Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

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

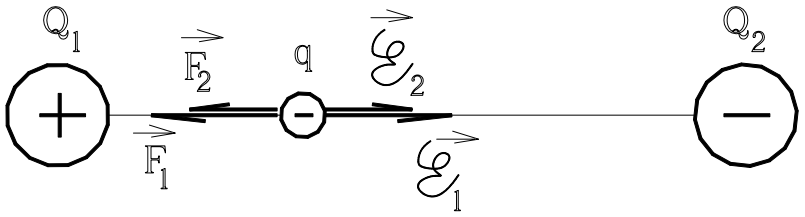
Bạn đang xem bản rút gọn một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

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 dâu , 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 $\vec{\mathscr{E}}_1$ hướng ra ngoài , nghĩa là vẽ trên q và hướng về Q_2

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

Bài 2 : $U_{AB} = \dfrac{A}{q} = \dfrac{W_A - W_B}{q} = \dfrac{0,025 - 0,002}{0,5.10^{-6}} = 0,046.10^6 = 4,6.10^4 V$

Biết $U_{AB} = \mathscr{E}.AB \rightarrow AB = \dfrac{U_{AB}}{\mathscr{E}} = \dfrac{4,6.10^4}{50000} = 0,92m$

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

$U_{AB} = E - IR_o = 10 - 0,16x10 = 8,4V$; $U_{BC} = - U_{CB} = - E = - 10V$

$U_{CA} = IR_o = 0,16x10 = 1,6V$; $U_{AD} = IR_d = 0,16x2 = 0,32V$; $U_{DB} = IR = 0,16x50 = 8V$

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

công suất phát	công suất tiêu thụ	tổn thất công suất
$P_E = EI = 10x\dfrac{5}{31}$ = 1,61W	$P_R = I^2R = (\dfrac{5}{31})^2x50$ = 1,3W	$\Delta P_o = I^2R_o = (\dfrac{5}{31})^2x10 = 0,26W$ $\Delta P_d = I^2R_d = (\dfrac{5}{31})^2x2 = 0,05W$
$\sum P$ phát = 1,61W	$\sum P$ tiêu thụ + $\sum P$ tổn hao = 1,3 + 0,26 + 0,05 = 1,61W	

Bài 5 : $P_{Rmax} = \dfrac{E^2}{4(R_d + R_o)} = \dfrac{24^2}{4(0,3 + 0,7)} = 144W$

Và $\eta\% = \dfrac{R}{R + R_d + R_o}.100\% = \dfrac{R}{R + 1}.100\%$

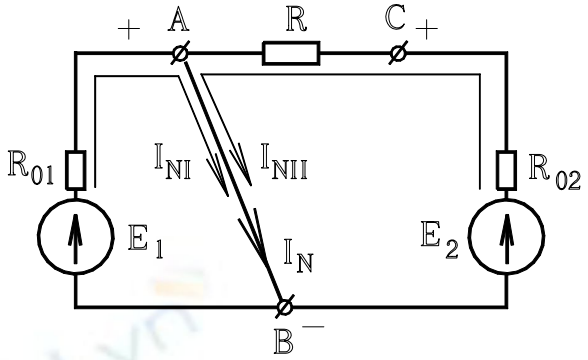
Khi : R = 0 thì $\eta\% = \dfrac{0}{0 + 1}.100\% = 0$; R = 0,01Ω thì $\eta\% = \dfrac{0,01}{0,01 + 1}.100\% = 0,99\%$

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ.

R = 0,1Ω thì $\eta\% = \frac{0,1}{0,1+1}.100\% = 9,09\%$; R = 1Ω thì $\eta\% = \frac{1}{1+1}.100\% = 50\%$

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

R = 1000Ω thì $\eta\% = \frac{1000}{1000+1}.100\% = 99,9\%$



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

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

$U_{AB} = E_1 - IR_{01} = 230 - 10x0,1 = 229V$

$U_{CB} = E_2 + IR_{02} = 220 + 10x0,1 = 221V$

$P_{E1} = E_1 I = 230x10 = 2300W$ (CS phát)

$P_{E2} = E_2 I = 2200x10 = 2200W$ (CS tiêu thụ)

Tải R tiêu thụ $P_R = I^2R = 10^2x0,8 = 80W$

Tổn thất công suất bên trong các nguồn : $\Delta P_{01} = \Delta P_{02} = I^2R_{01} = 10^2x0,1 = 10W$

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 :

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

Từ $U_{BA} = IR_1 = \varphi_B - \varphi_A \rightarrow \varphi_B = IR_1 + \varphi_A = 1x4 - 0 = 4V$

Từ $U_{B'B} = IR_{01} = \varphi_{B'} - \varphi_B \rightarrow \varphi_{B'} = IR_{01} + \varphi_B = 1x1 + 4 = 5V$

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

Từ $U_{DC} = IR_2 = \varphi_D - \varphi_C \rightarrow \varphi_D = IR_2 + \varphi_C = 1x3 + 23 = 26V$

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

Từ $U_{FD'} = IR_{02} = \varphi_F - \varphi_{D'} \rightarrow \varphi_F = \varphi_{D'} + IR_{02} = -6 + 10X0,1 = -5V$

BÀI TẬP CHƯƠNG 2 – GIẢI MẠCH ĐIỆN MỘT CHIỀU

Bài 1 : $R_A = 5x2 = 10\Omega$; $R_B = \frac{2}{5} = 0,4\Omega$

(a) $R = R_A + R_B = 10 + 0,4 = 10,4\Omega$ (b) $R = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B} = \frac{10x0,4}{10 + 0,4} = \frac{4}{10,4} = 0,385\Omega$

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) $= \frac{360x180}{360 + 180} + \frac{540}{2} = 390\Omega$

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

Bạn đang xem bản rút gọn một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang.

$$R_{CD}\ (\text{khi nối tắt A,B}) = \frac{360x540}{360+540} + \frac{180x540}{180+540} = 351\Omega$$

Bài 4 : $R_{CDE} = \frac{6x3}{6+3} + \frac{6x3}{6+3} = 4\Omega$; $R_{CE} = \frac{12x4}{12+4} = 3\Omega$

$$I = \frac{45}{7+3} = 4,5A \rightarrow U_{CE} = U_{CA} + U = -Ix7 + 45 = -4,5x7 + 45 = 13,5V$$

$$\rightarrow I_{CDE} = \frac{U_{CE}}{R_{CDE}} = \frac{13,5}{4} = 3,375A \rightarrow U_{CD} = I_{CDE}(\frac{6x3}{6+3}) = 3,375x2 = 6,75V$$

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

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

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

$$\rightarrow U_{CB} = I_2x40 = 0,2x40 = 8V$$

Bài 6 : $U_{AB} = I_1R = 6R$; $I_2 = \frac{U_{AB}}{9} = \frac{6R}{9} = \frac{2R}{3} \rightarrow I = I_1 + I_2 = 6 + \frac{2R}{3}$

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

$$U_{AB} = E - Ix4 = 50 - (6 + \frac{2R}{3})4 = 50 - 24 - \frac{8R}{3} = 26 - \frac{8R}{3}$$

$$\rightarrow 6R = 26 - \frac{8R}{3} \rightarrow 6R + \frac{8R}{3} = 26 \rightarrow 26R = 26x3 \rightarrow R = 3\Omega$$

Bài 7 : Định luật Kirchoff 2 áp dụng cho mắt CBAC : $-I_2x4 + I_1x6 = 14$ (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) : $-4(4 - I_1) + 6I_1 = 14 \rightarrow -16 + 4I_1 + 6I_1 = 14 \rightarrow I_1 = \frac{14+16}{10} = 3A$

$$\rightarrow I_2 = 4 - 3 = 1A \rightarrow U_{AB} = I_2x4 = 1x4 = 4V$$

Bài 8 : $U_{CB} = I_4x4 = 2x4 = 8V \rightarrow I_3 = \frac{U_{CB}}{8} = \frac{8}{8} = 1A \rightarrow I_2 = I_3 + I_4 = 1 + 2 = 3A$

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 : $R = \frac{U_{AC}}{I_2} = \frac{1}{3}(U_{AB} + U_{BC}) = \frac{1}{3}(I_1x10 - I_3x8) = \frac{1}{3}(2x10 - 1x8) = 4\Omega$

Bài 9 : $R_{AC} = \frac{8x24}{8+24} = 6\Omega$; $\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{6+24} = \frac{3+2+1}{30} = \frac{1}{5} \rightarrow R_{AB} = 5\Omega$

$$\rightarrow I = \frac{24}{3+5} = 3A \rightarrow I_2 = \frac{U_{AB}}{15} = \frac{1}{15}(24 - Ix3) = \frac{1}{15}(24 - 3x3) = 1A$$

Bài 10 : $R_{CD} = \frac{4x12}{4+12} = 3\Omega$; $R_{BD} = \frac{(2+3)(20)}{2+3+20} = 4\Omega$; $R_{TOÀN\ MẠCH} = \frac{8(4+4)}{8+4+4} = 4\Omega$

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ.

$\rightarrow U_{AD} = IR_{TOÀNMẠCH} = 5X4 = 20V \rightarrow I_1 = \frac{U_{AD}}{8} = \frac{20}{8} = 2,5A \rightarrow I_2 = I - I_1 = 5 - 2,5 = 2,5A$

$\rightarrow I_3 = I_2(\frac{20}{20+2+3}) = 2,5x0,8 = 2A \rightarrow I_6 = I_3(\frac{4}{4+12}) = 2x0,25 = 0,5A$

$\rightarrow P_{12\Omega} = I_6^2x12 = 0,5^2x12 = 3W$

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

$U_{AB} = E - IR_o$

Khi R = 5,5 Ω : $I = \frac{U_{AB}}{R} = \frac{110}{5,5} = 20A \rightarrow 110 = E - 20R_o$ (1)

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

Lấy (1) trừ (2) : $5 = 10R_o, \rightarrow R_o = \frac{5}{10}$ 0 ,5Ω và $110 = E - 20x0,5 \rightarrow E = 110 + 10 = 120V$

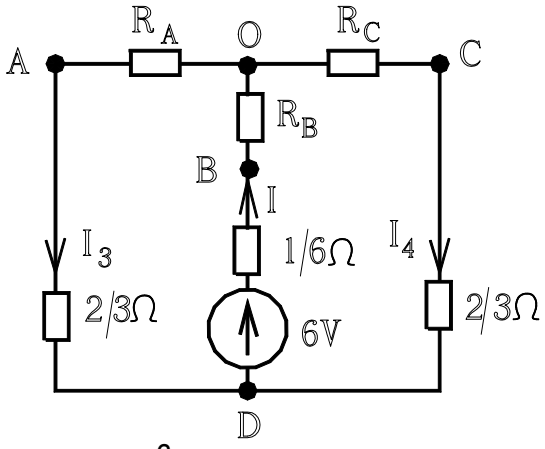
Bài 12 : Định luật Kirchoff 2 áp dụng cho mạch vòng ACDFA :

$IR_2 + IR_3 + IR_5 + IR_6 = E_1 - E_3 - E_4 + E_5 \rightarrow I(10 + 1 + 1 + 10) = 40 - 10 - 10 + 2 = 22$

$\rightarrow I = \frac{22}{22} = 1A$; $U_{AB} = - E_1 = - 40V$; $U_{BC} = IR_2 = 1x10 = 10V$; $U_{CD} = E_3 + IR_3 = 10 + 1x1 = 11V$

$U_{DE} = E_4 = 10V$; $U_{EF} = - U_{FE} = -(E_5 - IR_5) = -(2 - 1x1) = - 1V$; $U_{AF} = - IR_6 = - 1x10 = - 10V$

Bài 13 : 3 điện trở 1Ω đấu ΔABC được thay bởi 3 điện trở mới đấu Y tương đương như sau :



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

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

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

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

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

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

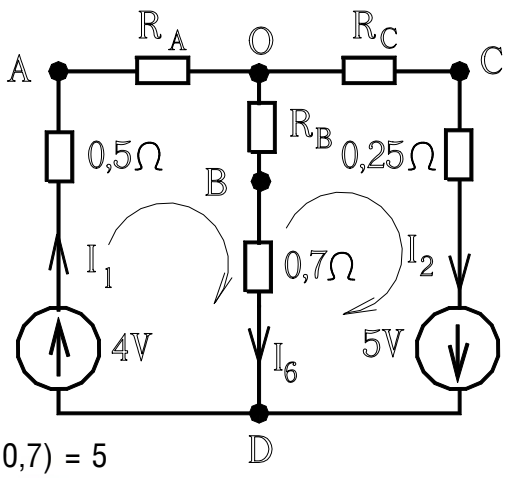
Từ $I_1 - I_3 - I_5 = 0 \rightarrow I_1 = I_3 + I_5 = 3 + 0 = 3A$ và từ $I - I_1 - I_2 = 0 \rightarrow I_2 = I - I_1 = 6 - 3 = 3A$

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

$R_A = \frac{R_{AB}R_{CA}}{R_{AB} + R_{BC} + R_{CA}} = \frac{2x15}{2+3+15} = 1,5\Omega$; $R_B = \frac{R_{BC}R_{AB}}{R_{AB} + R_{BC} + R_{CA}} = \frac{3x2}{2+3+15} = 0,3\Omega$

 Bạn đang xem bản rút gọn một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang.

$R_C = \dfrac{R_{CA}R_{BC}}{R_{AB}+R_{BC}+R_{CA}} = \dfrac{15X3}{2+3+15} = 2{,}25\Omega$



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 :

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

$\rightarrow (0{,}5 + 1{,}5)I_1 + (0{,}3+ 0{,}7)I_6 = 4 \rightarrow 2I_1 + I_6 = 4$ (1)

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

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

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

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

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

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

$\rightarrow 2x2 - 2{,}5I_2 = -1 \rightarrow I_2 = \dfrac{5}{2{,}5} = 2A$ và : $I_6 = 4 - 2x2 = 0$

$I_5 = \dfrac{U_{AC}}{15}$, với $U_{AC} = U_{AO} + U_{OC} = I_1R_A + I_2R_C = 2x1{,}5 + 2x2{,}25 = 7{,}5V \rightarrow I_5 = \dfrac{7{,}5}{15} = 0{,}5A$

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

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

<u>Bài 15</u> : Vì mạch điện có 3 mắt nên cần 3 phương tình 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

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

Với mắt giữa : $I_{II}(R_2 + R_3 + R_4) - I_IR_2 + I_{III}R_4 = 0 \rightarrow 50I_{II} - 5I_I + 30I_{III} = 0$

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

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

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

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

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

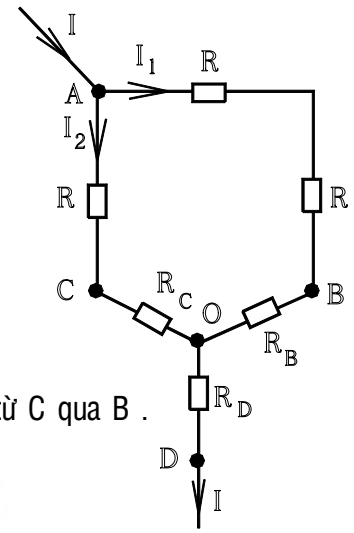
$$\rightarrow I_{II} = -\frac{14}{60} = -0{,}23 = I_3$$. Vậy $I_3 = 0{,}23A$ và hướng từ B qua A

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

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

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ.

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



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

Và : $I_2 = I - I_1 = 11 - 4 = 7A$.

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

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

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

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

Bài 17 : Coi $\varphi_B = 0 \rightarrow \varphi_A = \frac{E_1g_1 + E_4g_4}{g_1 + g_2 + g_3 + g_4} = \frac{20x\frac{1}{1} + 4x\frac{1}{2}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{10} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{220}{21}V$

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

$\rightarrow P_4 = E_4I_4 + I_4^2R_4 = 4x3,238 + 3,238^2x2 = 33,92W$

Bài 18 : Sđđ bộ nguồn $E_{bộ} = E_o = 6V \rightarrow$ (a) U_{AB} (A cực dương ; B cực âm) $= E_{bộ} = 6V$ (2 cực nguồn còn để hở , chưa nối với tải) (b) $I = \frac{E_{bộ}}{R + R_{bộ}}$, với $R_{bộ} = \frac{R_o}{10} = \frac{0,1}{10} = 0,01\Omega$

$\rightarrow I = = \frac{6}{10 + 0,01} = 0,6A$ (c) Dòng điện nạp $I = \frac{E_{bộ} - E_{pin}}{R_{bộ} + R_{pin}} = \frac{6 - 1,5}{0,01 + 0,1} = 40,91A$ (d) Dòng do bộ nguồn tiêu thụ : $I = \frac{E_{ắcquy} - E_{bộ}}{R_{ắcquy} + R_{bộ}} = \frac{12 - 6}{0,1 + 0,01} = 54,55A \rightarrow$ Dòng do mỗi nguồn của bộ nguồn tiêu thụ : $I_o = \frac{I}{10} = \frac{54,55}{10} = 5,45A$

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

$= \frac{E - IR}{I}$. Khi $R = 1\Omega$ thì $I = 1A \rightarrow R_o = \frac{E - 1x1}{1} = E - 1$ (1) . Còn khi $R = 2,5\Omega$ thì $I = 0,5A$

$\rightarrow R_o = \frac{E - 0,5x2,5}{0,5} \rightarrow 0,5R_o = E - 1,25$ (2) . Lấy (1) trừ (2) :

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

Bài 20 : Coi $\varphi_B = 0 \rightarrow U_{AB} = \varphi_A = \frac{E_1g_1 + E_2g_2 + E_3g_3}{g_1 + g_2 + g_3} = \frac{20x\frac{1}{1+6} + E_2x\frac{1}{1+4} + E_3x\frac{1}{1+2}}{\frac{1}{1+6} + \frac{1}{1+4} + \frac{1}{1+2}}$

 Bạn đang xem bản rút gọn một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang.

$= \dfrac{\dfrac{20}{7}+\dfrac{E_2}{5}+\dfrac{E_3}{3}}{\dfrac{1}{7}+\dfrac{1}{5}+\dfrac{1}{3}}$. Biết $I_1 = (E_1 - \varphi_A + \varphi_B)g_1 = 1 \rightarrow (20 - \dfrac{\dfrac{20}{7}+\dfrac{E_2}{5}+\dfrac{E_3}{3}}{\dfrac{1}{7}+\dfrac{1}{5}+\dfrac{1}{3}} + 0)(\dfrac{1}{7}) = 1$

$\rightarrow 21E_2 + 35E_3 = 623$ (1) . Và biết $I_3 = - (E_3 - \varphi_A + \varphi_B)g_3 = 2$

$\rightarrow - (E_3 - \dfrac{\dfrac{20}{7}+\dfrac{E_2}{5}+\dfrac{E_3}{3}}{\dfrac{1}{7}+\dfrac{1}{5}+\dfrac{1}{3}} + 0)(\dfrac{1}{3}) = 2 \rightarrow 21E_2 - 36E_3 = 126 \rightarrow E_2 = \dfrac{126+36E_3}{21}$. Thay vào (1)

ta có : $21(\dfrac{126+36E_3}{21}) + 35E_3 = 623 \rightarrow 71E_3 = 497 \rightarrow E_3 = \dfrac{497}{71} = 7V$ và $E_2 = \dfrac{126+36x7}{21} = 18V$

Ta có : $U_{AB} = \varphi_A = \dfrac{\dfrac{20}{7}+\dfrac{E_2}{5}+\dfrac{E_3}{3}}{\dfrac{1}{7}+\dfrac{1}{5}+\dfrac{1}{3}} = \dfrac{\dfrac{20}{7}+\dfrac{18}{5}+\dfrac{7}{3}}{\dfrac{1}{7}+\dfrac{1}{5}+\dfrac{1}{3}} = 13V$

Bài 21 : Coi $\varphi_B = 0 \rightarrow \varphi_A = \dfrac{E_1g_1+E_2g_2+E_3g_3+E_4g_4}{g_1+g_2+g_3+g_4} = \dfrac{15x\frac{1}{5}+10x\frac{1}{4}+12x\frac{1}{4}+6x\frac{1}{6}}{\frac{1}{5}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{6}} = 10,96V$

Dòng trong mỗi nhánh : $I_1 = (E_1 + \varphi_A - \varphi_B)g_1 = (15 - 10,96 + 0)(\dfrac{1}{5}) = 0,808A$

$I_2 = (E_2 - \varphi_A + \varphi_B)g_2 = (10 - 10,96 + 0)(\dfrac{1}{4}) = - 0,24A$

Vậy E_2 là động cơ tiêu thụ dòng 0,24A hướng từ A về B

$I_3 = (E_3 - \varphi_A + \varphi_B)g_3 = (12 - 10,96 + 0)(\dfrac{1}{4}) = 0,26A$

$I_4 = - (E_4 - \varphi_A + \varphi_B)g_4 = - (6 - 10,96 + 0)(\dfrac{1}{6}) = 0,83A$

$\rightarrow P_4 = E_4I_4 + I_4^2R_4 = 6x0,83 + 0,83^2x6 = 9,11W$

Bài 22 : Coi $\varphi_B = 0 \rightarrow \varphi_A = E_1 = 35V$

Dòng trong mỗi nhánh : $I_2 = (E_2 - \varphi_B + \varphi_A)g_2 = (95 - 0 + 35)(\dfrac{1}{50}) = 2,6A$

$I_3 = (\varphi_A - \varphi_B)g_3 = (35 - 0)(\dfrac{1}{10}) = 3,5A$

$I_4 = (E_4 - \varphi_A + \varphi_B)g_4 = (44 - 35 + 0)(\dfrac{1}{12}) = 0,75A$

Tại nút A : $I_1 - I_2 - I_3 + I_4 = 0 \rightarrow I_1 = I_2 + I_3 - I_4 = 2,6 + 3,5 - 0,75 = 5,35A$

Bài 23 : Tước hết cần thay $R_6//R_7$ bởi $R_{67} = \dfrac{4x6}{4+6} = 2,4\Omega \rightarrow$ Điện trở nhánh ACB là $R_{ACB} = R_{67} + R_5 = 2,4 + 9,6 = 12\Omega$. Coi $\varphi_B = 0 \rightarrow \varphi_A = E_1 = 36V$

Dòng trong mỗi nhánh : $I_2 = (\varphi_A - \varphi_B)g_2 = (36 - 0)(\dfrac{1}{18}) = 2A$

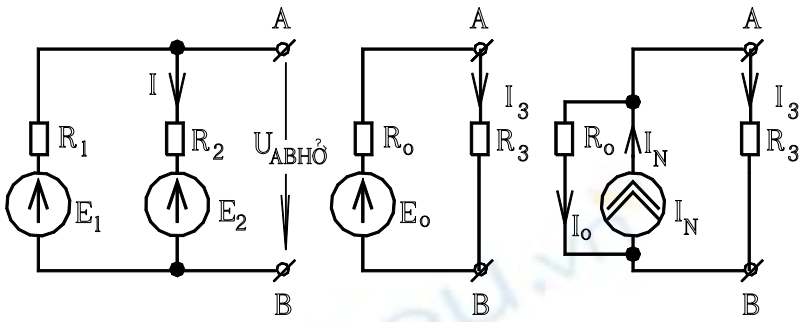
Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ.

$I_3 = (E_3 - \varphi_A + \varphi_B)g_3 = (42 - 36 + 0)(\frac{1}{3}) = 2A$; $I_4 = ((\varphi_A - \varphi_B)g_2 = (36 - 0)(\frac{1}{45}) = 0,8A$

$I_{ACB} = I_5 = (\varphi_A - \varphi_B)g_{ACB} = (36 - 0)(\frac{1}{12}) = 3A \rightarrow I_6 = I_5 x \frac{6}{4+6} = 3x0,6 = 1,8A$

Và $I_7 = I_5 - I_6 = 3 - 1,8 = 1,2A$

Bài 24 : Điện trở vào của mạng 2 cực A,B : $R_o = \frac{R_1R_2}{R_1+R_2} = \frac{1}{2}\Omega$



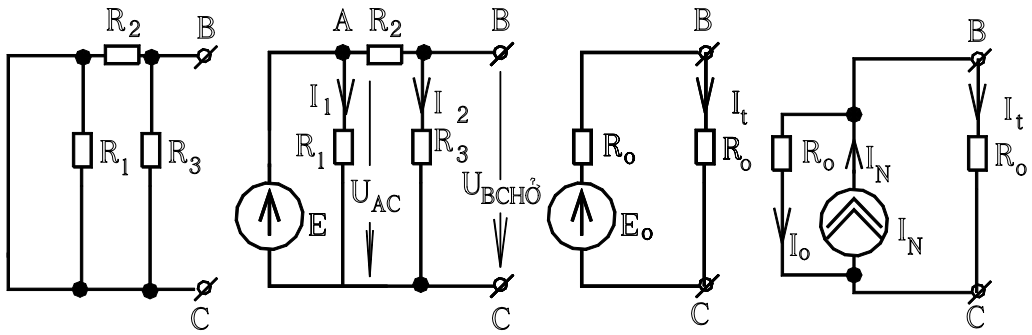
(a) Sđđ của nguồn áp tương đương :

$E_o = U_{ABHỞ} = IR_2 + E_2$, với $I = \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2} = \frac{6,2 - 6}{1+1} = 0,1A$

$\rightarrow E_o = 0,1x1 + 6 = 6,1V \rightarrow I_3 = \frac{E_o}{R_o + R_3} = \frac{6,1}{0,5 + 9,5} = 0,61A$

(b) Giá trị nguồn dòng tương đương $I_N = \frac{E_o}{R_o} = \frac{6,1}{0,5} = 12,2A \rightarrow I_3 = I_N x \frac{R_o}{R_o + R_3} = 12,2x \frac{0,5}{0,5 + 9,5} = 0,61A$

Bài 25 : Điện trở vào của mạng 2 cực B,C : $R_o = \frac{R_2R_3}{R_2 + R_3} = \frac{20}{2} = 10\Omega$



(a) Sđđ của nguồn áp tương đương :

$E_o = U_{BCHỞ} = I_2R_3$, với $I_2 = \frac{U_{AC}}{R_2 + R_3} = \frac{E}{20 + 20} = \frac{30}{40} = 0,75A \rightarrow E_o = 0,75x20 = 15V$

Để P_t cực đại : $R_t = R_o = 10\Omega$. Khi đó dòng qua tải : $I_t = \frac{E_o}{2R_o} = \frac{15}{2x10} = 0,75A$

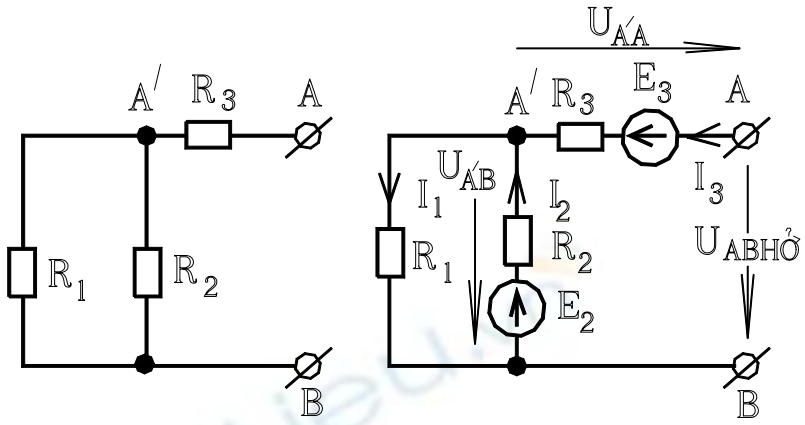
(b) Giá trị nguồn dòng tương đương $I_N = \frac{E_o}{R_o} = \frac{15}{10} = 1,5A$

$\rightarrow I_t = I_N x \frac{R_o}{R_o + R_o} = 1,5x \frac{10}{10 + 10} = 0,75A$

Bạn đang xem bản rút gọn một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

Bài 26 : Coi E có chiều hướng từ B đến A , ta có (chọn chiều mạch vòng là chiều của I) : $IR_1 + IR_2 + IR_3 = E_1 - E_2 + E_3 + E \rightarrow E = I(R_1 + R_2 + R_3) - E_1 + E_2 - E_3 = 1(1 + 0,5 + 2) - 10 + 2 - 12 = -16,5V$. Vậy E = 16,5V có chiều hướng từ A về B . Vì E và I trái chiều nên E là spđ

Bài 27 : Điện trở vào của mạng 2 cực A,B : $R_o = R_3 + \frac{R_1R_2}{R_1+R_2} = 5 + \frac{5x10}{5+10} = \frac{25}{3}\Omega$



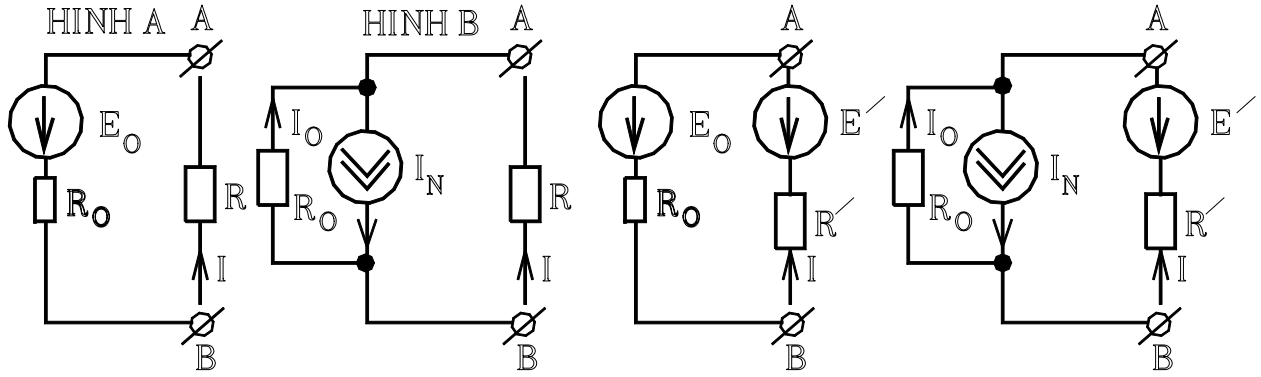
Sđđ của nguồn áp tương đương :

$E_o = U_{ABHỞ} = U_{AA'} + U_{A'B} = -U_{A'A} + U_{A'B} = -(E_3 - I_3R_3) + I_1R_1$

Với : $I_3 = 0$ và $I_1 = I_2 = I = \frac{E_2}{R_1+R} = \frac{20}{5+10} = \frac{4}{3}A \rightarrow E_o = -(10 - 0x5) + \frac{4}{3}x5 = -\frac{10}{3}V$

Vậy $E_o = \frac{10}{3}V$ có chiều hướng từ A đến B . Tóm lại nguồn áp tương đương với mạng 2 cực A,B là $(\frac{10}{3}V; \frac{25}{3}\Omega)$ và có sơ đồ như hình A

Giá trị của nguồn dòng tương đương : $I_N = \frac{E_o}{R_o} = \frac{\frac{10}{3}}{\frac{25}{3}} = 0,4A$ hướng từ A đến B . Tóm lại nguồn dòng tương đương với mạng 2 cực A,B là $(0,4A; \frac{25}{3}\Omega)$ và có sơ đồ như hình B



(a) Dòng qua R là $I = \frac{E_o}{R_o+R} = \frac{\frac{10}{3}}{\frac{25}{3}+24,7} = 0,1A$ hướng từ B về A

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ.

Hay (tính bằng nguồn dòng) : $I = I_N x\frac{R_o}{R_o+R} = 0,4x\frac{\frac{25}{3}}{\frac{25}{3}+24,7} = 0,1A$ hướng từ B về A

(b) Dòng do ắcquy tiêu thụ là $I = \frac{E_o - E'}{R_o + R'} = \frac{\frac{10}{3} - 1,3}{\frac{25}{3} + 1,7} = 0,2A$ hướng từ B về A (trái chiều với E')

Hay (tính bằng nguồn dòng) : $I = I_N - I_o$, với $I_o = \frac{U_{BA}}{R_o} = \frac{IR'+E'}{R_o} \rightarrow I = I_N - (\frac{IR'+E'}{R_o})$

$$\rightarrow I = 0,4 - (\frac{Ix1,7 + 1,3}{\frac{25}{3}}) \rightarrow I = 0,4 - (\frac{5,1I + 3,9}{25}) \rightarrow 25I = 10 - 5,1I - 3,9$$

$$\rightarrow I = \frac{6,1}{30,1} = 0,2A \text{ và hướng từ B về A}$$

Bài 28 :

• Tách riêng nhánh R_2 , tính $R_o = [(\frac{R_1R_4}{R_1+R_4}) + (\frac{R_5R_6}{R_5R_6})]//[R_3]$

$$= [(\frac{2x5}{2+5}) + (\frac{5x2,5}{5+2,5})]//[10] = [\frac{6,5}{2,1}]//[10] = \frac{\frac{6,5}{2,1}x10}{\frac{6,5}{2,1}+10} = 2,36\Omega$$

* Sđđ $E_o = U_{ABHỞ} = \varphi_A - \varphi_B$. Coi $\varphi_C = 0 \rightarrow \varphi_A(g_1 + g_3 + g_4) - \varphi_B g_3 = E_1g_1 + E_4g_4$

$\rightarrow \varphi_A(\frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5}) - \varphi_B(\frac{1}{10}) = 12x\frac{1}{2} + 15x\frac{1}{5} \rightarrow 0,8\varphi_A - 0,1\varphi_B = 9$ (1) .

Và $\varphi_B(g_3 + g_5 + g_6) - \varphi_A g_3 = E_6g_6 \rightarrow \varphi_B(\frac{1}{10} + \frac{1}{5} + \frac{1}{2,5}) - \varphi_A(\frac{1}{10}) = 15x\frac{1}{2,5}$

$\rightarrow 0,7\varphi_B - 0,1\varphi_A = 6 \rightarrow \varphi_B = \frac{6 + 0,1\varphi_A}{0,7}$. Thế vào (1) : $0,8\varphi_A - 0,1(\frac{6 + 0,1\varphi_A}{0,7}) = 9$

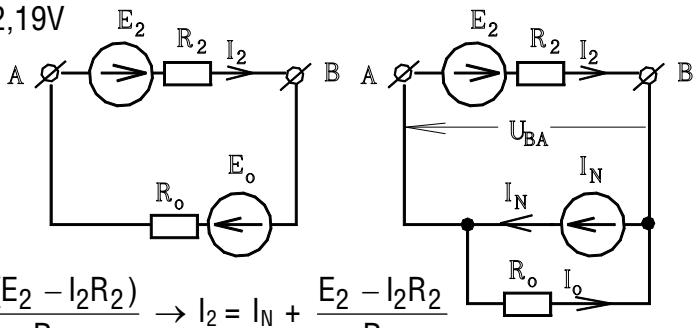
$\rightarrow 0,56\varphi_A - 0,6 - 0,01\varphi_A = 6,3 \rightarrow \varphi_A = \frac{6,9}{0,55} = 12,55V \rightarrow \varphi_B = \frac{6 + 0,1x12,55}{0,7} = 10,36V$

$\rightarrow E_o = U_{ABHỞ} = \varphi_A - \varphi_B = 12,55 - 10,36 = 2,19V$

Dòng qua nhánh 2 :

$I_2 = \frac{E_o + E_2}{R_o + R_2} = \frac{2,19 + 12}{2,36 + 4} = 2,23A$

* Nguồn dòng $I_N = \frac{E_o}{R_o} = \frac{2,19}{2,36} = 0,928A$



$\rightarrow I_2 = I_N - I_o$, với $I_o = \frac{U_{AB}}{R_o} = \frac{-U_{BA}}{R_o} = \frac{-(E_2 - I_2R_2)}{R_o} \rightarrow I_2 = I_N + \frac{E_2 - I_2R_2}{R_o}$

$= 0,928 + \frac{12 - I_2x4}{2,36} \rightarrow 2,36I_2 = 2,19 + 12 - 4I_2 \rightarrow I_2 = \frac{14,19}{6,36} = 2,23A$

Bạn đang xem bản rút gọc một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

• Tách riêng nhánh R_3 , tính $R_o = [(\frac{R_1R_4}{R_1+R_4}) + (\frac{R_5R_6}{R_5R_6})]//[R_2]$

$$= [(\frac{2x5}{2+5}) + (\frac{5x2,5}{5+2,5})]//[4] = [\frac{6,5}{2,1}]//[4] = \frac{\frac{6,5}{2,1}x4}{\frac{6,5}{2,1}+4} = 1,745\Omega$$

* Sđđ $E_o = U_{ABHỞ} = \varphi_A - \varphi_B$. Coi $\varphi_C = 0 \rightarrow \varphi_A(g_1 + g_2 + g_4) - \varphi_B g_2 = E_1g_1 + E_4g_4 – E_2g_2$

$\rightarrow \varphi_A(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}) - \varphi_B(\frac{1}{4}) = 12x\frac{1}{2} + 15x\frac{1}{5} - 12x\frac{1}{4} \rightarrow 0,95\varphi_A – 0,25\varphi_B = 6$ (1) .

Và $\varphi_B(g_2 + g_5 + g_6) - \varphi_A g_2 = E_6g_6 + E_2g_2 \rightarrow \varphi_B(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{2,5}) - \varphi_A(\frac{1}{4}) = 15x\frac{1}{2,5} + 12x\frac{1}{4}$

$\rightarrow 0,85\varphi_B – 0,25\varphi_A = 9 \rightarrow \varphi_B = \frac{9+0,25\varphi_A}{0,85}$. Thế vào (1) : $0,95\varphi_A – 0,25(\frac{9+0,25\varphi_A}{0,85}) = 6$

$$\rightarrow 0,8075\varphi_A – 2,25 – 0,0625\varphi_A = 5,1 \rightarrow \varphi_A = \frac{7,35}{0,745} = 9,8658V$$

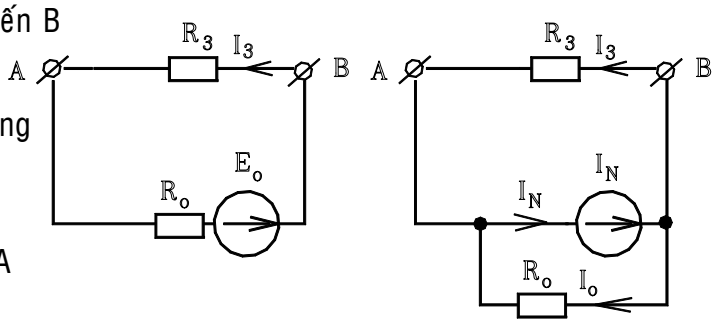
$$\rightarrow \varphi_B = \frac{9+0,25x9,8658}{0,85} = 13,4899V$$

$\rightarrow E_o = U_{ABHỞ} = \varphi_A - \varphi_B = 9,8658 – 13,4899 = - 3,6241V$

Vậy $E_o = 3,6241V$ và có chiều hướng từ A đến B

Dòng qua nhánh 3 :

$I_3 = \frac{E_o}{R_o+R_3} = \frac{3,6241}{1,745+10} = 0,31A$ và hướng từ B về A



* Nguồn dòng $I_N = \frac{E_o}{R_o} = \frac{3,6241}{1,745} = 2,0768A$

$\rightarrow I_3 = I_N x\frac{R_o}{R_o+R_3} = 2,0768x\frac{1,745}{1,745+10} = 0,31A$ và hường từ B về A

• Tách riêng nhánh R_6 , tính $R_o = [(\frac{R_1R_4}{R_1+R_4}) + (\frac{R_2R_3}{R_2R_3})]//[R_5]$

$$= [(\frac{2x5}{2+5}) + (\frac{4x10}{4+10})]//[5] = [\frac{30}{7}]//[5] = \frac{\frac{30}{7}x5}{\frac{30}{7}+5} = 2,3077\Omega$$

* Sđđ $E_o = U_{BCHỞ} = \varphi_B - \varphi_C$. Coi $\varphi_C = 0$

$\rightarrow \varphi_A(g_1 + g_2 + g_3 + g_4) - \varphi_B(g_2 + g_3) = E_1g_1 + E_4g_4 – E_2g_2$

$\rightarrow \varphi_A(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5}) - \varphi_B(\frac{1}{4} + \frac{1}{10}) = 12x\frac{1}{2} + 15x\frac{1}{5} - 12x\frac{1}{4} \rightarrow 1,05\varphi_A – 0,35\varphi_B = 6$ (1) .

Và $\varphi_B(g_2 + g_3 + g_5) - \varphi_A(g_2 + g_3) = E_2g_2 \rightarrow \varphi_B(\frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5}) - \varphi_A(\frac{1}{4} + \frac{1}{10}) = 12x\frac{1}{4}$

$\rightarrow 0,55\varphi_B – 0,35\varphi_A = 3 \rightarrow \varphi_B = \frac{3+0,35\varphi_A}{0,55}$. Thế vào (1) : $1,05\varphi_A – 0,35(\frac{3+0,35\varphi_A}{0,55}) = 6$

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ.

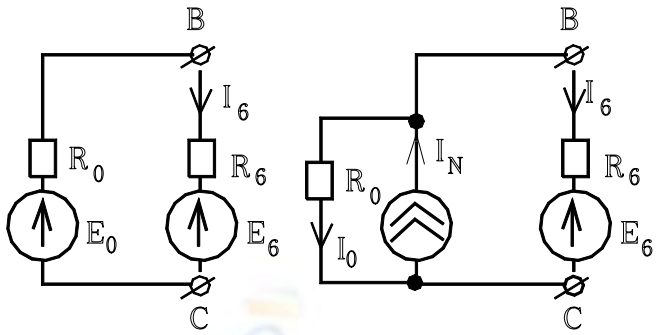
$$\rightarrow 0{,}5775\varphi_A - 1{,}05 - 0{,}1225\varphi_A = 3{,}3 \rightarrow \varphi_A = \frac{4{,}35}{0{,}455} = 9{,}56V$$

$$\rightarrow \varphi_B = \frac{3 + 0{,}35x9{,}56}{0{,}55} = 11{,}538V \rightarrow E_o = U_{BCHỞ} = \varphi_B - \varphi_C = 11{,}538 - 0 = 11{,}538V$$

Dòng qua nhánh 3 :

$I_6 = \dfrac{E_o - E_6}{R_o + R_6} = \dfrac{11{,}538 - 15}{2{,}3077 + 2{,}5} = -0{,}72A$

Vậy $I_6 = 0{,}72A$ và hướng từ C đến B



* Nguồn dòng $I_N = \dfrac{E_o}{R_o} = \dfrac{11{,}538}{2{,}3077} = 4{,}9998A$

$\rightarrow I_6 = I_N - I_o$, với $I_o = \dfrac{U_{BC}}{R_o} = \dfrac{E_6 + I_6R_6}{R_o}$

$$\rightarrow I_6 = I_N - \frac{E_6 + I_6R_6}{R_o} = 4{,}9998 - \frac{15 + I_6x2{,}5}{2{,}3077} \rightarrow 2{,}3077I_6 = 11{,}538 - 15 - 2{,}5I_6$$

$$\rightarrow I_6 = \frac{-3{,}462}{4{,}8077} = -0{,}72A$$. Vậy $I_6 = 0{,}72A$ và hướng từ C đến B

BÀI TẬP CHƯƠNG 3 – TỪ TRƯỜNG

Bài 1 : Cường độ từ trường tại một điểm A cách dây dẫn một đoạn r < bán kính a của dây dẫn là $H_A = \dfrac{I}{2\pi a^2}r$. Và tại đó từ cảm là $B_A = \mu\mu_oH_A$.

Áp dụng : $H_A = \dfrac{10}{2\pi(0{,}2.10^{-2})^2}x(0{,}1.10^{-2}) = 397{,}89A/m$ và $B_A = 1x125.10^{-8}x397{,}89 = 0{,}5.10^{-3}T$

Cường độ từ trường tại một điểm B cách dây dẫn một đoạn r = bán kính a của dây dẫn là $H_B = \dfrac{I}{2\pi a}$. Và tại đó từ cảm là $B_B = \mu\mu_oH_B$.

Áp dụng : $H_B = \dfrac{10}{2\pi x0{,}2.10^{-2}} = 795{,}77A/m$ và $B_A = 1x125.10^{-8}x795{,}77 = 10^{-3}T$

Cường độ từ trường tại một điểm C cách dây dẫn một đoạn r > bán kính a của dây dẫn là $H_C = \dfrac{I}{2\pi r}$. Và tại đó từ cảm là $B_C = \mu\mu_oH_C$.

Áp dụng : $H_C = \dfrac{10}{2\pi x0{,}8.10^{-2}} = 198{,}94A/m$ và $B_C = 1x125.10^{-8}x198{,}94 = 0{,}25.10^{-3}T$

Bài 2 : Dòng từ hóa $I = \dfrac{Hl}{w} = \dfrac{4000x10.10^{-2}}{100} = 4A$. Từ cảm trong ống dây $B = \mu\mu_oH = 1x125.10^{-8}x4000 = 5.10^{-3}T$. Từ thông trong ống dây $\phi = BS = B(\dfrac{\pi D^2}{4})$ $= 5.10^{-3}x\dfrac{\pi(2.10^{-2})^2}{4} = 1{,}57.10^{-6}Wb$

 Bạn đang xem bản rút gọn một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang.

Bài 3 : Để đạt được B = 1,2T , tức là đạt H = 500A/m , dòng từ hóa phải là $I = \frac{Hl}{w} = \frac{500x25.10^{-2}}{500} = 0,25A$. Std $F = Iw = 0,25x500 = 125A$

Bài 4 : Cường độ từ trường trong xuyến thép là : $H = \frac{I}{2\pi r_{tb}}$, với $r_{tb} = D_{tb}/2 = (D - 2)/2 = (8 - 2)/2 = 3cm \rightarrow H = \frac{151,7}{2\pi x3.10^{-2}} = 805A/m$. Theo đề bài , tương ứng với H = 805A/m , thép lá có B = 1,35T , do đó từ thông trong xuyến là $\phi = BS = 1,35x2.10^{-2}x4.10^{-2} = 1,08.10^{-3}Wb$

Bài 5 : Theo đường cong từ hoá của thép kỹ thuật điện (hình 1 trang 41 sách bài học) , ứng với H = 2000A/m , thép kỹ thuật điện có B = 1,48T , do đó tiết diện lõi thép trong trường hợp này là $S = \frac{\phi}{B} = \frac{2.10^{-5}}{1,48} = 13,5.10^{-6}m^2 = 13,5mm^2$

Bài 6 : Dòng từ hóa $I = \frac{Hl_{tb}}{w}$, với $l_{tb} = \pi D_{tb} = \pi x10.10^{-2} = 10^{-1}\pi m$ và muốn xác dịnh H thì phải tìm B . Ta có $B = \frac{\phi}{S} = \frac{1,57.10^{-4}}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{1,57.10^{-4}}{\frac{\pi(2.10^{-2})^2}{4}} = 0,5T$. Theo đề bài , tương ứng với B = 0,5T , gang có H = 750A/m , do đó $I = \frac{750x10^{-1}\pi}{200} = 1,18A$

Bài 7 : Std của cuộn dây : $F = Iw = H_t l_t + H_o l_o = 10w \rightarrow w = \frac{H_t l_t + H_o l_o}{10}$

Với $l_t = l_{tb} - l_o = 0,3 - 0,001 = 0,299m$; $H_t = \frac{B_t}{\mu_t} = \frac{\frac{\phi}{S}}{\mu_t} = \frac{1,5.10^{-3}}{0,001x10^{-4}} = 1,5.10^4 A/m$

$H_o = \frac{B_o}{\mu_{ot}} = \frac{\frac{\phi}{S_o}}{\mu_o} = \frac{\phi}{S\mu_o} = \frac{1,5.10^{-3}}{0,001x125.10^{-8}} = 1,2.10^6 A/m \rightarrow w = \frac{1,5.10^4 x0,299 + 1,2.10^6 x0,001}{10} =$ 568,5 vòng

Bài 8 : Std của cuộn dây : $F = Iw = H_t l_t + H_o l_o = 3,32.10^3 A \rightarrow H_o = \frac{3,32.10^3 - H_t l_t}{l_o}$

Với $l_t = l_{tb} - l_o = 2(a + b + 2c) - l_o = 2(0,09 + 0,06 + 2x0,01) - 2.10^{-3} = 0,338m$

$$\rightarrow H_t = \frac{3,32.10^3 - 2.10^3 0,338}{2.10^{-3}} = 1,32.10^6 A/m$$

Bài 9 : $\phi = \frac{F}{R_M} = \frac{500}{2,5.10^4} = 2.10^{-2}Wb$

Bài 10 : $R_M = \frac{1}{\mu\mu_o}.\frac{l}{S} = \frac{1}{2000x125.10^{-8}} x \frac{0,05}{2.10^{-4}} = 10^5 H^{-1}$

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ.

Bài 11 : $B = \mu\mu_o H = 2400x125.10^{-8}x500 = 1,5T$; $\phi = BS = 1,5x4.10^{-4} = 6.10^{-4}Wb$

Bài 12 : Stđ của cuộn dây : $F = Iw = H_t l_t + H_o l_o = 10x568 = 5680A$

Với : $l_t = l_{tb} - l_o = l_t = l_{tb} - l_o = 0,3 - 0,001 = 0,299m$; $H_t = \frac{B_t}{\mu_t} = \frac{\frac{\phi}{S}}{\mu_t} = \frac{\phi}{S\mu_t}$

$$= \frac{\phi}{0,001x10^{-4}} = 10^7\phi \text{ ; } H_o = \frac{B_o}{\mu_{ot}} = \frac{\frac{\phi}{S_o}}{\mu_o} = \frac{\phi}{S\mu_o} = \frac{\phi}{0,001x125.10^{-8}} = \frac{10^{11}\phi}{125}$$

$$\rightarrow (10^7\phi)(0,299) + (\frac{10^{11}\phi}{125})(0,001) = 5680 \rightarrow 3,7375.10^8\phi + 10^8\phi = 710000$$

$$\rightarrow \phi = \frac{710000}{4,7375.10^8} = 1,5.10^{-3}Wb$$

Bài 13 : Hai dòng ngược chiều nên lực tác dụng là lực đẩy :

$$F_{12} = F_{21} = F = \mu\mu_o I_1 I_2 \frac{l}{2\pi a} = 1x125.10^{-8}x5000x5000x\frac{1}{2\pi x200.10^{-3}} = 24,87N \approx 25N$$

Bài 14 : $B = \frac{F}{Il} = \frac{0,98}{20x10.10^{-2}} = 0,49T$

Bài 15 : $I = \delta S = 10x2 = 20A$; $l = \frac{F}{BI} = \frac{0,5}{0,1x20} = 0,25m$

Bài 16 : $I = \frac{U}{R} = \frac{50}{10} = 5A$; $B = \frac{F}{Il} = \frac{0,5}{5x1} = 0,1T$

Bài 17 : Chiều dài vòng dây : $l = \pi D = \pi x20.10^{-2} = 0,2\pi m$. Vì 2 dây đặt sát nhau nên khoảng cách giữa 2 dây bằng tổng các bán kính tiết diện : $a = \frac{d}{2} + \frac{d}{2} = d = 0,2.10^{-2} = 2.10^{-3}m$

Lực hút giữa 2 vòng dây đặt sát nhau khi có các dòng cùng chiều đi qua :

$$F = \mu\mu_o I_1 I_2 \frac{l}{2\pi a} = 1x125.10^{-8}x100x100x\frac{0,2\pi}{2\pi x2.10^{-3}} = 0,625N$$

Bài 18 : $a = \mu\mu_o I_1 I_2 \frac{l}{2\pi F} = 1x125.10^{-8}x1000x1000x\frac{20}{2\pi x10} = 0,4m$

Bài 19 : Lực hút giữa thanh 1 và thanh 2 :

$$F_{12} = F_{21} = \mu\mu_o I_1 I_2 \frac{l}{2\pi a} = 1x125.10^{-8}x50x20x\frac{1}{2\pi x0,2} = 10^{-3}N$$

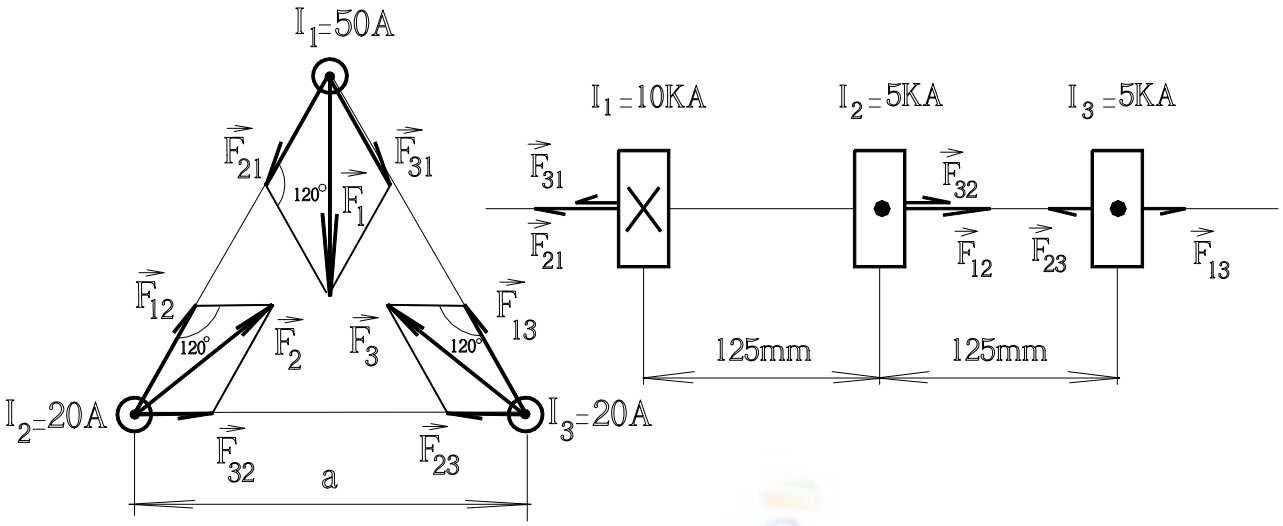
Lực hút giữa thanh 2 và thanh 3 :

$$F_{23} = F_{32} = \mu\mu_o I_2 I_3 \frac{l}{2\pi a} = 1x125.10^{-8}x20x20x\frac{1}{2\pi x0,2} = 0,4.10^{-3}N$$

Lực hút giữa thanh 3 và thanh 1 :

$$F_{31} = F_{13} = \mu\mu_o I_3 I_1 \frac{l}{2\pi a} = 1x125.10^{-8}x20x50x\frac{1}{2\pi x0,2} = 10^{-3}N$$

Bạn đang xem bản rút gọn một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang



Lực tác dụng lên thanh 1 : $\vec{F}_1 = \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31}$ và có trị số là :

$$F_1 = \sqrt{F_{21}^2 + F_{31}^2 - 2F_{21}F_{31}\cos 120^0} = \sqrt{(10^{-3})^2 + (10^{-3})^2 - 2x10^{-3}x10^{-3}(-0,5)} = 1,73.10^{-3}N$$

Lực tác dụng lên thanh 2 : $\vec{F}_2 = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32}$ và có trị số là :

$$F_2 = \sqrt{F_{12}^2 + F_{32}^2 - 2F_{12}F_{32}\cos 120^0} = \sqrt{(10^{-3})^2 + (0,4.10^{-3})^2 - 2x10^{-3}x0,4.10^{-3}(-0,5)} = 1,25.10^{-3}N$$

Lực tác dụng lên thanh 3 : $\vec{F}_1 = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23}$ và có trị số là :

$$F_3 = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2 - 2F_{13}F_{23}\cos 120^0} = \sqrt{(10^{-3})^2 + (0,4.10^{-3})^2 - 2x10^{-3}x0,4.10^{-3}(-0,5)} = 1,25.10^{-3}N$$

Bài 20 : Lực đẩy giữa thanh 1 và 2 :

$$F_{12} = F_{21} = \mu\mu_o I_1 I_2 \frac{l}{2\pi a} = 1x125.10^{-8}x10^4x5.10^3 \frac{1}{2\pi x125.10^{-3}} = 80N$$

Lực hút giữa thanh 2 và 3 :

$$F_{23} = F_{32} = \mu\mu_o I_2 I_3 \frac{l}{2\pi a} = 1x125.10^{-8}x5.10^3x5.10^3 \frac{1}{2\pi x125.10^{-3}} = 40N$$

Lực đẩy giữa thanh 3 và 1 :

$$F_{31} = F_{13} = \mu\mu_o I_3 I_1 \frac{l}{2\pi a} = 1x125.10^{-8}x5.10^3x10^4 \frac{1}{2\pi x125.10^{-3}} = 80N$$

Lực tác dụng lên thanh 1 : $\vec{F}_1 = \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31}$ và có trị số là : $F_1 = F_{21} + F_{31} = 80 + 40 = 120N$

Lực tác dụng lên thanh 2 : $\vec{F}_2 = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32}$ và có trị số là : $F_2 = F_{12} + F_{32} = 80 + 40 = 120N$

Lực tác dụng lên thanh 3 : $\vec{F}_3 = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23}$ và có trị số là : $F_3 = F_{13} - F_{23} = 40 - 40 = 0N$

BÀI TẬP CHƯƠNG 4 – CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

Bài 1 : Hình 1 : Đường sức từ vào S ra N → hướng từ trái qua phải → chiều + của vòng dây hướng từ sau ra trước . Kéo vòng dây ra xa → từ thông qua vòng dây giảm → I cùng chiều + với vòng → hướng từ sau ra trước

Hình 2 : Đẩy nam châm lại gần → từ thông qua vòng dây tăng → I ngược chiều + với vòng → chiều + của vòng hướng từ sau ra trước → đường sức từ vào A ra B → A là S B là N

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ.

Hình 3 : i đang hướng từ sau ra trước , ngắt điện , i giảm dần cảm ứng trong cuộn dây sđđ e_L cùng chiều i $\rightarrow$ e_L hướng từ sau ra trước

Hình 4 : Khi đóng điện , i tăng dần cảm ứng trong cuộn dây sđđ e_L ngược chiều i $\rightarrow$ i hướng từ sau ra trước $\rightarrow$ A phải là cực + và B phải là cực – của nguồn điện

Bài 2 : $E = Blv$, với $v = \frac{\pi Dn}{60} = \frac{\pi x 20.10^{-2} x 3000}{60} = 10\pi m/s$

$\rightarrow E = 1x30.10^{-2}x10\pi = 9,42V$

Bài 3 : Đẩy nam châm vào ruột ống dây , ϕ tăng từ 0 đến 0,001Wb , sđđ E sinh ra ngược chiều + các vòng dây , tức hướng từ sau ra trước . Ta có : $E = w\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = 1000x\frac{0,001}{0,1} = 10V$

Bài 4 : $e_{Lđóng} = -L\frac{\Delta i}{\Delta t} = -5x\frac{6-0}{0,2} = -150V$; $e_{Lcắt} = -L\frac{\Delta i}{\Delta t} = -5x\frac{0-6}{0,1} = 300V$

Bài 5 : Sđđ hỗ cảm của cuộn thứ cấp :

$$e_2 = -M\frac{di}{dt} = -20.10^{-3}x\frac{d(40\sin 314t)}{dt} = -20.10^{-3}40x314\cos 314t = -251,2\cos 314t\ (V)$$

Bài 6 : Tiết diện cuộn dây : $S = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi(2.10^{-2})^2}{4} = 10^{-4}\pi m^2$. Điện cảm của cuộn dây không lõi thép là $L_o = \mu\mu_o\frac{w^2S}{l} = 1x125.10^{-8}x\frac{300^2x10^{-4}\pi}{10.10^{-2}} = 0,35.10^{-3}H = 0,35H$, và khi có lõi thép là $L_t = 4000x125.10^{-8}x\frac{300^2x10^{-4}\pi}{10.10^{-2}} = 1,4H$

Bài 7 : Sđđ cảm ứng trong cuộn dây (không cần chú ý chiều) :

$$e = w\frac{d\phi}{dt} \rightarrow \frac{d\phi}{dt} = \frac{e}{w} = \frac{100}{50} = 2Wb/s$$

Bài 8 : Khi đóng điện , từ thông qua vòng ngắn mạch tăng từ 0 đến :

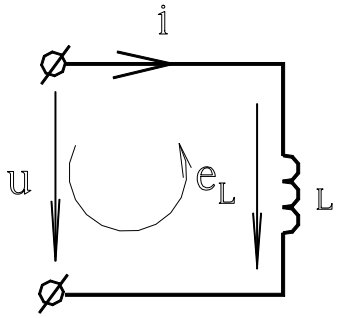
$\phi = BS = 0,5x0,025 = 0,0125Wb \rightarrow \Delta\phi = \phi - 0 = 0,0125Wb$

Sđđ cảm ứng trong vòng ngắn mạch (bỏ qua dấu vì không cần xác định chiều) :

$e = w\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = 1x\frac{0,0125}{0,01} = 1,25V \rightarrow$ Dòng trong vòng nắn mạch : $I = \frac{e}{r} = \frac{1,25}{0,1} = 12,5A$

Bài 9 : $e_L = -L\frac{di}{dt} = -0,1x\frac{d(15\cos 314t)}{dt} = -0,1(-15x314\sin 314t) = 471\sin 314t\ (V)$

Bài 10 : $e_L = -L\frac{\Delta i}{\Delta t} = -5.10^{-3}x\frac{2.10^{-3}}{10^{-6}} = -10V$



Bài 11 : Bỏ qua điện trở cuộn dây , điện áp u ở 2 đầu cuộn dây cho bởi định luật Kirchoff 2 : $u = -e_L = -(-w\frac{\Delta\phi}{\Delta t}) = w\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

$\Delta\phi = \frac{u\Delta t}{w} = \frac{100x2.10^{-3}}{50} = 4.10^{-3}Wb$. Vậy trong thời gian đóng mạch , từ thông tăng từ 0 đến trị số lớn nhất là ϕ : $\Delta\phi = \phi - 0 \rightarrow \phi = 4.10^{-3}Wb$. Từ đó , suy ra từ cảm trong lõi thép là $B = \frac{\phi}{S} = \frac{4.10^{-3}}{0,02} = 0,2T$

Bài 12 : Ở bài 11 ta đã xác định được : $u = - e_L = - (- w\frac{\Delta\phi}{\Delta t}) \rightarrow w = \frac{u\Delta t}{\Delta\phi}$. Biết $\Delta\phi = \phi - 0 = \phi = BS = 0,1x0,01 = 10^{-3}Wb \rightarrow w = \frac{100x0,1}{10^{-3}} = 10000$vòng

Bài 13 : Sđđ hỗ cảm xuất hiện trong cuộn dây 2 là (bỏ qua dấu vì không để ý đến chiều) $e_2 = M\frac{\Delta i}{\Delta t} \rightarrow M = \frac{e_2\Delta t}{\Delta i} = \frac{0,03x1}{2} = 0,0015H = 1,5.10^{-3}mH$

Bài 14 : Sđđ cảm ứng trong dây dẫn $E = Blv = 1,2x1x20 = 24V$. Dòng qua dây dẫn là $I = \frac{E}{r_o + R} = \frac{24}{0,02 + 0,1} = 200A$. Lực điện từ tác dụng lên dây dẫn là $F = BIl = 1,2x200x1 = 240N$ Công suất cơ $P_{cơ} = Fv = 240x20 = 4800W$. Công suất điện $P_{điện} = I^2R = 200^2x0,1 = 4000W$. Tổn hao công suất trên dây dẫn (dây dẫn bị nóng lên) $\Delta P_o = I^2r_o = 200^2x0,02 = 800W$. Cân bằng công suất trong hệ thống phát điện này : $P_{cơ}$ phải bằng $(P_{điện} + \Delta P_o)$. Thật vậy :

$$4800W = 4000W + 800W$$

Bài 15 : Spđ trong dây dẫn : $E = Blv = 1,4x0,5x0,5 = 0,35V$. Dòng qua dây dẫn là $I = \frac{U - E}{r_o} = \frac{0,5 - 0,35}{0,01} = 15A$. Lực điện từ tác dụng lên dây dẫn là $F = BIl = 1,4x15x0,5 = 10,5N$. Công suất cơ $P_{cơ} = Fv = 10,5x0,5 = 5,25W$. Công suất điện $P_{điện} = UI = 0,5x15 = 7,5W$. Tổn hao công suất trong dây dẫn (dây dẫn bị nóng lên) $\Delta P_o = I^2r_o = 15^2x0,01 = 2,25W$. Cân bằng công suất trong hệ thống động cơ này : $P_{điện}$ phải bằng $(P_{cơ} + \Delta P_o)$. Thật vậy : $7,5W = 5,25W + 2,25W$

Bài 16 : sđđ trong dây dẫn : $E = Blv = 1x40.10^{-2}x2 = 0,8V$. Dòng qua dây dẫn là $I = \frac{E}{r_o + R} = \frac{0,8}{0,01 + 0,15} = 5A$. Lực điện từ tác dụng lên dây dẫn là $F = BIl = 1x5x40.10^{-2} = 2N$. Công suất cơ $P_{cơ} = Fv = 2x2 = 4W$. Công suất điện $P_{điện} = I^2R = 5^2x0,15 = 3,75W$. Tổn hao công suất trong dây dẫn (dây dẫn bị nóng lên) . $\Delta P_o = I^2r_o = 5^2x0,01 = 0,25W$. Cân bằng công suất trong hệ thống phát điện này : $P_{cơ}$ phải bằng $(P_{điện} + \Delta P_o)$. Thật vậy : $4W = 3,75W + 0,25W$. Hiệu suất $\eta = \frac{P_{điện}}{P_{cơ}} = \frac{3,75}{4} = 0,94$

Bài 17 : Spđ trong dây dẫn : $E = Blv = 1x40.10^{-2}x4 = 1,6V$. Dòng qua dây dẫn là $I = \frac{E_{ắcquy} - E}{r_{ắcquy} + r_o} = \frac{2 - 1,6}{0,04 + 0,01} = 8A$. Lực điện từ tác dụng lên dây dẫn là $F = BIl = 1x8x40.10^{-2}$ = 3,2N . Công suất cơ $P_{cơ} = Fv = 3,2x4 = 12,8WW$. Công suất điện $P_{điện} = E_{ắcquy}I = 2x8 = 16W$. Tổn hao công suất trong dây dẫn (dây dẫn bị nóng lên) $\Delta P_o = I^2r_o = 8^2x0,01 = 0,64W$. Tổn hao

 Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

công suất trong ắc quy (ắc quy phát nhiệt) $\Delta P_{ắcquy} = I^2 r_{ắcquy} = 8^2 x0,04 = 2,56W$. Cân bằng công suất trong hệ thống động cơ này : $P_{điện}$ phải bằng $(P_{cơ} + \Delta P_o + \Delta P_{ắcquy})$. Thật vậy :

$$16W = 12,8W + 0,64W + 2,56$$

Bài 18 : Nếu khi nối dây dẫn với mạch ngoài 150Ω , xuất hiện dòng 0,3 A ở mach ngoài thì trong dây dẫn có một sđđ là $E = IR = 0,3x150 = 45V$.

$$\text{Mặt khác } E = Blv \rightarrow Bl = \frac{E}{v} = \frac{45}{20} = 2,25 \rightarrow F = IBl = 0,3x2,25 = 0,675N$$

Bài 19 : $C = 8,85.10^{-12}\varepsilon\frac{S}{d}$, với $S = \pi R^2 = \pi(60.10^{-2})^2 = 36.10^{-2}\pi m^2$

$$\rightarrow C = 8,85.10^{-12}x1x\frac{36.10^{-2}\pi}{2.10^{-3}} = 5.10^{-9}F = 5nF$$. Điện áp lớn nhất trên tụ là :

$U = \mathscr{E}d = 3.10^5 x2.10^{-3} = 600V \rightarrow$ Điện tích trên tụ là $Q = CU = 5.10^{-9}x600 = 3.10^{-6}C$

Bài 20 : $C_{23} = C_2 + C_3 = 3 + 3 = 6\mu F$; $C_{AB} = \frac{C_1 C_{23}}{C_1 + C_{23}} = \frac{12x6}{12+6} = 4\mu F$

$$Q_{bộ} = Q_1 = Q_{23} = C_{AB}U_{AB} = 4.10^{-6}x4 = 16.10^{-6}C$$

Ta có : $Q_2 = C_2 U_{23} = C_2.\frac{Q_{23}}{C_{23}} = 3.10^{-6}x\frac{16.10^{-6}}{6.10^{-6}} = 8.10^{-6}C$

$$\rightarrow Q_3 = Q_{23} - Q_2 = 16.10^{-6} - 8.10^{-6} = 8.10^{-6}C$$

Bài 21 : $U = \frac{Q}{C}$, với $Q = C_1U_1 = 4.10^{-6}x120 = 4,8.10^{-4}C$

$$\text{Và } C = C_1 + C_2 = 4.10^{-6} + 2.10^{-6} = 6.10^{-6}F \rightarrow U = \frac{4,8.10^{-4}}{6.10^{-6}} = 80V$$

Bài 22 : $C_{bộ} = 12C_{dãy}$, với $C_{dãy} = \frac{C_o}{15} = \frac{6}{15} = 0,4\mu F \rightarrow C_{bộ} = 12x0,4 = 4,8\mu F$

$Q_{bộ} = 12Q_{dãy}$, với $Q_{dãy} = Q_o = C_oU_o = 6.10^{-6}x400 = 2,4.10^{-3}C \rightarrow Q_{bộ} = 12x2,4.10^{-3} = 2,88.10^{-2C}$

$$\rightarrow U = \frac{Q_{bộ}}{C_{bộ}} = \frac{2,88.10^{-2}}{4,8.10^{-6}} = 6000V$$

BÀI TẬP CHƯƠNG 5 – MẠCH XOAY CHIỀU KHÔNG PHÂN NHÁNH

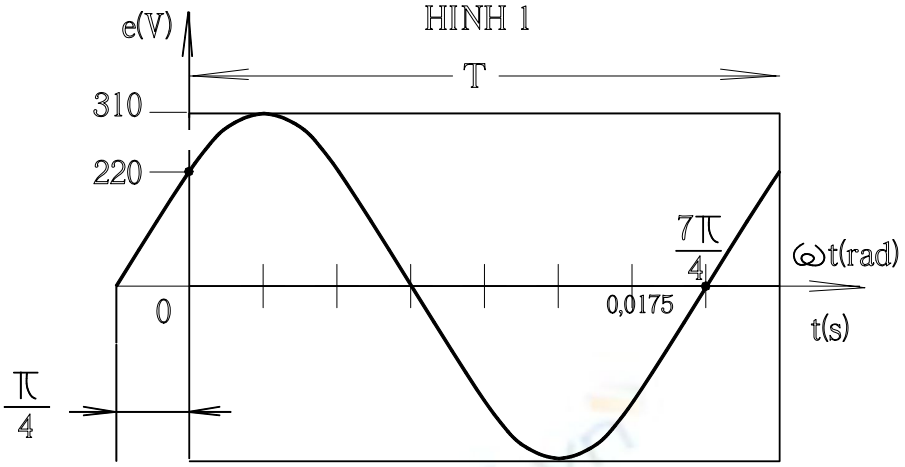
Bài 1 : Số đôi cực $p = \frac{60f}{n} = \frac{60x50}{1000} = 3 \rightarrow$ Số cực là $2p = 2x3 = 6$ cực . Tần số dòng khi máy quay 985v/p : $f = \frac{pn}{60} = \frac{3x985}{60} = 49,25Hz$

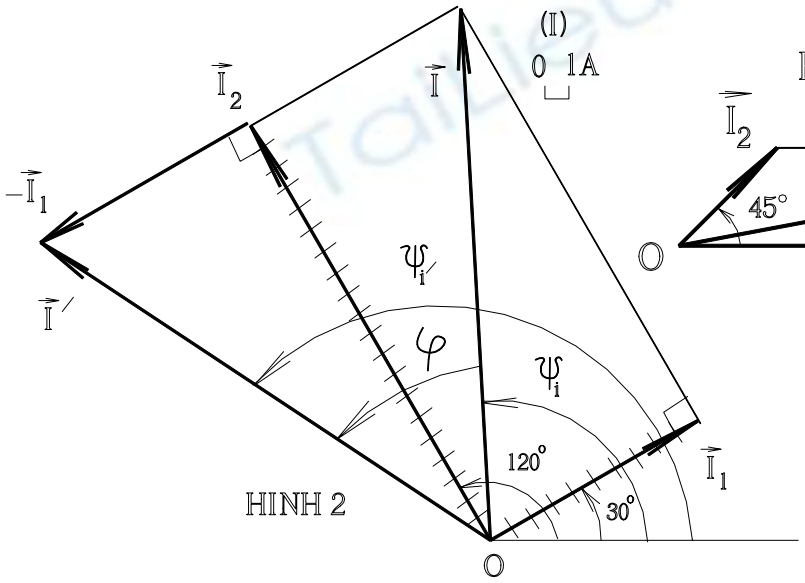
Bài 2 : $E_m = 310V$; $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{310}{\sqrt{2}} = 220V$; $\omega = 314rad/s$; $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{314} = 0,02s$;

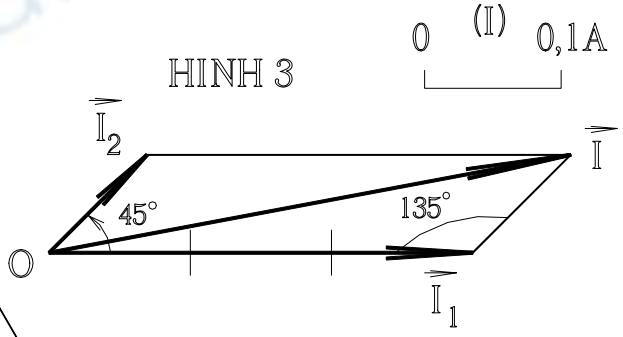
$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50Hz$; $e_o = 310\sin\frac{\pi}{4} = 310x\frac{\sqrt{2}}{2} = 220V$; $e_{0,0175} = 310\sin(314x0,0175 + \frac{\pi}{4})$

Bạn đang xem bản rút gọn một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

= $310\sin(314x\frac{7}{400} + \frac{\pi}{4}) = 310\sin(\frac{7\pi}{4} + \frac{\pi}{4}) = 310\sin 2\pi = 0$. Đồ thị thời gian của e như hình 1







Bài 3 : Đồ thị vectơ vẽ ở hình 2 . Trị hiệu dụng của i :

$I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2} = \sqrt{10^2 + 20^2} = 10\sqrt{5}\,A \approx 22{,}36A$. Góc pha đầu của i : $\psi_i = I_1\hat{O}I + 30^0$

Với $tg\, I_1\hat{O}I = \frac{I_2}{I_1} = \frac{20}{10} = 2 \rightarrow I_1\hat{O}I = 63{,}43^0 \rightarrow \psi_i = 63{,}43^0 + 30^0 = 93{,}43^0$

$\rightarrow i = 22{,}36\sqrt{2}\sin(314t + 93{,}43^0)$ (A)

Trị hiệu dụng của i' : $\Delta O(-I_1)I$ có đường cao OI_2 cũng là trung tuyến $\rightarrow$ cân tại O

$\rightarrow I' = I = 22{,}36A$. Góc pha đầu của i' : $\psi_{i'} = \psi_i + \varphi$, với $\varphi = 2(I\hat{O}I_2)$.

Ta có : $I\hat{O}I_2 = 90^0 - 63{,}43^0 = 26{,}57^0 \rightarrow \varphi = 2x26{,}57^0 = 53{,}14^0$, nghĩa là i' vượt pha trước i $53{,}14^0 \rightarrow \psi_{i'} = 93{,}43^0 + 53{,}14^0 = 146{,}57^0 \rightarrow i' = 22{,}36\sqrt{2}\sin(314t + 93{,}43^0)$ (A)

Bài 4 : Đồ thị vectơ vẽ ở hình 3 . Trị hiệu dụng của i : $I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 - 2I_1I_2\cos 135^0}$