

Chương I ĐIỆN TÍCH – ĐIỆN TRƯỜNG

Bài 1: ĐIỆN TÍCH – ĐỊNH LUẬT CU-LÔNG.

1- Sự nhiễm điện của các vật. Điện tích. Tương tác điện.

1- Sự nhiễm điện của các vật.

- Các vật có thể bị nhiễm điện do các nguyên nhân sau đây
 - + Nhiễm điện do cọ xát.
 - + Nhiễm điện do tiếp xúc.
 - + Nhiễm điện do hưởng ứng.

→ Vật bị nhiễm điện được gọi là vật mang điện hay điện tích.

2- Điện tích- điện tích điểm.

- *Điện tích*: là số đo độ lớn của một thuộc tính bên trong (thuộc tính mang điện) của một vật khi bị nhiễm điện.
- Điện tích của một vật mang ký hiệu là q (hay Q), có đơn vị tính là culông (C).
- *Điện tích điểm*: là vật tích điện có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách từ nó đến điểm mà ta xét.

3- Hai loại điện tích – tương tác điện.

- Có hai loại điện tích:
 - + Điện tích dương ($q > 0$)
 - + Điện tích âm ($q < 0$)
- Các điện tích cùng dấu thì đẩy nhau, các điện tích trái dấu thì hút nhau.

4- Điện tích của một vật.

- Điện tích nhỏ nhất ở mức độ nguyên tử gọi là điện tích nguyên tố; ký hiệu là e .
 - + Điện tích nguyên tố dương: $e = 1,6.10^{-19}$ (C) mang bởi hạt prôtôn.
 - + Điện tích nguyên tố âm: $-e = -1,6.10^{-19}$ (C) mang bởi hạt êlectron.

→ Độ lớn điện tích mà một vật nhiễm điện mang bao giờ cũng là nguyên lần của điện tích nguyên tố:

$$|q| = n \cdot e \text{ (với } n \in \mathbb{N}, \text{ còn } e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C)}$$

II- Định luật Cu-lông (Coulomb).

1- Định luật:

Lực hút hay đẩy giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không có phương trùng với đường thẳng nối hai điện tích điểm đó, có độ lớn tỉ lệ thuận với tích độ lớn của hai điện tích và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

2- Đặc điểm của véctơ lực tương tác .

- + Điểm đặt: đặt lên điện tích.
- + Phương: đường thẳng nối hai điện tích.
- + Chiều: hai điện tích cùng dấu thì đẩy nhau ($q_1 \cdot q_2 > 0$)
hai điện tích trái dấu thì hút nhau ($q_1 \cdot q_2 < 0$)

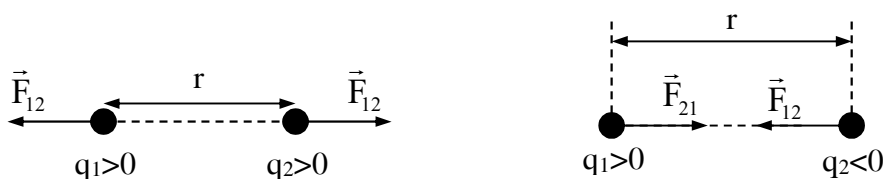
$$+ \text{Độ lớn: } F = k \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2}$$

Trong đó: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$: hằng số tĩnh điện.

r : khoảng cách giữa hai điện tích điểm.(m)

q_1, q_2 : hai điện tích điểm.(C)

3- Biểu diễn:



III- Lực tương tác của các điện tích trong điện môi (chất cách điện).

- Trong môi trường điện môi thì lực tương tác giữa hai điện tích điểm sẽ nhỏ hơn lực tương tác giữa hai điện tích đó khi đặt trong chân không (với cùng khoảng cách) một lượng là ϵ lần.

$$\rightarrow \mathbf{F} = k \frac{|\mathbf{q}_1 \cdot \mathbf{q}_2|}{\epsilon \cdot r^2} \quad (\epsilon: \text{hằng số điện môi, chỉ phụ thuộc vào}$$

bản chất của môi trường điện môi)

+ Hằng số điện môi ϵ của một môi trường cho biết lực tương tác giữa hai điện tích khi đặt trong môi trường đó nhỏ hơn bao nhiêu lần so với khi đặt chúng trong chân không.

+ Môi trường chân không: $\epsilon = 1$.

+ Môi trường không khí: $\epsilon \approx 1$.

+ Môi trường khác: $\epsilon > 1$.

Bài 2: THUYẾT ÊLECTRON. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH.

I- Thuyết êlectron.

- Thuyết êlectron: là lý thuyết dựa trên sự cư trú và di chuyển của êlectron để giải thích các hiện tượng điện và các tính chất điện của các vật trong tự nhiên.

- Nội dung của thuyết khi giải thích sự nhiễm điện của các vật như sau:

+ Bình thường nguyên tử (phần tử nhỏ nhất cấu tạo nên vật) trung hoà về điện.

+ Nguyên tử bị mất electron trở thành ion dương, nguyên tử đang trung hòa nhận thêm electron trở thành ion âm.

+ Êlectron có thể di chuyển trong một vật hay từ vật này sang vật khác vì độ linh động lớn.

→ Vật đang trung hòa về điện nếu nhận thêm electron thì nhiễm điện âm; còn nếu cho đi electron thì nhiễm điện dương.

II- Vật (chất) dẫn điện và vật (chất) cách điện.

- Vật dẫn điện là những vật có các điện tích tự do có thể di chuyển được bên trong vật.

- Vật cách điện là những vật có rất ít các điện tích tự do.

III- Giải thích ba hiện tượng nhiễm điện.

1- Nhiễm điện do cọ xát:

- Khi thanh thủy tinh cọ xát với lụa thì có một số electron di chuyển từ thủy tinh sang lụa nên thanh thủy tinh nhiễm điện dương, mảnh lụa nhiễm điện âm.

2- Nhiễm điện do tiếp xúc:

- Khi thanh kim loại trung hoà điện tiếp xúc với quả cầu nhiễm điện thì có sự di chuyển điện tích từ quả cầu sang thanh kim loại nên thanh kim loại nhiễm điện cùng dấu với quả cầu.

3- Nhiễm điện do hưởng ứng:

- Thanh kim loại trung hoà điện đặt gần quả cầu nhiễm điện thì các electron tự do trong thanh kim loại dịch chuyển. Đầu thanh kim loại xa quả cầu nhiễm điện cùng dấu với quả cầu, đầu thanh kim loại gần quả cầu nhiễm điện trái dấu với quả cầu.

IV- Định luật bảo toàn điện tích

Phát biểu: Ở một hệ vật cô lập về điện, nghĩa là hệ không trao đổi điện tích với các hệ khác, thì tổng đại số các điện tích trong hệ là một hằng số.

Bài 3: ĐIỆN TRƯỜNG VÀ CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG – ĐƯỜNG SỨC ĐIỆN.

I- Điện trường.

1- Khái niệm:

- Điện trường là một dạng vật chất (môi trường) bao quanh điện tích và gắn liền với điện tích.

2- Tính chất cơ bản:

- Điện trường tác dụng lực điện lên điện tích khác đặt vào trong nó.

→ Để khảo sát điện trường tại một điểm người ta dùng các điện tích điện tích thử ($q > 0$) (là những vật có kích thước và điện tích rất nhỏ)

II- Cường độ điện trường.

1- Định nghĩa: Cường độ điện trường tại một điểm là đại lượng đặc trưng cho điện trường về phương diện tác dụng lực tại điểm đó. Nó được xác định bằng thương số giữa độ lớn của lực điện F tác dụng lên một điện tích thử q (dương) đặt tại điểm đó và độ lớn của q .

- Biểu thức tính cường độ điện trường: $E = \frac{F}{q}$

- Đơn vị đo của cường độ điện trường E là vôn trên mét (V/m)

2- Véc tơ cường độ điện trường.

- Để đặc trưng cho điện trường về cả độ lớn lẫn hướng của lực tác dụng ta sử dụng khái niệm véc tơ cường độ điện trường (ký hiệu \vec{E})

Ta viết: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$

- Véc tơ cường độ điện trường \vec{E} có đặc điểm:

+ \vec{E} cùng phương, cùng chiều với \vec{F} tác dụng lên điện thử q dương.

+ Chiều dài (môđun) của \vec{E} biểu diễn cho độ lớn của cường độ điện trường theo một tỉ lệ xích nào đó.

3- Lực điện trường.

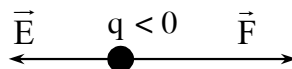
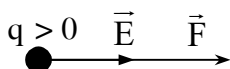
Ngược lại nếu biết véc tơ cường độ điện trường \vec{E} tại một điểm thì khi đặt một điện tích q tại điểm đó, lực điện tác dụng lên điện tích q là:

→ $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$ (lực điện trường)

+ $q > 0$: \vec{E} cùng phương, cùng chiều với \vec{F} .

+ $q < 0$: \vec{E} cùng phương, ngược chiều với \vec{F} .

Độ lớn: $F = |q|E$



III- Vectơ cường độ điện trường do một điện tích điểm Q gây ra tại một điểm.

1- Điểm đặt:

- Đặt tại điểm khảo sát (điểm mà ta xét).

2- Phương:

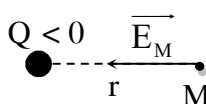
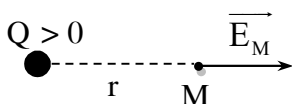
- Nằm trên đường nối giữa điểm khảo sát và điện tích Q tạo ra điện trường.

3- Chiều:

+ $Q > 0 \rightarrow \vec{E}$ hướng ra xa điện tích.

+ $Q < 0 \rightarrow \vec{E}$ hướng vào điện tích.

4- Độ lớn: $E = 9.10^9 \frac{|Q|}{r^2}$



IV- Nguyên lý chồng chất điện trường.

Một hệ gồm n điện tích (q_1, q_2, \dots, q_n). Mỗi một điện tích trong hệ lần lượt gây ra tại điểm khảo sát một điện trường là $\vec{E}_1; \vec{E}_2; \dots, \vec{E}_n$. Điện trường tổng hợp tại điểm khảo sát được xác định:

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

V- Đường sức điện.

1- Định nghĩa:

- Đường sức điện là đường mà tiếp tuyến tại mỗi điểm của nó là giá của vectơ cường độ điện trường tại điểm đó. Nói khác đi đường sức điện là đường mà lực điện tác dụng dọc theo nó.

2- Tính chất của đường sức điện;

- Tại mỗi điểm trong điện trường, ta chỉ có thể vẽ được một đường sức đi qua điểm đó mà thôi.

- Hướng của đường sức điện tại một điểm là hướng của vectơ cường độ điện trường tại điểm đó

- Các đường sức điện là những đường không kín. Nó xuất phát từ điện tích dương và tận cùng ở điện tích âm. Trong trường hợp chỉ có một điện tích thì các đường sức điện xuất phát từ điện tích dương ra vô cực hoặc từ vô cực về điện tích âm.

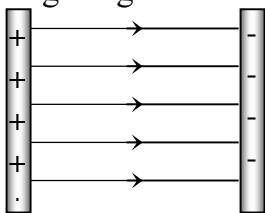
- Các đường sức điện không bao giờ cắt nhau.

- Nơi nào có cường độ điện trường lớn thì các đường sức điện được vẽ mau (khít); nơi nào có cường độ điện trường nhỏ thì các đường sức điện được vẽ thưa.

VI- Điện trường đều.

- Một điện trường mà vectơ cường độ điện trường tại mọi điểm đều bằng nhau gọi là điện trường đều.

- Các đường sức điện của điện trường đều là những đường thẳng song song và cách đều nhau.



(Điện trường đều giữa hai tấm kim loại phẳng rộng, song song mang điện tích trái dấu.)

Bài 4: CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN.

I- Công của lực điện. (Chỉ xét trong điện trường đều)

- Điện tích q ($q > 0$) di chuyển từ điểm M đến N trong điện trường đều, công của lực điện trường:

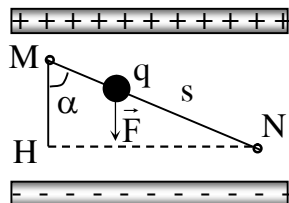
$$A_{MN} = \vec{F} \cdot \vec{s} = F \cdot s \cos \alpha$$

$$\text{Với } s \cdot \cos \alpha = MN \cdot \cos \alpha = MH = d$$

$$F = |q|E = qE$$

$$\rightarrow A_{MN} = q \cdot E \cdot d$$

- Trong đó $d = \overline{MH}$: hình chiếu của độ dời \overline{MN} lên hướng của một



đường sức điện trường.

+ Công thức tính d : $d = |\overrightarrow{MN}| \cdot E \cos(\widehat{\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{E}})$.

Lưu ý: Công thức tính A và d ở trên đúng cho cả trường hợp điện tích di chuyển trong điện trường là một đường bất kỳ giữa hai điểm M, N ; bất kể là điện tích đó âm hay dương.

Nhận xét:

+ Công của lực điện tác dụng lên điện tích q không phụ thuộc dạng đường đi của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của đường đi.

+ Công của lực điện phụ thuộc vào điện tích dịch chuyển q trong điện trường.

→ Vậy điện trường tĩnh là một trường thế.

II- Thế năng của điện tích trong điện trường.

1- Thế năng của điện tích trong điện trường:

- Khi đặt một điện tích q vào một vị trí M nào đó trong một điện trường thì lực điện tác dụng lên điện tích q luôn có khả năng thực hiện một công. Ta nói điện tích q khi đặt vào một điểm M trong điện trường có mang theo một năng lượng gọi là thế năng của điện tích q trong điện trường và được ký hiệu là W_M .

a/- Đối với điện trường đều

- Chọn gốc thế năng ở bản âm.
- $W_M = A = qEd$ (d là khoảng cách từ M đến bản âm)

b/- Đối với điện trường không đều.

- Chọn gốc thế năng ở vô cực.
- $W_M = A_{M\infty}$ (công của lực điện làm di chuyển điện tích q từ M đến vô cực)

2- Sự phụ thuộc của thế năng vào điện tích dịch chuyển:

- Vì công của lực điện tỉ lệ thuận với điện tích q (điện tích dịch chuyển trong điện trường) nên ta viết:

$$A = qV_M = W_M$$

→ Thế năng W_M cũng tỉ lệ thuận với q .

V_M : không phụ thuộc vào q mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của điểm M trong điện trường và điện trường mà ta đặt q vào trong đó.

3- Công của lực điện và độ giảm thế năng của điện tích q trong điện trường:

Công của lực điện khi điện tích di chuyển từ M đến N bằng hiệu thế năng của điện tích q giữa hai điểm đó

$$A_{MN} = W_M - W_N$$

Bài 5: ĐIỆN THẾ - HIỆU ĐIỆN THẾ.

I- Điện thế.

1- Định nghĩa:

Điện thế tại một điểm M trong điện trường là một đại lượng đặc trưng riêng cho điện trường về phương diện tạo ra thế năng khi đặt tại đó một điện tích q . Nó được xác định bằng thương số của công của lực điện tác dụng lên q khi q di chuyển từ M ra vô cực và độ lớn của điện tích q đó.

Công thức: $V_M = \frac{A_{M\infty}}{q}$

2- Đơn vị của điện thế:

- Trong hệ (SI) đơn vị của điện thế là vôn (V)

3- Đặc điểm của điện thế:

- Điện thế V tại một điểm trong điện trường là một đại lượng có giá trị đại số (nó có thể dương, âm hoặc bằng không)

- Trong lý thuyết người ta thường chọn điện thế ở vô cực bằng không.

- Trong thực tế người ta thường chọn điện thế đất bằng không.

II- Hiệu điện thế.

1- Khái niệm hiệu điện thế.

M và N là hai điểm trong cùng một điện trường. V_M và V_N là điện thế tại hai điểm M và N đó. Hiệu số $V_M - V_N$ gọi là hiệu điện thế giữa hai điểm M, N và được ký hiệu là U_{MN}

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

Lưu ý: $U_{NM} = - U_{MN} = V_N - V_M$

2- Định nghĩa hiệu điện thế.

Người ta chứng minh được rằng: $U_{MN} = \frac{A_{MN}}{q}$

Vậy: Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N trong điện trường là một đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường trong sự di chuyển của một điện tích điểm từ M đến N. Nó được xác định bằng thương số của công của lực điện tác dụng lên q trong sự di chuyển từ M đến N và độ lớn của điện tích q đó.

- Điện thế có đơn vị là vôn (V)

3- Đo hiệu điện thế (tĩnh điện).

- Để đo hiệu điện thế tĩnh điện ta dùng tĩnh điện kế.

III- Liên hệ giữa hiệu điện thế và cường độ điện trường E (đối với điện trường đều).

- Trong điện trường đều ta có:

$$A_{MN} = qEd \quad (1)$$

$$\text{và } A_{MN} = q.U_{MN} \quad (2)$$

$$\text{từ (1) và (2) suy ra: } E = \frac{U_{MN}}{d}$$

$$\text{Vậy: } E = \frac{U}{d} \text{ hay } U = E.d$$

Bài 6: TỤ ĐIỆN.

I- Tụ điện.

1- Định nghĩa:

Tụ điện là một hệ hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện

Tụ điện phẳng: Gồm hai bản kim loại phẳng có kích thước lớn, đặt đối diện và song song với nhau.

- Trong các sơ đồ điện tụ điện được ký hiệu:



+ Hai vật dẫn của tụ điện được gọi là hai bản tụ

(hay cốt tụ)

2- Cách tích điện cho tụ điện:

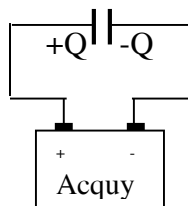
- Muốn cho tụ điện tích điện ta nối hai bản tụ với nguồn điện một chiều (pin; ắc qui. .)

- Bản tụ nối với cực dương của nguồn điện sẽ tích điện dương.

- Bản tụ nối với cực âm của nguồn điện sẽ tích điện âm.

- Khi tụ điện phẳng được tích điện, điện tích ở hai bản tụ điện trái dấu và có độ lớn bằng nhau.

→ Điện tích của tụ điện là *giá trị tuyệt đối của điện tích tính trên một bản tụ.*



II- Điện dung của tụ điện.

1- Định nghĩa:

Điện dung của tụ điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện ở một hiệu điện thế nhất định. Nó được xác định bằng thương số của điện tích của tụ điện và hiệu điện thế giữa hai bản tụ của nó.

2- Biểu thức tính điện dung:

$$C = \frac{Q}{U}$$

- Trong hệ SI đơn vị của điện dung là fara (F)

Định nghĩa đơn vị fara: “Fara là điện dung của một tụ điện mà nếu đặt giữa hai bản của nó một hiệu điện thế là 1V thì nó tích được điện tích là 1C.”

- Các ước của fara:

- + milifara (mF): $1 \text{ mF} = 10^{-3} \text{ F}$
- + microfara (μF): $1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$
- + nanofara (nF): $1 \text{ nF} = 10^{-9} \text{ F}$

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

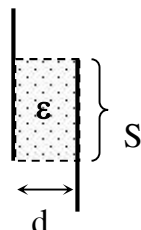
3- Điện dung của tụ điện phẳng:

$$C = \frac{\epsilon.S}{9.10^9.4\pi d}$$

+ S : Phần diện tích đối diện giữa hai bản tụ điện.

+ d : Khoảng cách giữa hai bản.

+ ϵ : Hằng số điện môi.



4- Hiệu điện thế giới hạn của tụ điện:

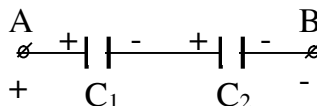
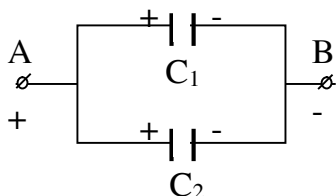
- Khi cường độ điện trường giữa hai bản tụ tăng lên quá cao thì điện môi sẽ mất tính cách điện, khi đó ta nói tụ điện bị đánh thủng; vì vậy hiệu điện thế giữa hai bản tụ không được vượt quá một trị số giới hạn gọi là hiệu điện thế giới hạn (U_{gh})

III- Ghép tụ điện.

- Có hai cách ghép cơ bản là ghép song song và ghép nối tiếp.

a/- Ghép song song:

b/- Ghép nối tiếp:



	Ghép song song	Ghép nối tiếp
- Hiệu điện thế:	$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$	$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$
- Điện tích:	$Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$	$Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$
- Điện dung của bộ tụ:	$C_b = C_1 + C_2 + \dots + C_n$	$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$
- Tính chất	$C_b > C_1; C_2; \dots; C_n$	$C_b < C_1; C_2; \dots C_n$

IV- Năng lượng của tụ điện.

- Gọi U là hiệu điện thế giữa hai bản tụ; Q là điện tích của tụ điện và C là điện dung của tụ. Năng lượng của tụ điện được xác định:

$$W_C = \frac{1}{2} C \cdot U^2 = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2} Q \cdot U$$

Trong đó: + C : điện dung của tụ điện (F).

+ U : hiệu điện thế của tụ điện (V).

+ W_C : năng lượng của tụ điện (J)

Baøi taäp chöông 1.

☒ **Định luật bảo toàn điện tích.**

Bài 1. Có bốn quả cầu kim loại kích thước bằng nhau. Các quả cầu mang các điện tích: $2,3 \mu\text{C}$; $-264 \cdot 10^{-7} \text{ C}$; $-5,9 \mu\text{C}$; $3,6 \cdot 10^{-5} \text{ C}$. Cho bốn quả cầu đồng thời chạm nhau, sau đó tách chúng ra. Hỏi điện tích của mỗi quả cầu?

Đáp số: $1,5 \mu\text{C}$.

Bài 2. Cho ba quả cầu kim loại kích thước bằng nhau. Quả cầu A mang điện tích $27 \mu\text{C}$, quả cầu B mang điện tích $-3 \mu\text{C}$, quả cầu C không mang điện. Cho quả cầu A và B chạm nhau rồi tách chúng ra. Sau đó cho hai quả cầu B và C chạm nhau rồi lại tách chúng ra. Hỏi điện tích trên mỗi quả cầu là bao nhiêu?

Đáp số: $q_A = 12 \mu\text{C}$; $q_B = q_C = 6 \mu\text{C}$.

☒ **Tương tác giữa hai điện tích điểm.**

Bài 3. Hai quả cầu nhỏ mang điện tích $q_1 = +2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ và $q_2 = +3 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ đặt trong chân không thì tương tác nhau bằng một lực có giá trị $0,6 \text{ N}$. Tìm khoảng cách giữa chúng

Đáp số: 3 cm

Bài 4. Hai quả cầu nhỏ mang điện tích $q_1 = -10^{-7} \text{ C}$ và $q_2 = +4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ đặt cách nhau 6 cm trong chân không.

a. Tính lực tương tác tĩnh điện giữa hai quả cầu.

b. Nếu $q_1 = +2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ và $q_2 = +4,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ để lực tĩnh điện không đổi thì khoảng cách giữa hai quả cầu là bao nhiêu?

Đáp số: $0,1 \text{ N}$; 9 mm

Bài 5. Có hai quả cầu nhỏ trung hòa về điện đặt trong môi trường không khí, cách nhau 40 cm. Giả sử có 4.10^{12} electron di chuyển từ quả cầu này sang quả cầu kia. Hỏi khi đó hai quả cầu hút hay đẩy nhau ? Tính độ lớn của lực tương tác đó. Cho biết điện tích của electron là $-1,6.10^{-19}$ C

Đáp số: hút nhau với 1 lực có độ lớn $\approx 0,023$ N

Bài 6. Hai điện tích điểm đứng yên trong không khí, cách nhau 3 cm thì tương tác với nhau bằng một lực 0,4 N. Xác định độ lớn của mỗi điện tích. Biết rằng độ lớn điện tích q_2 lớn gấp 4 lần độ lớn điện tích q_1

Đáp số: $|q_1| = 10^{-7}$ C ; $|q_2| = 4.10^{-7}$ C

Bài 7. Hai điện tích q_1 và q_2 đặt cách nhau một khoảng $r = 30$ cm trong chân không thì lực tương tác giữa chúng có độ lớn là F. Nếu nhúng chúng vào rượu với cùng khoảng cách thì lực tương tác giữa chúng là F' nhỏ hơn F 27 lần.

a. Xác định hằng số điện môi của rượu.

b. Phải thay đổi khoảng cách giữa chúng như thế nào để lực tương tác giữa chúng trong rượu vẫn bằng trong chân không?

Đáp số: $\varepsilon = 27$; $\frac{10}{\sqrt{3}} \approx 5,77$ cm

Bài 8. Hai điện tích có độ lớn bằng nhau đặt trong không khí cách nhau $r = 12$ cm thì lực tương tác giữa chúng là $F = 10$ N. Nếu nhúng chúng vào dầu và đưa chúng cách nhau 8 cm thì lực tương tác giữa chúng vẫn là $F' = 10$ N

a. Xác định độ lớn của hai điện tích đó.

b. Xác định hằng số điện môi của dầu.

Đáp số: 4.10^{-6} C; $\varepsilon = 2,25$

Bài 9. Hai vật nhỏ mang điện tích đặt trong không khí cách nhau một khoảng $r = 1$ m và đẩy nhau một lực 1,8 N. Tổng điện tích của chúng là $+3.10^{-5}$ C. Tính điện tích của mỗi vật

Đáp số: 2.10^{-5} C và 10^{-5} C

Bài 10. Hai quả cầu giống nhau mang điện tích q_1 và q_2 đặt trong chân không cách nhau một khoảng $r = 2$ cm. Lực đẩy

giữa chúng là $2,7 \cdot 10^{-4}$ N. Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau rồi đưa chúng về vị trí cũ thì chúng đẩy nhau bằng một lực $3,6 \cdot 10^{-4}$ N. Tìm q_1 và q_2

Đáp số: $2 \cdot 10^{-9}$ C; $6 \cdot 10^{-9}$ C hoặc $-2 \cdot 10^{-9}$ C; $-6 \cdot 10^{-9}$ C

Bài 11. Electron trong nguyên tử hydro chuyển động tròn quanh hạt nhân theo quỹ đạo có bán kính $r = 0,53 \text{ \AA}$. Cho biết điện tích của electron là $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C, khối lượng electron là $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg và điện tích của hạt nhân nguyên tử hydro là $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

a. Tính độ lớn lực hướng tâm đặt lên electron.

b. Tính vận tốc và tần số chuyển động của electron.

Đáp số: $\approx 8,2 \cdot 10^{-8}$ N; $\approx 21,86 \cdot 10^5$ m/s; $\approx 6,56 \cdot 10^{15}$ Hz

☒ **Tương tác giữa nhiều điện tích – các lực cùng giá.**

Bài 12. Cho hai điện tích điểm $q_1 = +2 \cdot 10^{-8}$ C và $q_2 = -2 \cdot 10^{-8}$ C đặt tại A và B cách nhau 8 cm trong chân không. Xác định lực tác dụng lên điện tích $q = +10^{-9}$ C đặt tại trung điểm C của AB.

Đáp số: $2,25 \cdot 10^{-4}$ N

Bài 13. Hai điện tích điểm $q_1 = 8 \cdot 10^{-8}$ C và $q_2 = -8 \cdot 10^{-8}$ C đặt tại A, B trong không khí với $AB = 6$ cm. Xác định lực tác dụng lên điện tích $q_3 = 6 \cdot 10^{-7}$ C đặt tại M trong các trường hợp:

a. $MA = 4$ cm; $MB = 2$ cm.

b. $MA = 4$ cm; $MB = 10$ cm.

Đáp số: 1,35 N; $\approx 0,23$ N

☒ **Tương tác giữa nhiều điện tích – các lực khác phương.**

Bài 14. Cho hai điện tích điểm $q_1 = +2 \cdot 10^{-8}$ C và $q_2 = -2 \cdot 10^{-8}$ C đặt tại A và B cách nhau 8 cm trong chân không. Xác định lực tác dụng lên điện tích $q = -10^{-9}$ C đặt tại D trên đường trung trực của AB và cách AB một đoạn 4 cm.

Đáp số: $5,625 \sqrt{2} \cdot 10^{-5}$ N $\approx 7,95 \cdot 10^{-5}$ N

Bài 15. Hai điện tích điểm $q_1 = 8 \cdot 10^{-8}$ C và $q_2 = -8 \cdot 10^{-8}$ C đặt tại A, B trong không khí với $AB = 6$ cm. Xác định lực tác dụng

lên điện tích $q_3 = 6.10^{-7}$ C đặt tại M cách đều A và B một đoạn 8 cm.

Đáp số: 5.10^{-2} N.

Bài 16. Cho hai điện tích $q_1 = 4.10^{-8}$ C và $q_2 = -6,25.10^{-8}$ C lần lượt đặt tại A và B cách nhau 3 cm trong chân không. Xác định lực tác dụng lên điện tích $q_0 = 10^{-9}$ C đặt tại C trên đường thẳng vuông góc với AB tại A và cách A một đoạn 4 cm.

Đáp số: $1,423.10^{-4}$ N

Bài 17. Tại ba đỉnh ABC của một tam giác đều cạnh $a = 3$ cm đặt trong không khí người ta lần lượt đặt ba điện tích $q_1 = q_2 = -2.10^{-8}$ C và $q_3 = 4.10^{-8}$ C. Xác định lực tác dụng lên điện tích $q_0 = 10^{-9}$ C đặt tại tâm O của tam giác.

Đáp số: 18.10^{-4} N

☒ ***Cân bằng của điện tích – các lực cùng giá.***

Bài 18. Hai điện tích $q_1 = +4.10^{-9}$ C và $q_2 = +9.10^{-9}$ C lần lượt đặt tại hai điểm A và B trong không khí, $AB = 10$ cm. Một điện tích q_3 đặt tại C. Hỏi

- C ở đâu để q_3 cân bằng
- Dấu và độ lớn của q_3 để cho q_1 và q_2 cũng cân bằng.

Đáp số: $AC = 4$ cm; $BC = 6$ cm. $q_3 = 1,44.10^{-9}$ C

Bài 19. Hai điện tích $q_1 = +27.10^{-10}$ C và $q_2 = -3.10^{-10}$ C lần lượt đặt tại hai điểm A và B trong không khí, $AB = 4$ cm. Một điện tích q_3 đặt tại C. Hỏi

- C ở đâu để q_3 cân bằng
- Dấu và độ lớn của q_3 để cho q_1 và q_2 cũng cân bằng.

Đáp số: $AC = 12$ cm; $BC = 8$ cm. $q_3 = 10,8.10^{-9}$ C

☒ ***Cân bằng của điện tích – các lực khác phương.***

Bài 20. Hai quả cầu nhỏ giống nhau bằng kim loại, có khối lượng $m = 5$ g, được treo vào cùng một điểm O bằng hai sợi chỉ không co giãn, dài 10 cm. Ban đầu hai quả cầu tiếp xúc nhau. Tích cho hai quả cầu một điện tích q như nhau thì chúng đẩy nhau cho đến khi hai dây treo tạo với nhau một

góc 60^0 . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xác định độ lớn điện tích q mà ta đã truyền cho mỗi quả cầu

Đáp số: $|q| = 1,79 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

Bài 21. Hai quả cầu giống nhau bằng kim loại, có khối lượng $m = 10 \text{ g}$, được treo vào cùng một điểm O bằng hai sợi chỉ không co giãn, dài 30 cm. Ban đầu hai quả cầu tiếp xúc nhau; tích cho hai quả cầu một điện tích q như nhau đồng thời giữ quả cầu thứ nhất theo phương thẳng đứng thì thấy hai quả cầu đẩy nhau và dây treo quả cầu thứ hai tạo với phương thẳng đứng một góc 60^0 . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xác định độ lớn điện tích q mà ta đã truyền cho mỗi quả cầu

Đáp số: $|q| = 10^{-6} \text{ C}$

☒ **Lực điện trường – điện trường của điện tích điểm.**

Bài 22. Một điện tích điểm q được đặt trong điện môi đồng tính, vô hạn. Tại một điểm M cách q một đoạn 0,4 m, điện trường có cường độ $9 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ và hướng về điện tích q . Hỏi độ lớn và dấu của q . Biết rằng hằng số điện môi của môi trường là $\epsilon = 2,5$

Đáp số: $q = -4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$

Bài 23. Cường độ điện trường của một điện tích điểm q gây ra tại A là 36 V/m và tại B là 9 V/m . Hỏi cường độ điện trường tại điểm M, là trung điểm của AB có giá trị bằng bao nhiêu. Biết A, B nằm trên cùng một đường sức điện.

Đáp số: 16 V/m .

Bài 24. Quả cầu nhỏ mang điện tích $Q = 10^{-5} \text{ C}$.

a. Tính giá trị của cường độ điện trường tại điểm cách tâm quả cầu một đoạn $R = 10 \text{ cm}$.

b. Xác định lực \vec{F} tác dụng lên điện tích nhỏ khác $q = -10^{-7} \text{ C}$ đặt tại nơi khảo sát ở câu a.

Đáp số: $9 \cdot 10^6 \text{ V/m}$; $0,9 \text{ N}$.

Bài 25. Một điện tích $q = 5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ được đặt trong điện trường của một điện tích Q , cách Q một đoạn $R = 10 \text{ cm}$, chịu tác

dụng một lực $F = 4,5 \cdot 10^{-4}$ N. Tính cường độ điện trường do Q gây nên ở nơi đặt q và độ lớn của Q.

Đáp số: $9 \cdot 10^4$ V/m; $|Q| = 10^{-7}$ C.

Bài 26. Điện tích điểm $q = -3 \cdot 10^{-6}$ C được đặt điểm mà tại đó điện trường có phương thẳng đứng, chiều từ trên hướng xuống dưới và có cường độ $E = 12 \cdot 10^3$ V/m. Hỏi phương, chiều và độ lớn của lực điện tác dụng lên điện tích q

Đáp số: hướng lên, $F = 0,036$ N

Bài 27. Điện tích điểm $q = 2,5 \mu\text{C}$ được đặt tại điểm M. Điện trường tại M có hai thành phần $E_x = 6 \cdot 10^3$ V/m và $E_y = -6\sqrt{3} \cdot 10^3$ V/m. Hỏi

a. Góc hợp bởi vectơ lực tác dụng lên điện tích q và trục Oy.

b. Độ lớn lực tác dụng lên điện tích q

Đáp số: 150° ; $F = 0,03$ N

☒ **Sự chồng chất điện trường.**

Bài 28. Tại ba đỉnh ABC của một tam giác đều cạnh $a = 3$ cm trong không khí, người ta lần lượt đặt ba điện tích điểm $q_1 = q_2 = -2 \cdot 10^{-10}$ C và $q_3 = 2 \cdot 10^{-10}$ C. Xác định độ lớn của cường độ điện trường tại tâm O của tam giác.

Đáp số: $18 \cdot 10^3$ V/m

Bài 29. Ba điểm A, B, C trong không khí tạo thành tam giác vuông tại A. $AB = 3$ cm, $AC = 4$ cm. Các điện tích q_1, q_2 được đặt tại A và B. Biết $q_1 = -3,6 \cdot 10^{-9}$ C, vectơ cường độ điện trường tổng hợp \vec{E}_C tại C có phương song song với AB.

Xác định q_2 và cường độ điện trường tổng hợp \vec{E}_C tại C.

Đáp số: $q_2 = 12,5 \cdot 10^{-9}$ C, $1,5 \cdot 10^4$ V/m.

Bài 30. Hai điện tích $q_1 = 8 \cdot 10^{-8}$ C và $q_2 = -8 \cdot 10^{-8}$ C đặt tại A và B trong không khí, $AB = 4$ cm.

a. Xác định vectơ cường độ điện trường \vec{E}_C tại C trên trung trục của AB, cách AB một đoạn 2 cm.

b. Xác định lực tác dụng lên điện tích $q = 2 \cdot 10^{-9}$ C đặt tại C

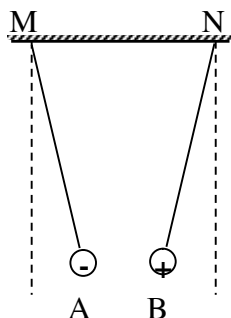
Đáp số: \vec{E}_c hướng từ A \rightarrow B; $E_c \approx 12,7 \cdot 10^5$ V/m, $F = 25,4 \cdot 10^{-4}$ N

☑ **Điện tích cân bằng trong điện trường.**

Bài 31. Một quả cầu nhỏ bằng kim loại có khối lượng $m = 1$ g mang điện tích q ($q > 0$), được treo trên một sợi dây mảnh cách điện. Quả cầu nằm cân bằng trong một điện trường đều có phương nằm ngang, có cường độ điện trường $E = 2$ kV/m. Khi đó dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 60° . Hỏi lực căng của sợi dây và điện tích của quả cầu bằng bao nhiêu (lấy $g = 10$ m/s²)

Đáp số: $T = 0,02$ N; $q \approx 0,867 \cdot 10^{-5}$ C

Bài 32. Hai quả cầu nhỏ A và B mang những điện tích lần lượt $-2 \cdot 10^{-9}$ C và $2 \cdot 10^{-9}$ C được treo ở đầu hai sợi dây tơ cách điện dài bằng nhau. Hai điểm treo dây M và N cách nhau 2 cm; khi cân bằng vị trí các dây treo có dạng như hình vẽ. Hỏi để đưa các dây treo về vị trí thẳng đứng người ta phải dùng một điện trường đều có hướng nào và độ lớn bao nhiêu?



Đáp số: Hướng sang phải; $E = 4,5 \cdot 10^4$ V/m

☑ **Điện trường triệt tiêu.**

Bài 33. Cho hai điện tích $q_1 = -4 \cdot 10^{-8}$ C, $q_2 = 16 \cdot 10^{-8}$ C đặt tại A và B trong không khí. $AB = 10$ cm. Tìm điểm M tại đó cường độ điện trường bằng không.

Đáp số: $MA = 10$ cm; $MB = 20$ cm.

Bài 34. Cho hai điện tích q_1 và q_2 đặt tại A và B, có $AB = 2$ cm $q_1 + q_2 = 7 \cdot 10^{-8}$ C và điểm C cách q_1 6 cm, cách q_2 8 cm có $E = 0$. Tìm q_1 và q_2 .

Đáp số: $q_1 = -9 \cdot 10^{-8}$ C; $q_2 = 16 \cdot 10^{-8}$ C

Bài 35. Cho hình vuông ABCD, tại A và C đặt các điện tích $q_1 = q_3 = q$. Hỏi phải đặt ở B một điện tích q_2 bằng bao nhiêu để cường độ điện trường ở D bằng 0

Đáp số: $q_2 = -2\sqrt{2}q$

Bài 36. Cho hình chữ nhật ABCD, cạnh $AD = a = 3 \text{ cm}$; $AB = b = 4 \text{ cm}$. Tại A, B, C đặt các điện tích $q_1, q_2 = -12,5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ và q_3 . Biết $E_D = 0$. Tìm các điện tích q_1 và q_3 .

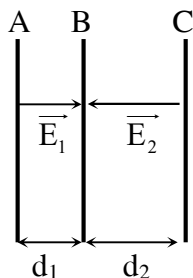
Đáp số: $q_1 = 2,7 \cdot 10^{-6} \text{ C}$; $q_3 = 6,4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$.

☒ **Hiệu điện thế giữa hai điểm trong điện trường đều.**

Bài 37. Cho hai tấm kim loại phẳng rộng, đặt nằm ngang song song với nhau và cách nhau $d = 5 \text{ cm}$. Hiệu điện thế giữa hai tấm kim loại đó là 50 V. Tính cường độ điện trường giữa hai tấm kim loại đó

Đáp số: 1000 V/m

Bài 38. 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 với độ lớn $E_1 = 4 \cdot 10^4 \text{ V/m}$, $E_2 = 5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. Chọn gốc điện thế tại bản A. Tìm điện thế V_B và V_C của hai bản còn lại.



Đáp số: $V_B = -200 \text{ V}$; $V_C = 200 \text{ V}$.

Bài 39. Cho một điện trường đều có cường độ $4 \cdot 10^3 \text{ V/m}$. Véc tơ cường độ điện trường song song với cạnh huyền BC của một tam giác vuông ABC và có chiều từ B đến C.

a. Tính hiệu điện thế giữa hai điểm BC, AB, AC. Cho $AB = 6 \text{ cm}$; $AC = 8 \text{ cm}$

b. Gọi H là chân đường cao hạ từ A xuống cạnh huyền. Tính hiệu điện thế giữa hai điểm A và H

Đáp số: $U_{AB} = -144 \text{ V}$; $U_{AC} = 256 \text{ V}$; $U_{BC} = 400 \text{ V}$; $U_{AH} = 0$

Bài 40. Ba điểm A, B, C tạo thành 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 \vec{E} song song với AC, hướng từ A đến

C và có độ lớn $E = 5000 \text{ V/m}$. Tính các hiệu điện thế U_{AC} ; U_{CB} ; U_{AB}

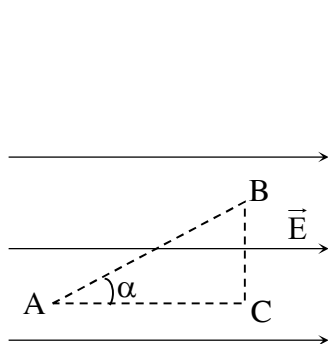
Đáp số: 200 V ; 0 V ; 200 V .

Bài 41. Tam giác ABC vuông tại A được đặt trong điện trường đều \vec{E}_0 , góc $\alpha = 60^\circ$, $AB \parallel \vec{E}_0$. Biết $BC = 6 \text{ cm}$, $U_{BC} = 120 \text{ V}$.

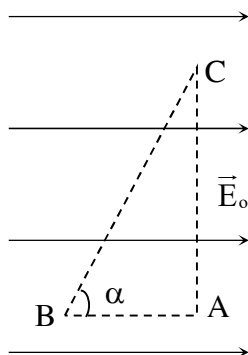
a. Tìm U_{AC} ; U_{BA} và cường độ điện trường E_0 .

b. Đặt thêm ở C một điện tích điểm $q = 9 \cdot 10^{-10} \text{ C}$. Tìm cường độ điện trường tổng hợp tại A.

Đáp số: $U_{AC} = 0$; $U_{BA} = 120 \text{ V}$, $E_0 = 4000 \text{ V/m}$; $E = 5000 \text{ V/m}$.



(hình bài 46)



(hình bài 47)

☒ **Chuyển động của hạt mang điện trong điện trường.**

Bài 42. Một electron bay từ điểm M đến điểm N trong một điện trường đều, giữa hai điểm có hiệu điện thế $U_{MN} = 100 \text{ V}$. Công mà lực điện trường sinh ra là

Đáp số: $-1,6 \cdot 10^{-17} \text{ J}$

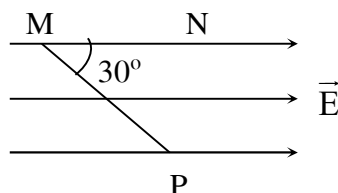
Bài 43. Một điện tích $q = 4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ di chuyển trong một điện trường đều có cường độ $E = 100 \text{ V/m}$ theo một đường gấp khúc ABC. Đoạn AB dài 20 cm và vectơ \vec{AB} làm với của đường sức điện một góc 30° . Đoạn BC dài 40 cm và vectơ \vec{BC} làm với chiều của đường sức điện một góc 120° . Tính công của lực điện trường trong sự di chuyển đó

Đáp số: $-1,07 \cdot 10^{-9} \text{ J}$

Bài 44. Một electron di chuyển một đoạn 0,6 cm trong một điện trường đều từ điểm M đến điểm N dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh một công $9,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. Tính công mà lực điện sinh ra khi electron di chuyển tiếp một đoạn 0,4 cm từ điểm N tới điểm P theo phương và chiều di chuyển nói trên

Đáp số: $A = 5,4 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

Bài 45. Một electron chuyển động trong một điện trường đều có $E = 10.000 \text{ V/m}$. Hãy tính công của lực điện khi electron di chuyển từ:

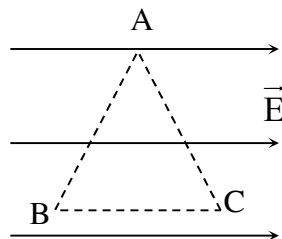


a. M sang N với $MN = 5 \text{ cm}$.

b. P đến M với $PM = 5 \text{ cm}$ và góc \widehat{PMN} bằng 30°

Đáp số: $-8 \cdot 10^{-17} \text{ J}$; $6,93 \cdot 10^{-17} \text{ J}$

Bài 46. Điện tích $q = 10^{-8} \text{ C}$ di chuyển dọc theo các cạnh của một tam giác đều ABC cạnh $a = 10 \text{ cm}$ trong điện trường đều có cường độ $E = 300 \text{ V/m}$, \vec{E} song song với BC. Tính công của lực điện trường khi q di chuyển dọc theo các cạnh của tam giác ABC.



Đáp số: $-1,5 \cdot 10^{-7} \text{ J}$, $3 \cdot 10^{-7} \text{ J}$, $-1,5 \cdot 10^{-7} \text{ J}$

Bài 47. Một electron di chuyển dọc theo một đường sức của một điện trường đều có cường độ 364 V/m . Electron xuất phát từ M với vận tốc $3,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Vectơ vận tốc \vec{v} cùng hướng với đường sức điện. Hỏi

a. Electron đi được quãng đường dài bao nhiêu thì dừng lại.

b. Sau bao lâu kể từ lúc xuất phát electron trở lại vị trí điểm M

Đáp số: $0,08 \text{ m}$; $0,1 \mu\text{s}$

☒ **Tính điện dung, điện tích, hiệu điện thế và năng lượng của tụ điện phẳng.**

Bài 48. Hai tấm kim loại phẳng hình tròn có bán kính $R = 3 \text{ cm}$, đặt cách nhau một khoảng $d = 2 \text{ cm}$ tạo thành một tụ điện phẳng. Giữa hai bản là một chất điện môi có $\epsilon = 2$. Tính điện dung của tụ điện và điện tích của tụ nếu như hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 100 V .

Đáp số: $2,5 \text{ pF}$; $2,5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

Bài 49. Tụ điện phẳng có hai bản tụ hình vuông cạnh $a = 20 \text{ cm}$ đặt cách nhau một khoảng $d = 1 \text{ cm}$, chất điện môi giữa hai bản tụ là thủy tinh có hằng số điện môi là $\epsilon = 6$. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 50 V . Tính điện dung và điện tích và năng lượng của tụ điện đó.

Đáp số: $212,2 \text{ pF}$; $1,06 \cdot 10^{-8} \text{ C}$

Bài 50. Tích điện cho một tụ điện có điện dung $C = 20 \mu\text{F}$ dưới một hiệu điện thế 60 V . Sau đó ngắt tụ điện ra khỏi nguồn điện.

a. Tính điện tích và năng lượng của tụ điện

b. Tính công mà điện trường trong tụ điện sinh ra khi tụ điện phóng một lượng điện tích $\Delta q = 0,001 \cdot q$

Đáp số: $12 \cdot 10^{-4} \text{ C}$; $72 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

☒ **Tính hiệu điện thế giới hạn của bộ tụ điện.**

Bài 51. Tụ phẳng có diện tích mỗi bản là $S = 100 \text{ cm}^2$, khoảng cách giữa hai bản $d = 1 \text{ mm}$, giữa hai bản tụ là không khí. Tìm hiệu điện thế tối đa có thể đặt vào hai bản tụ và điện tích cực đại mà tụ điện có thể tích được. Biết điện trường giới hạn giữa hai bản tụ là $3 \cdot 10^6 \text{ V/m}$.

Đáp số: 3000 V ; $\approx 0,265 \mu\text{C}$

---Hết chương 1---

Chương II DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

Bài 7: DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI – NGUỒN ĐIỆN.

I- Dòng điện không đổi. Các tác dụng của dòng điện.

1- Dòng điện:

- Là dòng các điện tích chuyển động có hướng.
- + Các hạt tải điện: electron tự do, ion dương và ion âm.
- + Quy ước: dòng điện có chiều là chiều dịch chuyển của điện tích dương.

2- Tác dụng của dòng điện:

- Tác dụng từ, nhiệt, hoá học, sinh lí ... Tác dụng từ là tác dụng đặc trưng của dòng điện.

II- Cường độ dòng điện. Định luật Ôm (Ohm).

1- Cường độ dòng điện.

a. *Định nghĩa:* Cường độ dòng điện là đại lượng đặc trưng cho tác dụng mạnh, yếu của dòng điện và được xác định:

b. *Biểu thức:*
$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

◦ Δq : điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong khoảng thời gian Δt . (C)

◦ Δt : khoảng thời gian điện lượng di chuyển qua vật dẫn (s).

→ Trong công thức trên thì ta nhận thấy cường độ dòng điện chính là điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong 1 đơn vị thời gian (1s)

→ Cường độ dòng điện có thể thay đổi theo thời gian, công thức trên chỉ giúp ta xác định được giá trị trung bình của cường độ dòng điện trong khoảng thời gian Δt

c. Dòng điện không đổi: là dòng điện có chiều và cường độ dòng điện không đổi theo thời gian.

- Với dòng điện không đổi thì ta có thể viết : $I = \frac{q}{t}$

d. Đơn vị của cường độ dòng điện: trong hệ SI đơn vị của cường độ dòng điện là ampe (A).

Các ước của ampe: 1 miliampe (mA) = 10^{-3} A.

1 microampe (μ A) = 10^{-6} A.

III- Nguồn điện.

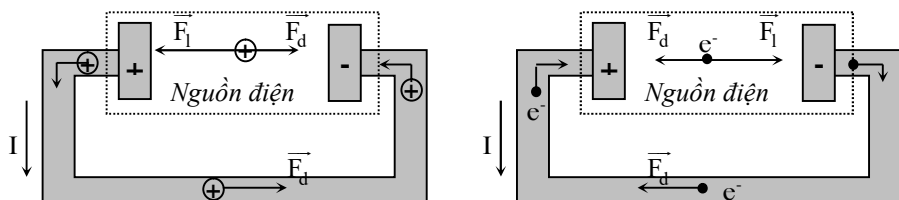
1- Nguồn điện:

- Là thiết bị dùng để tạo ra và duy trì hiệu điện thế giữa hai đầu một đoạn mạch và do đó nhằm duy trì dòng điện chạy trong mạch điện.

2- Cấu tạo:

- Nguồn điện có hai cực: cực (+) và cực (-).

Nối hai cực của nguồn điện bằng vật dẫn thì sẽ có dòng điện chạy qua nguồn và qua vật dẫn.



- Bên ngoài nguồn điện, chiều dòng điện: cực dương \rightarrow vật dẫn \rightarrow cực âm.

- Bên trong nguồn điện, chiều dòng điện: cực âm \rightarrow cực dương.

- Trong nguồn điện, để có các điện cực dương và âm như vậy, phải có lực thực hiện công để tạo ra các điện tích từ các nguyên tử trung hòa và chuyển các điện tích về các điện cực, lực này gọi là lực lạ.

- Khi nguồn điện đang hoạt động thì bên trong nguồn điện, dưới tác dụng của lực lạ, các hạt tải điện dương dịch

chuyển từ cực âm đến cực dương. Khi đó lực lạ thực hiện công lớn hơn công của điện trường bên trong nguồn điện.

- Mỗi một nguồn điện là một vật dẫn nên có một điện trở xác định gọi là điện trở trong của nguồn, ký hiệu là r .

IV- Suất điện động của nguồn.

1- Suất điện động của nguồn điện.

- Suất điện động E 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 và độ lớn của điện tích đó.

2- Công thức: $E = \frac{A}{q}$

- E : suất điện động của nguồn (V).
- A : công của lực lạ (J)
- q : điện tích dương dịch chuyển trong nguồn điện (C)

3- Ghi chú:

- + Mỗi một nguồn điện đều có: E , r (r : điện trở trong).
- + Suất điện động của nguồn bằng hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn ($E = U$) khi mạch hở.

V- Pin và ắc-quy.

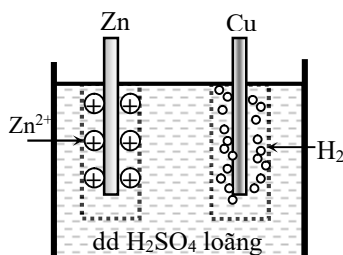
1- Pin điện hóa.

- Khi ta nhúng hai vật dẫn khác nhau về bản chất vào khối dung dịch điện phân, thì do hiệu điện thế điện hóa giữa mỗi vật và khối dung dịch là khác nhau nên giữa hai vật có một hiệu điện thế xác định. Trên cơ sở này người ta chế tạo pin điện hóa (gọi chung là nguồn điện hóa học)

2- Pin Vôn-ta.

a- Cấu tạo.

- Gồm một thanh kẽm (cực âm) và một thanh đồng (cực dương) nhúng trong một khối dung dịch H_2SO_4 loãng



b- Suất điện động của pin Vôn-ta.

- Suất điện động của pin Vôn-ta cỡ $E = 1,1 \text{ (V)}$

3- Acquy (chì).

a- Cấu tạo: gồm 2 cực:

+ Cực âm bằng chì (Pb)

+ Cực dương bằng đioxit chì (PbO_2)

- Hai cực đều nhúng trong một khối dung dịch H_2SO_4 loãng. Do tác dụng của dung dịch, hai cực sẽ tích điện trái dấu nhau và hoạt động như một pin điện hóa.

b- Hoạt động.

- Khi phát điện, do tác dụng hóa học mà hai bản cực biến đổi, sau một khoảng thời gian đều trở thành giống nhau có PbSO_4 phủ ngoài và dòng điện tắt.

- Khi nạp điện: lớp PbSO_4 phủ hai cực mất dần, trở lại là thanh Pb và PbO_2 .

c- Suất điện động của ắc quy.

- Suất điện động của ắc quy cỡ $E = 2,0 \text{ (V)}$

- Khi suất điện động giảm xuống còn $1,85 \text{ (V)}$ thì phải nạp điện lại cho ắc quy.

- Dung lượng acquy: điện lượng lớn nhất khi acquy phát điện (A.h) ($1\text{A.h} = 3600 \text{ C}$)

Bài 8: ĐIỆN NĂNG – CÔNG SUẤT ĐIỆN.

I- Điện năng tiêu thụ và công suất điện.

1- Điện năng tiêu thụ của đoạn mạch

a. Định nghĩa: Lượng điện năng mà một đoạn mạch tiêu thụ khi có dòng điện chạy qua để chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác được đo bằng công của lực điện thực hiện khi dịch chuyển có hướng các điện tích tự do bên trong đoạn mạch điện.

b. Biểu thức: $A = q.U = U.I.t$

° A: công của dòng điện (điện năng tiêu thụ của đoạn mạch) (J)

◦ q : điện lượng di chuyển qua đoạn mạch trong thời gian t (C)

◦ U : hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch (V)

◦ I : cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch (A).

◦ t : thời gian dòng điện chạy qua (s)

2- Công suất điện.

a. Định nghĩa: Công suất điện của một đoạn mạch là công suất tiêu thụ điện năng của đoạn mạch đó và có trị số bằng điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian (1s), hoặc bằng tích của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

b. Biểu thức:
$$P = \frac{A}{t} = U.I$$

◦ P : công suất của dòng điện (W)

II- Công suất tỏa nhiệt của vật dẫn khi có dòng điện chạy qua.

1- Định luật Joule-Lenz.

a. Phát biểu: Nhiệt lượng tỏa ra trên 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.

b. Biểu thức:
$$Q = R.I^2 .t$$

2- Công suất tỏa nhiệt của vật dẫn khi có dòng điện chạy qua.

Công suất tỏa nhiệt P 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 trong một đơn vị thời gian.

$$P = \frac{Q}{t} = R.I^2$$

III- Công và công suất của nguồn điện.

1- Công của nguồn điện:

Công thức:
$$A = qE = E.It$$

◦ E suất điện động của nguồn (V)

- I: cường độ dòng điện chạy qua nguồn (A).
- t: thời gian dòng điện chạy qua (s)

2- Công suất của nguồn điện:

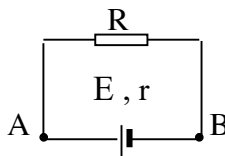
Công thức: $P = \frac{A}{t} = E I$

- P : công suất của nguồn điện (W)

Bài 9: ĐỊNH LUẬT ÔM ĐỐI VỚI TOÀN MẠCH.

I- Định luật Ôm toàn mạch.

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



2- Biểu thức: $I = \frac{E}{R + r}$

- (R + r) : điện trở toàn phần của mạch (Ω)
 - I : cường độ dòng điện chạy trong toàn mạch (A)
 - E: suất điện động của nguồn nằm trong mạch kín (V)
- Nếu gọi $U = R.I$ là hiệu điện thế hai đầu mạch ngoài (và cũng là hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn) thì ta có hệ thức:
 $U = E - rI$

II- Hiện tượng đoản mạch.

- Nếu điện trở của mạch ngoài nhỏ không đáng kể thì $R \approx 0$ thì dòng điện qua nguồn là $I = \frac{E}{r}$. Nhưng vì điện trở của nguồn r rất nhỏ nên I qua nguồn sẽ rất lớn vì vậy lúc này có thể làm hỏng nguồn điện.

III- Hiệu suất của nguồn điện.

- Hiệu suất của nguồn được xác định bởi:

$$H = \frac{U_{\text{nguồn}}}{E}$$

- Nếu mạch ngoài chỉ toàn là điện trở thì hiệu suất của nguồn còn có thể tính:

$$H = \frac{R_{\text{ngoài}}}{R_{\text{ngoài}} + r}$$

Bài 10: GHÉP NGUỒN ĐIỆN THÀNH BỘ.

I- Mắc nguồn điện nối tiếp.



- Xét các nguồn điện (E₁, r₁); (E₂, r₂); (E_n, r_n) mắc nối tiếp nhau.

- Bộ nguồn này tương đương với một nguồn điện duy nhất có suất điện động và điện trở trong là : E_b, r_b

$$\text{Với: } \begin{cases} E_b = E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n \\ r_b = r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n \end{cases}$$

Đặc biệt: mắc nối tiếp n nguồn giống nhau:

$$(E_1 = E_2 = E_3 = \dots = E_0 \text{ và } r_1 = r_2 = r_3 = \dots = r_0)$$

$$\text{Với: } \begin{cases} E_b = n.E_0 \\ r_b = n.r_0 \end{cases}$$

II- Mắc nguồn song song (chỉ xét các nguồn giống nhau):

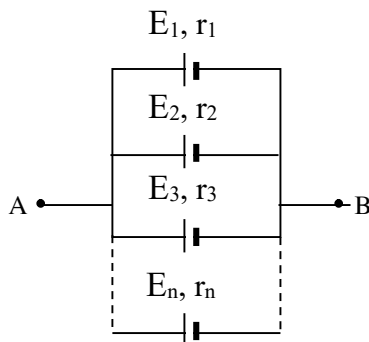
- Xét n nguồn giống nhau:

$$(E_1 = E_2 = E_3 = \dots = E_0 \text{ và } r_1 = r_2 = r_3 = \dots = r_0) \text{ mắc}$$

song song

- Bộ nguồn này tương đương với một nguồn điện duy nhất có suất điện động và điện trở trong là : E_b, r_b

$$\text{Với: } \begin{cases} E_b = E_0 \\ r_b = \frac{r_0}{n} \end{cases}$$



Bài 11: PHƯƠNG PHÁP GIẢI MỘT SỐ BÀI TOÁN VỀ TOÀN MẠCH.

I- Phương pháp giải cơ bản

Bước 1: Xác định cấu trúc của bộ nguồn, sau đó áp dụng công thức ghép nguồn thành bộ để tính bộ nguồn tương đương.

Bước 2: Xác định cấu trúc của mạch ngoài là các điện trở (hay vật dẫn, đèn dây tóc. . .) ghép với nhau như thế nào. Sau đó dùng công thức ghép điện trở (chương trình lớp 9) để tính điện trở tương đương của từng đoạn mạch và của cả mạch ngoài.

Bước 3: Áp dụng định luật Ôm toàn mạch để tính cường độ dòng điện trong mạch chính và các nhánh rẽ. . . và các yêu cầu khác của đề bài.

Lưu ý: Các công thức thường hay sử dụng.

$$I = \frac{E}{R + r} \quad (1)$$

$$U = IR = E - rI \quad (2)$$

$$A_{\text{nguồn}} = EIt \text{ và } P_{\text{nguồn}} = EI \quad (3)$$

$$Q = RI^2t \text{ và } P = RI \frac{U^2}{R} = UI \quad (4)$$

II- Một số bài tập ví dụ

Bài 1, 2, 3 (SGK-CB trang 60 và 61)

Baøi taäp chöông 2.

☒ **Tính điện trở tương đương.**

Bài 1. Một dây dẫn bằng nicrot (có $\rho = 4,7 \cdot 10^{-7} \Omega m$), đường kính tiết diện dây $d = 0,2 \text{ mm}$; chiều dài $\ell = 1,5 \text{ m}$. Tìm điện trở của dây?

Đáp số: $R \approx 22,5 \Omega$.

Bài 2. Dây dẫn có điện trở $R = 144 \Omega$. Phải cắt dây thành bao nhiêu đoạn dài bằng nhau để khi mắc các đoạn đó song song với nhau ta được điện trở 4Ω .

Đáp số: 6 đoạn.

Bài 3. Có hai loại điện trở $R_1 = 3 \Omega$ và $R_2 = 5 \Omega$. Hỏi cần phải lấy mỗi loại mấy cái để khi ghép nối tiếp chúng với nhau thì có một điện trở tương đương là 55Ω .

Đáp số: (15; 2), (10; 5), (5; 8), (0; 11)

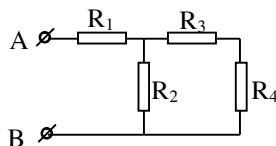
Bài 4. Có một số điện trở $R_0 = 4 \Omega$. Tìm số điện trở ít nhất và cách mắc chúng để có một điện trở tương đương là $6,4 \Omega$.

Đáp số: 5 cái.

Bài 5. Có ba điện trở $R_1 = 1 \Omega$; $R_2 = 2 \Omega$ và $R_3 = 3 \Omega$. Hỏi có bao nhiêu cách mắc các điện trở này với nhau. Tìm điện trở tương đương trong mỗi trường hợp.

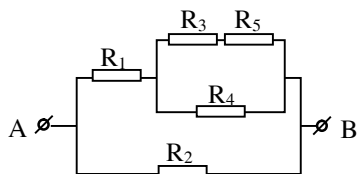
Đáp số: 8 cách.

Bài 6. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_1 = 22,5 \Omega$, $R_2 = 12 \Omega$, $R_3 = 5 \Omega$, $R_4 = 15 \Omega$. Tính điện trở tương đương của đoạn mạch đó.



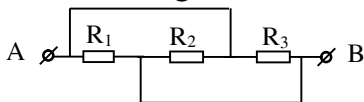
Đáp số: 30Ω .

Bài 7. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$, $R_4 = 3 \Omega$, $R_5 = 4 \Omega$. Tính điện trở tương đương của đoạn mạch đó.

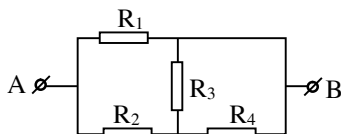


Đáp số: 4Ω .

Bài 8. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$. Tính điện trở tương đương của đoạn mạch đó.



Đáp số: 1Ω .



Bài 9. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_1 = 15 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, $R_4 = 10 \Omega$. Tính điện trở tương đương của đoạn mạch đó.

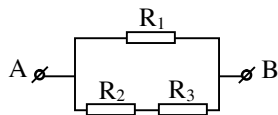
Đáp số: $7,5 \Omega$.

☒ **Tính cường độ dòng điện và hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở.**

Bài 10. Một dây dẫn có đường kính $d = 1 \text{ mm}$ quấn quanh một lõi tròn có đường kính $D = 4 \text{ cm}$ tạo thành một ống dây. Biết ống dây chỉ có một lớp dây gồm 300 vòng dây và điện trở suất của dây quấn là $\rho = 4 \cdot 10^{-7} \Omega \text{m}$. Tính cường độ dòng điện qua ống nếu như điện áp đặt vào hai đầu ống là $U = 38,4 \text{ V}$.

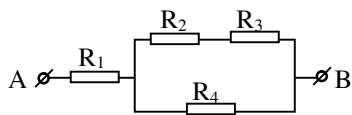
Đáp số: 2 A

Bài 11. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$, $R_3 = 5 \Omega$; cường độ dòng điện chạy trong mạch chính là $I = 2 \text{ A}$. Tìm hiệu điện thế U_{AB} , cường độ dòng điện và hiệu điện thế ở hai đầu mỗi điện trở.



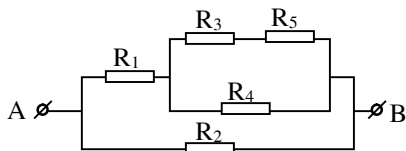
Đáp số: 15 V ; $1,25 \text{ A}$; $0,75 \text{ A}$, $11,25 \text{ V}$, $3,75 \text{ V}$.

Bài 12. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_1 = 6 \Omega$; $R_2 = R_4 = 10 \Omega$, $R_3 = 5 \Omega$; hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là $U_{AB} = 12 \text{ V}$. Tìm cường độ dòng điện và hiệu điện thế ở hai đầu mỗi điện trở.



Đáp số: 1 A ; $0,4 \text{ A}$; $0,6 \text{ A}$, 6 V , 4 V , 2 V .

Bài 13. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$; $R_4 = 3 \Omega$, $R_5 = 4 \Omega$; cường độ dòng điện chạy qua điện trở R_3 là $I_3 = 0,5 \text{ A}$. Tìm hiệu điện thế U_{AB} , cường độ dòng điện và



hiệu điện thế ở hai đầu mỗi điện trở.

Đáp số: 1,5A; 3A; 0,5A, 1A, 0,5A, 15V, 18V, 1V, 3V, 2V.

☑ **Tính cường độ dòng điện qua một đoạn dây nối có $R = 0$ (số chỉ của ampe kế)**

Bài 14. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó các điện trở

$R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$, các ampe kế có điện trở không đáng kể. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch $U_{AB} = 6 \text{ V}$. Tìm số chỉ của các ampe kế.

Đáp số: 3A, 5A.

Bài 15. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó các điện trở

$R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 40 \Omega$, $R_3 = 30 \Omega$, $R_4 = 40 \Omega$, ampe kế có điện trở không đáng kể, cường độ dòng điện chạy trong mạch chính $I = 1,2 \text{ A}$. Tìm số chỉ của ampe kế và cường độ dòng điện qua mỗi điện trở.

Đáp số: 1A, 0,2A, 0,2A, 0,8A, 0,4A.

Bài 16. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch

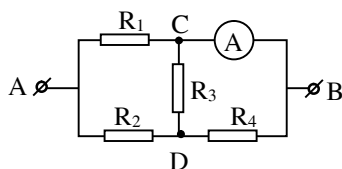
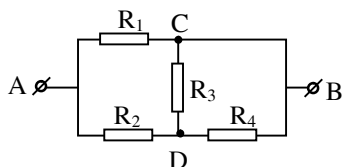
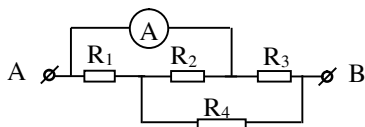
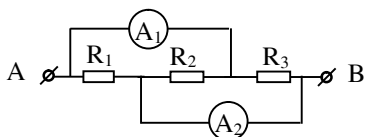
$U_{AB} = 30\text{V}$, các điện trở $R_1 = 15\Omega$, $R_2 = R_3 = R_4 = 10\Omega$. Tìm cường độ dòng điện chạy qua đoạn dây CB.

Đáp số: 3A.

Bài 17. Cho đoạn mạch điện như hình vẽ. Trong đó các điện trở

$R_1 = 15\Omega$, $R_2 = R_3 = R_4 = 10\Omega$. Điện trở của ampe kế và dây nối không đáng kể; ampe kế chỉ 3 A. Xác định hiệu điện thế U_{AB} .

Đáp số: 30 V.



☑ **Tính hiệu điện thế giữa hai điểm không cùng nằm trên một đoạn mạch (số chỉ của vôn kế).**

Bài 18. Cho một mạch điện như hình

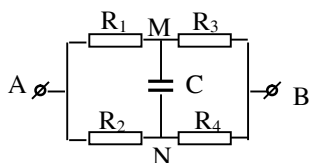
vẽ. Trong đó $U_{AB} = 48 \text{ V}$, $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$, $R_4 = 16 \Omega$.

a. Tính hiệu điện thế giữa hai điểm M, N

b. Mắc vào M, N một tụ điện có

$C = 3 \mu\text{F}$ thì điện tích của tụ điện là bao nhiêu, bản tụ nào của tụ sẽ tích điện dương.

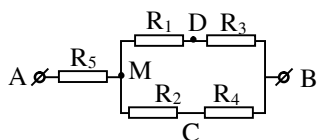
Đáp số: $U_{MN} = 4\text{V}$; $q = 12 \mu\text{C}$, bản dương nối M



Bài 19. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_1 = R_3 = 0,5 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_4 = 1 \Omega$, $R_5 = 2,25 \Omega$.

Cường độ dòng điện chạy trong mạch chính $I = 3 \text{ A}$. Xác định số chỉ của vôn kế khi ta mắc chúng vào hai điểm AD. Biết rằng vôn kế có điện trở rất lớn.

Đáp số: 9V



☑ **Công suất của dụng cụ điện.**

Hiệu suất của bếp điện.

Bài 20. Một bếp điện có công suất $P = 600\text{W}$, có hiệu suất $H = 80 \%$ để đun $1,5 \text{ lít}$ nước ở nhiệt độ ban đầu $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Hỏi sau bao lâu nước sẽ sôi; biết nhiệt dung riêng của nước là $C = 4,18 \text{ KJ/KgK}$.

Đáp số: $17 \text{ phút } 25 \text{ s}$.

Bài 21. Một bếp điện đun sôi 2 lít nước ở nhiệt độ ban đầu là $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Muốn đun sôi lượng nước đó trong 20 phút thì bếp điện phải có công suất bằng bao nhiêu. Biết nhiệt dung riêng của nước là $C = 4,18 \text{ KJ/kgK}$. Và hiệu suất của bếp là $H = 70 \%$.

- Nếu cắt dây may so (điện trở) của bếp và bỏ đi đúng một nửa, chỉ sử dụng một nửa còn lại thì thời gian nước sẽ sôi là bao nhiêu. Coi rằng hiệu suất của bếp vẫn không thay đổi.

Đáp số: 796 W; 10 phút.

Bài 22. Một bếp điện có hai dây điện trở $R_1 = 10 \, \Omega$, $R_2 = 20 \, \Omega$ được dùng để đun sôi một ấm nước. Nếu chỉ dùng dây thứ nhất thì thời gian để đun sôi nước là $t_1 = 10$ phút. Tính thời gian để đun sôi lượng nước trên trong ba trường hợp:

- Chỉ dùng dây điện trở thứ hai.
- Dùng đồng thời hai dây mắc nối tiếp.
- Dùng đồng thời hai dây mắc song song

Đáp số: 20 phút, 30 phút, 6 phút 40 s.

Bài 23. Người ta dùng một ấm nhôm có khối lượng $m_1 = 0,4 \, \text{kg}$ để đun một lượng nước có khối lượng $m_2 = 2 \, \text{kg}$ thì sau 20 phút thì nước sẽ sôi. Bếp điện có hiệu suất 60 % và được dùng ở mạng điện 220 V. Nhiệt độ ban đầu của nước là $t_1 = 20^\circ\text{C}$, nhiệt dung riêng của nhôm là $C_1 = 920 \, \text{J/kgK}$, nhiệt dung riêng của nước là $C_2 = 4,18 \, \text{KJ/kgK}$. Hãy tính nhiệt lượng cung cấp cho ấm nước để làm nước sôi và cường độ dòng điện chạy qua bếp điện.

Đáp số: $Q = 698,24 \, \text{KJ}$; $I = 4,4 \, \text{A}$.

Bài 24. Bếp điện mắc nối tiếp vào nguồn $U = 120 \, \text{V}$. Tổng điện trở của dây nối từ nguồn đến bếp là $1 \, \Omega$. Công suất tỏa nhiệt của bếp là 1,1 kW. Tính cường độ dòng điện qua bếp và điện trở của bếp.

Đáp số: 10 A; $11 \, \Omega$.

Đèn dây tóc và bàn là điện.

Bài 25. Cho hai đèn 120 V-40 W và 120 V-60 W mắc nối tiếp vào nguồn $U = 240 \, \text{V}$.

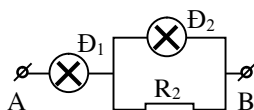
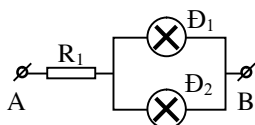
- Tính hiệu điện thế và công suất tiêu thụ của mỗi đèn. Nhận xét về độ sáng của mỗi đèn?
- Tìm điều kiện để hai đèn 120 V sáng bình thường khi mắc nối tiếp vào nguồn $U = 240 \, \text{V}$ là gì?

Đáp số: 144 V, 57,6 W; 96 V, 38,4 W, đèn 1 sáng chói, đèn 2 sáng mờ. (Đk) hai đèn phải có cùng một công suất định mức.

Bài 26. Hai đèn Đ_1 (12 V-7,2 W) và Đ_2 (16 V-6,4 W) được mắc nối tiếp vào nguồn $U = 40$ V. Phải dùng tối thiểu bao nhiêu điện trở phụ mắc thêm vào mạch để cả hai đèn đều sáng bình thường?

Đáp số: R_1 nt Đ_1 nt ($\text{Đ}_2 // R_2$); $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 80 \Omega$.

Bài 27. Có hai đèn Đ_1 (120 V-60 W) và Đ_2 (120 V-45 W) được mắc theo một trong hai cách mắc sau. Biết $U_{AB} = 240$ V và cả hai đèn đều sáng bình thường.



a. Tìm R_1 và R_2 .

b. Cách mắc nào có lợi hơn?

Đáp số: $R_1 \approx 137 \Omega$; $R_2 = 960 \Omega$; cách 2 có lợi hơn.

Bài 28. Một bàn là có hiệu điện thế và công suất định mức là 220 V- 1,1 kW

a. Tính điện trở R_0 và cường độ định mức I_0 của bàn là.

b. Để hạ bớt nhiệt độ của bàn là mà vẫn dùng mạng điện có hiệu điện thế 220 V, người ta mắc nối tiếp nó với một điện trở $R = 9 \Omega$. Khi đó công suất tiêu thụ của bàn là chỉ còn $P' = 800$ W. Tính cường độ dòng điện I' , hiệu điện thế U' và điện trở R' của bàn là.

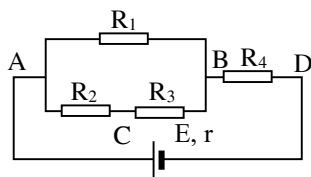
Đáp số: 5 A, 44 Ω ; 180 V, 4,4 A, 40,5 Ω .

☒ **Định luật ôm toàn mạch (mạch kín).**

Bài 29. Cho mạch điện như hình vẽ.

Trong đó nguồn điện $E = 12$ V, $r = 0,1 \Omega$, $R_1 = R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$, $R_4 = 4,4 \Omega$.

a. Tìm điện trở tương đương của mạch ngoài.



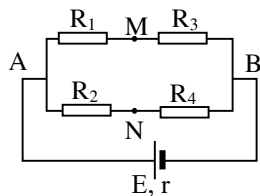
- b. Tìm cường độ dòng điện của mạch chính và U_{AB} .
 c. Tìm cường độ dòng điện qua mỗi nhánh rẽ và U_{CD} .

Đáp số: $5,9 \Omega$, 2 A , 3 V , $1,5 \text{ A}$, $0,5 \text{ A}$, $10,8 \text{ V}$.

Bài 30. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó nguồn điện có $E = 7,8 \text{ V}$, $r = 0,4 \Omega$, $R_1 = R_2 = R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 6 \Omega$.

a. Tìm cường độ dòng điện qua mỗi nhánh rẽ và U_{MN} .

b. Nối M, N bằng một dây dẫn. Tính cường độ dòng điện qua mỗi điện trở và suy ra cường độ dòng điện qua dây nối MN.



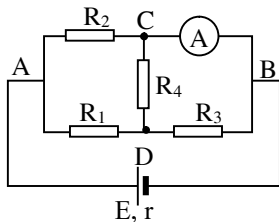
Đáp số: $-1,17 \text{ V}$; $0,33 \text{ A}$.

Bài 31. Cho mạch điện như hình vẽ: (hình giống bài trên). Trong đó nguồn điện có $r = 1 \Omega$, $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 8 \Omega$. $U_{MN} = 1,5 \text{ V}$. Tìm suất điện động E của nguồn điện.

Đáp số: $E = 24 \text{ V}$

Bài 32. Cho mạch điện như hình vẽ:

Trong đó nguồn điện có $E = 18 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$, $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = R_3 = 6 \Omega$, $R_4 = 3 \Omega$, $R_5 = 1 \Omega$. $R_A = 0$. Tìm số chỉ của ampe kế.



Đáp số: $8/3 \text{ (A)}$

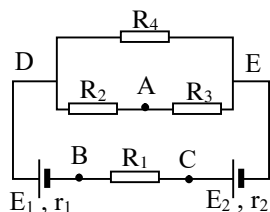
Bài 33. Cho đoạn mạch điện có sơ đồ như hình vẽ. Trong đó $E_1 = 2,4 \text{ V}$;

$r_1 = 0,1 \Omega$; $E_2 = 3 \text{ V}$; $r_2 = 0,2 \Omega$;

$R_1 = 3,5 \Omega$, $R_2 = R_3 = 4 \Omega$, $R_4 = 2 \Omega$.

Tính các hiệu điện thế U_{AB} và U_{AC} .

Đáp số: $U_{AB} = 1,5 \text{ V}$; $U_{AC} = -2 \text{ V}$.



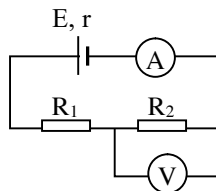
Bài 34. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn

điện $E = 3 \text{ V}$, $R_1 = 5 \Omega$, vôn kế có điện trở

rất lớn chỉ $1,2 \text{ V}$, ampe kế có điện trở không

đáng kể chỉ $0,3 \text{ A}$. Tính điện trở trong của

nguồn điện.



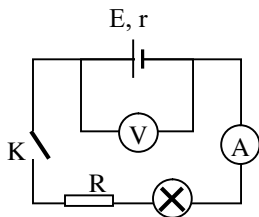
Đáp số: 1Ω

Bài 35. Cho mạch điện như hình vẽ, trong đó $R = 5,5 \Omega$, đèn loại (6V-6W).

- K mở vôn kế chỉ 6 V.

- K đóng ampe kế chỉ 0,5 A. Biết các dụng cụ đo là lý tưởng.

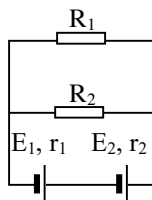
Xác định suất điện động, điện trở trong của nguồn điện và số chỉ vôn kế khi K đóng.



Đáp số: $E = 6 \text{ V}$, $r = 0,5 \Omega$, $U_V = 5,75 \text{ V}$.

Bài 36. Cho mạch điện như hình vẽ. Cho biết

$E_1 = E_2$; $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, $r_2 = 0,4 \Omega$. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn E_1 bằng không. Tìm r_1 .



Đáp số: $2,4 \Omega$.

☒ **Bài toán cực trị.**

Bài 37. Một nguồn điện có suất điện động $E = 6 \text{ V}$, điện trở trong $r = 2 \Omega$, mạch ngoài có một biến trở R .

a. Tính R để công suất tiêu thụ của mạch ngoài là $P = 4 \text{ W}$.

b. Với giá trị nào của R thì công suất điện tiêu thụ ở mạch ngoài lớn nhất. Tính giá trị đó.

Đáp số: 4Ω hoặc 1Ω ; 2Ω , $4,5 \text{ W}$.

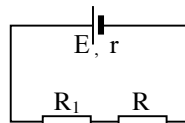
Bài 38. Hai nguồn điện (E, r_1) và (E, r_2) có công suất mạch ngoài cực đại lần lượt là 20 W và 30 W . Tính công suất mạch ngoài cực đại của bộ nguồn này khi chúng mắc nối tiếp.

Đáp số: 48 W .

Bài 39. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ. Trong đó $E = 12 \text{ V}$; $r = 1,1 \Omega$, $R_1 = 0,1 \Omega$.

a. Muốn cho công suất của mạch ngoài lớn nhất ta phải cho R bằng bao nhiêu?

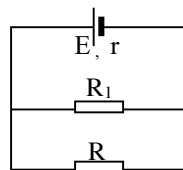
b. Phải chọn R bằng bao nhiêu để công suất điện trên R lớn nhất. Tính công suất lớn nhất đó.



Đáp số: $1\ \Omega$; $1,2\ \Omega$, $30\ \text{W}$.

Bài 40. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ.

Trong đó $E = 15\ \text{V}$; $r = 1\ \Omega$, $R_1 = 2\ \Omega$. Biết công suất điện tiêu thụ trên R là lớn nhất. Tính R và công suất điện lớn nhất đó.



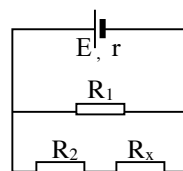
Đáp số: $2/3\ \Omega$, $37,5\ \text{W}$.

Bài 41. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $E = 24\ \text{V}$; $r = 2\ \Omega$, $R_1 = 3\ \Omega$, $R_2 = 2\ \Omega$. Xác định R_x để:

a. Công suất mạch ngoài lớn nhất. Tính công suất này.

b. Công suất trên $R_x = 9\ \text{W}$.

c. Công suất trên R_x đạt cực đại.



Đáp số: $4\ \Omega$, 72W ; $16\ \Omega$ và $0,64\ \Omega$; $3,2\ \Omega$.

---Hết chương 2---

Chương III DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

Bài 13: DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI.

I- Các tính chất điện của kim loại.

- + Kim loại là chất dẫn điện tốt. (điện trở suất ρ rất nhỏ, ρ có giá trị $\approx 10^{-8} \Omega m$)
- + Dòng điện qua vật dẫn kim loại tuân theo định luật Ôm (ở nhiệt độ không đổi, $I = U/R$).
- + Dòng điện qua vật dẫn kim loại thì vật dẫn nóng lên, do tác dụng nhiệt của dòng điện.
- + Điện trở suất của kim loại tăng theo nhiệt độ.

$$\rho = \rho_0[1 + \alpha(t - t_0)]$$

- ρ : điện trở suất của kim loại ở t °C.
- ρ_0 : điện trở suất của kim loại ở t_0 °C. ($t_0 = 20$ °C)
- α : hệ số nhiệt điện trở (K^{-1})

II- Bản chất dòng điện của kim loại.

1- Hạt tải điện trong kim loại:

- Các electron hóa trị của nguyên tử kim loại tách rời khỏi nguyên tử chuyển động nhiệt hỗn loạn trong vùng không gian trống của mạng tinh thể, gọi là các electron tự do.

→ Hạt tải điện trong kim loại là các electron tự do

2- Bản chất của dòng điện trong kim loại:

- Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng (ngược chiều điện trường) của các electron tự do dưới tác dụng của điện trường.

III- Giải thích các tính chất điện của kim loại.

- Sự va chạm của các electron với những chỗ mất trật tự trong mạng tinh thể gây nên điện trở cho kim loại. Nhiệt độ càng cao thì các ion trong mạng tinh thể dao động càng mạnh làm gia tăng tính mất trật tự của mạng – và vì thế điện trở kim

loại cũng tăng. Trong va chạm năng lượng trong chuyển động có hướng của electron biến một phần thành nội năng của kim loại; vì vậy điện trở phát nhiệt khi có dòng điện đi qua.

IV- Hiện tượng siêu dẫn.

- Hiện tượng siêu dẫn là hiện tượng điện trở của một vật dẫn kim loại (hay hợp kim) đột ngột giảm đến giá trị 0 khi nhiệt độ của vật hạ xuống dưới nhiệt độ T_C nào đó.

- Các vật liệu siêu dẫn có nhiều ứng dụng trong thực tế.

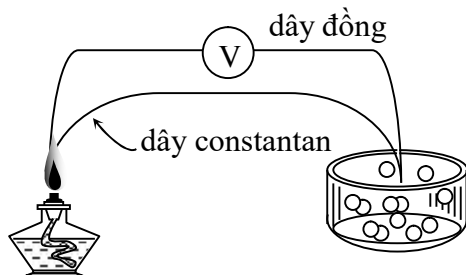
V- Hiện tượng nhiệt điện.

1- Cấu tạo của cặp nhiệt điện.

- Gồm hai dây dẫn kim loại khác nhau bản chất, hàn chặt ở hai đầu, có chênh lệch nhiệt độ, tạo thành mạch kín.

2- Dòng nhiệt điện – suất điện động nhiệt điện.

- Khi nhiệt độ ở hai chỗ tiếp xúc của cặp nhiệt điện có chênh lệch thì trong mạch có dòng điện, gọi là dòng nhiệt điện.



- Suất điện động tạo nên dòng nhiệt điện trong mạch gọi là suất điện động nhiệt điện.

+ Suất điện động nhiệt điện trong mạch có độ lớn phụ thuộc vào bản chất của hai kim loại và độ chênh lệch nhiệt độ giữa hai mối nối.

+ Hiện tượng tạo thành suất điện động nhiệt điện trong một mạch điện kín gồm hai vật dẫn khác nhau về bản chất khi giữ hai mối hàn ở hai nhiệt độ khác nhau gọi là hiện tượng nhiệt điện.

3- Biểu thức của suất điện động nhiệt điện.

$$E = \alpha_T(T_1 - T_2)$$

- $T_1 - T_2$: hiệu nhiệt độ giữa hai mối hàn (K)
- α_T : hệ số nhiệt điện động ($\mu V/K$)

4- Ứng dụng:

- Nhiệt kế nhiệt điện. (dùng để đo nhiệt độ những môi trường mà các nhiệt kế thông thường không dùng được)
- Pin nhiệt điện. (thường có hiệu suất thấp 0,1%)

Bài 14: DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT ĐIỆN PHÂN.

I- Bản chất dòng điện trong chất điện phân.

1- Chất điện phân.

- Các chất như axit, bazơ và muối ở trạng thái dung dịch hay nóng chảy được gọi là các chất điện phân.

2- Hạt tải điện trong chất điện phân.

- Các chất như axit, bazơ và muối khi hòa tan vào trong dung môi (nước cất) sẽ bị phân li thành các ion mang điện tích trái dấu, quá trình này gọi là sự phân li các chất điện phân.

- Trong quá trình chuyển động nhiệt bên trong lòng chất điện phân các ion trái dấu có thể kết hợp lại với nhau trở thành phân tử trung hòa, quá trình này gọi là sự tái hợp chất điện phân.

- Ở một nhiệt độ nhất định thì quá trình phân li diễn ra mạnh hơn quá trình tái hợp, kết quả trong một khối chất điện phân luôn có rất nhiều các ion dương và ion âm chuyển động nhiệt hỗn loạn là các điện tích tự do trong lòng chất điện phân.

→ Hạt tải điện trong chất điện phân là các ion dương và ion âm.

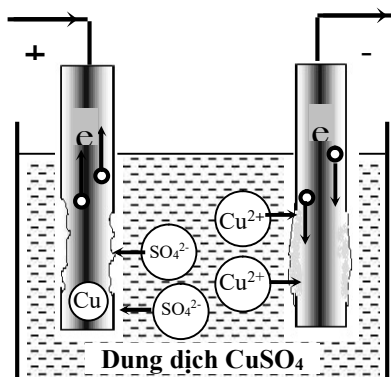
3- Bản chất dòng điện.

- Dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương và các ion âm theo hai chiều ngược nhau dưới tác dụng của điện trường.

II- Phản ứng phụ trong hiện tượng điện phân.

1- Hiện tượng điện phân.

- Hiện tượng điện phân là hiện tượng xảy ra khi có dòng không đổi đi qua một khối chất điện phân, các ion đi về các điện cực, nhường hay nhận electron, trở thành trung hòa, bám vào các điện cực hoặc bay lên khỏi chất điện phân, hoặc tác dụng với điện cực hay dung môi gây nên các phản ứng hóa học.



2- Phản ứng phụ.

- Trong hiện tượng điện phân thường xảy ra các phản ứng hóa học được gọi là phản ứng phụ trong hiện tượng điện phân.

- Phản ứng phụ đáng chú ý nhất trong hiện tượng điện phân là hiện tượng dương cực tan.

3- Hiện tượng dương cực tan.

- Hiện tượng dương cực tan xảy ra khi điện phân dung dịch muối của một kim loại mà anốt làm bằng kim loại có trong muối đó.

- Bình điện phân xảy ra hiện tượng dương cực tan giống như một điện trở thuần và dòng điện qua nó sẽ tuân theo định luật Ôm cho đoạn mạch ($I = U/R$).

III- Định luật Faraday.

1- Định luật I Faraday :

+ Khối lượng m của chất giải phóng ra ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ với điện lượng q chạy qua bình điện phân đó.

$$m = k.q$$

◦ k : đương lượng điện hóa (kg/C), phụ thuộc vào bản chất của chất được giải phóng ở điện cực.

◦ q : điện lượng qua bình điện phân (C).

2- Định luật II Faraday:

+ đương lượng điện hóa k của một 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 là hằng số Faraday.

$$k = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n}$$

° F : hằng số Faraday (C/mol).

3/- Công thức Faraday về điện phân.

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot q \text{ hay } m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot It$$

° I : cường độ dòng điện không đổi đi qua bình điện phân (A).

° t : thời gian dòng điện qua bình điện phân (s)

° m : khối lượng chất giải phóng ra ở điện cực (g) thì $F = 96500$ (C/mol)

IV- Ứng dụng.

- Hiện tượng điện phân có nhiều ứng dụng quan trọng như trong công nghiệp dùng để luyện nhôm, điều chế Clo, xút, hidro. . . trong ngành kỹ thuật mạ điện và đúc điện.

Bài 15: DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT KHÍ.

I- Sự phóng điện trong chất

khí.

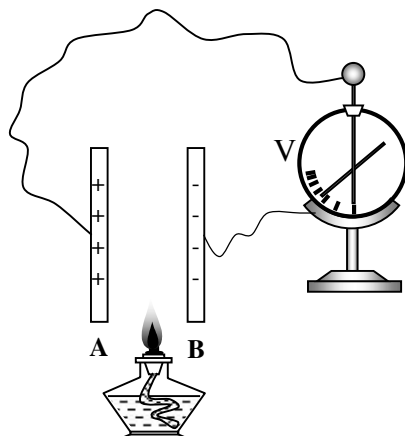
1- Thí nghiệm: Sơ đồ thí nghiệm như hình vẽ.

2- Kết quả:

- Ở điều kiện bình thường không khí là chất điện môi.

- Khi bị đốt nóng không khí trở nên dẫn điện được. (gọi là sự phóng điện trong chất khí)

II- Bản chất dòng điện trong



chất khí.

1- Hạt tải điện trong chất khí:

- Trong điều kiện bình thường chất khí gồm các nguyên tử hay phân tử khí trung hòa nên không dẫn điện được.

- Dưới tác nhân ion hóa (ngọn lửa, chiếu bức xạ. . .) thì trong chất khí xuất hiện ba loại hạt mang điện là electron, ion dương và ion âm; quá trình này gọi là sự ion hóa chất khí.

2- Bản chất dòng điện trong chất khí:

- Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các ion âm, các electron ngược chiều điện trường dưới tác dụng của điện trường.

III- Sự phóng điện tự lực và không tự lực của chất khí ở áp suất bình thường.

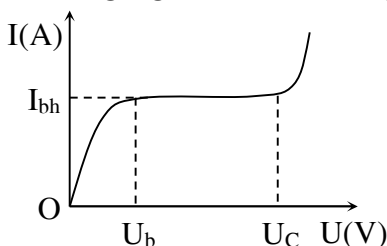
- Với chất khí ở áp suất bình thường người ta có đường đặc tuyến vôn-ampe như hình vẽ.

◦ Đường đặc tuyến không phải là đường thẳng như vậy dòng điện trong chất khí không tuân theo định luật Ôm.

◦ Khi $0 \leq U < U_b$ thì dòng điện cũng tăng theo U nhưng sự phóng điện chỉ xảy ra khi còn duy trì tác nhân ion hóa, ta nói chất khí phóng điện không tự lực.

◦ Khi $U_b \leq U \leq U_c$ thì dòng điện giữ nguyên một giá trị mặc dù U tăng trong khoảng đó, ta nói dòng điện đạt giá trị bão hòa.

◦ Khi $U_c < U$ thì dòng điện có cường độ tăng vọt, lúc này trong chất khí có các hạt mang điện được hình thành do sự va chạm giữa các electron và các phân tử khí tạo ra, sự phóng điện vẫn duy trì dù không có tác nhân ion hóa, ta nói chất khí phóng điện tự lực.



IV- Các dạng phóng điện trong chất khí ở áp suất bình thường.

1- Tia lửa điện:

- Là quá trình phóng điện tự lực xảy ra trong chất khí khi có tác dụng của điện trường đủ mạnh để làm ion hóa chất khí, biến phân tử khí trung hòa thành ion dương và electron tự do.



2- Hồ quang điện:

- Hồ quang điện là quá trình phóng điện tự lực xảy ra trong chất khí ở áp suất bình thường hoặc áp suất thấp giữa hai điện cực có một hiệu điện thế không lớn.

Bài 16: DÒNG ĐIỆN TRONG CHÂN KHÔNG.

(Bài đọc thêm)

Bài 17: DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT BÁN DẪN.

I- Tính chất điện của chất bán dẫn.

- Điện trở suất của chất bán dẫn tinh khiết giảm mạnh khi nhiệt độ tăng. Ở nhiệt độ thấp chất bán dẫn dẫn điện kém (như chất điện môi), còn ở nhiệt độ cao chất bán dẫn dẫn điện khá tốt (như kim loại).

- Tính chất điện của chất bán dẫn phụ thuộc rất mạnh vào các tạp chất có mặt trong tinh thể của nó.

- Điện trở suất của chất bán dẫn cũng giảm đáng kể khi nó bị chiếu sáng hoặc bị tác dụng của các tác nhân ion hóa khác.

II- Sự dẫn điện của bán dẫn.

1- Hạt tải điện trong chất bán dẫn, bán dẫn loại n và bán dẫn loại p.

a- Bán dẫn loại n và bán dẫn loại p

+ Bán dẫn có hạt tải điện cơ bản (chủ yếu) âm gọi là bán dẫn loại n.

+ Bán dẫn có hạt tải điện cơ bản (chủ yếu) dương gọi là bán dẫn loại p.

b- Electron và lỗ trống

- Chất bán dẫn có hai loại hạt tải điện là electron mang điện tích âm và lỗ trống mang điện tích dương.

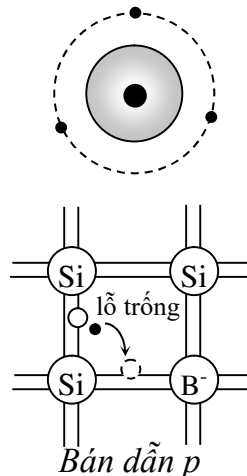
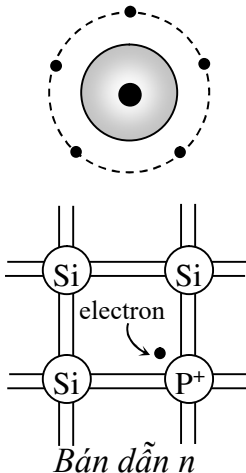
2- Bản chất dòng điện trong chất bán dẫn.

- *Dòng điện trong bán dẫn là dòng các electron dẫn chuyển động ngược chiều điện trường và dòng các lỗ trống chuyển động cùng chiều điện trường.*

3- Tạp chất cho (đônô) và tạp chất nhận (axepô)

+ Khi pha tạp chất là những nguyên tố có năm electron hóa trị vào trong tinh thể silic thì mỗi nguyên tử tạp chất này cho tinh thể một electron dẫn. Ta gọi chúng là tạp chất cho hay đônô. Bán dẫn có pha đônô là bán dẫn loại n, hạt tải điện chủ yếu là electron.

+ Khi pha tạp chất là những nguyên tố có ba electron hóa trị vào trong tinh thể silic thì mỗi nguyên tử tạp chất này nhận một electron liên kết và sinh ra một lỗ trống, nên được gọi là tạp chất nhận hay axepô. Bán dẫn có pha axepô là bán dẫn loại p, hạt tải điện chủ yếu là các lỗ trống.



III. Lớp chuyển tiếp p-n

- Lớp chuyển tiếp p-n là chỗ tiếp xúc của miền mang tính dẫn p và miền mang tính dẫn n được tạo ra trên một tinh thể bán dẫn.

- Dòng điện chạy qua lớp chuyển tiếp p-n chủ yếu từ p sang n. Ta gọi dòng điện qua lớp chuyển tiếp từ p sang n là chiều thuận, chiều từ n sang p là chiều ngược.

→ Lớp chuyển tiếp p-n có đặc tính chỉnh lưu.

Bài tập chương 3.

☒ Dòng điện trong kim loại.

Bài 1. Một đường ray xe điện bằng thép có diện tích tiết diện bằng 56 cm^2 . Hỏi điện trở của đường ray dài 10 km bằng bao nhiêu? Cho biết điện trở suất của thép bằng $3 \cdot 10^{-7} \Omega \text{m}$.

Đáp số: $\approx 0,54 \Omega$.

Bài 2. Một dây dẫn có đường kính 1 mm, chiều dài 2 m và điện trở $50 \text{ m}\Omega$. Hỏi điện trở suất của vật liệu?

Đáp số: $\approx 7,85 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$.

Bài 3. Đường kính của một dây sắt phải bằng bao nhiêu để nó có cùng điện trở như một dây đồng có đường kính 1,20 mm và cả hai dây có cùng chiều dài. Cho biết điện trở suất của sắt và đồng lần lượt là $9,68 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$; $1,69 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$.

Đáp số: $\approx 2,87 \text{ mm}$.

Bài 4. Hai vật dẫn được chế tạo với cùng một vật liệu và có chiều dài bằng nhau. Vật dẫn A là một dây đặc có đường kính 1 mm. Vật dẫn B là một ống rỗng có đường kính ngoài 2 mm và đường kính trong 1 mm. Hỏi tỉ số điện trở R_A/R_B đo được giữa hai đầu của chúng là bao nhiêu?

Đáp số: 3.

Bài 5. Một bóng đèn 220V-100W khi sáng bình thường thì nhiệt độ của dây tóc là 2000°C . Xác định điện trở của đèn khi thấp sáng và khi không thấp sáng, biết rằng nhiệt độ môi trường là 20°C và dây tóc đèn làm bằng vonfam có $\alpha = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

Đáp số: 484Ω ; $\approx 48,8 \Omega$.

Bài 6. Dây tóc bóng đèn (220V-200W) khi đèn sáng bình thường ở 2500°C có điện trở lớn gấp 10,8 lần điện trở của nó ở 100°C . Tìm hệ số nhiệt điện trở α và điện trở R_0 của nó ở 100°C . Coi rằng điện trở dây tóc bóng đèn ở khoảng nhiệt độ này tăng tỉ lệ bậc nhất theo nhiệt độ.

Đáp số: $\approx 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$; $\approx 22,4 \Omega$.

Bài 7. Dây tóc bóng đèn 220V – 100W khi sáng bình thường ở 2485°C có điện trở lớn gấp $n = 12,1$ lần so với điện trở của nó ở 20°C . Tính hệ số nhiệt điện trở α và điện trở R_0 của dây tóc bóng đèn ở 20°C , giả thuyết rằng điện trở của dây tóc bóng đèn trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ.

Đáp số: $\alpha = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ và $R_0 = 40 \Omega$

Bài 8. Để mắc đường dây tải điện từ địa điểm A đến địa điểm B ta cần 1000 kg dây đồng. Muốn thay dây đồng bằng dây nhôm mà vẫn đảm bảo chất lượng truyền điện, ít nhất phải dùng bao nhiêu kg nhôm? Cho biết khối lượng riêng của đồng là 8900 kg/m^3 và của nhôm là 2700 kg/m^3

Đáp số: 490 kg.

Bài 9. Một dây đồng có điện trở 40Ω ở 20°C khi được nhúng vào trong một hợp kim đang nóng chảy thì điện trở dây đồng này tăng lên đến 79Ω . Cho biết hệ số nhiệt điện trở của dây đồng này là $3,9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

a. Xác định nhiệt độ nóng chảy của hợp kim trên.

b. Cho biết khi dây đồng trên được nhúng vào hợp kim đang nóng chảy thì cường độ dòng điện qua dây là $6,5 \mu\text{A}$. Hỏi cường độ dòng điện qua nó sẽ bằng bao nhiêu nếu ta tiếp tục đun nóng hợp kim đến 400°C . Cho biết hiệu điện thế sử dụng luôn ổn định.

Đáp số: 270°C ; $4,31 \mu\text{A}$.

Bài 10. Cho biết điện trở suất của đồng đang ở nhiệt độ 20°C là $1,69 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$, nếu nhiệt độ tăng thêm 100°C thì điện trở suất

tăng thêm 43 %. Hãy tính hệ số nhiệt điện trở của đồng và điện trở suất của đồng ở 100 °C.

Hỏi ở nhiệt độ bao nhiêu thì điện trở suất của đồng có giá trị gấp đôi giá trị ở 20 °C.

Đáp số: $4,3 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$; 253 °C.

Bài 11. Một cặp nhiệt điện đồng – constantan cung cấp một suất điện động $4,75 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ khi nhiệt độ đầu nóng và đầu lạnh của cặp nhiệt điện lần lượt là 110 °C và 0 °C.

a. Để có được suất điện động $1,9 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ thì nhiệt độ đầu nóng phải bằng bao nhiêu nếu ta giữ nhiệt độ đầu lạnh vẫn bằng 0°C.

b. Tính hệ số nhiệt điện động của cặp nhiệt điện này.

Đáp số: 44 °C; $43,2 \mu\text{V/K}$

☒ ***Dòng điện trong chất điện phân.***

Bài 12. Người ta muốn bóc một lớp đồng dày 10 μm trên một bản đồng có diện tích $S = 1 \text{ cm}^2$ bằng phương pháp điện phân. Cường độ dòng điện là 0,01 A. Tính thời gian cần thiết để bóc được lớp đồng đó. Cho biết đồng có khối lượng riêng là 8900 kg/m^3 .

Đáp số: $\approx 2,68 \cdot 10^3 \text{ s}$.

Bài 13. Một bình điện phân đựng dung dịch bạc nitrat với anốt bằng bạc. Điện trở của bình điện phân là $R = 2 \Omega$. Hiệu điện thế đặt vào hai cực là $U = 10 \text{ V}$. Xác định lượng bạc bám vào cực âm sau 2 h. Cho biết đối với bạc $A = 108$ và $n = 1$.

Đáp số: $\approx 40,3 \text{ g}$.

Bài 14. Điện phân dung dịch CuSO_4 , cực dương bằng đồng. Biết hiệu điện thế hai cực bình là 12 V và điện năng tiêu thụ của bình là 0,5 kWh. Cho $A = 64$, $n = 2$. Tính khối lượng đồng bám vào catốt.

Đáp số: 49,74 g.

Hết học kỳ 1

LƯỢC SỬ VỀ: **Charles Augustin Coulomb**

Charles Augustin Coulomb (sinh ngày 14 tháng 7 năm 1738 – mất ngày 23 tháng 8 năm 1806) là nhà vật lý Pháp. Ông sinh tại thành phố Angoulême, xứ Pháp. Ông chọn ngành kỹ sư quân sự tại đồn Bourbon, Martinique và đã phục vụ 3 năm đến khi phải giải ngũ vì lý do sức khỏe. Khi ra khỏi cuộc sống quân ngũ, ông đi làm ở La Rochelle, thuộc đảo Aix và Cherbourg. Ông khám phá ra quy luật liên hệ giữa diện tích và bình phương khoảng cách, Về sau quy luật này được đặt theo tên ông là luật Coulomb.

Đến năm 1781 ông thường trú tại Paris. Trong cuộc bùng khởi cách mạng năm 1789 ông từ chức về hưu sống tại ngôi nhà nhỏ ở Blois. Trong thời gian đó, có lần ông được triệu về lại Paris để tham gia việc nghiên cứu về đo lường của chính phủ cách mạng. C.A.Coulomb được Học Viện quốc gia thời ấy cho làm hội viên đầu tiên và đến năm 1802 được chỉ định làm Tổng Thanh Tra. Nhưng sức khỏe ông quá kém và bốn năm sau Coulomb đã qua đời tại Paris. C.A.Coulomb đã nổi tiếng trong nền khoa học cơ khí, điện năng và từ trường. Ông phát hành một quyển sách quan trọng nói về quy luật ma sát vào năm 1779 với đề tựa là "Théorie des machines simples, en ayant égard au frottement de leurs parties et à la roideur des cordages". Và 20 năm sau những ghi chép về tính kết dính đã được viết dựa trên những quy luật này.

Trong năm 1784 Ông có đăng trong cuốn Hàn Lâm Viện Khoa Học (số 229-269) một nghiên cứu về "Lý thuyết và khảo nghiệm sự đàn hồi biến dạng của kim loại" (Recherches théoriques et expérimentales sur la force de torsion et sur l'élasticité des fils de metal). Những bài viết này miêu tả những hình thái khác nhau của chiếc cân xoắn Coulomb. Ông đã rất thành công trong việc dùng dụng cụ đo lường quan sát về sự phân bố điện tích trên mặt vật thể, qui luật về điện năng và từ trường và những lý thuyết toán học mà ông được coi là cha đẻ của chúng.

Trong năm 1785 Coulomb đã đưa ra 3 trình án về Điện Năng và Từ Trường:

- Premier Mémoire sur l'Electricité et le Magnétisme, (Hàn Lâm Viện Khoa Học, số 569-577, năm 1785). Trong đây ông diễn giải cách: "Làm thế nào để tạo ra và sử dụng 1 chiếc cân xoắn dựa trên đặc tính của sợi dây kim loại có lực xoắn đàn hồi tỉ lệ với góc

quay". Ông cũng cho ra quy luật giải thích về "Ảnh hưởng hỗ trợ của hai dòng điện cùng loại"

- Sécond Mémoire sur l'Electricité et le Magnétisme, (Hàn Lâm Viện Khoa Học, số 578-611, năm 1785). Trong đây ông nói về "Cách áp dụng quy luật về điện năng và từ trường thuận nghịch (hút và đẩy).

- Troisième Mémoire sur l'Electricité et le Magnétisme, (Hàn Lâm Viện Khoa Học số 612-638, năm 1785) nói về "Điện năng hao hụt theo thời gian vì ảnh hưởng của không khí ẩm hay vì tính chất ít dẫn điện".

Ông Coulomb nói về quy luật hút và đẩy giữa các điện tích và cực từ trường mặc dù ông không thể giải thích sự liên hệ giữa của hai lực đó. Ông cho rằng sự hút và đẩy đó là do hai dòng điện lực khác nhau.

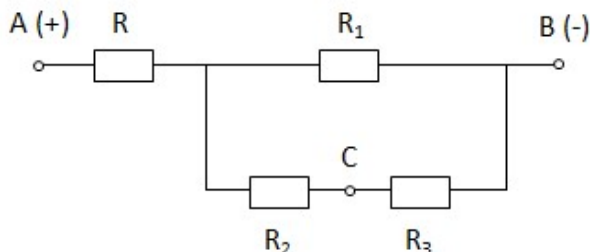
Đơn vị của điện tích trong hệ SI, Coulomb (C), và quy luật Coulomb đã được đặt ra theo tên của ông.

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ I
MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2014-2015)

Thời gian làm bài: 45 phút

I. PHẦN CHUNG

- Hãy cho biết điểm đặt, phương, chiều, độ lớn của vector lực tương tác giữa 2 điện tích điểm trong chân không (2đ)
- Có mấy cách nhiễm điện, kể tên ra. Khi một vật nhiễm điện dương nghĩa là thế nào? (1đ)
- Các bao nilông mỏng đựng hàng hóa lúc mới miệng của túi dính chặt vào nhau. Làm cách nào để mở miệng túi ra, tại sao lại làm như vậy? (1đ)
- Tụ điện là dụng cụ dùng để làm gì? Viết công thức tính điện dung C có chú thích đơn vị. Một tụ điện trên vỏ có ghi $20\mu\text{F} - 200\text{V}$, tính điện tích tối đa mà tụ tích được (2đ)
- Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $U_{AB} = 12\text{V}$,
 $R = R_1 = R_2 = R_3 = 6\Omega$
 - Tìm dòng điện qua các điện trở (0,75đ)
 - Mắc vào A,C vôn kế có điện trở vô cùng lớn. Tìm số chỉ vôn kế (0,75đ)
 - Nối A,C bằng dây dẫn có điện trở rất nhỏ. Tìm điện lượng qua dây dẫn sau 1 phút (1đ)



II. PHẦN RIÊNG

6A. Cho các lớp A_1, A_2, CT, CL, CH

Cho tam giác vuông OAB ($\widehat{O} = 90^\circ$). Tại O đặt điện tích Q biết cường độ điện trường ở A và B lần lượt là $E_A = 9 \cdot 10^4 \text{V/m}$, $E_B = 16 \cdot 10^4 \text{V/m}$. Tìm cường độ điện trường tại trung điểm M của AB (1,5đ)

6B. Dành cho các lớp còn lại

Cho hai điện tích $Q_1 = -Q_2 = 10^{-9}\text{C}$ đặt cố định tại A và B ($AB = 4\text{cm}$) Tìm cường độ điện trường tại C với $BC = 5\text{cm}$, $AC = 3\text{cm}$ (1,5đ)

--- HẾT ---

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ I MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2015-2016)

Thời gian làm bài: 45 phút

Câu 1: (2,0 điểm)

- Điện trường là gì? Viết biểu thức vector cường độ điện trường, vẽ đường sức điện do điện tích điểm $Q < 0$ gây ra xung quanh nó?

Câu 2: (2,5 điểm)

- Tụ điện phẳng là gì? Được dùng để làm gì? Định nghĩa điện dung của tụ điện. Một tụ điện trên vỏ có ghi $20\ \mu\text{F} - 100\ \text{V}$, tìm điện tích tối đa mà tụ tích được?

Câu 3: (1,0 điểm)

- Các xe bồn chở xăng dầu thường thả một dây xích sắt chạm mặt đường. Người ta làm như vậy để làm gì? Giải thích?

BAN B, D, CV, CA

Câu 4: (3,0 điểm)

- Cho hai điện tích $q_1 = 2.10^{-9}\ \text{C}$, $q_2 = -10^{-9}\ \text{C}$ đặt cố định tại A, B trong chân không cách nhau 6 cm. Xác định vector cường độ điện trường tại:

a) Điểm M sao cho $MA = MB = 3\ \text{cm}$ (1,5 đ)

b) Điểm N sao cho $NA = 3\ \text{cm}$, $NB = 9\ \text{cm}$ (1,5 đ)

Câu 5: (2,0 điểm)

- Cho hai quả cầu kim loại giống nhau mang điện tích q_1 , q_2 đặt cách nhau R thì đẩy nhau bằng lực F_0 . Cho chúng tiếp xúc nhau rồi đặt lại ở khoảng cách R.

- a) Lực tương tác lúc sau là đẩy hay hút? Tại sao? (0,5 đ)
 b) Gọi F là lực tương tác lúc sau, hãy so sánh F với F_0 ?
 (1,0 đ)

Ban A, A 1, CT, CH

Câu 4: (3,0 điểm)

- Cho hai điện tích $q_1 = 4.10^{-9}$ C, $q_2 = -10^{-9}$ C đặt cố định tại A, B trong chân không cách nhau một đoạn 6 cm.
 a) Xác định \vec{E}_M với $MA = MB = 3$ cm (1,0 đ)
 b) Tại vị trí nào $\vec{E} = \vec{0}$ (1,0 đ)
 c) Gọi C là một điểm trên vòng tròn đường kính AB. Tìm khoảng cách từ C tới AB sao cho \vec{E}_C có phương song song AB (1,0 đ)

Câu 5: (1,5 điểm)

- Cho con lắc đơn $m = 20$ g, mang điện tích Q , chiều dài dây treo $l = 0,5$ m. Đặt con lắc vào vùng có điện trường đều, có phương nằm ngang ($E = 10^6$ V/m). Khi cân bằng dây treo lệch một góc 45° so với phương thẳng đứng.
 a) Tìm độ lớn Q (1,0 đ)
 b) Tìm công của lực điện khi Q đi từ vị trí dây treo có phương thẳng đứng tới vị trí cân bằng. Cho $g = 10$ m/s² (0,5 đ)

CL

Câu 4: (Giống Ban A, A 1, CT, CH)

Câu 5: (1,5 điểm)

- Tụ điện phẳng không khí có điện dung $C = 2$ pF. Nhúng chìm đúng một nửa tụ vào điện môi lỏng có hằng số điện môi $\epsilon = 3$. Tìm điện dung của bộ tụ điện khi nhúng các bản:
 a) Thẳng đứng (0,75 đ)
 b) Nằm ngang (0,75 đ)

----- Hết đề -----

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ I
MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2016-2017)

Thời gian làm bài: 45 phút

I/ PHẦN CHUNG

- Câu 1.** Hãy cho biết điểm đặt, phương, chiều, độ lớn hình vẽ của \vec{E} do điện tích điểm Q gây ra tại điểm cách nó một đoạn R trong chân không
- Câu 2.** Dùng thuyết Electron hãy giải thích sự nhiễm điện do cọ xát. Nêu một ví dụ nhiễm điện do cọ xát
- Câu 3.** Tại sao nói công của lực điện là lực thế, nó tương tự loại lực nào?
Tìm công của lực điện khi một electron di chuyển từ M tới N (biết $U_{MN} = 50V$)
- Câu 4.** Tụ điện dùng để làm gì ?
Công thức tính điện dung của tụ điện?
Tụ điện ghi $20\mu F - 200V$. Tìm điện tích tối đa nạp vào tụ.
- Câu 5.** Cho hai điện tích $q_1 = 6 \cdot 10^{-8}C$ và $q_2 = 8 \cdot 10^{-8}C$ đặt cố định tại A, B trong chân không ($AB = 5cm$)
- Tìm lực điện tác dụng lên mỗi điện tích
 - Tìm cường độ điện trường tại M ($MA = MB = 2,5cm$)
 - Gọi C là điểm sao cho $AC = 3cm$, $BC = 4cm$. Chứng minh rằng \vec{E}_C vuông góc AB.

I/ PHẦN RIÊNG

Câu 6a) DÀNH CHO KHỐI A, A1, CHUYÊN TOÁN, CHUYÊN HÓA

Cho 2 quả cầu kim loại nhỏ như nhau mang điện tích q_1, q_2 đặt trong không khí cách nhau 30cm, chúng đẩy nhau 1 lực 2,4N. Cho 2 quả cầu tiếp xúc nhau rồi đưa về vị trí cũ, chúng đẩy nhau 1 lực 2,5N. Tìm q_1, q_2 ?

Câu 6b) DÀNH CHO LỚP 11C LÝ

Một con lắc đơn chiều dài $l = 1m$, khối lượng $m = 50g$ mang điện tích $q = 10^{-8}C$. Đặt con lắc vào vùng có điện trường đều, phương nằm ngang, khi cân bằng dây treo lệch 30° so với phương thẳng đứng.

- a) Độ lớn E bằng bao nhiêu? ($g = 10\text{m/s}^2$)
 b) Nếu đột ngột đổi chiều \vec{E} (giữ nguyên phương, độ lớn) thì vận tốc cực đại của m bằng bao nhiêu?

----- HẾT -----

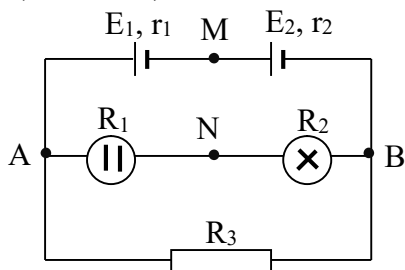
Chúc các em làm bài tốt!

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I
MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2014-2015)

Thời gian làm bài: 45 phút

- Câu 1:** Dòng điện một chiều không đổi là gì? Viết biểu thức cường độ dòng điện không đổi. Vẽ đồ thị dòng điện một chiều không đổi (1,5 điểm)
- Câu 2:** Có n pin giống nhau, mỗi pin có suất điện động e_0 , điện trở trong r , mạch ngoài là điện trở R . Viết biểu thức cường độ dòng điện ở mạch ngoài nếu :
- Các pin mắc nối tiếp
 - Các pin mắc song song (1 điểm)
- Câu 3:** Hạt tải điện trong chất khí là các hạt nào? Kể tên ra (0,75 điểm)
 Muốn có dòng điện trong chất khí cần những yếu tố nào? Các yếu tố đó dùng để làm gì? (1 điểm)
- Câu 4:** Tia lửa điện giữa hai điện cực của Bugi (nến điện) trong động cơ đốt trong là loại phóng điện gì? Tại sao? Điện áp giữa hai điện cực của Bugi có giá trị cỡ bao nhiêu? (1,25 điểm)
- Câu 5:** Cho mạch điện như hình vẽ $E_1 = 12\text{V}$, $r_1 = r_2 = 3\Omega$, $R_1 = 6\Omega$ là bình điện phân dung dịch (CuSO_4/Cu), R_2 là bóng đèn ghi (6V – 6W), $R_3 = 6\Omega$. Biết khối lượng đồng thu được sau 16ph5s là 0,192g ($A = 64$, $n = 2$)
- a. Lượng đồng thu được bám vào cực nào? Tại sao? (0,5 điểm)
 - b. Tìm dòng điện qua bình điện phân (0,75 điểm)
 - c. Đèn sáng thế nào? Tại sao? (0,75 điểm)
 - d. Tìm $E_2 = ?$ (0,75 điểm)

- e. Mắc vào 2 điểm M, N một ampe kế ($R_A \approx 0$). Tìm số chỉ ampe kế (0,75 điểm)



Câu 6A:. Dành cho lớp chuyên T, L, H và lớp chọn

Nguồn điện $E = 24V$, điện trở trong $r = 6\Omega$ dùng để thắp sáng các bóng đèn loại ($6V - 3W$). Hỏi có thể thắp sáng bình thường tối đa bao nhiêu bóng? (1đ)

Câu 6B: Dành cho các lớp còn lại

Cho mạch điện kín gồm nguồn điện (E, r), mạch ngoài là biến trở R

- Khi $R = R_0$ thì công suất mạch ngoài là cực đại và bằng $18W$
- Hỏi, khi $R = 2R_0$ thì công suất mạch ngoài bằng bao nhiêu? (1 điểm)

---HẾT ĐỀ---

**ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I
MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2015-2016)**

Thời gian làm bài: 45 phút

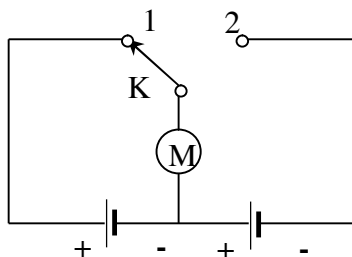
Câu 1: Phát biểu định luật Ôm đối với toàn mạch, công thức, chú thích đơn vị và hình vẽ. (2.0 điểm)

Câu 2: Khi nào hiện tượng dương cực tan xảy ra, được ứng dụng làm gì? Công thức Faraday về điện phân?

Áp dụng: Điện phân dung dịch $CuSO_4$ với cực dương bằng đồng. Biết hiệu điện thế hai cực của bình là $12V$ và điện năng tiêu thụ của bình là $0,5 Kwh$. Tìm khối lượng đồng bám ở catod? (2.0 điểm)

Câu 3: Nêu bản chất của dòng điện trong kim loại. Khi nhiệt độ tăng thì điện trở của kim loại tăng hay giảm? Tại sao? (1,5 điểm)

Câu 4: Động cơ điện một chiều M đổi chiều quay khi đổi chiều dòng điện qua nó. Một học sinh trong giờ thực hành mắc mạch điện như hình vẽ. Khi chuyển khóa K từ vị trí 1 sang vị trí 2, động cơ M đổi chiều quay. Hãy giải thích (0,5 điểm)



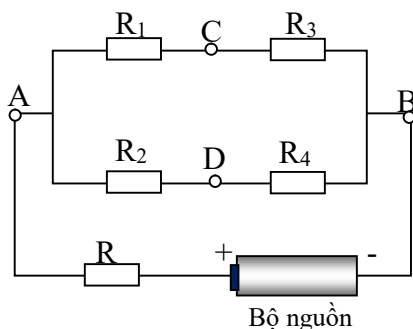
Câu 5: Cho mạch điện như hình vẽ

$$R_1 = R = 2 \, \Omega; R_2 = 6 \, \Omega$$

$$R_3 = R_4 = 4 \, \Omega$$

Bộ nguồn gồm 4 pin giống nhau mắc nối tiếp. Một pin có $\mathcal{E} = 1,5 \, \text{V}$, $r = 0,125 \, \Omega$.

- Tìm suất điện động, điện trở trong của bộ nguồn? (0,5 điểm)
- Cường độ dòng điện qua bộ nguồn bằng bao nhiêu? (1,0 điểm)
- Mắc vào 2 điểm C, D một vôn kế lý tưởng, tìm số chỉ của vôn kế? (1,0 điểm)



Dành cho các lớp trừ CL

Câu 6: Một nguồn điện có suất điện động $E = 12V$, điện trở trong $r = 2 \Omega$, mạch ngoài là điện trở R . Biết công suất tiêu thụ của mạch ngoài là $16W$.

a. Tìm R ? (0,5 điểm)

b. Ghép vào R một điện trở R_0 như thế nào? R_0 bằng bao nhiêu để công suất mạch ngoài là cực đại? (1,0 điểm)

Dành cho CL

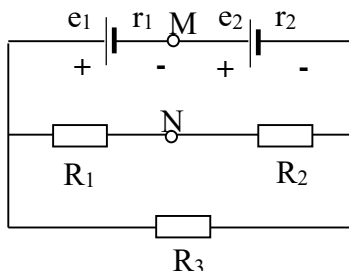
Câu 7: Cho mạch điện như hình vẽ, với $e_1 = 12V$, $r_1 = r_2 = 3 \Omega$.

$R_1 = R_2 = R_3 = 6 \Omega$

Mắc vào 2 điểm M, N một vôn kế lý tưởng, vôn kế chỉ $3V$.

a. Tìm e_2 ? (0,75 điểm)

b. Tháo vôn kế ra, nối M với N bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể. Tìm dòng điện qua dây dẫn? (0,75 điểm)



---Hết đề---

**ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I
MÔN VẬT LÝ KHỐI 11 (2016-2017)**

Thời gian làm bài: 45 phút

Câu 1: Hãy cho biết các loại hạt tải điện trong kim loại, chất điện phân, chất khí. Điều kiện tổng quát để có dòng điện trong môi trường là gì? (1,0 điểm)

Câu 2: Cường độ dòng điện là gì? Công thức? Đơn vị?

+ Dòng điện không đổi là gì?

+ Dòng điện chạy qua dây dẫn có cường độ $1A$. Tìm số electron qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong $1s$. (1,5 điểm)

Câu 3: Để đo cường độ dòng điện và hiệu điện thế ta dùng các dụng cụ nào? Cách mắc như thế nào? (1,0 điểm)

Câu 4: Phát biểu định luật Jun-Lenxơ, công thức ?

+ Khi hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở tăng gấp 2 lần thì công suất tỏa nhiệt thay đổi thế nào ? (1,5 điểm)

Câu 5: Nêu bản chất của dòng điện trong chất điện phân, kể hai ứng dụng của hiện tượng này ?

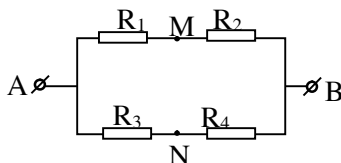
+ Một bình điện phân bạc nitrat (AgNO_3) với anod bằng bạc (Ag). Điện trở bình điện phân $R = 2 \Omega$. Hiệu điện thế đặt vào hai đầu cực là $U = 10\text{V}$. Tìm lượng bạc bám vào Catod sau 1h (Biết $A = 108$, $n = 1$) (2,0 điểm)

Ban B, D

Câu 6: Cho mạch điện như hình vẽ $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 6 \Omega$. Biết dòng điện qua R_1 là 1A.

a). Tìm dòng điện qua R_3 (1,0 điểm)

b). Mắc vào M, N một vôn kế lý tưởng. Tìm số chỉ vôn kế (1,0 điểm)



Câu 7: Trong giờ thực hành, một học sinh có nguồn điện ($\mathcal{E} = 6\text{V}$, $r = 1 \Omega$), 1 bóng đèn ghi (3V – 3W) và biến trở R. Để đèn sáng bình thường bạn mắc mạch điện thế nào ? Biến trở R bằng bao nhiêu ? (1,0 điểm)

Ban A, A 1, Tất cả các lớp Chuyên trừ CL

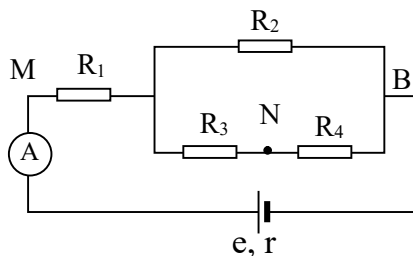
Câu 6: Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn điện ($\mathcal{E} = 6\text{V}$, $r = 1 \Omega$)

$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3 \Omega$. Ampe kế lý tưởng.

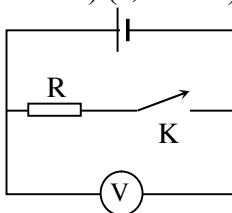
a). Tìm số chỉ Ampe kế (0,75 điểm)

b). Mắc vào M, N một vôn kế lý tưởng. Tìm số chỉ vôn kế (0,75 điểm)

c). Mắc thêm R_0 như thế nào, R_0 bằng bao nhiêu ? để công suất mạch ngoài là cực đại (1,0 điểm)



Câu 7: Một học sinh lắp mạch điện như hình vẽ. Khi đóng hay mở khóa K, thấy Vôn kế đều chỉ 9V. Bạn có thấy vô lý không? Tại sao? (Biết $R_V \rightarrow \infty$) (0,5 điểm)

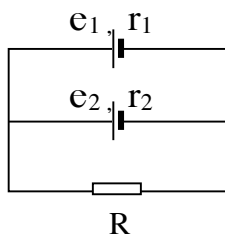


CL

Câu 6: Cho mạch điện như hình vẽ (2,0 điểm)

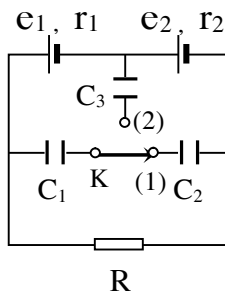
Biết $e_1 = 20V$, $e_2 = 32V$, $r_1 = 1\Omega$, $r_2 = 0,5\Omega$, $R = 2\Omega$.

+ Tìm dòng điện qua mỗi nhánh.



Câu 7: Cho mạch điện như hình vẽ (1,0 điểm). Trong đó $e_1 = e_2 = 1,5V$, $r_1 = 0,2\Omega$, $r_2 = 0,5\Omega$, $C_1 = 0,2\mu F$, $C_2 = C_3 = 0,3\mu F$, $R = 0,5\Omega$.

+ Tìm điện tích các tụ khi khóa K chuyển từ (1) sang (2)

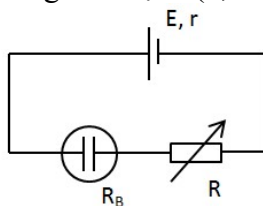


----HẾT ĐỀ----

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I
Môn Vật lý – Khối 11 (2017-2018)
Đề dành cho các lớp khối B, D

- Câu 1:** + Định nghĩa điện dung của tụ điện, công thức, đơn vị.
 + Một tụ điện trên vỏ có ghi ($20\mu\text{F} - 25\text{V}$) ý nghĩa 2 số ghi là gì? Tính điện tích tối đa nạp được vào tụ?
- Câu 2:** + Điều kiện tổng quát để có dòng điện trong một môi trường là gì ?
 + Nước cất có dẫn điện không? Tại sao?
 + Chất điện phân là gì? Tại sao chất điện phân dẫn điện?
 + Hiện nay đã có thông tin xe chạy bằng nước. Điều đó có thể giải thích ngắn gọn như thế nào?
- Câu 3:** + Phát biểu định luật Joule – Lenxơ. Công thức, đơn vị.
 + **Áp dụng:** Một bếp điện có điện trở R không đổi, sau 1 giờ điện năng tiêu thụ là 1 KWh. Sau 2 giờ nếu hiệu điện thế giảm còn một nửa thì điện năng tiêu thụ bằng bao nhiêu?
- Câu 4:** Viết công thức định luật Ôm cho toàn mạch. Khi đoản mạch thì xảy ra điều gì? Giải thích.
- Câu 5:** Cho mạch điện như hình vẽ: nguồn điện có $E = 18\text{V}$, điện trở trong $r = 0,6 \Omega$; $R_B = 2 \Omega$ là bình điện phân AgNO_3 với anod bằng bạc. Biết khối lượng bạc bám ở cực âm sau 12 phút là 4g ($A = 108, n = 1$)
 a). Tìm dòng điện qua bình điện phân. (1,0 điểm)
 b). Giá trị của biến trở R ? (1,0 điểm)

c). Hiệu suất của nguồn điện? (1,0 điểm)



--- Hết đề ---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I
Môn Vật lý – Khối 11 (2017-2018)
Đề dành cho các lớp khối A, A1

Câu 1: + Định nghĩa điện dung của tụ điện, công thức, đơn vị.

+ Một tụ điện trên vỏ có ghi (20 μ F – 25V) ý nghĩa 2 số ghi là gì? Tính điện tích tối đa nạp được vào tụ?

Câu 2: + Điều kiện tổng quát để có dòng điện trong một môi trường là gì ?

+ Nước cất có dẫn điện không? Tại sao?

+ Chất điện phân là gì? Tại sao chất điện phân dẫn điện?

+ Hiện nay đã có thông tin xe chạy bằng nước. Điều đó có thể giải thích ngắn gọn như thế nào?

Câu 3: + Phát biểu định luật Joule – Lenxơ. Công thức, đơn vị.

+ **Áp dụng:** Một bếp điện có điện trở R không đổi, sau 1 giờ điện năng tiêu thụ là 1 KWh. Sau 2 giờ nếu hiệu điện thế giảm còn một nửa thì điện năng tiêu thụ bằng bao nhiêu?

Câu 4: Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn có $E = 9V$, $r = 0,5 \Omega$.

Đèn Đ có ghi (6V – 9W). R_B biến điện phân

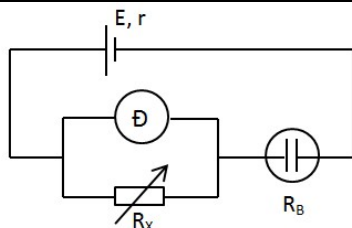
$CuSO_4$ có cực dương bằng đồng ($A = 64$, $n = 2$).

Điều chỉnh $R_X = 12 \Omega$ thì khối lượng đồng thu được sau 32 phút 10 giây là 1,28g

a). Tìm dòng điện đi qua nguồn? (0,5 điểm)

b). Đèn sáng thế nào? (0,75 điểm)

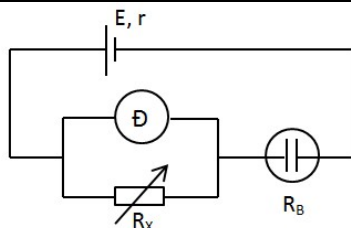
c). Điện trở $R_B = ?$ (0,75 điểm)



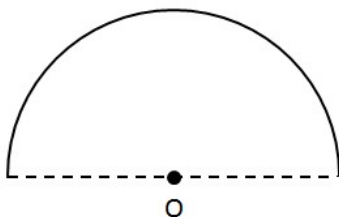
Câu 5: Cho 2 điện tích điểm $q_1 = q$ và $q_2 = -q$ đặt cố định tại A, B trong chân không ($AB = a$). Tại điểm nào trên đường trung trực của AB có cường độ điện trường là cực đại? (1,0 điểm)
 --- Hết đề ---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I
Môn Vật lý – Khối 11 (2017-2018)
Đề dành cho lớp 11CL

- Câu 1:** + Định nghĩa điện dung của tụ điện, công thức, đơn vị.
 + Một tụ điện trên vỏ có ghi ($20\mu\text{F} - 25\text{V}$) ý nghĩa 2 số ghi là gì? Tính điện tích tối đa nạp được vào tụ?
- Câu 2:** + Điều kiện tổng quát để có dòng điện trong một môi trường là gì ?
 + Nước cất có dẫn điện không? Tại sao?
 + Chất điện phân là gì? Tại sao chất điện phân dẫn điện?
 + Hiện nay đã có thông tin xe chạy bằng nước. Điều đó có thể giải thích ngắn gọn như thế nào?
- Câu 3:** + Phát biểu định luật Joule – Lenxơ. Công thức, đơn vị.
 + **Áp dụng:** Một bếp điện có điện trở R không đổi, sau 1 giờ điện năng tiêu thụ là 1 KWh. Sau 2 giờ nếu hiệu điện thế giảm còn một nửa thì điện năng tiêu thụ bằng bao nhiêu?
- Câu 4:** Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn có $E = 9\text{V}$, $r = 0,5 \Omega$. Đèn Đ có ghi ($6\text{V} - 9\text{W}$). R_B bình điện phân CuSO_4 có cực dương bằng đồng ($A = 64$, $n = 2$). Điều chỉnh $R_X = 12 \Omega$ thì khối lượng đồng thu được sau 32 phút 10 giây là 1,28g
 a). Tìm dòng điện đi qua nguồn? (0,5 điểm)
 b). Đèn sáng thế nào? (0,5 điểm)
 c). Điện trở $R_B = ?$ (0,5 điểm)



Câu 5: Cho nửa vòng dây hình tròn bán kính R mang điện tích Q phân bố đều. Tìm cường độ điện trường tại tâm O của vòng dây? (1,5 điểm)



--- Hết đề ---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I
Môn Vật lý – Khối 11 (2018-2019)
Đề dành cho các lớp khối B, D

Câu 1:

+Tụ điện là gì? Tụ điện có cho dòng điện không đổi đi qua không ? Vì sao?

+ Tụ điện dùng để làm gì ? Kể tên 2 loại tụ điện trong thực tế?

Câu 2:

+ Bản chất dòng điện trong bình điện phân ?
 (0,5 điểm)

+ Viết công thức Faraday về bình điện phân ?
 (0,5 điểm)

+ Nêu 2 ứng dụng của hiện tượng điện phân trong thực tế?
 (0,5 điểm)

+**Áp dụng:** Người ta đặt một hiệu điện thế $U = 110V$ vào 2 cực của bình điện phân để điện phân Niken phủ lên một tấm kim loại và thời gian điện phân là 16 phút 5 giây. Biết $R_{đp} = 22\Omega$. Cho $A_{Ni} =$

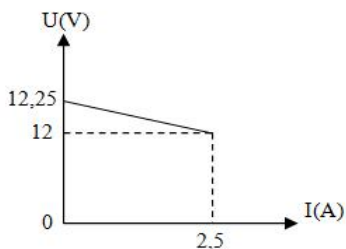
58(g/mol) , $n_{Ni} = 2$. Tính khối lượng Ni bám lên bề mặt của tấm kim loại.

(0,5 điểm)

Câu 3:

+ Định luật Ôm toàn mạch: Phát biểu, biểu thức (chú thích, đơn vị các đại lượng trong biểu thức).

+ Một nguồn điện nối với mạch ngoài là một biến trở tạo thành mạch kín. Khi thay đổi giá trị của biến trở người ta đo được các giá trị U hai đầu nguồn điện, I qua mạch và vẽ được đồ thị như hình bên. Tìm suất điện động và điện trở trong của nguồn điện này. (0,5 điểm)



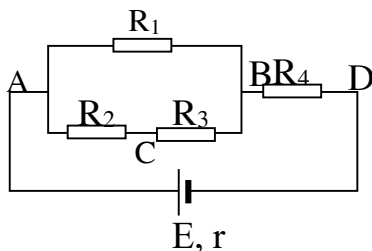
Câu 4: Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó nguồn điện

$E = 12 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3 \Omega$.

a. Tìm điện trở tương đương của mạch ngoài. (1,0 điểm)

b. Tìm cường độ dòng điện của mạch chính và U_{AB} . (1,0 điểm)

c. Nối C và D bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể. Tìm cường độ dòng điện mạch chính lúc này ? (1,0 điểm)



Câu 5: Một người lắp 2 pin AAA loại 1,5V/1 pin vào remote tivi. Em hãy cho biết người đó đã mắc hai nguồn (pin) như thế nào? Tính suất điện động của bộ nguồn khi đó. (1,0 điểm)



--- Hết đề ---

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I
Môn Vật lý – Khối 11 (2018-2019)
Đề dành cho các lớp khối A, A1

Câu 1:

+Tụ điện là gì? Tụ điện có cho dòng điện không đổi đi qua không ? Vì sao?

+ Tụ điện dùng để làm gì ? Kể tên 2 loại tụ điện trong thực tế?

Câu 2:

+ Bản chất dòng điện trong bình điện phân ?
 (0,5 điểm)

+ Viết công thức Faraday về bình điện phân ?
 (0,5 điểm)

+ Nêu 2 ứng dụng của hiện tượng điện phân trong thực tế?
 (0,5 điểm)

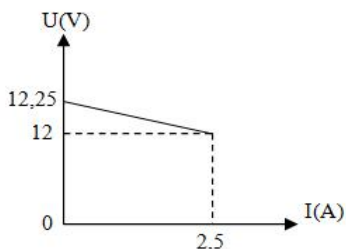
+**Áp dụng:** Người ta đặt một hiệu điện thế $U = 110V$ vào 2 cực của bình điện phân để điện phân Niken phủ lên một tấm kim loại và thời gian điện phân là 16 phút 5 giây. Biết $R_{đp} = 22\Omega$. Cho $A_{Ni} = 58(g/mol)$, $n_{Ni} = 2$. Tính khối lượng Ni bám lên bề mặt của tấm kim loại.
 (0,5 điểm)

Câu 3:

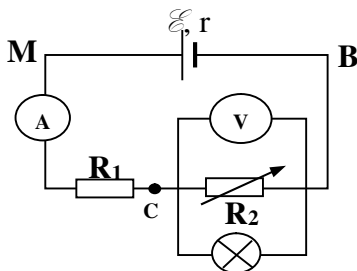
+ Định luật Ôm toàn mạch: Phát biểu, biểu thức (chú thích, đơn vị các đại lượng trong biểu thức).

+Một nguồn điện nối với mạch ngoài là một biến trở tạo thành mạch kín. Khi thay đổi giá trị của biến trở người ta đo được các giá trị U

hai đầu nguồn điện, I qua mạch và vẽ được đồ thị như hình bên. Tìm suất điện động và điện trở trong của nguồn điện này. (0,5 điểm)



Câu 4: Cho mạch điện $E = 12 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$; Đèn thuộc loại (6V – 3W)
; $R_1 = 5 \Omega$; $R_V = \infty$; $R_A \approx 0$; R_2 là một biến trở. Cho $R_2 = 6 \Omega$.



- Tính số chỉ Ampère kế , Volt kế ? (1,0 điểm)
- Nhận xét về độ sáng của đèn? (1,0 điểm)
- Tìm giá trị của R_2 để đèn sáng bình thường. (1,0 điểm)

Câu 5: Một cục sạc pin dự phòng có hai thông số (5V – 10000mAh) các thông số đó cho biết ý nghĩa gì? Tính năng lượng tối đa ra đơn vị Jun khi cục sạc này được nạp đầy. (Gợi ý dùng đơn vị để suy ra công thức tính). (1,0 điểm)



ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I
Môn Vật lý – Khối 11 (2018-2019)
Đề dành cho lớp 11CL

Câu 1:

+Tụ điện là gì? Tụ điện có cho dòng điện không đổi đi qua không ? Vì sao?

+ Tụ điện dùng để làm gì ? Kể tên 2 loại tụ điện trong thực tế?

Câu 2:

+ Bản chất dòng điện trong bình điện phân ?

(0,5 điểm)

+ Viết công thức Faraday về bình điện phân ?

(0,5 điểm)

+ Nêu 2 ứng dụng của hiện tượng điện phân trong thực tế?

(0,5 điểm)

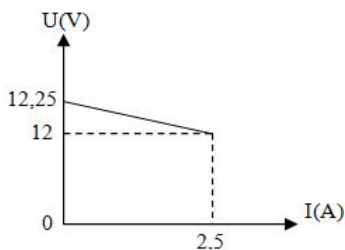
+**Áp dụng:** Người ta đặt một hiệu điện thế $U = 110V$ vào 2 cực của bình điện phân để điện phân Niken phủ lên một tấm kim loại và thời gian điện phân là 16 phút 5 giây. Biết $R_{dp} = 22\Omega$. Cho $A_{Ni} = 58(g/mol)$, $n_{Ni} = 2$. Tính khối lượng Ni bám lên bề mặt của tấm kim loại.

(0,5 điểm)

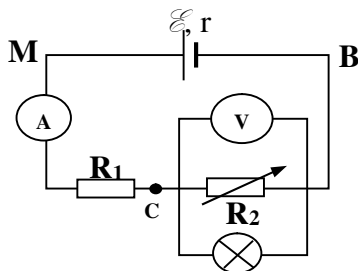
Câu 3:

+ Định luật Ôm toàn mạch: Phát biểu, biểu thức (chú thích, đơn vị các đại lượng trong biểu thức).

+Một nguồn điện nối với mạch ngoài là một biến trở tạo thành mạch kín. Khi thay đổi giá trị của biến trở người ta đo được các giá trị U hai đầu nguồn điện, I qua mạch và vẽ được đồ thị như hình bên. Tìm suất điện động và điện trở trong của nguồn điện này. (0,5 điểm)



Câu 4: Cho mạch điện $E = 12 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$; Đèn thuộc loại $(6\text{V} - 3\text{W})$; $R_1 = 5 \Omega$; $R_V = \infty$; $R_A \approx 0$; R_2 là một biến trở. Cho $R_2 = 6 \Omega$.



- Tính số chỉ Ampère kế , Volt kế ? (1,0 điểm)
- Nhận xét về độ sáng của đèn? (0,5 điểm)
- Tìm giá trị của R_2 để đèn sáng bình thường. (0,5 điểm)

Câu 5: Quả cầu tích điện có khối lượng $m = 1,7\text{g}$ mang điện tích $q = 10^{-6}\text{C}$ được treo bằng dây nhẹ cách điện có chiều dài dây là $\ell = 0,5\text{m}$ đặt trong điện trường đều có phương nằm ngang. Khi cân bằng dây treo nghiêng 1 góc 30° so với phương thẳng đứng.

- Tìm độ lớn cường độ điện trường E ? (1,0 điểm)
- Sau đó đổi ngược chiều điện trường độ lớn không đổi. Tìm vận tốc cực đại của quả cầu? ($g = 10\text{m/s}^2$). (1,0 điểm)

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I

Môn Vật lý – Khối 11 (2019-2020)

Đề dành cho các lớp khối A, A₁

Câu 1: Điền các cụm từ thích hợp vào chỗ trống sau đây:

- ... (a) ... là một dạng vật chất (môi trường) bao quanh điện tích và gắn liền với điện tích.
- Công của lực điện tác dụng lên điện tích q không phụ thuộc vào (b) của đường đi mà chỉ phụ thuộc vào ... (c) điểm đầu và điểm cuối của đường đi.
- Tụ điện có nhiệm vụ tích điện và ... (d) trong mạch điện.
- ... (e) ... tỏa ra ở vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của vật dẫn, với bình phương ... (f) và với thời gian dòng điện chạy qua vật dẫn đó.

Câu 2: + Điều kiện tổng quát để có dòng điện trong một môi trường là gì?

+ Nêu bản chất dòng điện trong kim loại?

+ Khi nhiệt độ tăng thì điện trở của kim loại tăng hay giảm? Tại sao?

+ Để bảo vệ nguồn thủy sản nước ngọt thì việc đánh bắt cá bằng xung điện (hay kích cá) như hình bên bị pháp luật cấm. Với những kiến thức đã học về dòng điện trong các môi trường bạn hãy giải thích điều trên.
(0,5 điểm)



Câu 3:

+ Hiện tượng đoản mạch xảy ra khi nào và có thể gây ra những tác hại gì?

+ Có cách nào để tránh tác hại của hiện tượng này?

Câu 4: Muốn mạ đồng cho một tấm sắt có diện tích tổng cộng là 200cm^2 , người ta dùng tấm sắt làm catốt của một bình điện phân đựng dung dịch CuSO_4 và anốt là một thanh đồng nguyên chất, rồi cho một dòng điện có $I = 10\text{A}$ qua bình điện phân trong thời gian 2 giờ 40 phút 50 giây. Cho biết đồng có $A = 64$, $n = 2$ và khối lượng riêng của đồng là

$D = 8900\text{ kg/m}^3$. Giả sử rằng đồng bám đều trên mặt tấm sắt.

a. Tính chiều dày của lớp đồng bám trên mặt tấm sắt.

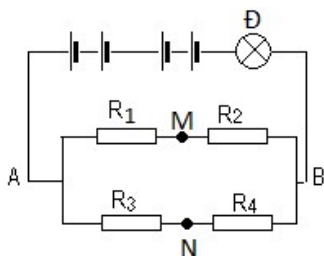
b. Cho điện trở của bình điện phân là $R = 2\ \Omega$, tính lượng điện năng tiêu thụ cho bình điện phân này trong thời gian nói trên ra đơn vị kWh ?

Câu 5: Cho mạch điện như hình vẽ, bộ nguồn gồm bốn nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động và điện trở trong là $\xi_0 = 1,5\text{V}$,

$r_0 = 0,25\ \Omega$. Mạch ngoài gồm một bóng đèn Đ ($3\text{V} - 3\text{W}$) và các điện trở $R_1 = 1\ \Omega$, $R_2 = 2\ \Omega$, $R_3 = R_4 = 3\ \Omega$

a. Tìm suất điện động, điện trở trong của bộ nguồn ? (0,5 điểm)

b. Tìm độ sáng của đèn và U_{MN} ?



(1,5 điểm)

c. Nối M,N bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể thì độ sáng của đèn thay đổi như thế nào so với câu b ? *(0,5 điểm)*

Câu 6: Một biến trở R mắc vào hai cực của một ắc quy có suất điện động 10V, điện trở trong r. Thay đổi R người ta nhận thấy khi $R = R_1$ hoặc $R = R_2$ thì mạch ngoài tiêu thụ cùng một công suất $P = 4W$. Biết $R_1 + R_2 = 13\Omega$. Tìm R_1, R_2 . *(0,5điểm)*

--- Hết đề --