

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP MÔN VẬT LÝ 9 HÈ 2018

PHẦN ĐIỆN HỌC

A/. Tóm tắt kiến thức

1/. Muốn duy trì một dòng điện lâu dài trong một vật dẫn cần duy trì một điện trường trong vật dẫn đó. Muốn vậy chỉ cần nối 2 đầu vật dẫn với 2 cực của nguồn điện thành mạch kín.

Càng gần cực dương của nguồn điện thế càng cao. Quy ước điện thế tại cực dương của nguồn điện, điện thế là lớn nhất, điện thế tại cực âm của nguồn điện bằng 0.

Quy ước chiều dòng điện là chiều chuyển dời có hướng của các hạt mang điện tích dương, Theo quy ước đó ở bên ngoài nguồn điện dòng điện có chiều đi từ cực dương, qua vật dẫn đến cực âm của nguồn điện (chiều đi từ nơi có điện thế cao đến nơi có điện thế thấp).

Độ chênh lệch về điện thế giữa 2 điểm gọi là hiệu điện thế giữa 2 điểm đó : $V_A - V_B = U_{AB}$. Muốn duy trì một dòng điện lâu dài trong một vật dẫn cần duy trì một HĐT giữa 2 đầu vật dẫn đó ($U=0 \rightarrow I=0$)

2/. Mạch điện:

a. Đoạn mạch điện mắc song song:

*Đặc điểm: mạch điện bị phân nhánh, các nhánh có chung điểm đầu và điểm cuối. Các nhánh hoạt động độc lập.

*Tính chất: 1. U chung

2. cường độ dòng điện trong mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện trong các mạch rẽ

$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

3. Nghịch đảo của điện trở tương đương bằng tổng các nghịch đảo của các điện trở thành phần

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

- Từ t/c 1 và công thức của định luật ôm \Rightarrow

$$I_1 R_1 = I_2 R_2 = \dots = I_n R_n = IR$$

- từ t/c 3 \Rightarrow Đoạn mạch gồm n điện trở có giá trị bằng nhau và bằng r thì điện trở của đoạn mạch mắc song song là $R = r/n$.

- từ t/3 \rightarrow điện trở tương đương của đoạn mạch mắc song song luôn nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần.

b. Đoạn mạch điện mắc nối tiếp:

*Đặc điểm: các bộ phận (các điện trở) mắc thành dãy liên tục giữa 2 cực của nguồn điện (các bộ phận hoạt động phụ thuộc nhau).

*tính chất: 1. I chung

$$2. U = U_1 + U_2 + \dots + U_n.$$

$$3. R = R_1 + R_2 + \dots + R_n.$$

*Từ t/c 1 và công thức của định luật ôm $I = U/R \Rightarrow U_1/R_1 = U_2/R_2 = \dots = U_n/R_n$. (trong đoạn mạch nối tiếp, hiệu điện thế giữa 2 đầu các vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của chúng) $\Rightarrow U_i = U R_i/R \dots$

Từ t/s 3 \rightarrow nếu có n điện trở giống nhau mắc nối tiếp thì điện trở của đoạn mạch là $R = nr$. Cũng từ tính chất 3 \rightarrow điện trở tương đương của đoạn mạch mắc nối tiếp luôn lớn hơn mỗi điện trở thành phần.

C. Mạch cầu :

Mạch cầu cân bằng có các tính chất sau:

- về điện trở: $\frac{r_1}{r_2} = \frac{r_3}{r_4}$ (R_5 là đường chéo của cầu)

A/. Tóm tắt kiến thức

1/. Muốn duy trì một dòng điện lâu dài trong một vật dẫn cần duy trì một điện trường trong vật dẫn đó. Muốn vậy chỉ cần nối 2 đầu vật dẫn với 2 cực của nguồn điện thành mạch kín.

Càng gần cực dương của nguồn điện thế càng cao. Quy ước điện thế tại cực dương của nguồn điện, điện thế là lớn nhất, điện thế tại cực âm của nguồn điện bằng 0. Quy ước chiều dòng điện là chiều chuyển dời có hướng của các hạt mang điện tích dương, Theo quy ước đó ở bên ngoài nguồn điện dòng điện có chiều đi từ cực dương, qua vật dẫn đến cực âm của nguồn điện (chiều đi từ nơi có điện thế cao đến nơi có điện thế thấp).

Độ chênh lệch về điện thế giữa 2 điểm gọi là hiệu điện thế giữa 2 điểm đó: $V_A - V_B = U_{AB}$. Muốn duy trì một dòng điện lâu dài trong một vật dẫn cần duy trì một HĐT giữa 2 đầu vật dẫn đó ($U=0 \rightarrow I=0$)

2/. Mạch điện:

a. Đoạn mạch điện mắc song song:

*Đặc điểm: mạch điện bị phân nhánh, các nhánh có chung điểm đầu và điểm cuối. Các nhánh hoạt động độc lập.

*Tính chất: 1. U chung

4. cường độ dòng điện trong mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện trong các mạch rẽ

$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

5. Nghịch đảo của điện trở tương đương bằng tổng các nghịch đảo của các điện trở thành phần

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

- Từ t/c 1 và công thức của định luật ôm \Rightarrow

$$I_1 R_1 = I_2 R_2 = \dots = I_n R_n = IR$$

- từ t/c 3 \Rightarrow Đoạn mạch gồm n điện trở có giá trị bằng nhau và bằng r thì điện trở của đoạn mạch mắc song song là $R = r/n$.

- từ t/3 \rightarrow điện trở tương đương của đoạn mạch mắc song song luôn nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần.

- b. Đoạn mạch điện mắc nối tiếp:

- *Đặc điểm: các bộ phận (các điện trở) mắc thành dãy liên tục giữa 2 cực của nguồn điện (các bộ phận hoạt động phụ thuộc nhau).

- *tính chất: 1. I chung

$$2. U = U_1 + U_2 + \dots + U_n.$$

$$3. R = R_1 + R_2 + \dots + R_n.$$

- *Từ t/c 1 và công thức của định luật ôm $I = U/R \Rightarrow U_1/R_1 = U_2/R_2 = \dots = U_n/R_n$. (trong đoạn mạch nối tiếp, hiệu điện thế giữa 2 đầu các vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của chúng)

$$\Rightarrow U_i = U R_i / R \dots$$

-Về dòng: $I_5=0$
 -về HĐT: $U_5=0$
 suy ra $\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_1^2 r_4}{r_2^2 r_3} = \frac{r_4}{r_3}; I_1 = I_3; I_2 = I_4$

Mạch cầu không cân bằng: $I_5 \neq 0; U_5 \neq 0$

* Trường hợp mạch cầu có I_5 số điện trở có giá trị bằng 0; để giải bài toán cần áp dụng các quy tắc biến đổi mạch điện tương đương (ở phần dưới)

* Trường hợp cả 5 điện trở đều khác 0 sẽ xét sau.

3/. Một số quy tắc chuyển mạch:

a/. chập các điểm cùng điện thế: "Ta có thể chập 2 hay nhiều điểm có cùng điện thế thành một điểm khi biến đổi mạch điện tương đương."

(Do $V_A - V_b = U_{AB} = I R_{AB} \square$ Khi $R_{AB}=0; I \neq 0$ hoặc $R_{AB} \neq 0, I=0 \square V_A = V_b$ Tức A và B cùng điện thế)

Các trường hợp cụ thể: Các điểm ở 2 đầu dây nối, khóa K đóng, Am pe kế có điện trở không đáng kể...Được coi là có cùng điện thế. Hai điểm nút ở 2 đầu R_5 trong mạch cầu cân bằng...

b/. Bỏ điện trở: ta có thể bỏ các điện trở khác 0 ra khỏi sơ đồ khi biến đổi mạch điện tương đương khi cường độ dòng điện qua các điện trở này bằng 0.

Các trường hợp cụ thể: các vật dẫn nằm trong mạch hở; một điện trở khác 0 mắc song song với một vật dẫn có điện trở bằng 0 (điện trở đã bị nối tắt); vôn kế có điện trở rất lớn (lý tưởng).

4/. Vai trò của am pe kế trong sơ đồ:

* Nếu am pe kế lý tưởng ($R_a=0$), ngoài chức năng là dụng cụ đo nó còn có vai trò như dây nối do đó:

Có thể chập các điểm ở 2 đầu am pe kế thành một điểm khi biến đổi mạch điện tương đương (khi đó am pe kế chỉ là một điểm trên sơ đồ)

Nếu am pe kế mắc nối tiếp với vật nào thì nó đo cường độ d/đ qua vật đó.

Khi am pe kế mắc song song với vật nào thì điện trở đó bị nối tắt (đã nói ở trên).

Khi am pe kế nằm riêng một mạch thì dòng điện qua nó được tính thông qua các dòng ở 2 nút mà ta mắc am pe kế (dựa theo định lý nút).

* Nếu am pe kế có điện trở đáng kể, thì trong sơ đồ ngoài chức năng là dụng cụ đo ra am pe kế còn có chức năng như một điện trở bình thường. Do đó số chỉ của nó còn được tính bằng công thức: $I_a = U_a / R_a$.

5/. Vai trò của vôn kế trong sơ đồ:

a/. trường hợp vôn kế có điện trở rất lớn (lý tưởng):

* Vôn kế mắc song song với đoạn mạch nào thì số chỉ của vôn kế cho biết HĐT giữa 2 đầu đoạn mạch đó:

$$U_V = U_{AB} = I_{AB} \cdot R_{AB}$$

* Trong trường hợp mạch phức tạp, Hiệu điện thế giữa 2 điểm mắc vôn kế phải được tính bằng công thức cộng thế: $U_{AB} = V_A - V_B = V_A - V_C + V_C - V_B = U_{AC} + U_{CB} \dots$

* Có thể bỏ vôn kế khi vẽ sơ đồ mạch điện tương đương.

* Những điện trở bất kỳ mắc nối tiếp với vôn kế được coi như là dây nối của vôn kế (trong sơ đồ tương đương ta có thể thay điện trở ấy bằng một điểm trên dây nối), theo công thức của định luật ôm thì cường độ qua các điện trở này coi như bằng 0, ($I_R = I_V = U / \infty = 0$).

b/. Trường hợp vôn kế có điện trở hữu hạn, thì trong sơ đồ ngoài chức năng là dụng cụ đo vôn kế còn có chức năng như mọi điện trở khác. Do đó số chỉ của vôn kế còn được tính bằng công thức $U_V = I_V \cdot R_V \dots$

6/. Định lý nút : Tổng các dòng điện đi vào một nút bằng tổng các dòng điện đi ra khỏi nút đó.

7/. Công thức điện trở: $R = ?$;

8/. Định luật ôm: $I = U/R$

B. BÀI TẬP

I. Công thức điện trở $R = \frac{\rho \cdot l}{S}$

1.1 Một dây dẫn đồng tính có chiều dài l . Nếu gấp nó lại làm đôi, rồi gấp lại làm bốn, thì điện trở của sợi dây chập 4 ấy bằng mấy phần điện trở sợi dây ban đầu. (

Đ/S: $R_1 = 1/16R$)

1.2 Một đoạn dây chì có điện trở R . Dùng máy kéo sợi kéo cho đường kính của dây giảm đi 2 lần, thì điện trở của dây tăng lên bao nhiêu lần. (Đ/S: 16 lần)

1.3. Điện trở suất của đồng là $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega m$, của nhôm là $2,8 \cdot 10^{-8} \Omega m$. Nếu thay một dây tải điện bằng đồng, tiết diện 2 cm^2 bằng dây nhôm, thì dây nhôm phải có tiết diện bao nhiêu? khối lượng đường dây giảm đi bao nhiêu lần. (D đồng = 8900 kg/m^3 , D nhôm = 2700 kg/m^3).

1.4 Một cuộn dây đồng đường kính $0,5 \text{ mm}$, quấn quanh một cái lõi hình trụ dài 10 cm , đường kính của lõi là 1 cm và đường kính của 2 đĩa ở 2 đầu lõi là 5 cm . Biết rằng các vòng dây được quấn đều và sát nhau. Hãy tính điện trở của dây.

1.5 Một dây nhôm có khối lượng $m = 10 \text{ kg}$, $R = 10,5 \Omega$. Hãy tính độ dài và đường kính của dây.

1.6 Một bình điện phân đựng 400 cm^3 dung dịch Cu SO_4 . 2 điện cực là 2 tấm đồng đặt đối diện nhau, cách nhau 4 cm , nhưng sát đáy bình. Độ rộng mỗi tấm là 2 cm , độ dài của phần nhúng trong dung dịch là 6 cm , khi đó điện trở của bình là $6,4 \Omega$.

a. tính điện trở suất của dung dịch dẫn điện.

b. Đổ thêm vào bình 100 cm^3 nước cất, thì mực d/d cao thêm 2 cm . Tính điện trở của bình.

c. Để điện trở của bình trở lại giá trị ban đầu, phải thay đổi khoảng cách giữa 2 tấm là bao nhiêu, theo hướng nào?

Gợi ý cách giải

1.1 Điện trở dây dẫn tỉ lệ thuận với chiều dài, tỉ lệ nghịch với tiết diện của dây. Theo đề bài, chiều dài giảm 4 lần, làm điện trở giảm 4 lần mặt khác tiết diện lại giảm 4 lần làm điện trở giảm thêm 4 lần nữa thành thử điện trở của sợi dây chập 4 giảm 16 lần so với dây ban đầu.

1.4 Tính số vòng trong mỗi lớp: $n=100/0,5=200$

Tính độ dày phân quán dây: $(5-1) \cdot 2 \cdot 10=20\text{m}$

Số lớp $p=20: 0,5=40$ (lớp)

Tổng số vòng dây: $N=n \cdot p=8000$ vòng

Đường kính t/b của mỗi vòng: $d=(5+1):2=3\text{cm}$

Chiều dài củadây: $l= \pi dn=753,6\text{m}$ $\square \cdot d^2$

Tiết diện t/b của dây: $\frac{\square l}{S} =$

Điện trở của dây: $\frac{\square l}{S}$

1.6 a. diện tích miếng đồng ngập trong d/d: $S_1=a \cdot h \rightarrow$ điện trở suất của dây ban đầu $= R_1 S_1 / l_1$

b. thể tích d/d ban đầu là $v_1=400\text{cm}^3$, thể tích d/d lúc sau là $v_2=500\text{cm}^3 \rightarrow$ tỉ số giữa nồng độ d/d lúc đầu và lúc sau:

$\frac{k_2}{k_1} \cdot \frac{v_1}{v_2} = 5/4$ (nồng độ d/d càng cao khả năng dẫn điện càng tốt, suất điện trở càng bé)

Tiết diện dây dẫn lúc sau: $S_2= a \cdot (h+0,02)=\dots \rightarrow$ điện trở của bình $R_2= \dots \cdot l/S_2=6 \Omega$

c. $l_x=R_1 \cdot S_2 / \square_2=4,27\text{m}$

II. ghép điện trở-tính điện trở-đo điện trở

II.1.ghép điện trở

2.1. Có 3 điện trở giống hệt nhau, hỏi có thể tạo được bao nhiêu giá trị điện trở khác nhau.

Nếu 3 điện trở có giá trị khác nhau R_1, R_2, R_3 thì tạo được bao nhiêu?

2.2. Có hai loại điện trở: $R_1=20 \Omega, R_2=30 \Omega$. Hỏi cần phải có bao nhiêu điện trở mỗi loại để khi mắc chúng:

a. Nối tiếp thì được đoạn mạch có điện trở $R=200 \Omega$?

b. Song song thì được đoạn mạch có điện trở $R= 5 \Omega$. (S 121/nc9)

2.3**. Có các điện trở cùng loại $r=5 \Omega$. Cần ít nhất bao nhiêu cái, và phải mắc chúng như thế nào, để được một điện trở cá giá trị nguyên cho trước? Xét các trường hợp $X=6, 7, 8, 9(\Omega)$

2.4. Phải lấy ít nhất bao nhiêu điện trở $r= 1 \Omega$ để mắc thành đoạn mạch có điện trở $R=0,6 \Omega$. (S121/nc9)

2.5 Cho một mạch điện như hình vẽ 1.8 ; U_{BD} không đổi bằng 220v, $R_1=170 \Omega$.

R_1 R 

Am pe kế chỉ 1A. R là một bộ gồm 70 chiếc điện trở nhỏ mắc nối tiếp, hoặc 3

loại khác nhau: $1,8 \Omega, 2 \Omega, 0,2 \Omega$. Hỏi mỗi loại có bao nhiêu chiếc?

2.6* Một cái hộp kín (gọi là hộp đen) chỉ chứa toàn điện trở, các điện trở này được nối với 3 chốt A,B,C nhô ra ngoài. Đo điện trở giữa từng cặp điểm một ta được: $R_{AB}=12 \Omega, R_{BC}=16,5 \Omega$

$R_{AC}= 28,5 \Omega$. Hỏi hộp chứa tối thiểu mấy điện trở, tính các điện trở ấy và vẽ sơ đồ cách mắc chúng vào 3 điểm A,B,C?

\square đoạn mạch điện hình tam giác, hình sao (quy về đoạn mạch song và nối tiếp)

2.7** Ba điện trở x,y,z làm thành 3 cạnh của một tam giác ABC hình vẽ.

Điện trở của mạng đo theo ba cạnh AB, BC, CA lần lượt là a,b,c. Tính

x,y,z. Xét các trường hợp

1/ $a=5 \Omega$, $b= 8 \Omega$, $c= 9 \Omega$
 $z=18$

ĐS 1/ $x=6$, $y= 12$,

2/ $a=8 \Omega$, $b= 18 \Omega$, $c= 20 \Omega$.
 $z=45$

2/ $x=9$, $y=27$,

2.8** Một hộp đen (tương tự như ở bài 1.6) Có $R_{AB}= 20 \Omega$, $R_{BC}=45 \Omega$, $R_{AC}=50 \Omega$.Xác định các điện trở và vẽ sơ đồ cách mắc chúng vào 3 điểm A,B,C.

□ **mạch điện vô hạn tuần hoàn về một phía, về 2 phía.**

(xem các bài 2.9*, 2.10*, 2.11* NC9/ĐHQG)

□ **Mạch điện có tính chất đối xứng** (đối xứng trục).Xem các bài tập 2.7; 2.8 NC9/ĐHQG

□ **Các bài tập khác** (về quy tắc chuyển mạch):xem các bài tập 2.2;2.3; 2.3; 2.4; 2.5NC9 /ĐHQG

II. 2.Đo điện trở: (Bài tập thực hành)

2.9 .Dùng 1 am pe kế có điện trở rất nhỏ, một cái điện trở đã biết trước trị số r , một bộ ắc quy và một số dây nối. Hãy xác định điện trở của một vật dẫn X.(cho rằng bộ ắc quy nối với mạch ngoài hiệu điện thế tại 2 cực của nó vẫn không thay đổi); (S/121/nc9)

2.10. Cho một am pe kế, một vôn kế, một bộ ắc quy và một số dây nối.Hãy xác định điện trở của một vật dẫn x. Xét 2 trường hợp

a. Am pe kế có điện trở rất nhỏ, vôn kế có điện trở rất lớn (Am pe kế và vôn kế lí tưởng)

b. Am pe kế có điện trở đáng kể, vôn kế có điện trở hữu hạn .

2.11.Dùng một vôn kế có điện trở rất lớn,một cái điện trở đã biết trước điện trở của nó là r ,một bộ ắc quy và một số dây nối. Hãy xác định điện trở của vật dẫn x (S/121/nc9)

2.12:Xác định điện trở xuất của chất làm dây dẫn với các dụng cụ: am pe kế, vôn kế, bộ ắc quy,thước đo chiều dài, thước kẹp và một số dây nối khác (S/121)

2.12.Ba cái điện trở mắc với nhau trong hộp kín như hình vẽ Hãy tìm các điện trở R_1, R_2, R_3 .Dụng cụ gồm có: một vôn kế, một am pe kế, một bộ ắc quy và một số dây nối. (S/121/nc9)

2.13. Nêu phương án xác định giá trị của một điện trở R_x với các dụng cụ sau đây: Một Am pe kế,một điện trở r_1 đã biết trước giá trị, Một đoạn dây dẫn có suất điện trở khá lớn, một số dây nối(có suất điện trở bé) bộ pin, thước thẳng có thang đo.

2.14. Cho 2 vôn kế , một vôn kế có điện trở R_0 đã biết, còn một vôn kế có điện trở R_x chưa biết, nguồn điện một chiều, điện trở R . Hãy xác định R_x của vôn kế của vôn kế.

2.15. Cho 2 điện trở R_1 và R_2 , am pe kế , nguồn điện không đổi.Tính giá trị của 2 điện trở đó .

2.16. Làm thế nào đo được HĐT của mạng điện cao hơn 220 v , nếu có những vôn kế với thang đo chỉ đến 150V? (điện trở các vôn kế như nhau)

2.17. Cho một hộp đen (hình 2.10) có 3 cực ra, vôn kế, am pe kế, nguồn điện các dây nối Biết rằng trong hộp có 3 điện trở mắc hình sao. Hãy xác định độ lớn của các điện trở đó.

2.18 Trong hộp kín A có một bóng đèn pin, trong hộp kín B có một điện trở. Làm thế nào biết bóng đèn nằm ở hộp nào. (xem bài 117 /S121/nc9)

2.19 Bằng cách nào, khi nhúng 2 dây dẫn nối với 2 cực của một nguồn điện vào một cốc nước, có thể nhận biết được là có tồn tại hay không giữa chúng một hiệu điện thế?

2.20. Để xác định xem cực nào của nguồn điện là cực dương còn cực nào là cực âm, trên thực tế người ta thường đặt vào trong cốc nước các đầu dây dẫn nối với 2 cực và quan sát thấy ở gần một trong 2 dây dẫn nào đó tỏa ra nhiều khí hơn. Theo số liệu đó làm thế nào xác định được cực nào là cực âm?

2.21.* Cho một nguồn điện có hiệu điện thế U nhỏ và không đổi, một điện trở r chưa biết mắc một đầu vào một cực của nguồn, một ampe kế có điện trở R_a khác 0 chưa biết, một biến trở có giá trị biết trước. Làm thế nào để xác định được hiệu điện thế. (nc8)

2.22.** Có 2 am pe kế lí tưởng , với giới hạn đo khác nhau chưa biết, nhưng đủ đảm bảo không bị hỏng. Trên mặt thang chia độ của chúng chỉ có các vạch chia, không có chữ số. Dùng 2 am pe kế trên cùng với nguồn có hiệu điện thế không đổi, chưa biết, một điện trở mẫu R_1 đã biết giá trị và các dây nối để xác định điện trở R_x chưa biết. Hãy nêu phương án thí nghiệm (có giải thích). Biết rằng độ lệch của kim am pe kế tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện chạy qua nó. (cn8)

(hãy giải lại bài toán khi chỉ có một ampe kế)

III. Định luật ôm cho đoạn mạch- cho toàn mạch...

□ **Định luật ôm cho toàn mạch- mạch điện có nhiều nguồn**

□ Tóm tắt lí thuyết:

□ Cho mạch điện gồm một điện trở R mắc giữa 2 cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E , điện trở trong r (h-A). gọi cường độ dòng điện trong mạch là I ta có
$$I = \frac{E}{r + R} \quad (1)$$

□ Từ công thức * của định luật ôm cho toàn mạch $\Rightarrow E = I.(r+R)$ hay $E = I.r + I.R$ (2)

□ Dấu của E và I trong mạch điện có nhiều nguồn (hình B): Trong mạch điện có nhiều nguồn, để viết dấu của nguồn và cường độ dòng điện chạy qua các đoạn mạch..ta làm như sau:

- Chọn chiều của dòng điện trong các đoạn mạch(chọn tùy ý)

- Chọn chiều xét của mạch kín đang quan tâm - lấy dấu (+) cho nguồn E nếu chiều đang xét qua nó có chiều từ cực âm (-) sang cực dương (+) , lấy dấu (+) cho cường độ dòng điện I nếu chiều dòng điện chạy qua điện trở (hay đoạn mạch) cùng với chiều tính mà ta đã chọn.

Ví dụ: ở hình-B tạm quy ước chiều dòng điện trong mạch như hình vẽ, xét mạch kín CABC(theo chiều $C \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C$) thì: E_1 lấy dấu(+), E_2 lấy dấu (-), I_1 và I_2 lấy dấu (+) nên ta có phương trình thế $E_1 - E_2 = I_1 r_1 + I_2 r_2 + I R$

□ Bài tập vận dụng:

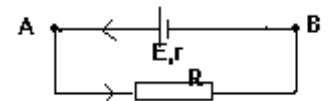
3. 1.1 Cho mạch điện như hình vẽ 3.1.1. Trong đó $E_1 = 12V$, $r_1 = 1 \Omega$, $r_2 = 3 \Omega$.

a. tìm E_2 để không có dòng điện qua R ?

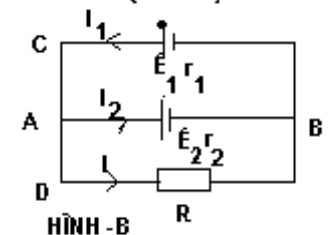
b. Giả sử cho $R = 1 \Omega$, $E_2 = 6V$, khi đó dòng điện qua R khác 0. tính cường độ dòng điện đó và U_{AB} .

c. $U_{AB} = ?$ Nếu $R = 0$, R rất lớn ?

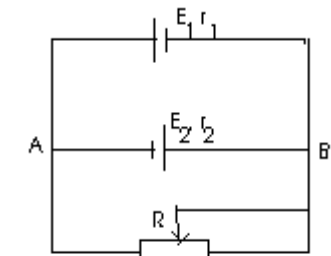
□ Bài tập khác: Đề thi HSG tỉnh (2001-2002), Bài 3 (trang 86



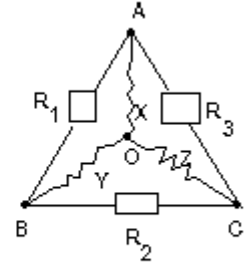
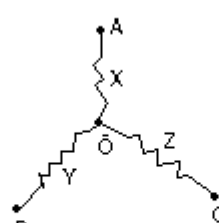
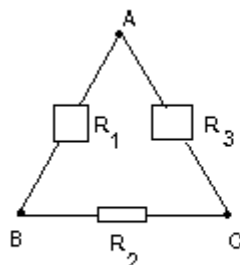
(HÌNH-A)



HÌNH - B



Hình 3.1.1



CC), bài 100 (trang 23/cc).

□ **Mạch cầu Tổng quát.**

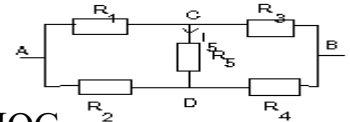
□ *Tóm tắt lý thuyết:*

*Quy tắc biến đổi mạch hình sao thành mạch hình tam giác:

$$R_1 = \frac{xy + yz + zx}{z}, R_1 = \frac{xy + yz + zx}{x}, R_1 = \frac{xy + yz + zx}{y}$$

*Quy tắc chuyển mạch hình tam giác thành hình sao:

$$x = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \quad z = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \quad y = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$



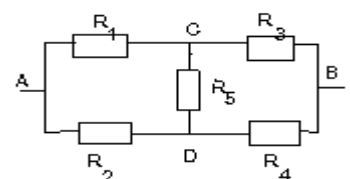
HÌNH 3.3.1

□ Bài tập mẫu: Xem ví dụ trang 66 sách vật lí nâng cao 9-ĐHQG

□ Bài tập vận dụng

3.2.1: Cho mạch điện như hình vẽ 3.3.1, $R_1 = R_2 = 1 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$, $R_4 = 3 \Omega$, $R_5 = 4 \Omega$, $U_{AB} = 5,7V$. Tìm cường độ dòng điện và điện trở tương đương của mạch cầu.

3.2.2. Cho mạch điện như hình 3.3.1, $R_1 = R_2 = 1 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$, $R_4 = 3 \Omega$, $R_5 = 4 \Omega$, $I_5 = 0,5A$ và có chiều từ C đến D. Tìm Hiệu điện thế giữa 2 điểm A và B



HÌNH 3.3.2

3.2.3. Cho mạch điện như hình 3.3.1, $R_1 = R_2 = 1 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$, $R_4 = 3 \Omega$, $R_5 = 4 \Omega$, $I_5 = 0,5A$. Tìm Hiệu điện thế giữa 2 điểm A và B.

3.2.4. Cho mạch điện như hình 3.2.2. trong đó $R_1 = R_4 = 6 \Omega$, $R_3 = R_2 = 3 \Omega$; R_5 là một bóng đèn loại (3V-1,5W) đang sáng bình thường. tính U_{AB} ?

Phương pháp giải:

Bài 3.2.1:

*cách 1: đặt ẩn số là U_1 và U_3 ; U_5 Dựa vào công thức cộng thế tính U_2, U_4 theo U_1 và U_3 . (có thể đặt ẩn là U_1 và U_4 ..)

lập phương trình dòng tại các nút C và D theo các ẩn số đã chọn; \rightarrow giải phương trình tính được U_1, U_3 ... \rightarrow cường độ dòng điện chạy trong các điện trở và trong mạch chính \rightarrow điện trở tương đương của đoạn mạch.

*Cách 2: đặt ẩn số là I_1 và I_3 , tính I_2 và I_4 theo ẩn số đã chọn. Lập 2 phương trình tính hiệu điện thế AB, giải hệ phương trình $\rightarrow I_1$ và $I_2 \rightarrow I_3, I_4, I \rightarrow R_{AB}$

*Cách 3: biến đổi mạch điện tương đương (tam giác thành sao hoặc ngược lại), tính điện trở tương đương của đoạn mạch, tính cường độ dòng điện mạch chính \rightarrow tính I_1 và I_3 từ hệ phương trình $I_1 + I_3 = I$ (1), và $I_1 R_1 + I_5 R_5 = I_3 R_3$.

Bài 3.2.2: Chọn cách giải 1

Đặt ẩn là U_1 và U_4 (hoặc U_1 và U_3 ...) \rightarrow vận dụng công thức cộng thế, viết công thức tính U_2 và U_3 theo U_1 và U_4 , \rightarrow Lập tiếp phương trình tính U_{AB} theo nhánh ACDB: $U_{AB} = U_1 + I_5 R_5 + U_4 = U_{AB}$.

(1). Lập thêm 2 phương trình về dòng tại các nút C và D: $\frac{U_1}{R_1} = I_5 + \frac{U_{AB} - U_1}{R_2}$ (2) $\frac{U_4}{R_4} = I_5 + \frac{U_{AB} - U_4}{R_3}$ (3)

Giải hệ 3 phương trình 3 ẩn trên sẽ tìm được U_{AB} (từ đây lại có thể tìm được các đại lượng khác còn lại...)

bài 3.2.3: giải tương tự như bài 3.3.2 nhưng vì chưa cho biết chiều của dòng điện I_5 do đó cần phải xác định chiều của I_5 trước (nếu chọn sai, có thể dẫn đến $U_{AB} < 0 \rightarrow$ vô lí)

□ **Mạch điện có am pe kế, vôn kế:**

3.3.1 Cho mạch điện như hình 3.1, các điện trở Giống nhau, có giá trị là r ; điện trở của các am pe kế không đáng kể; U_{AB} có giá trị U_0 không đổi. Xác định số chỉ của các am pe kế khi

a. cả 2 khóa cùng đóng. Chốt (+) của am pe kế mắc vào đâu?

b. khi cả 2 khóa cùng mở?