

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP - HCM
KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

GIẢI BÀI TẬP

ĐIỆN

KỸ

THUẬT

TRUNG CẤP
(CHUYÊN ĐIỆN)

BIÊN SOẠN : NGÔ NGỌC THỌ

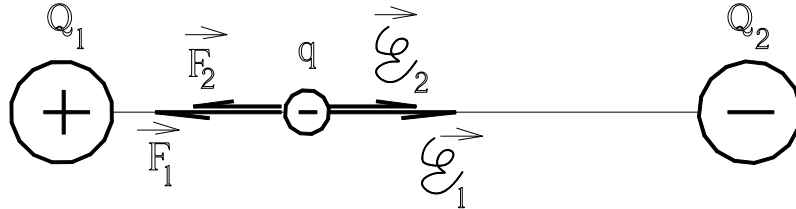
© 2005

GIẢI 172 BÀI TẬP ĐIỆN KỸ THUẬT TRUNG CẤP

(Tài liệu dùng kèm với giáo trình ĐIỆN KỸ THUẬT Trung cấp chuyên điện)

BÀI TẬP CHƯƠNG 1 – KHÁI NIỆM VỀ DÒNG VÀ MẠCH ĐIỆN

Bài 1 :



- Các vectơ lực do Q_1 và Q_2 tác dụng lên q :

Q_1 và q khác dấu , do đó Q_1 hút q bằng một lực \vec{F}_1 vẽ trên q hướng về Q_1

Q_2 và q cùng dấu , do đó Q_2 đẩy q bằng một lực \vec{F}_2 vẽ trên q hướng về Q_1

- Các vectơ cường độ điện trường do Q_1 và do Q_2 gây ra :

Q_1 gây ra điện trường và > 0 , do đó \vec{E}_1 hướng ra ngoài , nghĩa là vẽ trên q và hướng về Q_2

Q_2 gây ra điện trường và < 0 , do đó \vec{E}_2 hướng vào trong , nghĩa là vẽ trên q và hướng về Q_2

$$\text{Bài 2 : } U_{AB} = \frac{A}{q} = \frac{W_A - W_B}{q} = \frac{0,025 - 0,002}{0,5 \cdot 10^{-6}} = 0,046 \cdot 10^6 = 4,6 \cdot 10^4 \text{V}$$

$$\text{Biết } U_{AB} = \mathcal{E} \cdot AB \rightarrow AB = \frac{U_{AB}}{\mathcal{E}} = \frac{4,6 \cdot 10^4}{50000} = 0,92 \text{m}$$

$$\text{Bài 3 : } I = \frac{E}{R_0 + R_d + R} = \frac{10}{10 + 2 + 50} = \frac{5}{31} = 0,16 \text{A}$$

$$U_{AB} = E - IR_0 = 10 - 0,16 \times 10 = 8,4 \text{V} ; U_{BC} = - U_{CB} = - E = - 10 \text{V}$$

$$U_{CA} = IR_0 = 0,16 \times 10 = 1,6 \text{V} ; U_{AD} = IR_d = 0,16 \times 2 = 0,32 \text{V} ; U_{DB} = IR = 0,16 \times 50 = 8 \text{V}$$

$$\text{Bài 4 : Ở bài 3 ta đã tính được } I = \frac{5}{31} \text{ A}$$

công suất phát	công suất tiêu thụ	tổn thất công suất
$P_E = EI = 10 \times \frac{5}{31}$ $= 1,61 \text{W}$	$P_R = I^2 R = \left(\frac{5}{31}\right)^2 \times 50$ $= 1,3 \text{W}$	$\Delta P_o = I^2 R_o = \left(\frac{5}{31}\right)^2 \times 10 = 0,26 \text{W}$ $\Delta P_d = I^2 R_d = \left(\frac{5}{31}\right)^2 \times 2 = 0,05 \text{W}$
$\Sigma P \text{ phát} = 1,61 \text{W}$	$\Sigma P \text{ tiêu thụ} + \Sigma P \text{ tổn hao} = 1,3 + 0,26 + 0,05 = 1,61 \text{W}$	

$$\text{Bài 5 : } P_{R_{\max}} = \frac{E^2}{4(R_d + R_0)} = \frac{24^2}{4(0,3 + 0,7)} = 144 \text{W}$$

$$\text{Và } \eta\% = \frac{R}{R + R_d + R_0} \cdot 100\% = \frac{R}{R + 1} \cdot 100\%$$

$$\text{Khi : } R = 0 \text{ thì } \eta\% = \frac{0}{0 + 1} \cdot 100\% = 0 ; R = 0,01 \Omega \text{ thì } \eta\% = \frac{0,01}{0,01 + 1} \cdot 100\% = 0,99\%$$

$$R = 0,1\Omega \text{ thì } \eta\% = \frac{0,1}{0,1+1} \cdot 100\% = 9,09\% ; R = 1\Omega \text{ thì } \eta\% = \frac{1}{1+1} \cdot 100\% = 50\%$$

$$R = 10\Omega \text{ thì } \eta\% = \frac{10}{10+1} \cdot 100\% = 90,91\% ; R = 100\Omega \text{ thì } \eta\% = \frac{100}{100+1} \cdot 100\% = 99,01\%$$

$$R = 1000\Omega \text{ thì } \eta\% = \frac{1000}{1000+1} \cdot 100\% = 99,9\%$$

Bài 6 : $E_1 > E_2 \rightarrow I$ hướng từ A qua C

$$I = \frac{E_1 - E_2}{R_{01} + R + R_{02}} = \frac{230 - 220}{0,1 + 0,8 + 0,1} = 10A$$

$$U_{AB} = E_1 - IR_{01} = 230 - 10 \times 0,1 = 229V$$

$$U_{CB} = E_2 + IR_{02} = 220 + 10 \times 0,1 = 221V$$

$$P_{E1} = E_1 I = 230 \times 10 = 2300W \text{ (CS phát)}$$

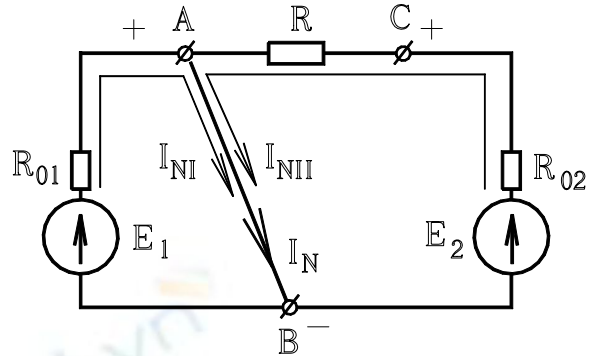
$$P_{E2} = E_2 I = 220 \times 10 = 2200W \text{ (CS tiêu thụ)}$$

$$\text{Tải R tiêu thụ } P_R = I^2 R = 10^2 \times 0,8 = 80W$$

$$\text{Tổn thất công suất bên trong các nguồn : } \Delta P_{01} = \Delta P_{02} = I^2 R_{01} = 10^2 \times 0,1 = 10W$$

Khi nối tắt 2 cực A, B, có 2 dòng vòng I_{NI} do E_1 cung cấp và I_{NII} do E_2 cung cấp cùng đi qua nhánh nối tắt AB hướng từ A đến B, do đó dòng nối tắt chính là tổng của 2 dòng vòng này

$$I_N = I_{NI} + I_{NII} = \frac{E_1}{R_{01}} + \frac{E_2}{R_{02} + R} = \frac{230}{0,1} + \frac{220}{0,1 + 0,8} = 2300 + 244,44 = 2544,44A$$



Bài 7 : $E_1 < E_2 \rightarrow I$ hướng từ D qua C và có trị số :

$$I = \frac{E_2 - E_1}{R_2 + R_{01} + R_1 + R_3 + R_{02}} = \frac{32 - 18}{3 + 1 + 4 + 5 + 1} = 1A$$

$$\text{Từ } U_{BA} = IR_1 = \varphi_B - \varphi_A \rightarrow \varphi_B = IR_1 + \varphi_A = 1 \times 4 - 0 = 4V$$

$$\text{Từ } U_{B'B} = IR_{01} = \varphi_{B'} - \varphi_B \rightarrow \varphi_{B'} = IR_{01} + \varphi_B = 1 \times 1 + 4 = 5V$$

$$\text{Từ } U_{CB'} = E_1 = \varphi_C - \varphi_{B'} \rightarrow \varphi_C = E_1 + \varphi_{B'} = 18 + 5 = 23V$$

$$\text{Từ } U_{DC} = IR_2 = \varphi_D - \varphi_C \rightarrow \varphi_D = IR_2 + \varphi_C = 1 \times 3 + 23 = 26V$$

$$\text{Từ } U_{DD'} = E_2 = \varphi_D - \varphi_{D'} \rightarrow \varphi_{D'} = \varphi_D - E_2 = 26 - 32 = -6V$$

$$\text{Từ } U_{FD'} = IR_{02} = \varphi_F - \varphi_{D'} \rightarrow \varphi_F = \varphi_{D'} + IR_{02} = -6 + 1 \times 0,1 = -5V$$

BÀI TẬP CHƯƠNG 2 – GIẢI MẠCH ĐIỆN MỘT CHIỀU

Bài 1 : $R_A = 5 \times 2 = 10\Omega ; R_B = \frac{2}{5} = 0,4\Omega$

(a) $R = R_A + R_B = 10 + 0,4 = 10,4\Omega$ (b) $R = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B} = \frac{10 \times 0,4}{10 + 0,4} = \frac{4}{10,4} = 0,385\Omega$

Bài 2 : R_{AB} (khi C, D hở) = $\frac{(360 + 540)(180 + 540)}{360 + 540 + 180 + 540} = 400\Omega$

R_{AB} (khi nối tắt C, D) = $\frac{360 \times 180}{360 + 180} + \frac{540}{2} = 390\Omega$

Bài 3 : R_{CD} (khi A, B hở) = $\frac{(360 + 180)(540 + 540)}{360 + 180 + 540 + 540} = 360\Omega$

$$R_{CD} \text{ (khi nối tắt A,B)} = \frac{360 \times 540}{360 + 540} + \frac{180 \times 540}{180 + 540} = 351 \Omega$$

Bài 4 : $R_{CDE} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} + \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 4 \Omega ; R_{CE} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3 \Omega$

$$I = \frac{45}{7 + 3} = 4,5A \rightarrow U_{CE} = U_{CA} + U = -I \times 7 + 45 = -4,5 \times 7 + 45 = 13,5V$$

$$\rightarrow I_{CDE} = \frac{U_{CE}}{R_{CDE}} = \frac{13,5}{4} = 3,375A \rightarrow U_{CD} = I_{CDE} \left(\frac{6 \times 3}{6 + 3} \right) = 3,375 \times 2 = 6,75V$$

$$\rightarrow I_2 = \frac{U_{CD}}{3} = \frac{6,75}{3} = 2,25A$$

Bài 5 : Điện trở toàn mạch : $R = 5 + \frac{(12)(20 + 40)}{12 + 20 + 40} = 15 \Omega$

Dòng do nguồn $E = 18V$ cung cấp : $I = \frac{E}{R} = \frac{18}{15} = 1,2A \rightarrow I_2 = I \left(\frac{12}{12 + 20 + 40} \right) = 1,2 \times \frac{12}{72} = 0,2A$

$$\rightarrow U_{CB} = I_2 \times 40 = 0,2 \times 40 = 8V$$

Bài 6 : $U_{AB} = I_1 R = 6R ; I_2 = \frac{U_{AB}}{9} = \frac{6R}{9} = \frac{2R}{3} \rightarrow I = I_1 + I_2 = 6 + \frac{2R}{3}$

Mặt khác , điện áp trên 2 cực A , B của nguồn $E = 50V$:

$$U_{AB} = E - I \times 4 = 50 - \left(6 + \frac{2R}{3} \right) \times 4 = 50 - 24 - \frac{8R}{3} = 26 - \frac{8R}{3}$$

$$\rightarrow 6R = 26 - \frac{8R}{3} \rightarrow 6R + \frac{8R}{3} = 26 \rightarrow 26R = 26 \times 3 \rightarrow R = 3 \Omega$$

Bài 7 : Định luật Kirchoff 2 áp dụng cho mắt CBAC : $-I_2 \times 4 + I_1 \times 6 = 14$ (1)

Định luật Kirchoff 1 tại nút A : $I - I_1 - I_2 = 0 \rightarrow I_2 = I - I_1 = 4 - I_1$

Thay vào (1) : $-4(4 - I_1) + 6I_1 = 14 \rightarrow -16 + 4I_1 + 6I_1 = 14 \rightarrow I_1 = \frac{14 + 16}{10} = 3A$

$$\rightarrow I_2 = 4 - 3 = 1A \rightarrow U_{AB} = I_2 \times 4 = 1 \times 4 = 4V$$

Bài 8 : $U_{CB} = I_4 \times 4 = 2 \times 4 = 8V \rightarrow I_3 = \frac{U_{CB}}{8} = \frac{8}{8} = 1A \rightarrow I_2 = I_3 + I_4 = 1 + 2 = 3A$

Định luật Kirchoff 2 áp dụng cho mắt BEAB : $2I + 10I_1 = 30$

Biết $I = I_1 + I_2 = I_1 + 3 \rightarrow 2(I_1 + 3) + 10I_1 = 30 \rightarrow 2I_1 + 6 + 10I_1 = 30 \rightarrow I_1 = \frac{24}{12} = 2A$

Tìm R : $R = \frac{U_{AC}}{I_2} = \frac{1}{3}(U_{AB} + U_{BC}) = \frac{1}{3}(I_1 \times 10 - I_3 \times 8) = \frac{1}{3}(2 \times 10 - 1 \times 8) = 4 \Omega$

Bài 9 : $R_{AC} = \frac{8 \times 24}{8 + 24} = 6 \Omega ; \frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{6 + 24} = \frac{3 + 2 + 1}{30} = \frac{1}{5} \rightarrow R_{AB} = 5 \Omega$

$$\rightarrow I = \frac{24}{3 + 5} = 3A \rightarrow I_2 = \frac{U_{AB}}{15} = \frac{1}{15}(24 - I \times 3) = \frac{1}{15}(24 - 3 \times 3) = 1A$$

Bài 10 : $R_{CD} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3 \Omega ; R_{BD} = \frac{(2 + 3)(20)}{2 + 3 + 20} = 4 \Omega ; R_{\text{TOÀN MẠCH}} = \frac{8(4 + 4)}{8 + 4 + 4} = 4 \Omega$

$$\begin{aligned} \rightarrow U_{AD} = IR_{TOÀN MẠCH} = 5 \times 4 = 20V &\rightarrow I_1 = \frac{U_{AD}}{8} = \frac{20}{8} = 2,5A \rightarrow I_2 = I - I_1 = 5 - 2,5 = 2,5A \\ \rightarrow I_3 = I_2 \left(\frac{20}{20 + 2 + 3} \right) = 2,5 \times 0,8 = 2A &\rightarrow I_6 = I_3 \left(\frac{4}{4 + 12} \right) = 2 \times 0,25 = 0,5A \\ \rightarrow P_{12\Omega} = I_6^2 \times 12 = 0,5^2 \times 12 = 3W \end{aligned}$$

Bài 11 : Điện áp trên 2 cực một máy phát có sốđ E , nội trở R₀ (A cực dương , B cực âm) :

$$U_{AB} = E - IR_0$$

$$\text{Khi } R = 5,5 \Omega : I = \frac{U_{AB}}{R} = \frac{110}{5,5} = 20A \rightarrow 110 = E - 20R_0 \quad (1)$$

$$\text{Khi } R = 3,5 \Omega : I' = \frac{U'_{AB}}{R} = \frac{105}{3,5} = 30A \rightarrow 105 = E - 30R_0 \quad (2)$$

$$\text{Lấy (1) trừ (2) : } 5 = 10R_0 \rightarrow R_0 = \frac{5}{10} = 0,5\Omega \text{ và } 110 = E - 20 \times 0,5 \rightarrow E = 110 + 10 = 120V$$

Bài 12 : Định luật Kirchoff 2 áp dụng cho mạch vòng ACDE :

$$\begin{aligned} IR_2 + IR_3 + IR_5 + IR_6 = E_1 - E_3 - E_4 + E_5 &\rightarrow I(10 + 1 + 1 + 10) = 40 - 10 - 10 + 2 = 22 \\ \rightarrow I = \frac{22}{22} = 1A ; U_{AB} = -E_1 = -40V ; U_{BC} = IR_2 = 1 \times 10 = 10V ; U_{CD} = E_3 + IR_3 = 10 + 1 \times 1 = 11V \\ U_{DE} = E_4 = 10V ; U_{EF} = -U_{FE} = -(E_5 - IR_5) = -(2 - 1 \times 1) = -1V ; U_{AF} = -IR_6 = -1 \times 10 = -10V \end{aligned}$$

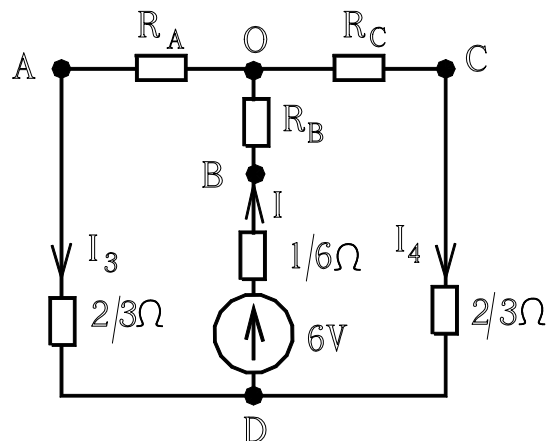
Bài 13 : 3 điện trở 1Ω đấu ΔABC được thay bởi

3 điện trở mới đấu Y tương đương như sau :

$$R_A = R_B = R_C = \frac{1}{3}\Omega$$

$$R_{OAD} = R_A + \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1\Omega // R_{OCD} = R_C + \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1\Omega \text{ được thay bởi :}$$

$$R_{OD} = \frac{R_{OAD}R_{OCD}}{R_{OAD} + R_{OCD}} = \frac{1 \times 1}{1 + 1} = \frac{1}{2}\Omega$$



$$\text{Dòng do nguồn } E = 6V \text{ cung cấp : } I = \frac{E}{\frac{1}{6} + R_B + R_{OD}} = \frac{6}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}} = 6A$$

$$I_3 = I \left(\frac{R_{OCD}}{R_{OAD} + R_{OCD}} \right) = 6 \times \frac{1}{1 + 1} = 3A ; I_4 = I - I_3 = 6 - 3 = 3A$$

$$I_5 = \frac{U_{AC}}{1} , \text{ với } U_{AC} = U_{AO} + U_{OC} = -I_3R_A + I_4R_C = -3 \times \frac{1}{3} + 3 \times \frac{1}{3} = 0 \rightarrow I_5 = 0$$

$$\text{Từ } I_1 - I_3 - I_5 = 0 \rightarrow I_1 = I_3 + I_5 = 3 + 0 = 3A \text{ và từ } I - I_1 - I_2 = 0 \rightarrow I_2 = I - I_1 = 6 - 3 = 3A$$

Bài 14 : Trước hết cần biến đổi 3 điện trở R_{AB} = 2Ω ; R_{BC} = 3Ω ; R_{CA} = 15Ω đấu ΔABC bởi 3 điện trở mới đấu Y tương đương như sau :

$$R_A = \frac{R_{AB}R_{CA}}{R_{AB} + R_{BC} + R_{CA}} = \frac{2 \times 15}{2 + 3 + 15} = 1,5\Omega ; R_B = \frac{R_{BC}R_{AB}}{R_{AB} + R_{BC} + R_{CA}} = \frac{3 \times 2}{2 + 3 + 15} = 0,3\Omega$$

$$R_C = \frac{R_{CA}R_{BC}}{R_{AB} + R_{BC} + R_{CA}} = \frac{15 \times 3}{2 + 3 + 15} = 2,25\Omega$$

Mạch điện bây giờ có 3 nhánh, 2 mắt và 2 nút

→ Cần có 3 phương trình, trong đó gồm 2 phương trình vòng và 1 phương trình nút như sau:

* Mắt trái DAOD cho ra:

$$I_1(0,5 + R_A) + I_6(R_B + 0,7) = 4$$

$$\rightarrow (0,5 + 1,5)I_1 + (0,3 + 0,7)I_6$$

$$= 4 \rightarrow 2I_1 + I_6 = 4 \quad (1)$$

* Mắt phải OCDO cho ta: $I_2(R_C + 0,25) - I_6(R_B + 0,7) = 5$

$$\rightarrow (2,25 + 0,25)I_2 - (0,3 + 0,7)I_6 = 5 \rightarrow 2,5I_2 - I_6 = 5 \quad (2)$$

* Tại nút O ta có: $I_1 - I_2 - I_6 = 0 \quad (3)$

Giải hệ 3 phương trình (1), (2), (3): Lấy (1) - (2) ta được: $2I_1 - 2,5I_2 = -1$

$$\rightarrow I_2 = \frac{1 + 2I_1}{2,5} \text{ và từ (1) ta suy ra: } I_6 = 4 - 2I_1. \text{ Thay tất cả vào (3):}$$

$$I_1 - \frac{1 + 2I_1}{2,5} - (4 - 2I_1) = 0 \rightarrow 2,5I_1 - 1 - 2I_1 - 10 + 5I_1 = 0 \rightarrow I_1 = \frac{11}{5,5} = 2A$$

$$\rightarrow 2 \times 2 - 2,5I_2 = -1 \rightarrow I_2 = \frac{5}{2,5} = 2A \text{ và: } I_6 = 4 - 2 \times 2 = 0$$

$$I_5 = \frac{U_{AC}}{15}, \text{ với } U_{AC} = U_{AO} + U_{OC} = I_1R_A + I_2R_C = 2 \times 1,5 + 2 \times 2,25 = 7,5V \rightarrow I_5 = \frac{7,5}{15} = 0,5A$$

$$\text{Tại nút A: } I_1 - I_4 - I_5 = 0 \rightarrow I_4 = I_1 - I_5 = 2 - 0,5 = 1,5A$$

$$\text{Tại nút B: } I_4 - I_6 - I_3 = 0 \rightarrow I_3 = I_4 - I_6 = 1,5 - 0 = 1,5A$$

Bài 15: Vì mạch điện có 3 mắt nên cần 3 phương trình dòng vòng với 3 dòng vòng:

* Dòng vòng I_I chạy trong mắt trái theo chiều E_1ACE_1

* Dòng vòng I_{II} chạy trong mắt giữa theo chiều $CABC$

* Dòng vòng I_{III} chạy trong mắt phải theo chiều E_5BCE_5

$$\text{Với mắt trái: } I_I(R_1 + R_2) - I_{II}R_2 = E_1 \rightarrow 13I_I - 5I_{II} = 12 \quad (1)$$

$$\text{Với mắt giữa: } I_{II}(R_2 + R_3 + R_4) - I_I R_2 + I_{III}R_4 = 0 \rightarrow 50I_{II} - 5I_I + 30I_{III} = 0$$

$$\text{Hay: } 10I_{II} - I_I + 6I_{III} = 0 \quad (2)$$

$$\text{Với mắt phải: } I_{III}(R_4 + R_5) - I_{II}R_4 = 12 \rightarrow 36I_{III} + 30I_{II} = 12 \text{ hay } 3I_{III} + 2,5I_{II} = 1 \quad (3)$$

$$\text{Giải hệ 2 phương trình (1), (2), (3): Từ (1) suy ra: } I_I = \frac{12 + 5I_{II}}{13}$$

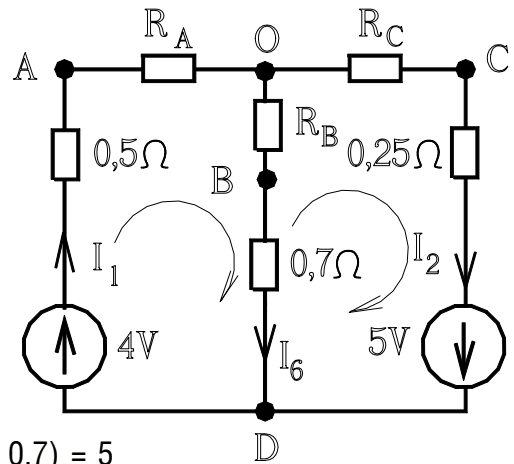
$$\text{Và từ (3) suy ra: } I_{III} = \frac{1 - 2,5I_{II}}{3}. \text{ Thay tất cả vào (2):}$$

$$10I_{II} - \left(\frac{12 + 5I_{II}}{13}\right) + 6\left(\frac{1 - 2,5I_{II}}{3}\right) = 0 \rightarrow 130I_{II} - 12 - 5I_{II} + 26 - 65I_{II} = 0 \rightarrow 60I_{II} = -14$$

$$\rightarrow I_{II} = -\frac{14}{60} = -0,23 = I_3. \text{ Vậy } I_3 = 0,23A \text{ và hướng từ B qua A}$$

Bài 16: Thay 3 điện trở R đấu ΔBCD bởi 3 điện trở mới đấu Y tương đương như sau:

$$R_B = R_C = R_D = R/3$$



$$\rightarrow R_{ACO} = R + \frac{R}{3} = \frac{4R}{3} \text{ và } R_{ABO} = R + R + \frac{R}{3} = \frac{7R}{3} \rightarrow$$

$$I_1 = I \times \frac{R_{ACO}}{R_{ACO} + R_{ABO}} = 11 \times \frac{\frac{4R}{3}}{\frac{4R}{3} + \frac{7R}{3}} = 4A$$

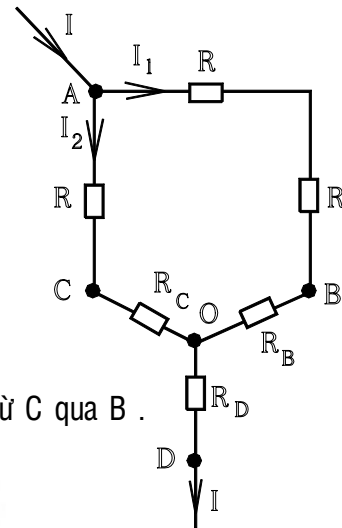
$$\text{Và : } I_2 = I - I_1 = 11 - 4 = 7A .$$

$$\text{Ta có : } I_3 = \frac{U_{BC}}{R} , \text{ với } U_{BC} = U_{BO} + U_{OC} = I_1 \frac{R}{3} - I_2 \frac{R}{3}$$

$$= \frac{4R}{3} - \frac{7R}{3} = -R \rightarrow I_3 = \frac{-R}{R} = -1A . \text{ Vậy } I_3 = 1A \text{ và hướng từ C qua B .}$$

$$\text{Tại nút C : } I_2 + I_3 - I_4 = 0 \rightarrow I_4 = I_2 + I_3 = 7 - 1 = 6A .$$

$$\text{Tại nút D : } I_4 + I_5 - I = 0 \rightarrow I_5 = I - I_4 = 11 - 6 = 5A$$



$$\text{Bài 17 : Coi } \varphi_B = 0 \rightarrow \varphi_A = \frac{E_1 g_1 + E_4 g_4}{g_1 + g_2 + g_3 + g_4} = \frac{20 \times \frac{1}{1} + 4 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{10} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{220}{21} V$$

$$\text{Dòng qua bình điện giải } E_4 : I_4 = - (E_4 - \varphi_A + \varphi_B) g_4 = - (4 - \frac{220}{21} + 0) (\frac{1}{2}) = 3,238A$$

$$\rightarrow P_4 = E_4 I_4 + I_4^2 R_4 = 4 \times 3,238 + 3,238^2 \times 2 = 33,92W$$

$$\text{Bài 18 : Sdđ bộ nguồn } E_{bộ} = E_0 = 6V \rightarrow (a) U_{AB} \text{ (A cực dương ; B cực âm)} = E_{bộ} = 6V$$

$$\text{(2 cực nguồn còn để hở , chưa nối với tải) (b) } I = \frac{E_{bộ}}{R + R_{bộ}} , \text{ với } R_{bộ} = \frac{R_0}{10} = \frac{0,1}{10} = 0,01\Omega$$

$$\rightarrow I = \frac{6}{10 + 0,01} = 0,6A \text{ (c) Dòng điện nạp } I = \frac{E_{bộ} - E_{pin}}{R_{bộ} + R_{pin}} = \frac{6 - 1,5}{0,01 + 0,1} = 40,91A \text{ (d) Dòng do}$$

$$\text{bộ nguồn tiêu thụ : } I = \frac{E_{\text{ắc quy}} - E_{bộ}}{R_{\text{ắc quy}} + R_{bộ}} = \frac{12 - 6}{0,1 + 0,01} = 54,55A \rightarrow \text{Dòng do mỗi nguồn của bộ nguồn}$$

$$\text{tiêu thụ : } I_0 = \frac{I}{10} = \frac{54,55}{10} = 5,45A$$

$$\text{Bài 19 : Điện áp trên 2 cực nguồn (A dương ; B âm) : } U_{AB} = E - IR_0 \rightarrow R_0 = \frac{E - U_{AB}}{I}$$

$$= \frac{E - IR}{I} . \text{ Khi } R = 1\Omega \text{ thì } I = 1A \rightarrow R_0 = \frac{E - 1 \times 1}{1} = E - 1 \text{ (1) . Còn khi } R = 2,5\Omega \text{ thì } I = 0,5A$$

$$\rightarrow R_0 = \frac{E - 0,5 \times 2,5}{0,5} \rightarrow 0,5R_0 = E - 1,25 \text{ (2) . Lấy (1) trừ (2) :$$

$$0,5R_0 = -1 + 1,25 \rightarrow R_0 = \frac{0,25}{0,5} = 0,5\Omega$$

$$\text{Bài 20 : Coi } \varphi_B = 0 \rightarrow U_{AB} = \varphi_A = \frac{E_1 g_1 + E_2 g_2 + E_3 g_3}{g_1 + g_2 + g_3} = \frac{20 \times \frac{1}{1+6} + E_2 \times \frac{1}{1+4} + E_3 \times \frac{1}{1+2}}{\frac{1}{1+6} + \frac{1}{1+4} + \frac{1}{1+2}}$$