tụ của hai tụ như nhau bằng 2mm. Điện môi của mỗi tụ chỉ chịu được điện trường có cường độ lớn nhất là 10^4 V/m . Hiệu điện thế giới hạn được phép đặt vào bộ tụ đó bằng:

91. Hai tụ điện $C_1 = 0,4\mu\text{F}$; $C_2 = 0,6\mu\text{F}$ ghép song song rồi mắc vào hiệu điện thế $U < 60\text{V}$ thì một trong hai tụ có điện tích $30\mu\text{C}$. Tính hiệu điện thế U và điện tích của tụ kia:

92. Có hai chiếc tụ điện giống nhau như hình. Tụ điện thứ nhất được tích điện với hiệu điện thế $U = 48 \text{ V}$ rồi bỏ ra khỏi nguồn. Sau đó ghép song song tụ điện thứ nhất với tụ thứ hai chưa được tích điện.

a) Khi bỏ qua các sai số, hãy xác định hiệu điện thế đo được giữa hai cực của bộ tụ điện.

b) Thay hai tụ điện trong hình bằng hai tụ điện khác nhưng thông số kỹ thuật vẫn giống nhau. Sử dụng nguồn tích điện có hiệu điện thế phù hợp để tích điện cho một tụ rồi lặp lại thí nghiệm như trên. Hiệu điện thế đo được của bộ tụ điện ghép song song sẽ phụ thuộc vào thông số nào?



a)



b)

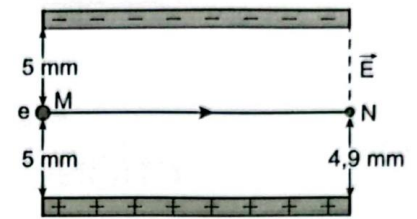


93. Hai tụ điện a và b hình bên, đã được tích điện lần lượt tới hiệu điện thế $U_a = 100 \text{ V}$ và $U_b = 120 \text{ V}$. Sau đó đem ghép nối hai tụ điện bằng cách nối hai dây dương (màu đỏ) với nhau và nối hai dây âm (màu trắng) với nhau.

a) Hãy vẽ sơ đồ mạch điện ghép nối.

b) Xác định năng lượng của mỗi tụ điện trước và sau khi ghép nối.

94. Một nhóm học sinh nghiên cứu cơ chế lái tia điện tử của bản lái tia trong máy dao động kí. Họ phát hiện rằng khi electron đi qua bản lái tia không chỉ thay đổi phương của chuyển động mà còn được tăng tốc. Tụ điện phẳng được dùng để khảo sát có khoảng cách giữa hai bản tụ $d = 1 \text{ cm}$ được mắc vào nguồn không đổi hiệu điện thế $U = 12 \text{ V}$. Trong một thí nghiệm, khi cho một electron với vận tốc có độ lớn $v_0 = 200\,000 \text{ m/s}$ đi vào điện chính giữa hai bản tụ tại M và đi ra khỏi tụ điện tại N cách bản âm $4,9 \text{ mm}$ (như hình). Hãy xác định độ lớn vận tốc của electron khi bay ra khỏi vùng điện trường.



Hình III.2. Khảo sát chuyển động của electron qua điện trường của tụ điện

95. Một máy hàn bu – lông dùng hiệu điện thế 220 V không đổi có bộ tụ điện với điện dung $C = 0,09 \text{ F}$.

a) Tính năng lượng mà bộ tụ điện của máy hàn trên có thể tích được.

b) Máy hàn trên có thể phóng điện giải phóng hoàn toàn năng lượng mà bộ tụ điện đã tích được trong khoảng thời gian từ $0,2 \text{ s}$ đến 1 s . Hãy tính công suất phóng điện tối đa của máy hàn đó.

CHƯƠNG IV. DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Trong mỗi câu thí sinh chọn 1 trong 4 phương án.

96. Hạt tải điện trong dây dẫn kim loại là hạt gì?

- A. Hạt e B. hạt e tự do C. ion dương D. ion âm

97. Điều kiện để có dòng điện là

- A. chỉ cần có các vật dẫn. B. chỉ cần có hiệu điện thế.
C. chỉ cần có nguồn điện. D. chỉ cần duy trì một hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn.

98. Chọn câu trả lời *sai*. Trong mạch điện nguồn điện có tác dụng

- A. Tạo ra và duy trì một hiệu điện thế.
B. Tạo ra dòng điện lâu dài trong mạch.

C. Chuyển các dạng năng lượng khác thành điện năng.

D. Chuyển điện năng thành các dạng năng lượng khác.

99. Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho

A. khả năng tác dụng lực của nguồn điện.

B. khả năng thực hiện công của nguồn điện.

C. khả năng dự trữ điện tích của nguồn điện.

D. khả năng tích điện cho hai cực của nó.

100. Tăng chiều dài của dây dẫn lên hai lần và tăng đường kính của dây dẫn lên hai lần thì điện trở của dây dẫn sẽ

A. tăng gấp đôi.

B. tăng gấp bốn.

C. giảm một nửa.

D. giảm bốn lần.

101. Khi dòng điện chạy qua nguồn điện, nhằm duy trì hiệu điện thế giữa 2 cực của nguồn thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của lực nào?

A. Cu long

B. hấp dẫn

C. lực lạ

D. điện trường

102. Chọn một đáp án sai:

A. cường độ dòng điện đo bằng ampe kế

B. để đo cường độ dòng điện phải mắc nối tiếp ampe kế với mạch

C. dòng điện qua ampe kế đi vào chốt dương, đi ra chốt âm của ampe kế

D. dòng điện qua ampe kế đi vào chốt âm, đi ra chốt dương của ampe kế

103. Khi dòng điện chạy qua đoạn mạch ngoài nối giữa hai cực của nguồn điện thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của lực:

A. Cu long

B. hấp dẫn

C. lực lạ

D. điện trường

104. Trong nguồn điện hóa học (Pin và acquy) có sự chuyển hóa năng lượng từ:

A. cơ năng thành điện năng

B. nội năng thành điện năng

C. hóa năng thành điện năng

D. quang năng thành điện năng

105. Công của lực lạ khi làm dịch chuyển điện lượng $q = 1,5 \text{ C}$ trong nguồn điện từ cực âm đến cực dương của nó là 18 J . Suất điện động của nguồn điện đó là

A. $1,2 \text{ V}$.

B. 12 V .

C. $2,7 \text{ V}$.

D. 27 V .

106. Cường độ dòng điện điện không đổi chạy qua dây tóc của một bóng đèn là $I = 0,273 \text{ A}$. Tính số electron dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây tóc trong một phút.

A. $1,024 \cdot 10^{18}$.

B. $1,024 \cdot 10^{19}$.

C. $1,024 \cdot 10^{20}$.

D. $1,024 \cdot 10^{21}$.

107. Điện năng biến đổi hoàn toàn thành nhiệt năng ở dụng cụ hay thiết bị nào dưới đây khi chúng hoạt động?

A. Bóng đèn neon.

B. Quạt điện.

C. Bàn ủi điện.

D. Acquy đang nạp điện.

108. Một dòng điện $0,8 \text{ A}$ chạy qua cuộn dây của loa phóng thanh có điện trở 8Ω . Hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây là

A. $0,1 \text{ V}$.

B. $5,1 \text{ V}$.

C. $6,4 \text{ V}$.

D. 10 V .

109. Điện trở của hai điện trở 10Ω và 30Ω ghép song song là

A. 5Ω .

B. $7,5 \Omega$.

C. 20Ω .

D. 40Ω .

110. Khi nhiệt độ tăng điện trở của kim loại tăng là do

A. số electron tự do trong kim loại tăng.

B. số ion dương và ion âm trong kim loại tăng.

C. các ion dương và các electron chuyển động hỗn độn hơn.

D. sợi dây kim loại nở dài ra.

111. Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển động có hướng của

A. các ion dương cùng chiều điện trường.

B. các ion âm ngược chiều điện trường.

C. các electron tự do ngược chiều điện trường.

D. các prôtôn cùng chiều điện trường.

112. Nguyên nhân gây ra điện trở của vật dẫn làm bằng kim loại là

A do các electron va chạm với các ion dương ở nút mạng.

B. do các electron dịch chuyển quá chậm.

C. do các ion dương va chạm với nhau.

D. do các nguyên tử kim loại va chạm mạnh với nhau.

113. Hiện tượng siêu dẫn là hiện tượng mà khi ta hạ nhiệt độ xuống dưới nhiệt độ T_C nào đó thì điện trở của kim loại (hay hợp kim)

- A. tăng đến vô cực. B. giảm đến một giá trị khác không.
C. giảm đột ngột đến giá trị bằng không. D. không thay đổi.

114. Khi vật dẫn ở trạng thái siêu dẫn, điện trở của nó

- A. vô cùng lớn. B. có giá trị âm. C. bằng không. D. có giá trị dương xác định.

115. Điện trở suất của vật dẫn phụ thuộc vào

- A. chiều dài của vật dẫn. B. chiều dài và tiết diện vật dẫn.
C. nhiệt độ và bản chất của vật dẫn.
D. tiết diện của vật dẫn.

116. Phát biểu nào dưới đây *không đúng* với kim loại?

- A. Điện trở suất tăng khi nhiệt độ tăng.
B. Hạt tải điện là các ion tự do.
C. Khi nhiệt độ không đổi, dòng điện tuân theo định luật Ôm.
D. Mật độ hạt tải điện không phụ thuộc vào nhiệt độ.

117. Một dây bạch kim ở 20^0C có điện trở suất $\rho_0 = 10,6 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$. Tính điện trở suất ρ của dây dẫn này ở 500^0C . Biết hệ số nhiệt điện trở của bạch kim là $\alpha = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$.

- A. $\rho = 31,27 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$. B. $\rho = 20,67 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$. C. $\rho = 30,44 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$. D. $\rho = 34,28 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$.

118. Một mối hàn của cặp nhiệt điện có hệ số nhiệt điện động $\alpha_T = 65 \mu\text{V/K}$ đặt trong không khí ở 20^0C , còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ 232^0C . Suất nhiệt điện động của cặp nhiệt điện khi đó là

- A. 13,00 mV. B. 13,58 mV. C. 13,98 mV. D. 13,78 mV.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Trong mỗi ý a), b), c), d) trong mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.

119. Dòng điện không đổi là

- a. Dòng chuyển dời có hướng của các hạt mang điện tự do
b. Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các electron tự do ngược chiều điện trường
c. Chiều dòng điện là chiều chuyển dời có hướng của các hạt mang điện tự do
d. Quy ước, chiều dòng điện là chiều chuyển dời có hướng của các hạt mang điện tích dương

120. Trong mạch kín, để

- a. đo cường độ dòng điện đo người ta đo bằng ampe kế
b. để đo cường độ dòng điện phải mắc nối tiếp ampe kế với mạch cần đo
c. dòng điện qua ampe kế đi vào chốt dương, đi ra chốt âm của ampe kế
d. dòng điện qua ampe kế đi vào chốt âm, đi ra chốt dương của ampe kế.

Phần III. Câu trả lời ngắn

121. Một dây dẫn bằng kim loại, tiết diện tròn, có đường kính tiết diện là $d = 2 \text{ mm}$, có dòng điện $I = 5 \text{ A}$ chạy qua. Cho biết mật độ electron tự do là $n = 8,45 \cdot 10^{28} \text{ electron/m}^3$. Hãy tính tốc độ dịch chuyển có hướng của các electron trong dây dẫn.

122. Mật độ electron tự do trong một đoạn dây nhôm hình trụ là $1,8 \cdot 10^{29} \text{ electron/m}^3$. Cường độ dòng điện chạy qua dây nhôm hình trụ có đường kính 2 mm là 2 A . Tính tốc độ dịch chuyển có hướng của electron trong dây nhôm đó.

123. Cường độ của dòng điện không đổi chạy qua dây tóc của bóng đèn là $0,64 \text{ A}$.

- a) Tính điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây tóc trong thời gian 2 phút.
b) Tính số electron dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây tóc trong khoảng thời gian nói trên.

ĐIỆN NĂNG, CÔNG SUẤT ĐIỆN VÀ ĐỊNH LUẬT ÔM CHO TOÀN MẠCH

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Trong mỗi câu thí sinh chọn 1 trong 4 phương án.

124. Công của dòng điện có đơn vị là:

A. J/s

B. kWh

C. W

D. kVA

125. Hai đầu đoạn mạch có điện thế không đổi. Nếu điện trở của đoạn mạch giảm hai lần thì công suất điện của đoạn mạch:

A. tăng hai lần.

B. giảm hai lần.

C. không đổi.

D. tăng bốn lần.

126. Trong mạch điện chỉ có điện trở thuần, với thời gian như nhau, nếu cường độ dòng điện giảm hai lần thì nhiệt lượng tỏa ra trên mạch:

A. giảm hai lần.

B. tăng hai lần.

C. giảm bốn lần.

D. tăng bốn lần.

127. Công của nguồn điện là công của:

A. lực lạ trong nguồn.

B. lực điện trường dịch chuyển điện tích ở mạch ngoài.

C. lực cơ học mà dòng điện có thể sinh ra.

D. lực dịch chuyển nguồn điện từ vị trí này đến vị trí khác.

128. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Công của dòng điện chạy qua một đoạn mạch là công của lực điện trường làm di chuyển các điện tích tự do trong đoạn mạch và bằng tích của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện và thời gian dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

B. Công suất của dòng điện chạy qua đoạn mạch bằng tích của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

C. Nhiệt lượng tỏa ra trên một vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của vật, với cường độ dòng điện và với thời gian dòng điện chạy qua vật.

D. Công suất tỏa nhiệt ở vật dẫn khi có dòng điện chạy qua đặc trưng cho tốc độ tỏa nhiệt của vật dẫn đó và được xác định bằng nhiệt lượng tỏa ra ở vật dẫn đó trong một đơn vị thời gian.

129. Công suất của nguồn điện được xác định theo công thức:

A. $P = EIt$.

B. $P = UIt$.

C. $P = EI$.

D. $P = UI$.

130. Dùng một dây dẫn mắc bóng đèn vào mạng điện. Dây tóc bóng đèn nóng sáng, dây dẫn hầu như không sáng lên vì:

A. Cường độ dòng điện chạy qua dây tóc bóng đèn lớn hơn nhiều cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn.

B. Cường độ dòng điện chạy qua dây tóc bóng đèn nhỏ hơn nhiều cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn.

C. Điện trở của dây tóc bóng đèn lớn hơn nhiều so với điện trở của dây dẫn.

D. Điện trở của dây tóc bóng đèn nhỏ hơn nhiều so với điện trở của dây dẫn.

131. Công của nguồn điện được xác định theo công thức:

A. $A = EIt$.

B. $A = UIt$.

C. $A = EI$.

D. $A = UI$.

132. Một ấm điện có hai dây dẫn R_1 và R_2 để đun nước. Nếu dùng dây R_1 thì nước trong ấm sẽ sôi sau thời gian $t_1 = 10$ (phút). Còn nếu dùng dây R_2 thì nước sẽ sôi sau thời gian $t_2 = 40$ (phút). Nếu dùng cả hai dây mắc song song thì nước sẽ sôi sau thời gian là:

A. $t = 4$ (phút).

B. $t = 8$ (phút).

C. $t = 25$ (phút).

D. $t = 30$ (phút).

133 Một bóng đèn ghi $3V - 3W$ khi đèn sáng bình thường điện trở đèn có giá trị là:

A. 9Ω

B. 3Ω

C. 6Ω

D. 12Ω

134 Một bộ acquy có suất điện động $6V$ có dung lượng là $15Ah$. Acquy này có thể sử dụng thời gian bao lâu cho tới khi phải nạp lại, tính điện năng tương ứng dự trữ trong acquy nếu coi nó cung cấp dòng điện không đổi $0,5A$:

A. $30h; 324kJ$

B. $15h; 162kJ$

C. $60h; 648kJ$

D. $22h; 489kJ$

135. Đối với mạch điện kín gồm nguồn điện với mạch ngoài là điện trở thì hiệu điện thế mạch ngoài

- A. tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện chạy trong mạch.
 B. tăng khi cường độ dòng điện trong mạch tăng.
 C. giảm khi cường độ dòng điện trong mạch tăng.
 D. tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện chạy trong mạch.

136. Hiệu điện thế hai đầu mạch ngoài cho bởi biểu thức nào sau đây?

- A. $U_N = Ir$ B. $U_N = \xi - I.r$ C. $U_N = I(R_N + r)$ D. $U_N = \xi + I.r$

137. Khi xảy ra hiện tượng đoản mạch thì cường độ dòng điện trong mạch:

- A. tăng rất lớn. B. giảm về 0.
 C. tăng giảm liên tục. D. không đổi so với trước.

138. Hiệu suất của nguồn điện được xác định bằng biểu thức:

- A. $H = \xi/U_N \cdot 100\%$ B. $H = U_N/\xi \cdot 100\%$ C. $\frac{\xi+U_N}{\xi} \cdot 100\%$ D. $\frac{\xi}{\xi+U_N} \cdot 100\%$.

139. Khi một tải R nối vào nguồn suất điện động ξ và điện trở trong r, thấy công suất mạch ngoài cực đại thì:

- A. $\xi = IR$ B. $r = R$ C. $P_R = \xi I$ D. $I = \xi/r$

140. Công thức nào là định luật Ôm cho mạch điện kín gồm một nguồn điện và một điện trở ngoài:

- A. $I = \frac{\xi}{R+r}$ B. $U_{AB} = \xi - Ir$
 C. $U_{AB} = \xi + Ir$ D. $U_{AB} = I_{AB}(R + r) - \xi$

141. Một nguồn điện có điện trở trong 0,1 (Ω) được mắc với điện trở 4,8 (Ω) thành mạch kín. Khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là 12 (V). Suất điện động của nguồn điện là:

- A. $\xi = 12,00$ (V). B. $\xi = 12,25$ (V). C. $\xi = 14,50$ (V). D. $\xi = 11,75$ (V).

142. Một nguồn điện có suất điện động $E = 6$ (V), điện trở trong $r = 2$ (Ω), mạch ngoài có điện trở R. Để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài là 4 (W) thì điện trở R phải có giá trị

- A. $R = 3$ (Ω). B. $R = 4$ (Ω). C. $R = 5$ (Ω). D. $R = 6$ (Ω).

143. Cho một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động $E = 12$ (V), điện trở trong $r = 2,5$ (Ω), mạch ngoài gồm điện trở $R_1 = 0,5$ (Ω) mắc nối tiếp với một điện trở R. Để công suất tiêu thụ trên điện trở R đạt giá trị lớn nhất thì điện trở R phải có giá trị

- A. $R = 1$ (Ω). B. $R = 2$ (Ω). C. $R = 3$ (Ω). D. $R = 4$ (Ω).

144. Cho một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động $E = 12$ (V), điện trở trong $r = 2$ (Ω), mạch ngoài gồm điện trở $R_1 = 6$ (Ω) mắc song song với một điện trở R. Để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài lớn nhất thì điện trở R phải có giá trị

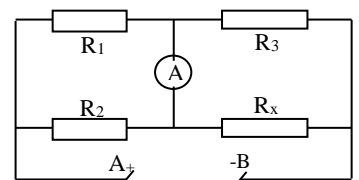
- A. $R = 1$ (Ω). B. $R = 2$ (Ω). C. $R = 3$ (Ω). D. $R = 4$ (Ω).

145. Một nguồn có $\xi = 3V$, $r = 1\Omega$ nối với điện trở ngoài $R = 1\Omega$ thành mạch điện kín. Công suất của nguồn điện là:

- A. 2,25W B. 3W C. 3,5W D. 4,5W

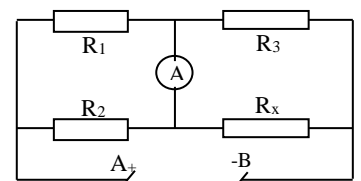
146. Cho mạch điện như hình vẽ. $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $U_{AB} = 12V$. Tính R_x để cường độ dòng điện qua ampe kế bằng không:

- A. $R_x = 4\Omega$
 B. $R_x = 2\Omega$
 C. $R_x = 6\Omega$
 D. $R_x = 7\Omega$



147. Cho mạch điện như hình vẽ. $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $R_x = 3\Omega$; $U_{AB} = 12V$. Các điện trở ghép như thế nào? :

- A. $(R_x // R_3)$ nt $(R_2 // R_1)$ B. $(R_x$ nt $R_3) // (R_2$ nt $R_1)$
 C. $R_x // [R_3$ nt $(R_2 // R_1)]$ D. R_x nt $[R_3 // (R_2$ nt $R_1)]$



148. Một nguồn điện mắc với một biến trở. Khi điện trở của biến trở là $1,65\Omega$ thì hiệu điện thế hai cực nguồn là $3,3V$; khi điện trở của biến trở là $3,5\Omega$ thì hiệu điện thế ở hai cực nguồn là $3,5V$. Tìm suất điện động và điện trở trong của nguồn:

- A. $3,7V$; $0,2\Omega$ B. $3,4V$; $0,1\Omega$
 C. $6,8V$; $1,95\Omega$ D. $3,6V$; $0,15\Omega$

149. Phân tích mạch điện sau:

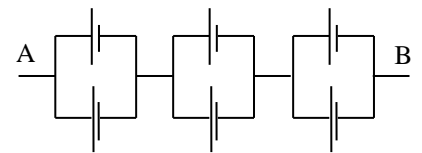
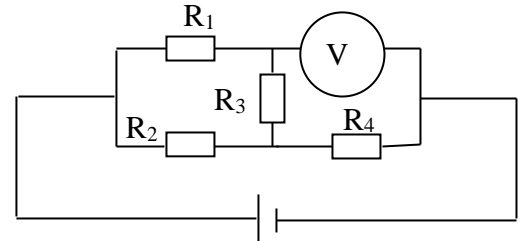
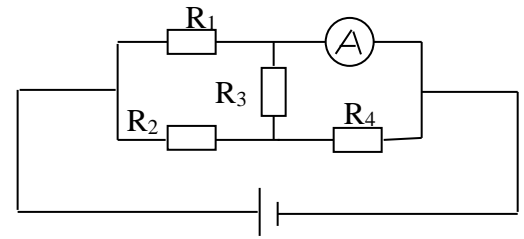
- A. $(R_4 // R_3) \text{ nt } (R_2 // R_1)$ B. $[(R_4 \text{ nt } R_3) // R_2] \text{ nt } R_1$
 C. $[(R_4 // R_3) \text{ nt } R_2] // R_1$ D. $R_4 \text{ nt } [R_3 // R_2 // R_1]$

150. Phân tích mạch điện sau:

- A. $(R_4 // R_3) \text{ nt } (R_2 // R_1)$
 B. $[(R_4 \text{ nt } R_3) // R_2] \text{ nt } R_1$
 C. $[(R_4 // R_3) \text{ nt } R_2] // R_1$
 D. $R_4 \text{ nt } [R_2 // (R_3 \text{ nt } R_1)]$

151. Tìm suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn gồm 6 ắc quy mắc như hình vẽ. Biết mỗi ắc quy có $\xi = 2V$; $r = 1\Omega$:

- A. $12V$; 3Ω B. $6V$; 3Ω C. $12V$; $1,5\Omega$ D. $6V$; $1,5\Omega$



Phần III. Câu trả lời ngắn.

152. Trên vỏ một tụ điện có ghi $500pF - 500V$. Tụ điện gồm hai bản kim loại phẳng đặt nằm ngang, song song với nhau và cách nhau một khoảng $d = 2cm$. Điện môi giữa hai bản tụ là không khí. Nối hai bản tụ với một hiệu điện thế $U = 200V$.

- a) Tính điện tích cực đại mà tụ có thể tích được.
 b) Tính cường độ điện trường giữa hai bản tụ.

153. Một tụ điện phẳng có điện môi là không khí, điện dung $5\mu F$, khoảng cách giữa 2 bản là $5mm$. Cường độ điện trường lớn nhất mà điện môi không khí không bị đánh thủng là $300V/m$. Tính điện tích tối đa của tụ điện để nó không bị thủng

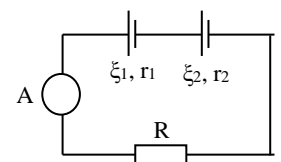
154. Hai tụ điện có điện dung $C_1 = 2\mu F$, $C_2 = 3\mu F$, được nạp điện ở hiệu điện thế $U_1 = 300V$, $U_2 = 500V$. Tính hiệu điện thế, điện tích của mỗi tụ sau khi

- a. Nối 2 bản tích điện cùng dấu
 b. Nối 2 bản tích điện trái dấu

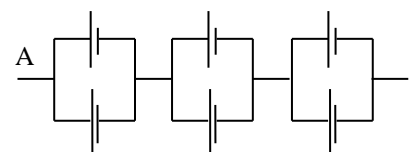
155. Một nguồn điện (ξ, r) mắc với mạch có điện trở $R = r$ tạo thành mạch kín thì cường độ dòng điện trong mạch là I . Nếu thay nguồn (ξ, r) đó bằng ba nguồn giống hệt mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua mạch I' bằng:

156. Cho mạch điện như hình vẽ (2.46). Mỗi pin có suất điện động

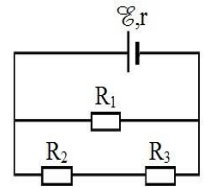
$E = 1,5 (V)$, điện trở trong $r = 1 (\Omega)$. Điện trở mạch ngoài $R = 3,5 (\Omega)$. Cường độ dòng điện ở mạch ngoài là.



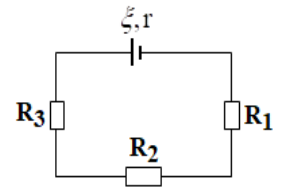
157. Tìm suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn gồm 6 ắc quy mắc như hình vẽ. Biết mỗi ắc quy có $\xi = 2V$; $r = 1\Omega$:



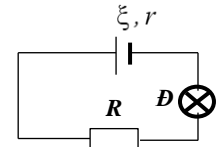
158. Cho mạch điện như hình vẽ. Bỏ qua điện trở của dây nối và ampe kế, biết $\xi_1 = 3V$, $r_1 = 1\Omega$, $\xi_2 = 6V$, $r_2 = 1\Omega$, $R = 2,5\Omega$. Ampe kế chỉ?



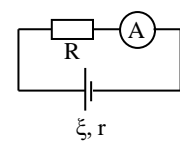
159. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết suất điện động của nguồn $\xi = 12V$, điện trở trong $r = 1\Omega$, mạch ngoài gồm điện trở $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 5\Omega$. Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_2 là:



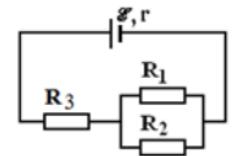
160. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động $\xi = 6V$, điện trở trong $r = 0,1\Omega$, mạch ngoài gồm bóng đèn có điện trở $R_d = 11\Omega$ và điện trở $R = 0,9\Omega$. Biết đèn sáng bình thường. Hiệu điện thế định mức và công suất định mức của bóng đèn là:



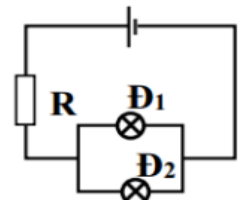
161. Cho mạch điện như hình vẽ, bỏ qua các điện trở dây nối và ampe kế, $\xi = 3V$, $r = 1\Omega$, ampe kế chỉ $0,5A$. Giá trị của điện trở R là:



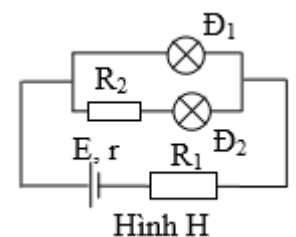
162. Cho mạch điện như hình vẽ, $E = 6V$, $r = 1\Omega$, $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 5\Omega$. Tính hiệu điện thế 2 đầu mạch ngoài và công suất tỏa nhiệt trên R_1 ?



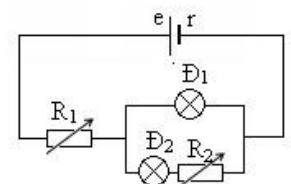
163. Có mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động $E = 24V$ và có điện trở trong $r = 1\Omega$. Trên các bóng đèn có ghi: $D_1(12V - 6W)$, $D_2(12V - 12W)$, điện trở $R = 3\Omega$. Công suất tiêu thụ của mạch điện và hiệu suất của nguồn điện bằng:



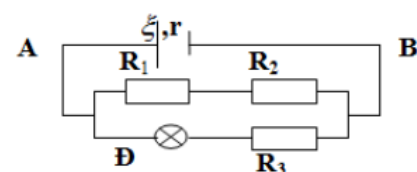
164. Cho hai bóng đèn dây tóc trên đó có ghi: $60V - 30W$ và $25V - 12,5W$. Mắc hai bóng này vào một nguồn có suất điện động $E = 66V$, điện trở trong $r = 1\Omega$ theo sơ đồ như hình H. Biết các bóng sáng bình thường. Giá trị của R_1 gần nhất với giá trị nào sau đây?



165. Cho mạch điện như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động $E = 6,6V$, điện trở trong $r = 0,12\Omega$; bóng đèn D_1 loại $6V - 3W$; bóng đèn D_2 loại $2,5V - 1,25W$. Điều chỉnh R_1 và R_2 để cho các bóng đèn D_1 và D_2 sáng bình thường. Tính các giá trị của R_1 và R_2 .



166. Cho $E = 9V$; $r = 1,5\Omega$; $R_1 = 4\Omega$; $R_2 = 2\Omega$, đèn ghi $(6V - 3W)$. Biết cường độ dòng điện chạy trong mạch chính là $1,5A$. Giá trị U_{AB} và R_3 lần lượt là:



167. Một pin có suất điện động 1,5V, phát dòng điện cực đại 4A. Hỏi công suất mạch ngoài của pin đạt cực đại là bao nhiêu?

168. Một nguồn điện có suất điện động $\xi = 12V$ điện trở trong $r = 2\Omega$ nối với điện trở R tạo thành mạch kín. Xác định R để công suất tỏa nhiệt trên R cực đại, tính công suất cực đại đó.

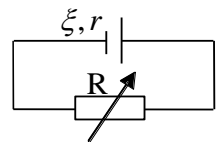
169. Cho mạch điện như hình, bỏ qua điện trở của dây nối, cho $E = 5V$; $r = 1\Omega$; $R_1 = 2\Omega$. Xác định giá trị của biến trở R để công suất tiêu thụ mạch ngoài là lớn nhất. Giá trị của R và P_{max} tương ứng là :

170 Một nguồn có $\xi = 3V$, $r = 1\Omega$ nối với điện trở ngoài $R = 1\Omega$ thành mạch điện kín. Công suất của nguồn điện là:

Câu 171: Một mạch điện kín gồm nguồn điện suất điện động $\xi = 6V$, điện trở trong $r = 1\Omega$ nối với mạch ngoài là biến trở R , điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R đạt giá trị cực đại. Công suất đó là :

Câu 172: Một mạch điện kín gồm nguồn điện suất điện động $\xi = 3V$, điện trở trong $r = 1\Omega$ nối với mạch ngoài là biến trở R , điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R đạt giá trị cực đại. Khi đó R có giá trị là .

Câu 173: Cho mạch điện như hình vẽ, trong đó: $\xi = 6V$; $r = 1,5\Omega$. Điều chỉnh R để công suất mạch ngoài đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại của công suất và biến trở khi đó



Câu 174: Cho một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động $E=12V$, điện trở trong $r = 3\Omega$, mạch ngoài gồm điện trở $R_1 = 1\Omega$ mắc nối tiếp với một điện trở R . Để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài lớn nhất thì điện trở R phải có giá trị bao nhiêu? Tính công suất cực đại đó.

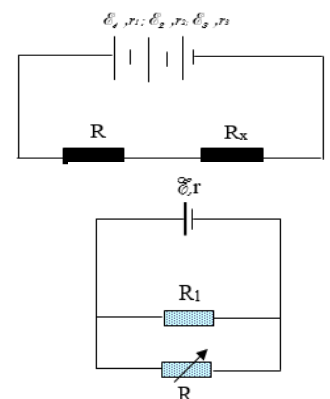
Câu 175. Hai nguồn có suất điện động bằng nhau nhưng các điện trở trong khác nhau. Biết công suất điện lớn nhất mà mỗi nguồn có thể cung cấp cho mạch ngoài lần lượt là $P_1^{max} = 30W$ và $P_2^{max} = 50W$. Công suất điện lớn nhất mà cả hai nguồn đó có thể cung cấp cho mạch ngoài khi chúng mắc nối tiếp là:

Câu 176: Nguồn điện suất điện động 24V, điện trở trong 6Ω có thể dùng để thắp sáng bình thường tối đa bao nhiêu đèn 6V- 3W.

Câu 177: Cho nguồn điện không đổi có suất điện động E , điện trở trong $r = 0,5\Omega$. Ban đầu mắc một tụ điện có điện dung $C = 2\mu F$ vào hai cực của nguồn điện, khi ổn định thì điện tích của tụ điện là $24\mu C$. Sau đó tháo tụ điện ra, mắc vào hai cực của nguồn điện N bóng đèn loại 3V - 3W, các bóng đèn được mắc thành x dãy song song mỗi dãy có y bóng nối tiếp và sáng bình thường. Giá trị lớn nhất của N là:

Câu 178: Các nguồn giống nhau mỗi nguồn có suất điện động $\xi = 1,5V$ điện trở trong, $r = 1,5\Omega$ mắc thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng thắp sáng bình thường bóng đèn 12V-18W. Khi số nguồn phải dùng là ít nhất thì công suất của mỗi nguồn là. .

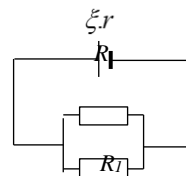
Câu 179. Cho mạch điện như hình vẽ ba nguồn điện nối tiếp có $\xi_1 = 3V$, $r_1 = 2\Omega$; $\xi_2 = 2V$, $r_2 = 0,5\Omega$; $E_3 = 3V$, $r_3 = 1,5\Omega$ điện trở $R = 3\Omega$, R_x là một biến trở.



Xác định R_x để công suất tiêu thụ trên mạch ngoài cực đại?

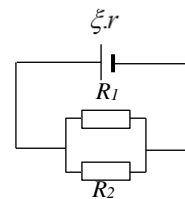
Câu 180. Một mạch điện kín gồm nguồn điện suất điện động $\xi = 6V$, điện trở trong $r = 1\Omega$ nối với mạch ngoài là biến trở R , điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên R đạt giá trị cực đại. Công suất đó là

Câu 181. Một Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $\xi = 15V$; $r = 1\Omega$; $R_1 = 2\Omega$. Biết công suất tiêu thụ trên R đạt giá trị cực đại thì R có giá trị:



Câu 182. Cho mạch điện như hình vẽ, Biết $r = 3\Omega$, R_2 là một biến trở.

Điều chỉnh biến trở R_2 để công suất trên nó là lớn nhất, khi đó công suất trên R_2 bằng 3 lần công suất trên R_1 . Điện trở R_1 gần giá trị nào nhất sau đây?



..... Chúc các Em ôn thi Tốt !