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

CÔNG NHÂN

(CHUYÊN ĐIỆN)

BIÊN SOẠN : NGÔ NGỌC THỌ

2005

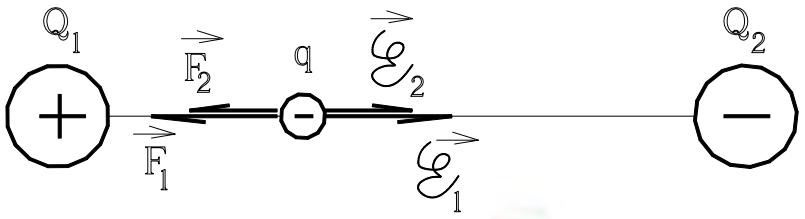
Bạn đang xem bản rút gọn một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

GIẢI 92 BÀI TẬP ĐIỆN KỸ THUẬT CÔNG NHÂN

(Tài liệu dùng kèm với giáo trình ĐIỆN KỸ THUẬT Công nhân chuyên điện)

BÀI TẬP CHƯƠNG 1 - ĐIỆN TRƯỜNG

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 : Điện tích trên thanh êbônit sau khi xat vào dạ là :

$$q = ne = 5.10^{10}(-1,6.10^{-19}) = -8.10^{-9}C$$

Bài 3 : Lực tương tác giữa 2 điện tích điểm q_1 và q_2 cách nhau một khoảng d là :

$$F = k\frac{q_1q_2}{d^2} \ (N)$$

(a) Khi $q'_1 = 2q_1$: $F' = k\frac{q'_1 q_2}{d^2} = k\frac{2q_1q_2}{d^2} = 2F \rightarrow$ Lực tăng gấp đôi

(b) Khi $q'_1 = q_1/2$ và $q'_2 = q_2/2$: $F' = k\frac{q'_1 q'_2}{d^2} = k\frac{\frac{q_1}{2}\frac{q_2}{2}}{d^2} = k\frac{q_1q_2}{4d^2} = 0,25F \rightarrow$ Lực giảm 4 lần

(c) Khi d' = 2d : $F' = k\frac{q_1q_2}{d'^2} = k\frac{q_1q_2}{(2d)^2} = 0,25F \rightarrow$ Lực giảm 4 lần

Bài 4 : Công do $q = 5.10^{-8}C$ thực hiện được khi di chuển từ M đến N , biết $U_{MN} = 1200V$:

$$A = qU_{MN} = 5.10^{-8}x1200 = 6.10^{-5}J$$

Bài 5 : Nếu khi di chuyển từ A đến B , $q = \frac{2}{3}.10^{-7}C$ đã thực hiện được một công $A = 2.10^{-6}J$ thì điện áp giữa 2 điểm A , B là : $U_{AB} = \frac{A}{q} = \frac{2.10^{-6}}{\frac{2}{3}.10^{-7}} = 30V$

Bài 6 : Điện tích q khi di chuyển từ M đến N đã thực hiện một công A = 1J thì :

$$q = \frac{A}{U_{MN}} \text{ , với } U_{MN} = 3000V \rightarrow q = \frac{1}{3000} = \frac{1}{3.10^3} = \frac{1}{3}.10^{-3}C$$

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

Bài 7 : Cường độ điện trường do Q = - 9.10^{-9}C gây ra tại điểm M cách Q một khoảng d= 5cm = 5.10^{-2}m :

(a) Khi Q trong không khí ($\varepsilon = 1$) : $\mathscr{E}_{Mo} = \dfrac{9.10^9|Q|}{\varepsilon d^2} = \dfrac{9.10^9 x 9.10^{-9}}{1.(5.10^{-2})^2} = 32400V/m$

Và điện thế tại M : $\varphi_{Mo} = k\dfrac{Q}{d} = \dfrac{9.10^9}{\varepsilon}\dfrac{Q}{d} = \dfrac{9.10^9(-9.10^{-9})}{1x5.10^{-2}} = -1620V$

(b) Khi Q trong nước ($\varepsilon = 81$) : $\mathscr{E}_{MH2O} = \dfrac{1}{81}\mathscr{E}_{Mo} = \dfrac{32400}{81} = 400V/m$

Và điện thế tại M : $\varphi_{MH2O} = \dfrac{1}{81}\varphi_{Mo} = \dfrac{-1620}{81} = -20V$

Bài 8 : Điện tích của vật có điện dung C = 0,05pF = $0,05.10^{-12}$F = 5.10^{-14}F , và có điện áp U = 3KV = 3.10^3V : Q = CU = 5.10^{-14}x3.10^3 = 15.10^{-11} = $1,5.10^{-10}$C

Bài 9 : Điện dung của vật : C = $\dfrac{Q}{\varphi}$. Biết Q = 0,01C = 10^{-2}C và φ = 500V = 5.10^2V . Suy ra

$$C = \frac{10^{-2}}{5.10^2} = 0,2.10^{-4} = 2.10^{-5}F = 20.10^{-6}F = 20\mu F$$

Bài 10 : Điện dung tụ phẳng : C = $8,86.10^{-12}\dfrac{\varepsilon S}{d}$, với ε là hằng số điện môi , trong trường hợp này là không khí , do đó $\varepsilon = 1$; S là diện tích bản cực , trong trường hợp này là hình tròn , nên S = $\pi R^2 = \pi(40.10^{-2})^2 = 16\pi.10^{-2}m^2$; d là khoảng cách giữa 2 bản cực hay bề dày lớp điện môi : d = 1cm = 10^{-2}m . Tóm lại :

$$C = 8,86.10^{-12}\frac{1x16\pi.10^{-2}}{10^{-2}} = 445.10^{-12}F = 445pF = 0,44.10^3.10^{-12}\ F = 0,44.10^{-9}F = 0,44nF$$

Bài 11 và 12 : Với 4 tụ (n = 4) , mỗi tụ có điện dung là C :

(a) Nếu đấu song song thì $C_{bộ} = nC = 4C$

(b) Nếu đấu nối tiếp thì $C_{bộ} = \dfrac{C}{n} = \dfrac{C}{4} = 0,25C$

(c) Nếu đấu nối tiếp từng 2 tụ thành 2 nhóm , mỗi nhóm có điện dung : $C_{nhóm} = \dfrac{C}{2}$, rồi đấu song song 2 nhóm đó lại thì : $C_{bộ} = 2C_{nhóm} = 2x\dfrac{C}{2} = C$

Bài 13 : Điện tích trên tụ phẳng ở bài 10 : Q = CU = $0,44.10^{-9}$x500 = $2,2.10^{-7}$C

Cường độ điện trường trong tụ : $= \dfrac{U}{d} = \dfrac{500}{10^{-2}} = 50000V/m = 50KV/m$

Bài 14 : Năng lượng điện trường của tụ có C = 10μF = 10.10^{-6}F = 10^{-5}F và có điện áp U = 300V : $W_E = \dfrac{1}{2}CU^2 = \dfrac{1}{2}x10^{-5}x300^2 = 0,45J$

BÀI TẬP CHƯƠNG 2 – DÒNG ĐIỆN MỘT CHIỀU

Bài 1 : Nếu dòng qua mạch là 5A thì trong 1 giờ , lượng điện tích qua mạch là q = 5Ah hay 5x3600 = 18000C

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

Bài 2 : Mật độ dòng cho phép : $\delta = \frac{I}{S} = \frac{40}{4} = 10A/mm^2$

Bài 3 : Điện trở dây dẫn : $r = \frac{1}{\gamma}\frac{l}{S} = \frac{1}{\gamma}\frac{l}{\frac{\pi d^2}{4}}\frac{1}{57}x\frac{1000}{\frac{\pi x2^2}{4}} = 5,6\Omega$

Bài 4 : Diện tích tiết diện dây dẫn : $S = \frac{\rho l}{r} = \frac{0,1x52}{3} = 1,73mm^2$

Đường kính tiết diện dây dẫn : $d = 2\sqrt{\frac{S}{\pi}} = 2\sqrt{\frac{1,73}{\pi}} = 1,48 \approx 1,5mm$

Bài 5 : Dòng qua điện trở : $I = \frac{U}{r} \rightarrow r = \frac{U}{I} = \frac{2,2}{0,55} = 4\Omega$

Bài 6 : Tổng điện trở trong mạch : $\sum r = r_o + r_d + R = 0,2 + 0,8 + R = 1 + R$

Dòng trong mạch : $I = \frac{E}{\sum r} = \frac{12}{1+R} = 2 \rightarrow 12 = 2 + 2R \rightarrow R = \frac{12-2}{2} = 5\Omega$

Bài 7 : Công suất bếp tiêu thụ : $P = UI = 120x3 = 360W$

Điện năng bếp tiêu thụ trong 20 phút = 20x60 = 1/3 giờ : $A = Pt = 360(1/3) = 120Wh$

Điện trở bếp : $r = \frac{U}{I} = \frac{120}{3} = 40\Omega$

Nhiệt lượng tỏa ra trong 20 phút = 20x60 = 1200s :

$$Q = 0,24I^2rt = 0,24x3^2x40x1200 = 104Kcal$$

Bài 8 : Điện trở đèn : $r = \frac{U_{đm}^2}{P_{đm}} = \frac{120^2}{60} = 240\Omega$

Dòng qua đèn : $I = \frac{U}{r} = \frac{100}{240} = \frac{5}{12}A \rightarrow P = I^2r = (\frac{5}{12})^2x240 = 41,7W$

Bài 9 : Điện trở toàn mạch : $R = r_o + r = 0,05 + 0,95 = 1\Omega \rightarrow I = \frac{E}{R} = \frac{2,2}{1} = 2,2A$

Khi bị ngắn mạch thì r = 0 , do đó $R = r_o \rightarrow$ dòng ngắn mạch $I_N = \frac{E}{r_o} = \frac{2,2}{0,05} = 44A$

Bài 10 : Gọi I_1 là dòng trong mạch khi điện trở tải là $r_1 = 1\Omega$, ta có :

$$I_1 = \frac{E}{r_o + r_1} = \frac{E}{r_o + 1} = 1 \rightarrow E = r_o + 1 \ (1)$$

Gọi I_2 là dòng trong mạch khi điện trở tải là $r_2 = 2,5\Omega$, ta có :

$$I_2 = \frac{E}{r_o + r_2} = \frac{E}{r_o + 2,5} = 0,5 \rightarrow E = 0,5r_o + 1,25 \ (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra : $r_o + 1 = 0,5r_o + 1,25 \rightarrow 0,5r_o = 0,25 \rightarrow r_o = \frac{0,25}{0,5} = 0,5\Omega$

Bài 11 : Điện trở toàn mạch : $R_{TM} = R + r_P = 1500 + r_P$

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

Dòng trong mạch : $I = \frac{E}{R_{TM}} = \frac{20}{1500 + r_P} \rightarrow 20 = 1500I + r_P I$

$\rightarrow \quad r_P = \frac{20 - 1500I}{I} = \frac{20}{I} - 1500\ (\Omega)$

Vậy để I không quá 10mA = $10.10^{-3}A = 10^{-2}A$ thì r_P tối thiểu phải bằng :

$$\frac{20}{10^{-2}} - 1500 = 2000 - 1500 = 500\Omega = 0{,}5K\Omega$$

Bài 12 : Điện áp U trên tải cũng là điện áp trên 2 cực của nguồn , do đó : $U = E - Ir_o$

Gọi U_1 là điện áp trên tải khi $I = I_1 = 2A$: $U_1 = E - I_1 r_o \rightarrow 10 = E - 2r_o$ (1)

Gọi U_2 là điện áp trên tải khi $I = I_2 = 1A$: $U_2 = E - I_2 r_o \rightarrow 12 = E - r_o$ (2)

Lấy (2) trừ (1) : $2 = 0 + r_o$. Vậy : $r_o = 2\Omega$

Thế và (1) : $10 = E - 2x2 = E - 4 \rightarrow E = 10 + 4 = 14V$

Bài 13 : Gọi R_o là trị ban đầu của R ta có $R = R_o + 100\ (\Omega)$

$\rightarrow$ Trị ban đầu của I là : $I_o = \frac{E}{r_o + R_o} = \frac{20}{50 + R_o}$

Biết : $I = \frac{E}{r_o + R} = \frac{20}{50 + R_o + 100} = \frac{20}{150 + R_o} = I_o - 10.10^{-3} = \frac{20}{50 + R_o} - 10^{-2}$

$$= \frac{20 - 0{,}5 - 0{,}01R_o}{50 + R_o} = \frac{19{,}5 - 0{,}01R_o}{50 + R_o}$$

$\rightarrow 1000 + 20R_o = 2925 - 1{,}5R_o + 19{,}5R_o - 0{,}01R_o^2 \rightarrow 0{,}01R_o^2 + 2R_o - 1925 = 0$

Hay : $R_o^2 + 200R_o - 192500 = 0$. Giải phương trình bậc 2 này và chỉ lấy nghiệm dương:

$$R_o = \frac{-100 + \sqrt{100^2 - (-192500)}}{1} = 350\ \Omega$$

Bài 14 : Biết $r_o = R/5$, ta có: $I = \frac{E}{r_o + R} = \frac{100}{\frac{R}{5} + R} = \frac{100}{\frac{6R}{5}} = \frac{500}{6R} = \frac{U}{R} \rightarrow U = \frac{500R}{6R} = 83{,}33V$

Bài 15 : Gọi R_o là trị ban đầu của R ta có : $R_o = 5000\Omega$; $R = 10000\Omega$

$\rightarrow$ Trị ban đầu của I là : $I_o = \frac{E}{r_o + R_o} = \frac{E}{r_o + 5000}$

Biết : $I = \frac{E}{r_o + R} = \frac{E}{r_o + 10000} = 0{,}5I_o = 0{,}5\left(\frac{E}{r_o + 5000}\right) = \frac{0{,}5E}{r_o + 5000} = 0{,}5x10.10^{-3} = 5.10^{-3}$

$\rightarrow 0{,}5E = 5.10^{-3}r_o + 25$ (1)

Và : $Er_o + 5000E = 0{,}5Er_o + 5000E \rightarrow 0{,}5Er_o = 0$ (vì có dòng trong mạch nên chắc chắn E phải khác 0) $\rightarrow r_o = 0$

Thế vào (1) : $0{,}5E = 25 \rightarrow E = \frac{25}{0{,}5} = 50V$

BÀI TẬP CHƯƠNG 3 – GIẢI MẠCH ĐIỆN MỘT CHIỀU

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

Bài 1 : Điện trở mỗi đèn : $r_1 = \frac{U_{đm1}^2}{P_{đm1}} = \frac{120^2}{40} = 360\Omega$; $r_2 = \frac{U_{đm2}^2}{P_{đm2}} = \frac{120^2}{60} = 240\Omega$

Điện trở toàn mạch : $R = r_1 + r_2 = 360 + 240 = 600\Omega$

Dòng qua mạch : $I = \frac{U}{R} = \frac{200}{600} = \frac{1}{3}A$

Điện áp trên từng đèn : $U_1 = Ir_1 = \frac{1}{3}x360 = 120V$; $U_2 = Ir_2 = \frac{1}{3}x240 = 80V$

Công suất mỗi đèn tiêu thụ : $P_1 = I^2r_1 = (\frac{1}{3})^2x360 = 40W$; $P_2 = I_2r_2 = (\frac{1}{3})^2x240 = 26,7W$

Bài 2 : Cần $n = \frac{U}{U_{đèn}} = \frac{125}{6,3} = 20$ đèn

Bài 3 : Điện dẫn thay thế tương đương 3 điện dẫn $g_1//g_2//g_3$:

$g = g_1 + g_2 + g_3 = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_1} = \frac{1}{25} + \frac{1}{10} + \frac{1}{50} = 0,04 + 0,1 + 0,02 = 0,16S$

Suy ra điện trở thay thế tương đương 3 điện trở $r_1//r_2//r_3$: $r = \frac{1}{g} = \frac{1}{0,16} = 6,25\Omega$

Điện trở toàn mạch : $R = r_d + r = 0,25 + 6,25 = 6,5\Omega$

Dòng trên đường dây : $I = \frac{U}{R} = \frac{234}{6,5} = 36A$

Tổn thấ áp trên đường dây : $\Delta U_d = Ir_d = 36x0,25 = 9V$

Điện áp trên tải : $U_r = Ir = 36x6,25 = 225V$

Công suất các tải tiêu thụ : $P_1 = \frac{U_r^2}{r_1} = \frac{225^2}{25} = 2,02KW$

$$P_2 = \frac{U_r^2}{r_2} = \frac{225^2}{10} = 5,06KW \text{ ; } P_3 = \frac{U_r^2}{r_3} = \frac{225^2}{50} = 1,01KW$$

Bài 4 : Sđđ bộ ắc quy : $E_{bộ} = = 3E_o = 3x2,2 = 6,6V$

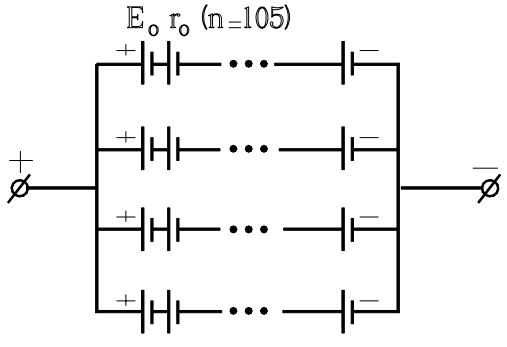
Nội trở bộ ắc quy : $r_{bộ} = 3r_o = 3x0,01 = 0,03\Omega$

Bài 5 : Số nhánh ắc quy cần ghép song song để được $I_{max} = 35A$:

$n = \frac{I_{max}}{I_o} = \frac{35}{10} = 3,5$ tức 4 nhánh

Số ắc quy trong mỗi nhánh để được U = 231V :

$m = \frac{U}{E_o} = \frac{231}{2,2} = 105$ ắc quy



Tổng cộng số ắc quy cần dùng : $N = mxn = 4x105 = 420$ ắc quy

Nội trở bộ ắc quy : $r_{bộ} = \frac{mr_o}{n} = \frac{105x0,008}{4} = 0,21\Omega$

Bài 6 : Tiết diện S của dây dẫn tính theo tổn thất áp ΔU :

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

$$S = \frac{2l\ell}{\gamma\Delta U} \text{ , với } I = \frac{P}{U_{đèn}} = \frac{200}{110} = \frac{100}{55}A \rightarrow S = \frac{2x\frac{100}{55}x20}{56,8x2} = 0,64mm^2$$

Bài 7 : $r_4//r_5$ được thay bởi $r_{45} = \frac{r_4r_5}{r_4 + r_5} = \frac{30x6}{30+6} = \frac{180}{36} = 5\Omega$

r_3 nối tiếp r_{45} được thay bởi $r_{345} = r_3 + r_{45} = 15 + 5 = 20\Omega$

$r_{345}//r_2$ được thay bởi $R = \frac{r_{345}r_2}{r_{345} + r_2} = \frac{20x5}{20+5} = \frac{100}{25} = 4\Omega$

Dòng do nguồn cung cấp : $I_1 = \frac{E}{r_1 + R} = \frac{12}{8+4} = 1A$

Dòng trong nhánh 3 : $I_3 = I_1\frac{r_2}{r_2 + r_{345}} = 1x\frac{5}{5+20} = \frac{5}{25} = 0,2A \rightarrow I_2 = I_1 - I_3 = 1 - 0,2 = 0,8A$

Dòng trong nhánh 4 : $I_4 = I_3\frac{r_5}{r_4 + r_5} = 0,2x\frac{6}{30+6} = \frac{1,2}{36} = \frac{1}{30} \approx 0,033A$

$\rightarrow I_5 = I_3 - I_4 = 0,2 - \frac{1}{30} = \frac{1}{6} \approx 0,167A$

Bài 8 : Phương pháp điện áp 2 nút

Gọi nút cực dương là nút A và nút cực âm là B . Coi $\varphi_B = 0$ thì điện áp giữa 2 nút A , B :

$$U = \frac{E_1g_1 + E_2g_2}{g_1 + g_2 + g_3} = \frac{130x\frac{1}{1} + 117x\frac{1}{0,6}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{0,6} + \frac{1}{24}} = \frac{130 + 195}{\frac{0,6x24 + 24 + 0,6}{14,4}} = \frac{325x14,4}{39} = 120V$$

Dòng trong các nhánh :

$I_1 = (E_1 - U)g_1 = (130 - 120)(\frac{1}{1}) = 10A$

$I_2 = (E_2 - U)g_2 = (117 - 120)(\frac{1}{0,6}) = -5A$, nghĩa là chiều thực của I_2 là từ A về B $\rightarrow$ ắc quy E_2 đang nạp

$I_3 = Ug_3 = 120(\frac{1}{24}) = 5A$

Phương pháp dòng nhánh

Mạch điện có 3 nhánh $\rightarrow$ cần có một hệ 3 phương trình . Trong đó gồm :
2 phương trình vòng tương ứng với 2 mắt của mạch điện
Và 1 phương trình nút tương ứng với 1 trong 2 nút của mạch điện
Mắt bên trái với chiều chọn theo chiều E_1 cho ta : $I_1r_1 - I_2r_2 = E_1 - E_2$
$\rightarrow I_1 - 0,6I_2 = 130 - 117 = 13$ (1)
Mắt bên phải với chiều chọn theo chiều E_2 cho ta : $I_{2r2} + I_3r_3 = E_2$
$\rightarrow 0,6I_2 + 24I_3 = 117$ (2)
Định luật Kirchoff 1 tại nút A cho ta : $I_1 + I_2 - I_3 = 0$ (3)
Giải hệ 3 phương trình (1) ; (2) ; (3) :
Từ (1) $\rightarrow I_1 = 13 + 0,6I_2$ (*) và từ (2) $\rightarrow I_3 = \frac{117 - 0,6I_2}{24}$. Thay tất cả vào (3) :

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

$13 + 0,6I_2 + I_2 - (\frac{117 - 0,6I_2}{24}) = 0 \rightarrow 312 + 14,4I_2 + 24I_2 - 117 + 0,6I_2 = 0$

$\rightarrow 195 + 39I_2 = 0$

$\rightarrow I_2 = -\frac{195}{39} = -5A$. Thay vào (*) : $I_1 = 13 + 0,6(-5) = 13 - 3 = 10A$.

Thay tất cả vào (3) : $10 + (-5) - I_3 = 0 \rightarrow I_3 = 5A$

Tóm lại kết quả giống như đã tìm được bằng phương pháp điện áp 2 nút

Kiểm tra cân bằng công suất trong mạch :

• Nhánh 1 gồm công suất phát của E_1 : $P_{E1} = E_1I_1 = 130x10 = 1300W$

Và tổn hao công suất trên nội trở r_1 : $\Delta P_{r1} = I_1^2r_1 = 10^2x1 = 100W$

Do đó công suất nhận được từ 2 đầu nhánh 1 chỉ còn $1300 - 100 = 1200W$

1200W này được phân phối cho mạch ngoài như sau :

• E_2 tiêu thụ $P_{E2} = E_2I_2 = 117x5 = 585W$

Và tổn hao công suất trên nội trở r_2 : $\Delta P_{r2} = I_2^2r_2 = 5^2x1 = 25W$

Do đó tổng công suất nhánh 2 tiêu thụ là $585 + 25 = 600W$

• Tải r_3 trên nhánh 3 tiêu thụ $P_{r3} = I_3^2r_3 = 5^2x24 = 600W$

Tóm lại có sự cân bằng công suất trong mạch

Bài tập 9 : Chọn điện thế nút cực âm của các máy phát là 0V , ta có :

$$U = \frac{E_1g_1 + E_2g_2 + E_3g_3 + E_4g_4}{g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5} = \frac{123x\frac{1}{0,1} + 120x\frac{1}{0,1} + 122x\frac{1}{0,1} + 117x\frac{1}{0,1}}{\frac{1}{0,1} + \frac{1}{0,1} + \frac{1}{0,1} + \frac{1}{0,1} + \frac{1}{6}}$$

$$= \frac{4820}{40} = \frac{1230 + 1200 + 1220 + 1170}{40,166} = 120V$$

Chọn chiều trong mỗi nhánh có nguồn đều hướng từ cực âm đến cực dương của nguồn , dòng trong từng nhánh sẽ là : $I_1 = (E_1 - U)g_1 = (123 - 120)(\frac{1}{0,1}) = 30A$

$I_2 = (E_2 - U)g_2 = (120 - 120)(\frac{1}{0,1}) = 0A$; $I_3 = (E_3 - U)g_3 = (122 - 120)(\frac{1}{0,1}) = 20A$

$I_4 = (E_4 - U)g_1 = (117 - 120)(\frac{1}{0,1}) = -30A$ (I_4 có chiều đúng là hướng ngược lại $\rightarrow$ E_4 là động cơ)

Riêng đối với nhánh không nguồn , chọn chiều dòng nhánh ngược với dòng trong các nhánh có nguồn : $I_5 = Ug_5 = 120x\frac{1}{6} = 20A$

Bài 10 : Khi mắc nối tiếp : $I_{NT} = \frac{U}{R_1+R_2} = \frac{120}{R_1 + R_2} = 3 \rightarrow R_1 + R_2 = 40$

Khi mắc song song : $I_{//} = \frac{U}{R_{12}} = \frac{U}{\frac{R_1R_2}{R_1 + R_2}} = \frac{U(R_1 + R_2)}{R_1R_2} = \frac{120x40}{R_1R_2} = 16$

$\rightarrow R_1R_2 = \frac{4800}{16} = 300 \rightarrow R_1(40 - R_1) = 300 \rightarrow R_1^2 - 40R_1 + 300 = 0$

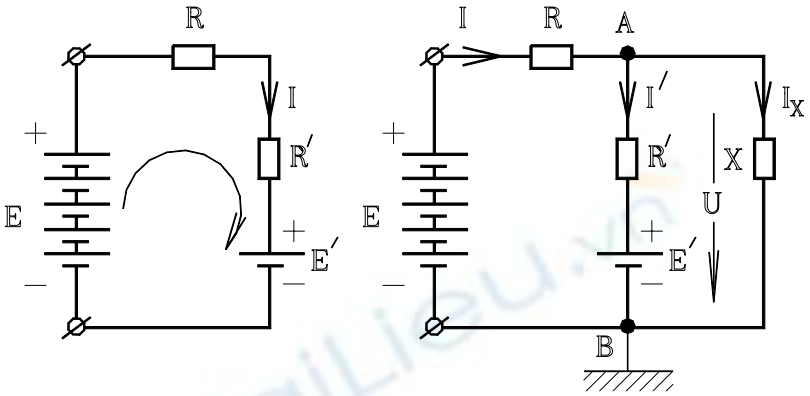
Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ.

Giải phương trình bậc 2 này và chỉ lấy nghiệm dương : $R_1 = \dfrac{20+\sqrt{20^2-300}}{1} = 30\Omega$

$\rightarrow R_2 = 40 - 30 = 10\Omega$

Bài 11 : Sđđ bộ ắc quy : E = 5x2 = 10V .

(a) Để tính dòng qua bình điện giải , ta dùng định luật Kirchoff 2 áp dụng cho mạch vòng như hình vẽ : $IR + IR' = E - E' \rightarrow I(R + R') = E- E' \rightarrow I = \dfrac{E-E'}{R+R'} = \dfrac{10-2}{0,5+10} = 0,76A$

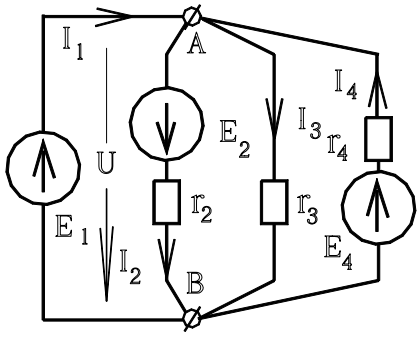


(b) Để tìm giá trị của điện trở X , ta cần tính điện áp U giữa 2 nút A , B (coi điện thế nút B bằng 0) : $U = \dfrac{Eg+E'g'}{g+g'+g_X} = \dfrac{10(\frac{1}{0,5})+2(\frac{1}{10})}{\frac{1}{0,5}+\frac{1}{10}+\frac{1}{X}} = \dfrac{X(20+0,2)}{2X+0,1X+1} = \dfrac{20,2X}{1+2,1X}$

Dòng qua bình điện giải khi có mắc thêm điện trở X là I' . Vì I' có chiều trái với chiều E' nên : $I' = -(E'-U)g' = 0 \rightarrow -(2 - \dfrac{20,2X}{1+2,1X})(\dfrac{1}{10}) = 0 \rightarrow \dfrac{20,2X}{1+2,1X} = 2 \rightarrow 20,2X = 2 + 4,2X$

$\rightarrow X = \dfrac{2}{16} = 0,125\Omega$

Bài 12 : Chọn chiều dòng điện trong các nhánh như hình vẽ :



Coi điện thế tại B bằng 0 , ta có ngay điện áp U trên 2 cực A và B của nguồn E_1 : $U = E_1 = 35V$

Từ đó ta suy ra dòng trong mỗi nhánh như sau :

$I_3 = Ug_3 = 35(\dfrac{1}{10}) = 3,5A$

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

Riêng đối với nhánh 2 , vì E_2 và U cùng chiều nhau nên :

$$U_{BA} = -U = E_2 - I_2r_2 \rightarrow I_2 = (E_2 + U)(\frac{1}{r_2}) = (95 + 35)(\frac{1}{50}) = 2,6A$$

Cuối cùng , định luật Kirchoff 1 tại nút A cho ta : $I - I_2 - I_3 + I_4 = 0$

$\rightarrow I = I_2 + I_3 - I_4 = 2,6 + 3,5 - 0,75 = 5,35A$

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

BÀI TẬP CHƯƠNG 4 – ĐIỆN TỪ

Bài 1 : Cường độ từ trường tại điểm A cách dây dẫn mang dòng I = 12A , một đoạn a = 8cm = 8.10^{-2}m : $H_A = \frac{I}{2\pi a} = \frac{12}{2\pi x 8.10^{-2}} = 23,9A/m$

Bài 2 : Cường độ từ trường trong lòng cuộn dây : $H = \frac{Iw}{l} = \frac{14,6x300}{35.10^{-2}} \approx 12514A/m$

Từ cảm trong lòng cuộn dây lõi không khí (μ =1) : $B = \mu\mu_0 H = 1x125.10^{-8}x12514 = 0,0156T$

Từ thông trong lòng cuộn dây : $\phi = BS = 0,0156x4.10^{-4} = 6,24.10^{-6}Wb$

Bài 3 : Dòng điện qua các vòng của ống dây : $I = \frac{Hl}{w} = \frac{4000x10.10^{-2}}{100} = 4A$

Cảm ứng từ trong ống dây lõi không khí (μ =1) : $B = \mu\mu_0 H = 1x125.10^{-8}x4000 = 5.10^{-3}T$

Tiết diện ống dây : $S = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi x(2.10^{-2})^2}{4} = 10^{-4}\pi\ m^2$

Từ thông trong ống dây : $\phi = BS = 5.10^{-3}x10^{-4}\pi = 1,57.10^{-6}Wb$

Bài 4 : Dòng từ hóa : $I = \frac{Hl}{w} = \frac{500x25.10^{-2}}{500} = 0,25A$

Sức từ động : F = Iw = 0,25x500 = 125A

Bài 5 : Tiết diện lõi thép : $S = \frac{\phi}{B}$, với $B = \mu\mu_0 H$

$$\rightarrow S = \frac{\phi}{\mu\mu_0 H} = \frac{2.10^{-5}}{593x125.10^{-8}x2000} = 13,5.10^{-6}m^2 = 13,5mm^2$$

Bài 6 : Dòng từ hóa :

$I = \frac{Hl_{tb}}{w}$, với H = 750A/m ; $l_{tb} = \pi D_{tb} = 10.10^{-2}\pi = 10^{-1}\pi$ m ; w = 200 $\rightarrow I = \frac{750x10^{-1}\pi}{200} = 1,18A$

Bài 7 : Cảm ứng từ trong lõi thép : $B = \mu\mu_0 H = 2400x125.10^{-8}x500 = 1,5T$

Từ thông trong lõi thép : $\phi = BS = 1,5x4.10^{-4} = 6.10^{-4}Wb$

Bài 8 : Hai dòng điện ngược chiều nhau nên lực tác dụng là lực đẩy :

$$F_1 = F_2 = \mu\mu_0 I_1 I_2 \frac{l}{2\pi a} = 1x125.10^{-8}x5000x5000x\frac{1}{2\pi x200.10^{-3}} = 25N$$

Bài 9 : Từ cảm của từ trường tác dụng lên dây dẫn : $B = \frac{F}{Il} = \frac{0,98}{20x10.10^{-2}} = 0,49T$

Bài 10 : Chiều dài đoạn dây trong từ trường :

$$l = \frac{F}{BI} \text{ , với } I = \delta S = 10x2 = 20A \rightarrow l = \frac{0,5}{0,1x20} = 0,25m$$

Bài 11 : Từ cảm của từ trường tác dụng lên dây dẫn :

$$B = \frac{F}{Il} \text{ , với } I = \frac{U}{r} = \frac{50}{10} = 5A \rightarrow B = \frac{0,5}{5x1} = 0,1T$$