I област

1. Одредити укупну снагу која се дисипира (претвара у топлоту) у сложеној мрежи приказаној на слици 1.

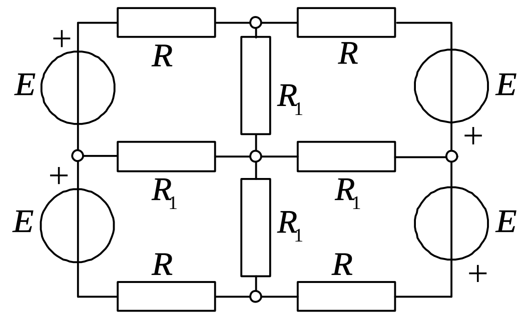
Решење: **a)** $P = \dfrac{4E^2}{R+R_1}$

b) $P = \dfrac{2E^2}{R+2R_1}$

$\boxed{\textbf{c)}}$ $P = \dfrac{4E^2}{R}$

d) $P = \dfrac{2E^2}{R}$

e) ниједан одговор није тачан



Слика 1.

Решење задатка 1. На основу симетрије у колу може се закључити да се струја успоставља само кроз отпорнике отпорности R, а њена вредност ће бити $I = \dfrac{4E}{4R} = \dfrac{E}{R}$. Снага која се дисипира на отпорницима је $P = 4RI^2 = 4E^2/R$.

I област

2. Одредити показивање идеалног волтметра у електричном колу приказаном на слици 2, при чему је $R_1 = R_2 = 6\,\Omega$, $R_3 = 5\,\Omega$, $R_4 = R_5 = 12\,\Omega$, $R_6 = 2\,\Omega$, $E_1 = E_2 = 12\,\text{V}$ и $E_3 = 20\,\text{V}$.

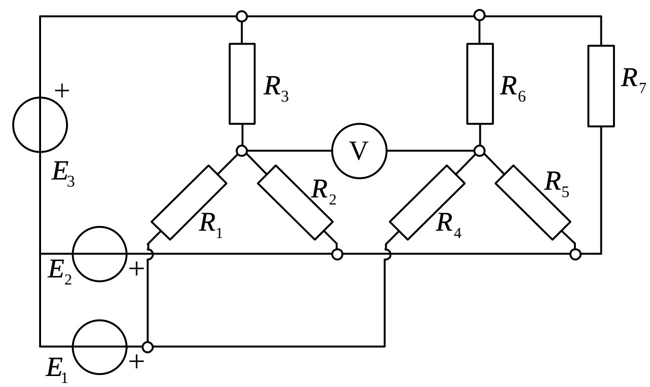
Решење: **a)** $U_\text{V} = 2\,\text{V}$

b) $U_\text{V} = 0$

c) $U_\text{V} = 7{,}5\,\text{V}$

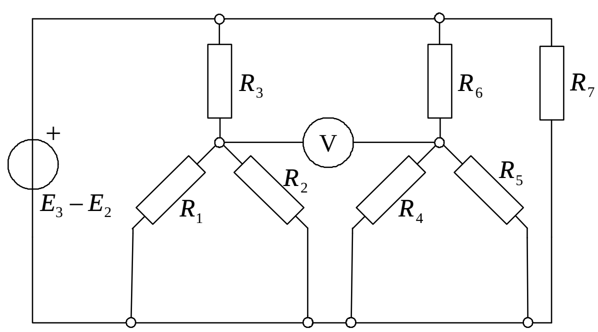
$\boxed{\textbf{d)}}$ $U_\text{V} = 3\,\text{V}$

e) ниједан одговор није тачан



Слика 2.

Решење задатка 2. Пошто су генератори E_1 и E_2 једнаки, можемо их везати паралелно, а затим на ред са E_3, тако да добијамо једноставно коло:



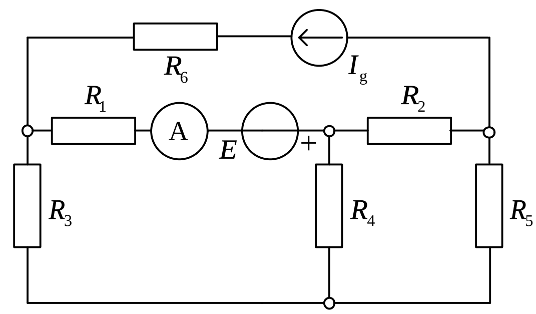
$$U_\text{V} = \left| \left(\frac{R_1 \parallel R_2}{R_1 \parallel R_2 + R_3} - \frac{R_4 \parallel R_5}{R_4 \parallel R_5 + R_6} \right) (E_3 - E_2) \right| = 3\,\text{V}.$$

Слика 2.

II област

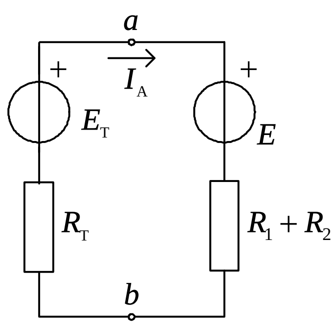
3. За електрично коло приказано на слици 3 је познато: $R_1 = R_2 = R_5 = 2\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $R_4 = 1\Omega$ и $I_g = 5\,\mathrm{A}$. Одредити електромоторну силу E тако да амперметар непознате унутрашње отпорности R_A показује струју $I_A = 0$.

Решење:
- $\boxed{\textbf{a)}}$ $E = -17\,\mathrm{V}$
- **b)** $E = 17\,\mathrm{V}$
- **c)** $E = -18\,\mathrm{V}$
- **d)** $E = 18\,\mathrm{V}$
- **e)** ниједан одговор није тачан



Слика 3.

Решење задатка 3. Применом Тевененове теореме у односу на чворове a и b имамо: $E = E_T$ за $I_A = 0$, односно $E_T = -I_g R_3 - \dfrac{R_5}{R_4 + R_2 + R_5} R_4 I_g = -17\ \mathrm{V}$.

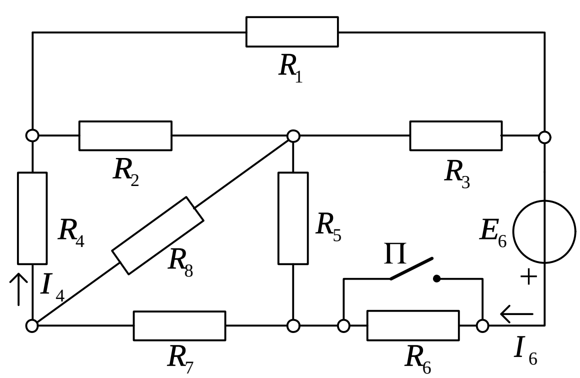


Слика 3а.

II област

4. Дато је коло према слици 4, при чему је $E_6 = 12\,\mathrm{V}$, $R_6 = 2\,\mathrm{k\Omega}$, а $R_4 = 200\,\Omega$. При отвореном прекидачу Π су познате струје $I_6 = 3\mathrm{mA}$ и $I_4 = 1\mathrm{mA}$. Колика је струја I_4' после затварања прекидача Π.

Решење:
- $\boxed{\textbf{a)}}$ $I_4' = 2\,\mathrm{mA}$
- **b)** $I_4' = 3\,\mathrm{mA}$
- **c)** $I_4' = 4\,\mathrm{mA}$
- **d)** $I_4' = 5\,\mathrm{mA}$
- **e)** ниједан одговор није тачан



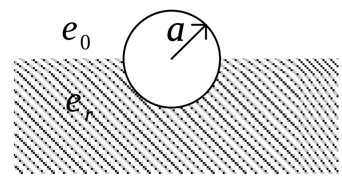
Слика 4.

Решење задатка 4. Применом теореме компензације и линеарности имамо: $I_4 = aU_{ab}$, где је $U_{ab} = \begin{cases} -E_6 + I_6R_6 & \textit{за}\ \Pi - \textit{отворен} \\ -E_6 & \textit{за}\ \Pi - \textit{затворен} \end{cases}$ Добија се да је $a = -\dfrac{1}{6}$, тако да је: $I_4' = -\dfrac{1}{6}(-12) = 2\,\mathrm{mA}$.

III област

5. Метална лопта, полупречника a, до половине је потопљена у течни диелектрик, релативне пермитивности e_r, као што је приказано на слици 5. Потенцијал лопте у односу на референтну тачку у бесконачности је V. Колико је наелектрисање Q лопте.

Решење:
- $\boxed{\textbf{a)}}$ $Q = 2p\,ae_0(e_r+1)V$
- **b)** $Q = 4p\,ae_0e_rV$
- **c)** $Q = 2p\,ae_0(e_r-1)V$
- **d)** $Q = 4p\,ae_0(e_r+1)V$
- **e)** ниједан одговор није тачан



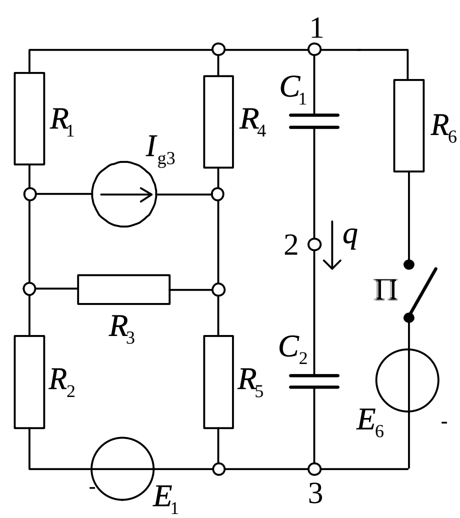
Слика 5.

Решење задатка 5. Применом Гаусовог закона имамо: $\oint_S \vec{D}d\vec{S} = Q$, $D_1 2r^2p + D_2 2r^2p = Q$, $e_0e_rE2r^2p + e_0E2r^2p = Q$, $E = \dfrac{Q}{2pe_0(1+e_r)r^2}$, $V = \dfrac{Q}{2pe_0(1+e_r)a}$, $Q = 2p\,ae_0(e_r+1)V$.

III област

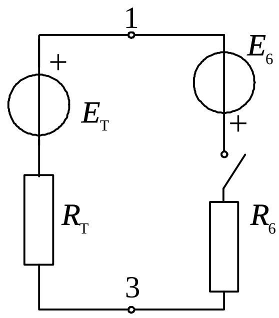
6. За коло сталне струје са слике 6 је познато: $E_6 = -15\,\mathrm{V}$, $R_1 = R_2 = 150\,\Omega$, $R_3 = R_4 = R_5 = 50\,\Omega$, $R_6 = 25\,\Omega$, $C_1 = 0{,}5\,\mu\mathrm{F}$ и $C_2 = 1\,\mu\mathrm{F}$. При отвореном прекидачу Π напон другог кондензатора је $U_{32} = 15\,\mathrm{V}$. По затварању прекидача, кроз грану са кондензатором протекне $q = -2{,}5\,\mu\mathrm{C}$. Одредити електромоторну силу E_1.

Решење:
- **a)** $E_1 = 25\,\mathrm{V}$
- **b)** $E_1 = 50\,\mathrm{V}$
- **c)** $E_1 = 75\,\mathrm{V}$
- $\boxed{\textbf{d)}}$ $E_1 = 100\,\mathrm{V}$
- **e)** ниједан одговор није тачан



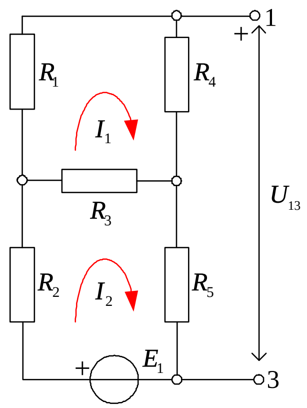
Слика 6.

Решење задатка 6. Применом Тевененове теореме добијамо следеће коло приказано на слици 6а:



Слика 6а.

$\frac{Q_{12}}{C_1}+\frac{Q_{23}}{C_2}=E_T$ за отворен прекидач. $\frac{Q_{12}+q}{C_1}+\frac{Q_{23}+q}{C_2}=U_{13}$ за затворен прекидач. Из ових једначина добијамо $E_T = -\left(1+\frac{R_6}{R_T}\right)\left(\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}\right)q - E_6 = 25\,\mathrm{V}$ и $R_T = (R_5+R_4)\,||\,(R_1+R_2) = 75\,\Omega$. Пошто је $R_1R_5 = R_2R_4$, мост је у равнотежи, тако да I_g не утиче на напон E_T, тако на основу слике 6б имамо: $I_1(R_1+R_3+R_4)-I_2R_3=0$ и $-I_1R_3+I_2(R_2+R_3+R_5)=E_1$. На основу претходне две једначине добијамо $E_1 = 4E_T = 100\,\mathrm{V}$.

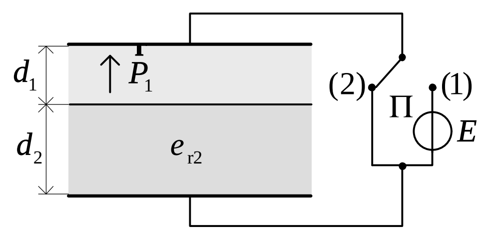


Слика 6б.

IV област

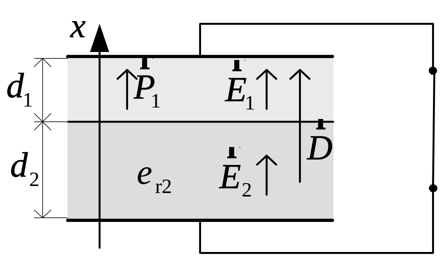
7. Плочасти кондензатор има двослојни диелектрик као на слици 7. Оба слоја диелектрика су хомогена и изотропна. Релативна пермитивност другог слоја диелектрика је $e_{r2}=5$, а дебљине појединих слојева диелектрика су $d_1 = 2\,\mathrm{mm}$ и $d_2 = 3\,\mathrm{mm}$. Кондензатор је неоптерећен. Прво се преклопник П стави у положај (1), а затим се, по оптерећивању кондензатора, пребаци у положај (2). По успостављању стационарног стања електрична поларизација у првом слоју износи $P_1 = 4\cdot 10^{-8}\,\mathrm{C/m^2}$, као на слици 7. Под овим околностима одредити јачину електричног поља у другом слоју диелектрика када је преклопник у положају 2.

Решење:
- **a)** $E_2 = 1043\,\mathrm{V/m}$
- $\boxed{\textbf{b)}}$ $E_2 = 695\,\mathrm{V/m}$
- **c)** $E_2 = 595\,\mathrm{V/m}$
- **d)** $E_2 = 495\,\mathrm{V/m}$
- **e)** ниједан одговор није тачан



Слика 7.

Решење задатка 7. Оба слоја диелектрика су хомогена и изотропна, а други је и линеаран, па је:



Слика 7а.

$D_1 = e_0E_1 + P_1$, $D_2 = e_0e_{r2}E_2$, $E_1d_1 + E_2d_2 = 0$ Применом граничног услова: $D = D_1 = D_2$ добијамо

$$e_0e_{r2}E_2 = e_0E_1 + P_1 \Rightarrow E_2 = \frac{P_1d_1}{\varepsilon_0\left(d_2+\varepsilon_{r2}\,d_1\right)} \approx 695\,\mathrm{mV}.$$

IV област

8. Између проводника коаксијалног кабла, полупречника a и b ($a<b$), налази се нехомоген диелектрик, чија се пермитивност може описати изразом $e(r)=e(b)b/r$, $r\in(a,b)$, при чему је r одстојање посматране тачке од осе кабла. Одредити израз за подужну капацитивност кабла.

Решење: **a)** $C' = \dfrac{p\,e(b)\,b}{b-a}$

b) $C' = \dfrac{2p\,e(b)}{\ln(b/a)}$

c) $C' = \dfrac{p\,e(b)}{\ln(b/a)}$

$\boxed{\text{d)}}$ $C' = \dfrac{2p\,e(b)\,b}{b-a}$

e) ниједан одговор није тачан

Решење задатка 8.

Применом Гаусовог закона добијамо: $E = \dfrac{Q'}{2p\,e\left(b\right)b}$, где је Q' подужна густина наелектрисања кабла. $U = \int\limits_a^b E dr = \dfrac{Q'(b-a)}{2pe(b)b}$, па је подужна капацитивност $C' = \dfrac{2pe(b)b}{b-a}$.

V област

9. Проводник са сталном струјом јачине I приказан на слици 9 налази се у вакууму. Одредити израз за интензитет магнетске индукције B у тачки A. (Тачка A се налази у равни цртежа у пресјеку дијагонала квадрата дужине странице a)

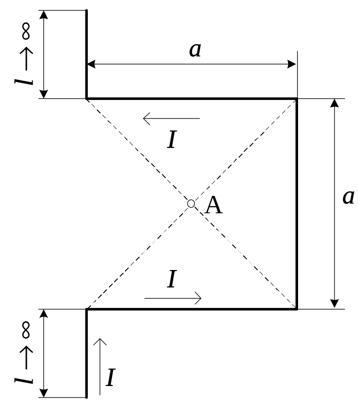
Решење: **a)** $B = \dfrac{m_0 I}{2p\,a}\left(4\sqrt{2}-1\right)$

b) $B = \dfrac{m_0 I}{p\,a}\left(\sqrt{2}+1\right)$

c) $B = \dfrac{m_0 I}{p\,a}\left(2\sqrt{2}+1\right)$

$\boxed{\text{d)}}$ $B = \dfrac{m_0 I}{p\,a}\left(2\sqrt{2}-1\right)$

e) ниједан одговор није тачан



Слика 9.

Решење задатка 9. Задатак можемо решити применом суперпозиције, тако сто замислимо бесконачно дугачак праволинијски проводник, и цео квадрат са одговарајућим референтним смеровима, па онда саберемо добијене магнетне индукције. У центру квадрата странице a имамо индукцију: $B_{\text{K}} = 4\dfrac{m_0 I}{p\,a}\int\limits_0^{\frac{p}{4}} \cos j\; dj = \dfrac{2m_0 I}{p\,a}\sqrt{2}$. На растојању $a/2$ од бесконачно дугачког праволинијског проводника имамо индукцију $B_{\text{P}} = \dfrac{m_0 I}{p\,a}$. Ова два вектора ће према задатој слици имати супротне смерове, па је коначна магнетска индукција $B = \left|B_{\text{P}} - B_{\text{K}}\right| = \dfrac{m_0 I}{p\,a}\left(2\sqrt{2}-1\right)$.

V област

10. За магнетско коло приказано на слици 10 је $l = 50\,\text{cm}$, $l_0 = 0{,}2\,\text{mm}$ и $S = 5\,\text{cm}^2$. Карактеристика магнетисања материјала од кога је начињено језгро може се апроксимирати изразом $B = B_{\text{m}}\text{arctg}(H/H')$, где је $B_{\text{m}} = 1{,}5\,\text{T}$ и $H' = 1000\,\text{A/m}$. Први намотај има $N_1 = 1000$ завојака и отпорност $R_1 = 10\,\Omega$. Други намотај има $N_2 = 500$ завојака, а укупна отпорност намотаја и балистичког галванометра који је на њега прикључен је $R_2 = 100\,\Omega$. У тренутку $t = 0$ прекидач П се затвори. Од тог тренутка, па до успостављања стационарног стања, кроз балистички галванометар протекне количина електрицитета $q = 5\,\text{mC}$, у односу на референтни смер приказан на слици 10. Израчунати електромоторну силу генератора E.

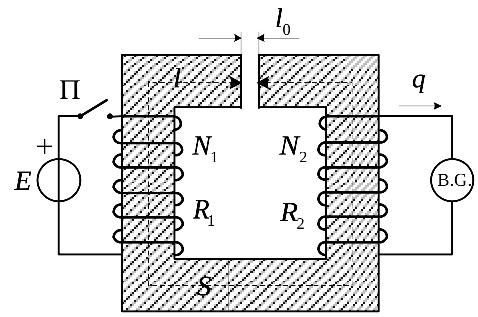
Решење: **a)** $E = 3{,}3\,\text{V}$

b) $E = -3{,}3\,\text{V}$

c) $E = 20{,}8\,\text{V}$

$\boxed{\textbf{d)}}$ $E = 23{,}8\,\text{V}$

e) ниједан одговор није тачан



Слика 10.

Решење задатка 10. Усвојићемо референтни смер индукције у језгру сагласно са првим намотајем, тако да ће флукс који постоји у другом намотају као последица струје у првом бити негативан. Искористићемо формулу која повезује промену флукса са протеклим наелектрисањем у другом намотају: $q = -\Delta\Phi / R_2$. Пре укључивања прекидача флукс је једнак нули, а после затварања прекидача флукс кроз други намотај, узевши у обзир референтне смерове је: $\Phi_2 = -N_2 BS$, где је B индукција коју прави први намотај. Даље имамо $B = \dfrac{R_2 q}{N_2 S} = 2\,\text{T}$,

$$Hl + H_0 l_0 = N_1 \frac{E}{R_1},\ E = \frac{R_1}{N_1}\left(Hl + \frac{B}{\mu_0} l_0 \right) = 23{,}8\ \text{V}.$$

VI област

11. Око веома дугачког соленоида, полупречника a, у ваздуху, налази се проводна кружна контура од бакра, хомогене специфичне проводности, полупречника b ($b > a$), као на слици 11. У намотају соленоида је успостављена променљива струја $i(t)$, тако да се магнетска индукција у соленоиду може описати изразом: $B(t) = B\sqrt{2}\sin wt$. Одредити ефективну вредност разлике потенцијала између тачака A и B. (Тачке A и B се налазе дијаметрално супротно на кружници полупречника b).

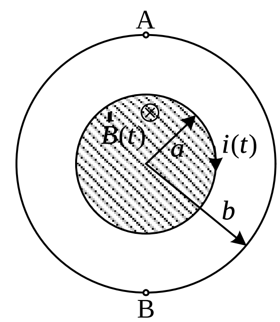
Решење: **a)** $\dfrac{p\,a^2 Bw}{2}$

b) $\dfrac{p\,b^2 Bw}{2}$

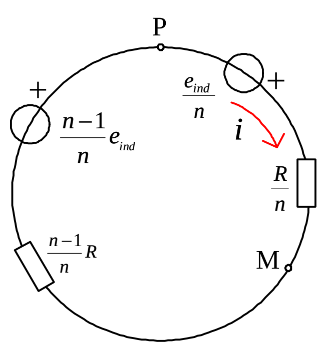
c) $\dfrac{p\,a^2 Bw}{2\sqrt{2}}$

$\boxed{\textbf{d)}}$ 0

e) ниједан одговор није тачан



Слика 11.



Слика 11a.

Решење задатка 11. Посматрајмо жичану контуру са слике 11а хомогене отпорности и уочимо две произвољне тачке P и M. Разлика потенцијала:

$$v_P - v_M = -\frac{e_{ind}}{n} + i\frac{R}{n}$$

$$v_P - v_M = -\frac{e_{ind}}{n} + \frac{e_{ind}}{R}\frac{R}{n} = 0$$

Па је коначно решење $|v_A - v_B| = 0$.

VI област

12. Два дугачка танка паралелна двожична вода (1-1' и 2-2') налазе се у ваздуху и леже у равни цртежа (слика 12). Одредити израз за њихову међусобну подужну индуктивност L'_{12}.

Решење:

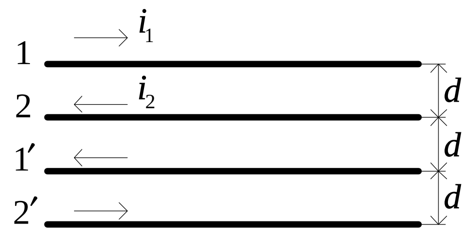
a) $L'_{12} = \frac{m_0}{2p}\ln 2$

b) $L'_{12} = -\frac{m_0}{2p}\ln 2$

c) $L'_{12} = -\frac{m_0}{p}\ln 2$

d) $L'_{12} = \frac{m_0}{2p}\ln(3/4)$

$\boxed{\textbf{e)}}$ ниједан одговор није тачан



Слика 12.

Решење задатка 12. Флукс који први проводник прави кроз други проводник је: $\Phi_{12} = -\frac{m_0 I_1 h}{2p}\int_d^{3d}\frac{dr}{r} = -\frac{m_0 I_1 h}{2p}\ln 3$. Па је подужна индуктивност $L'_{12} = -\frac{m_0}{2p}\ln 3$.

VII област

13. У колу простопериодичне струје приказаном на слици 13 познато је: $w = 10^6\,\mathrm{s^{-1}}$, $R = 100\,\Omega$, $L = 300\,\mu\mathrm{H}$, $C_1 = 10\,\mathrm{nF}$ и $C_2 = 5\,\mathrm{nF}$. Реактивна снага калема индуктивности L је $Q_\mathrm{L} = 3\,\mathrm{kVAr}$, ефективна вредност напона пријемника импедансе Z је $U_\mathrm{Z} = 100\,\mathrm{V}$, а тај напон фазно заостаје за струјом генератора I_g за $p/2$. Израчунати комплексну привидну снагу тога генератора.

Решење:

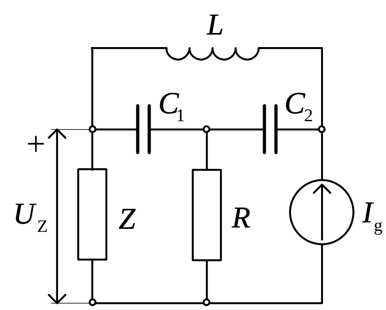
a) $\underline{S}_{\mathrm{I_g}} = (900 + \mathrm{j}400)\,\mathrm{VA}$

$\boxed{\textbf{b)}}$ $\underline{S}_{\mathrm{I_g}} = (900 - \mathrm{j}400)\,\mathrm{VA}$

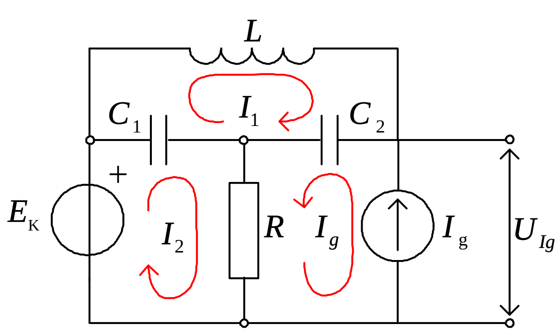
c) $\underline{S}_{\mathrm{I_g}} = (623 - \mathrm{j}277)\,\mathrm{VA}$

d) $\underline{S}_{\mathrm{I_g}} = (623 + \mathrm{j}277)\,\mathrm{VA}$

e) ниједан одговор није тачан



Слика 13.



Слика 13а.

Решење задатка 13. Нека је почетна фаза струјног генератора једнака нули $\underline{I}_g = I_g$. По теореми компензације пријемник импедансе з можемо заменити идеалним напонским генератором. $\underline{E}_\mathrm{K} = \underline{U}_\mathrm{z} = U_z e^{-\mathrm{j}\frac{p}{2}} = -\mathrm{j}100\,\mathrm{V}$.

Применом методе контурних струја се добија:

$$\underline{I}_2 = 2\underline{I}_g,\quad \underline{I}_1 = \mathrm{j}wC_1\left[\left(3R + \frac{2}{\mathrm{j}wC_1}\right)\underline{I}_g - \underline{E}_\mathrm{K}\right]$$

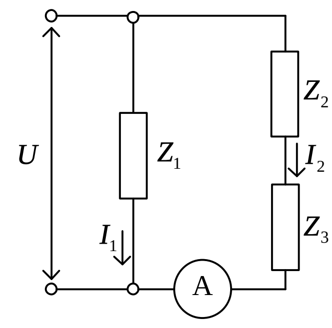
$$I_1 = \sqrt{\frac{Q_L}{\omega L}} = \sqrt{10}\ \mathrm{A} \Rightarrow 13I_g^2 - 4I_g - 9 = 0 \Rightarrow I_g = 1\mathrm{A}.$$

Сада имамо: $\underline{I}_1 = (1 + \mathrm{j}3)\,\mathrm{A}$, $\underline{U}_{\mathrm{Ig}} = \underline{E}_\mathrm{K} - \mathrm{j}wL\,\underline{I}_1 = (900 - \mathrm{j}400)\,\mathrm{V}$, $\underline{S}_{\mathrm{Ig}} = \underline{U}_{\mathrm{Ig}}\underline{I}_g^* = (900 - \mathrm{j}400)\,\mathrm{VA}$.

VII област

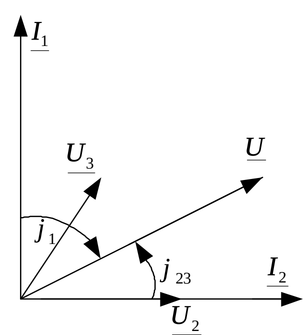
14. Три пријемника су везана као на слици 14 и прикључена на простопериодичан напон. У тренуцима у којима струја $i_1(t)$ достиже максимум, струја $i_2(t)$ пролази кроз нулу. Привидна снага првог пријемника је $S_1 = 800\sqrt{5}\,\mathrm{AV}$, а његова реактанса $X_1 = -1,6\,\mathrm{k\Omega}$. Ефективне вредности напона другог и трећег пријемника су $U_2 = U_3 = 1\,\mathrm{kV}$. Реактивне снаге другог и трећег пријемника су $Q_2 = 0$ и $Q_3 = 1,6\,\mathrm{kVAr}$, респективно. Одредити показивање идеалног амперметра I_A.

Решење:
- **a)** $I_\mathrm{A} = 1\,\mathrm{A}$
- $\boxed{\textbf{b)}}$ $I_\mathrm{A} = 2\,\mathrm{A}$
- **c)** $I_\mathrm{A} = \sqrt{5}\,\mathrm{A}$
- **d)** $I_\mathrm{A} = 3\,\mathrm{A}$
- **e)** ниједан одговор није тачан



Слика 14.

Решење задатка 14. Према услову задатка, фазни помераји струја I_1 и I_2 је $p/2$. Како је грана 1 претежно капацитивна ($X_1 < 0$), а грана 2 претежно индуктивна (јер је $q_2 + q_3 > 0$), струја I_1 фазно предњачи струји I_2 за $p/2$. Применом фазорског дијаграма добијамо са слике 14а:



Слика 14а.

$\underline{U} = \underline{U}_2 + \underline{U}_3$, напон $\underline{U}_2$ је у фази са струјом $\underline{I}_2$ јер је $Q_2 = 0$

$$U^2 = U_2^2 + U_3^2 - 2U_2U_3\cos(180 - 2j_{23}),\ U = 2U_2\cos j_{23},\ j_1 = j_{23} - \frac{p}{2} < 0$$

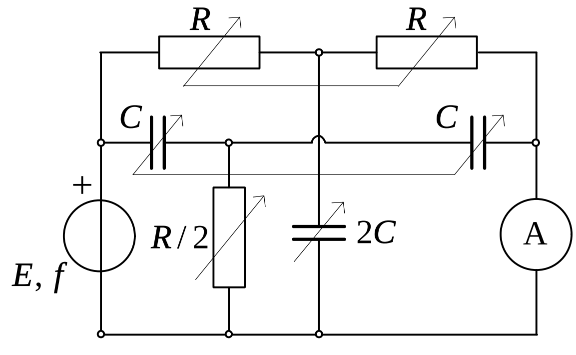
$$Z_1 = \frac{X_1}{\sin j_1} = \frac{|X_1|}{\cos j_{23}} = \frac{2U_2|X_1|}{U},\ S_1 = \frac{U^2}{Z_1} = \frac{U^3}{2U_2|X_1|} \Rightarrow U = \sqrt[3]{2U_2|X_1|S_1} = 800\sqrt{5}\,\mathrm{V}$$

$$\cos j_{23} = 0,4\sqrt{5} \Rightarrow \sin j_{23} = 0,2\sqrt{5},\ I_\mathrm{A} = \frac{q_2 + q_3}{U\sin j_{23}} = 2\,\mathrm{A}.$$

VIII област

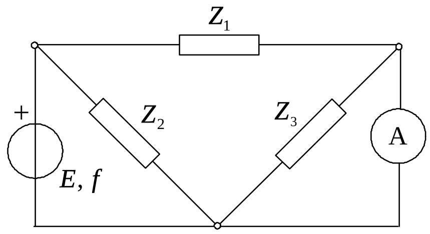
15. Ради одређивања учестаности генератора E формирано је коло простопериодичне струје као на слици 15. Подешавањем отпорности $R = 1\,\mathrm{k\Omega}$ и капацитивности $C = 1\,\mathrm{\mu F}$ струја кроз грану са амперметром је доведена на нулу. Одредити учестаност f генератора.

Решење:
- **a)** $f = \dfrac{50}{p}\,\mathrm{Hz}$
- **b)** $f = \dfrac{100}{p}\,\mathrm{Hz}$
- **c)** $f = \dfrac{250}{p}\,\mathrm{Hz}$
- $\boxed{\textbf{d)}}$ $f = \dfrac{500}{p}\,\mathrm{Hz}$
- **e)** ниједан одговор није тачан



Слика 15.

Решење задатка 15. Трансфигурацијом две звезде у троугао добијамо:



Слика 15.

$\underline{Z}_1 = \dfrac{\underline{Z}_1' \underline{Z}_1''}{\underline{Z}_1' + \underline{Z}_1''} \to \infty$ за $I_A = 0$, $\underline{Z}_1' + \underline{Z}_2'' = 0$, $\underline{Z}_1' = 2R + R^2 \mathrm{j} w 2C$ а

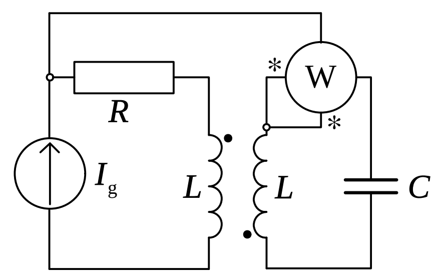
$\underline{Z}_1'' = \dfrac{2}{\mathrm{j}wC} - \dfrac{2}{w^2 C^2 R}$, одакле следи $\begin{matrix} 2R = \dfrac{2}{w^2C^2R} \\ 2wR^2C = \dfrac{2}{wC} \end{matrix} \Rightarrow w = \dfrac{1}{RC}$,

тј. $f = \dfrac{1}{2p\,RC} = \dfrac{500}{p}\,\mathrm{Hz}$.

VIII област

16. У колу са слике 16 познато је $i_g(t) = 5\sqrt{2}\cos wt$, $R = 4\,\Omega$, $wL = 2\,\Omega$, $wM = 1\,\Omega$ и $wC = 0{,}25\,\mathrm{S}$. Одредити показивање ватметра.

Решење: $\boxed{\textbf{a)}}$ 0
b) $-50\,\mathrm{W}$
c) $-100\,\mathrm{W}$
d) $50\,\mathrm{W}$
e) ниједан одговор није тачан



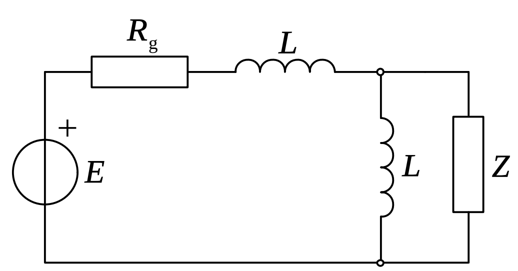
Слика 16.

Решење задатка 16. Пошто је напонска грана ватметра на напону нула, показивање ватметра је 0.

IX област

17. Одредити унутрашњу отпорност R_g генератора електромоторне силе $\underline{E}$ ако тај генератор предаје колу са слике 17 максималну активну снагу. Познато је $\underline{Z} = (1 - \mathrm{j}2)\,\Omega$ и $Z_L = 2\,\Omega$.

Решење: **a)** $R_\mathrm{g} = 2\,\Omega$
b) $R_\mathrm{g} = 4\,\Omega$
c) $R_\mathrm{g} = 4\sqrt{2}\,\Omega$
d) $R_\mathrm{g} = 6\,\Omega$
$\boxed{\textbf{e)}}$ ниједан одговор није тачан



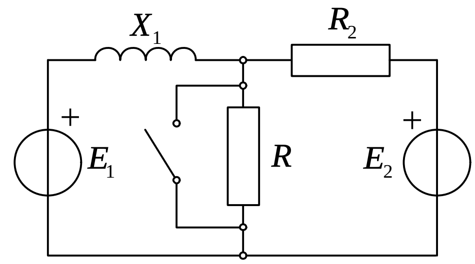
Слика 17.

Решење задатка 17. Снага коју генератор са унутрашњом отпорношћу R_g предаје остатку кола је $P = \dfrac{E^2 R_P}{\left(R_g + R_P\right)^2 + X_P^2}$, где је $\underline{Z}_e = R_\mathrm{p} + \mathrm{j}\,X_\mathrm{p}$ еквивалентна импеданса потрошача. Одавде се види да се максимална снага добија за $R_g = 0$.

IX област

18. За електрично коло на слици 18 када је прекидач Π затворен привидне снаге генератора су $S_1 = 27\,\text{VA}$ и $S_2 = 128\,\text{VA}$. Електромоторне силе генератора су у фази. Познато је $X_1 = 3\,\Omega$, $R_2 = 8\,\Omega$ и $R = 8\,\Omega$. Одредити ефективну вредност струје кроз отпорник отпорности R при отвореном прекидачу Π.

Решење:
- **a)** $I = 0{,}5\,\text{A}$
- **b)** $I = 1{,}5\,\text{A}$
- **c)** $I = 2\,\text{A}$
- **d)** $I = 4\,\text{A}$
- **e)** ниједан одговор није тачан



Слика18.

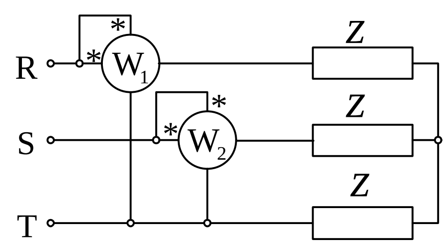
Решење задатка 18. Ефективне вредности електромоторних сила су: $E_1 = \sqrt{S_1 X_1} = 9\,\text{V}$ и $E_2 = \sqrt{S_2 R_2} = 32\,\text{V}$. Применом на пример методе потенцијала чворова имамо $\underline{V}_1\left(\frac{2}{8} + \frac{1}{\mathrm{j}3}\right) = \left(\frac{9}{\mathrm{j}3} + \frac{32}{8}\right)$

одакле добијамо $V_1 = 12\,\text{V}$, тј. $I = 1{,}5\,\text{A}$.

X област

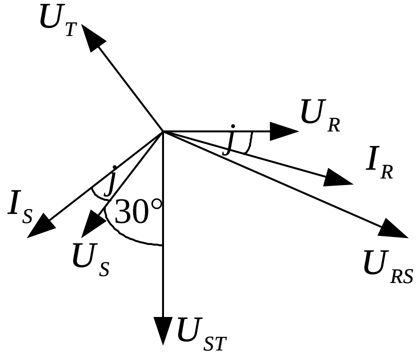
19. Симетрични претежно индуктиван трофазни пријемник, везан је у звезду и прикључен на симетричну трофазну мрежу директног редоследа, слика 19. Колико износи фактор снаге $\cos j$ трофазног пријемника ако идеални ватметри показују снагу у односу $P_1 : P_2 = 2:1$.

Решење:
- **a)** $\cos j = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- **b)** $\cos j = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- **c)** $\cos j = \frac{1}{2}$
- **d)** $\cos j = \frac{3}{4}$
- **e)** ниједан одговор није тачан



Слика 20.

Решење задатка 19. На основу фазорског дијаграма имамо: $P_1 = U_{RS} I_R \cos(30 - j)$ и $P_2 = U_{ST} I_S \cos(30 + j)$, тако да је $\frac{P_1}{P_2} = \frac{\cos(30 - j)}{\cos(30 + j)} = 2 \Rightarrow j = 30^\circ$, одакле следи $\cos j = \frac{\sqrt{3}}{2}$.



Слика 20.

X област

20. Одредити кружну учестаност w за које је реактивна снага мреже једнака нули за симетрични трофазни систем директног редоследа дат на слици 20. Познато је: коефицијент индуктивне спреге свих калемова k, R, L и C.

Решење:

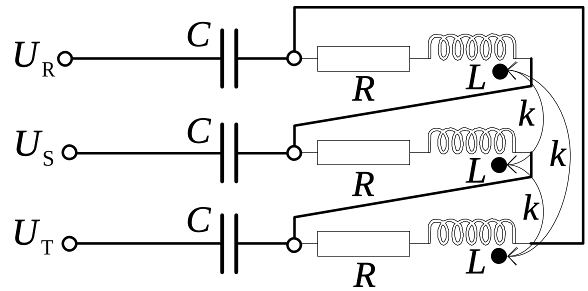
a) $w = \sqrt{\dfrac{2}{(1-k)LC}}$

b) $w = \sqrt{\dfrac{1}{(1-k)LC}}$

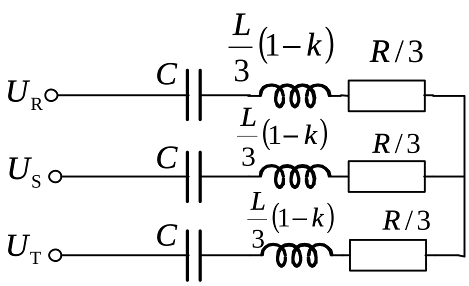
c) $w = \sqrt{\dfrac{k}{LC}}$

$\boxed{\textbf{d)}}$ $w = \sqrt{\dfrac{3}{(1-k)LC}}$

e) ниједан одговор није тачан



Слика 20.



Слика 20а.

Решење задатка 20. Трансфигурацијом кола добијамо еквивалентно коло без спрегнутих калемова приказано на слици 20а. одакле следи тражена кружна учестаност $w = \sqrt{\dfrac{3}{(1-k)LC}}$.