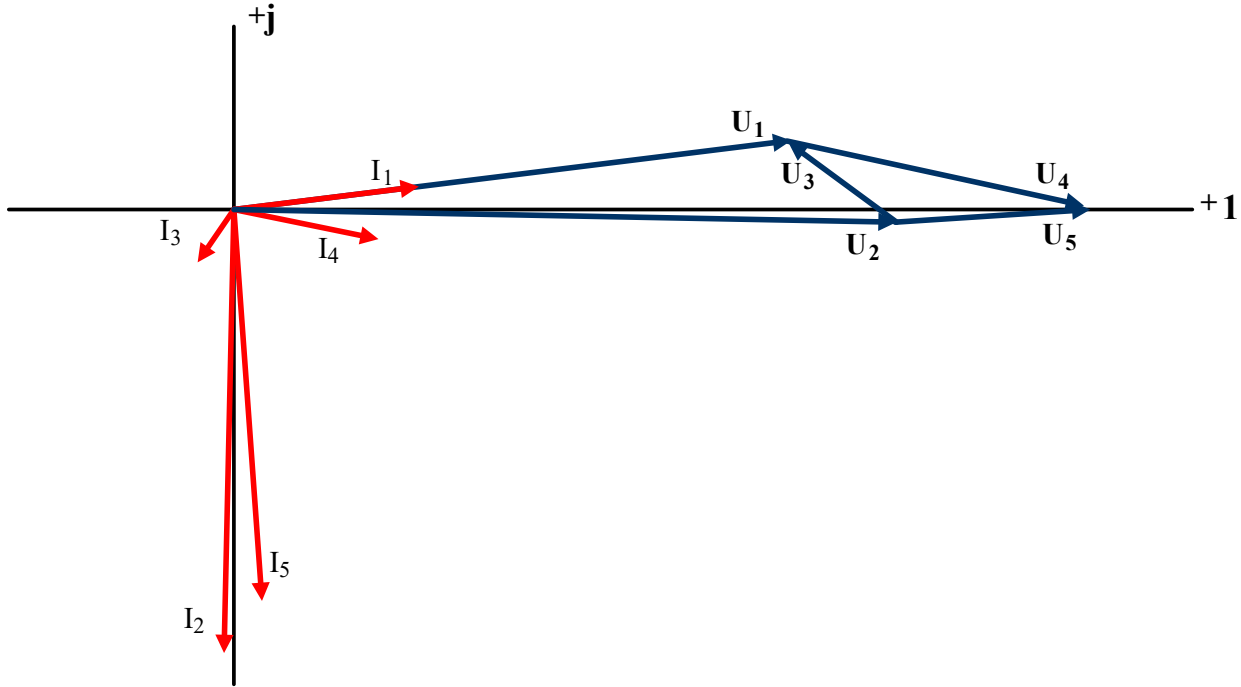
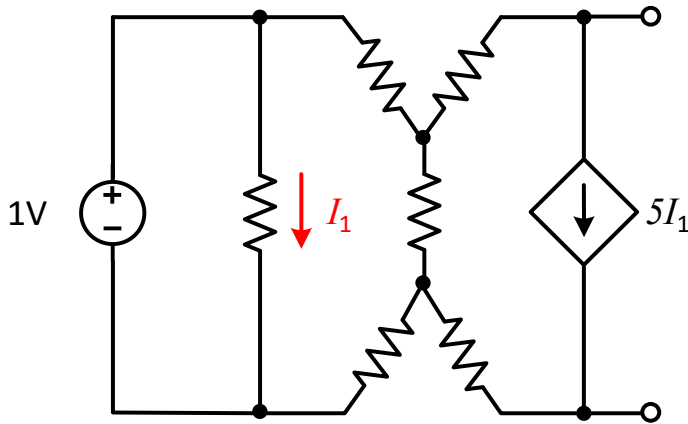


Цахилгаан техник бодлогын сан

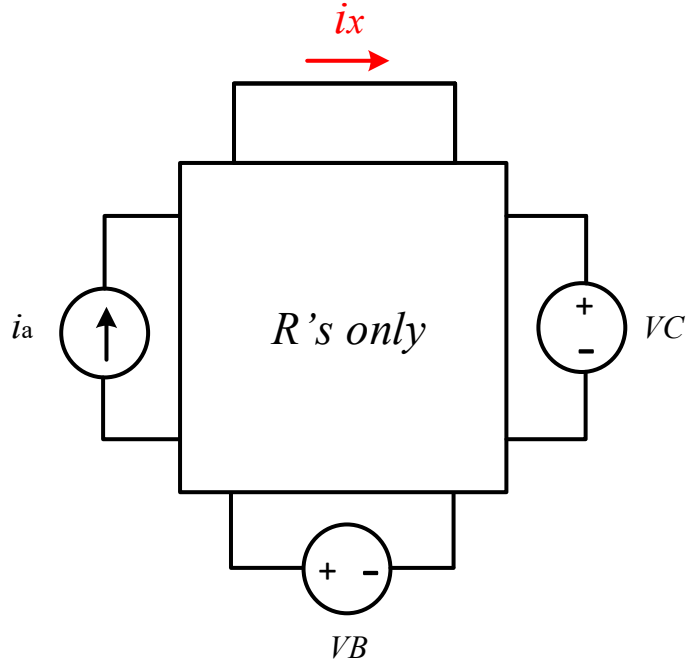
1. Доорх вектор диаграммыг үүсгэх цахилгаан хэлхээг тодорхойлж, элементүүдийг нь олно уу.  $\omega=2000$ ,  $I_1=2.203(6.25^\circ)\text{A}$ ,  $I_3=0.756(234.62^\circ)\text{A}$ ,  $I_5=4.56(-85.8^\circ)\text{A}$ ,  $U_1=66.01(6.25^\circ)\text{V}$ ,  $U_3=14.55(142.94^\circ)\text{V}$ ,  $U_5=22.82(4.19^\circ)\text{V}$  болно.



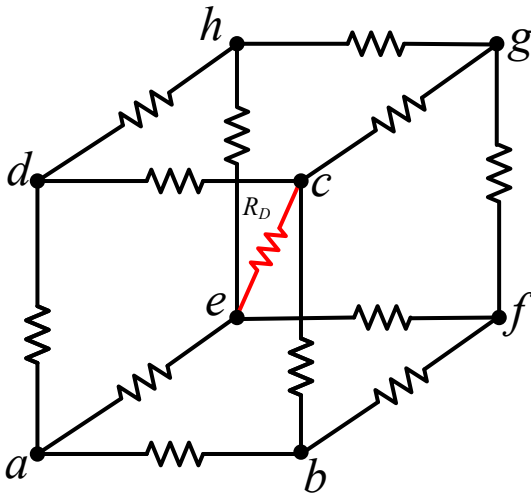
2. Эсэргүүцлүүд нь бүгд ижил бөгөөд  $R=10$  Ом бол хэлхээний Тевениний хүчдэл, Нортонь гүйдлийг ол.



3. Зурагт харуулсан хэлхээнд  $i_a$ ,  $V_B$  үүсгүүрүүд холбоотой үед  $V_C=0$ ,  $i_x=20A$ ;  $i_a$ ,  $V_C$  үүсгүүрүүд холбоотой үед  $V_B=0$ ,  $i_x=-5A$ ; бүх үүсгүүрүүд холбоотой үед  $i_x=12A$  байдаг бол үүсгүүрүүд дан дангаараа холбоотой байхад  $i_x$  гүйдэл хэд байхыг бод. Мөн  $i_a$ , болон  $V_C$  үүсгүүрүүдийн хэмжээ хоёр дахин ихсэж,  $V_B$  үүсгүүрийн туйл солигдоход  $i_x$  хэд болох вэ?



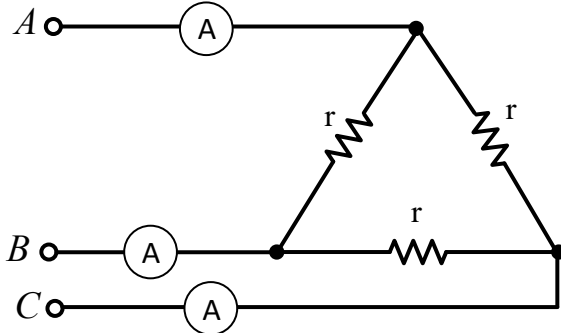
4. Кубын талууд ижил 1Ом эсэргүүцэлтэй бол:  
 а.  $c$ ,  $e$  оройнуудын хоорондох диагоналийн  $R_D$  эсэргүүцлийг ол.  
 б.  $a$ ,  $f$  оройнуудын хооронд тодорхойлогдох Тевенин эсэргүүцлийг ол.



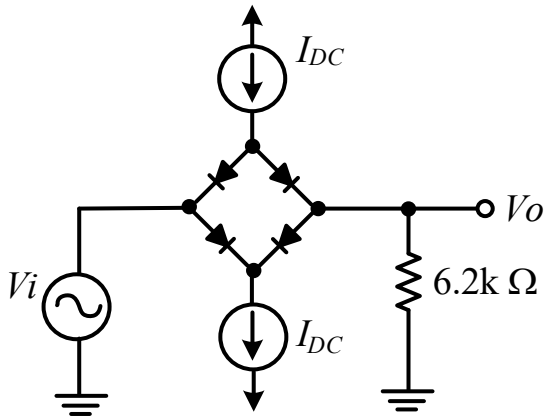
5. Энерги хэрэглэгчдийн чадлын коэффициентыг 0.7-оос 0.91 болтол өсгөжээ. Чадлын коэффициент нь  $\cos(\phi) = 0.7$  байх үед хэрэглэгчдийн чадлаас дамжуулалтын шугамд алдагдах чадлын алдагдал 8% байжээ.  $\cos(\phi) = 0.91$  болгон өсгөхөд шугам дахь алдагдлын хувь хэвээр байна гэвэл идэвхитэй чадлыг

хэдэн хувиар өсгөх вэ? Хэрвээ хэрэглэгчдийн идэвхтэй чадлыг өсгөхгүй гэвэл чадлын алдагдал хэдэн хувь болох вэ?

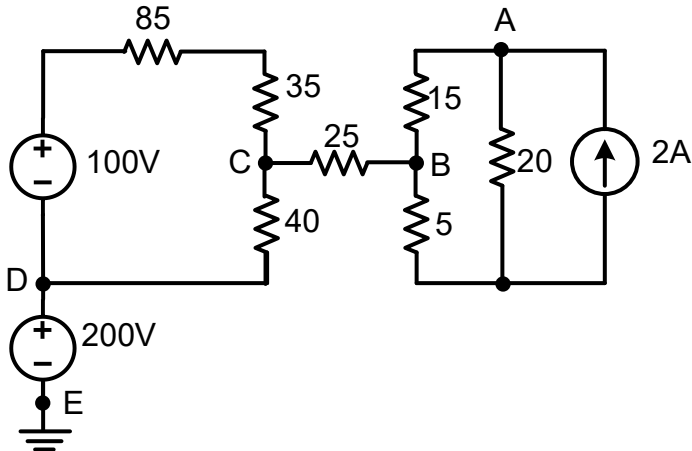
6. Тус бүр  $r=19$  Ом эсэргүүцэлтэй гурвалжин холбоотой хэрэглэгчид  $V_{ш}=380\text{В}$  байлгах үүсгүүр холбов. Амперметрүүдийн заалтыг тодорхойлж, вектор диаграмм байгуул.



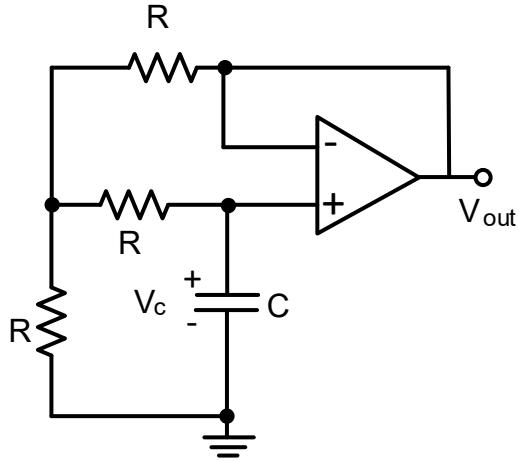
7. Диоднууд нь ижил бөгөөд  $n=1$ ,  $V_d = 0.7$  үед  $1\text{mA}$  гүйдэл гүйлгэдэг диоднууд бол  $I_{DC} = 100\mu\text{A}$ ,  $50\mu\text{A}$ ,  $1\text{mA}$  үед  $V_o/V_i$  харьцааг тодорхойл.



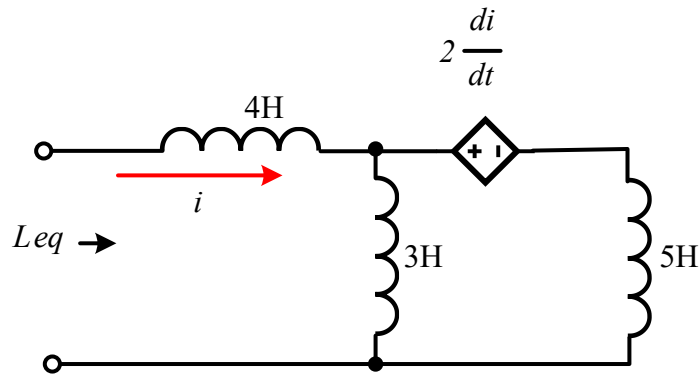
8. Хэлхээний  $V_{CE}$  хүчдэлийг ол.



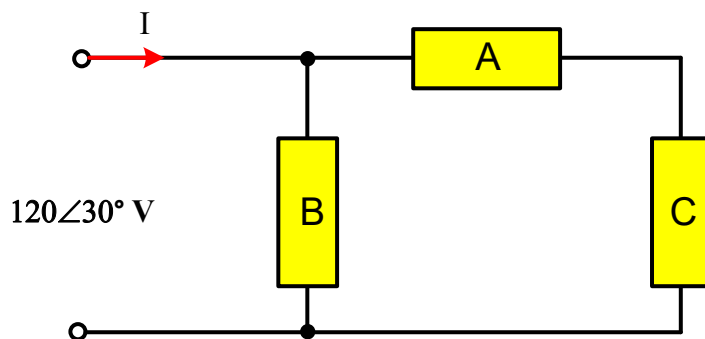
9. Доорх хэлхээний конденсатор  $t=0$  агшинд  $V_C(0) = 10\text{V}$  хүчдэлтэй байсан бол  $t > 0$  хязгаарт гаралтын хүчдэлийг ол. Хэлхээний  $R = 10\text{k}\Omega$ ,  $C = 1\mu\text{F}$ .



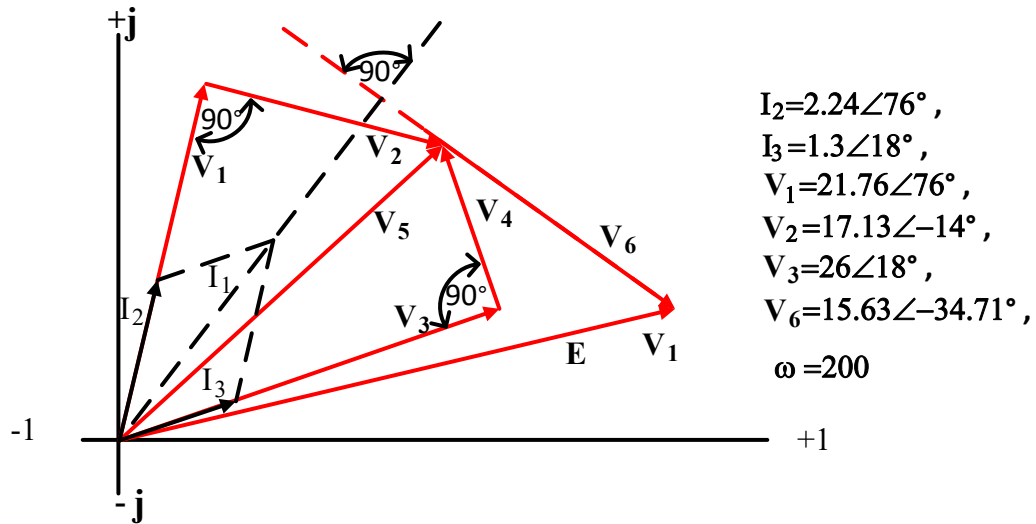
10. Хэлхээний эквивалент нөлөөмжийг ол.  $L_{eq} = ?$



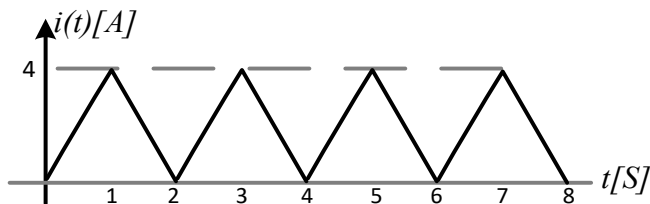
11. Хэлхээний А ачаалал  $pf=0.8$ (leading) коэффициенттэй  $4kVA$  чадал хэрэглэнэ. В ачаалал  $pf=0.6$ (lagging) коэффициенттэй  $2.4kVA$  чадал хэрэглэнэ. Харин С ачаалал нь бодит  $1kW$ , хуурмаг  $500VAR$  чадал хэрэглэх нөлөөмжийн ачаалал бол  $I$  гүйдлийг болон хэлхээний ерөнхий чадлын коэффициентийг ол.



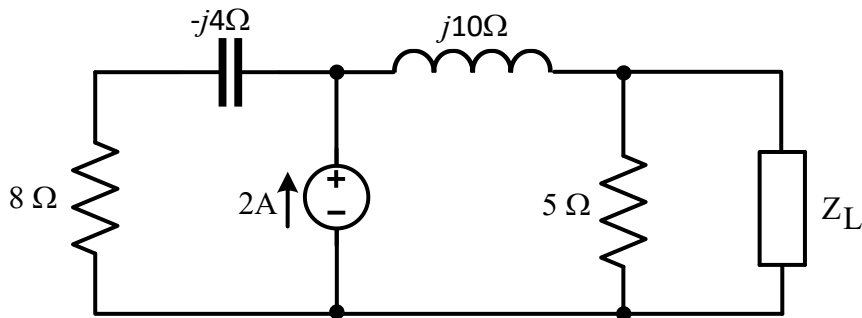
12. Доорх өгөгдлийг ашиглан энэ вектор диаграммыг байгуулах хэлхээг зохиож, элементүүдийг нь олно уу.



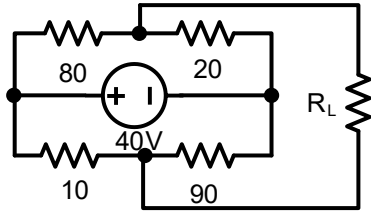
13. 140kVAR чадалтай  $pf=0.85$ (lagging) чадлын коэффициенттэй ачааллын  $pf$ -ыг 1 болгох зэрэгцээ багтаамжийг тодорхойл. Ачаалал 60Hz-ийн давтамжтай 110V хүчдэлтэй сүлжээнээс тэжээгдэж байгаа болно.
14. Зурагт харуулсан хуулийн дагуу өөрчлөгдөж байгаа  $i(t)$  гүйдэл  $9\Omega$ -ын эсэргүүцлээр гүйж байгаа бол гүйдлийн үйлчлэх утга болон эсэргүүцэл дээр ялгарах дундаж чадлыг ол.



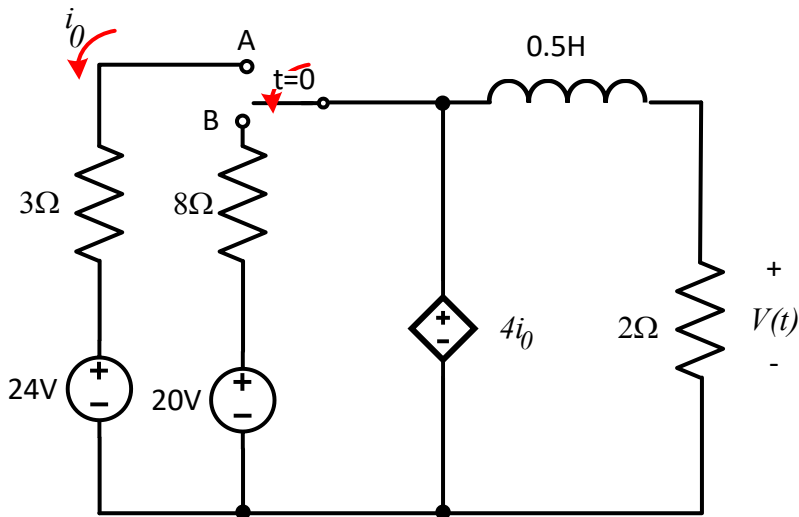
15.  $Z_L$  ачаалал дээр хамгийн их чадал ялгарч байгаа бол  $Z_L$ -ийг чадлын хамт ол.



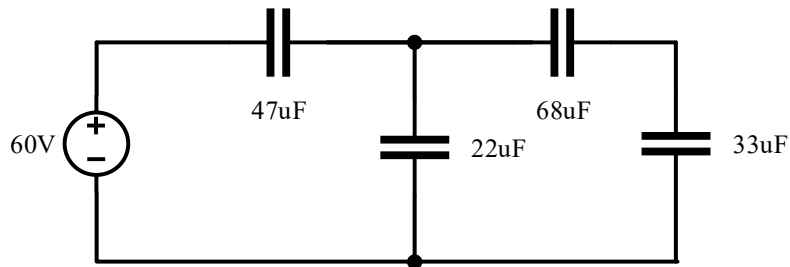
16. Хэлхээнд залгасан ачааны үл мэдэгдэх  $R_L$  эсэргүүцэл дээр хамгийн их чадал ялгарч байгаа гэвэл:  
 - үл мэдэгдэх  $R_L$  эсэргүүцэл болон түүн дээр ялгарч байгаа чадлыг тодорхойл.



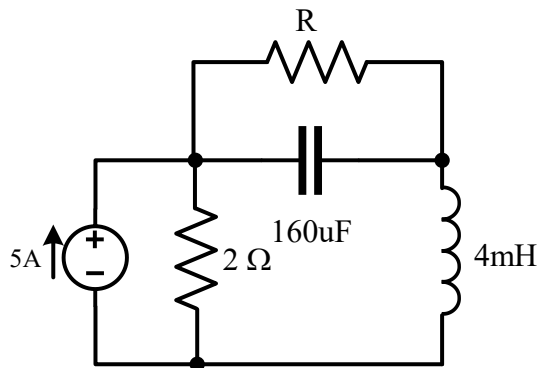
17. Түлхүүр  $t = 0$  агшинд А байрлалаас В байрлалд шилжсэн бол  $t < 0$  ба  $t > 0$  үеийн  $V(t)$  хүчдэлийг тодорхойл.



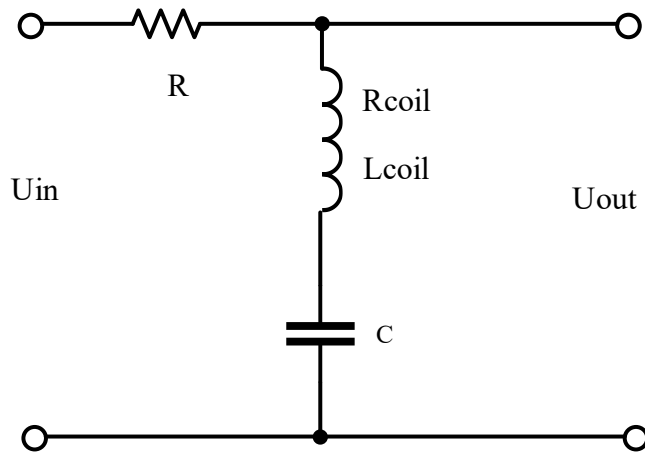
18. Хэлхээний конденсатор бүр дээрх хүчдэлийг ол.



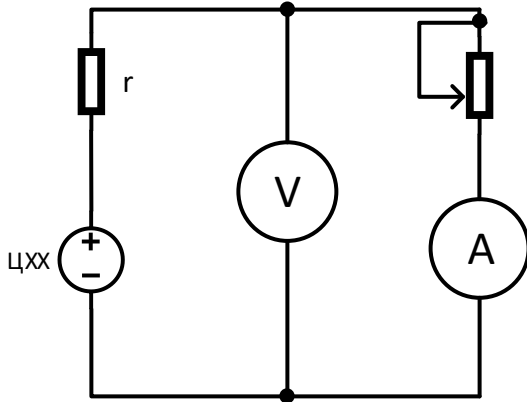
19. Хэлхээний багтаамжийн болон нөлөөмжийн элементүүд дээр хуримтлагдах энергийг тэнцүү байлгах R эсэргүүлийн хэмжээг тодорхойл.



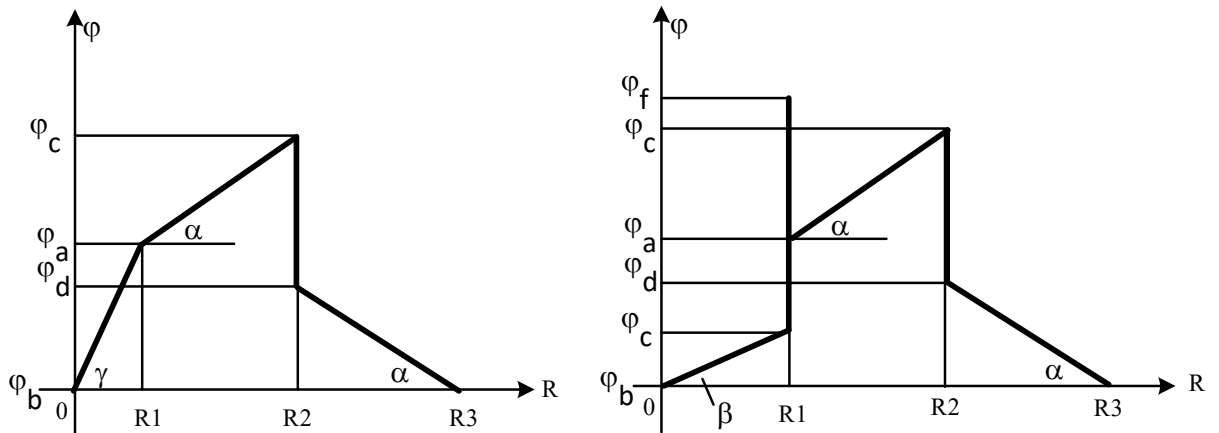
20. Зурагт үзүүлсэн хэлхээ ямар төрлийн шүүлтүүр болохыг тодорхойлж, дамжууллын характеристикийг нь байгуул. Өгөгдөл:  $R = 63\Omega$ ,  $L_{coil} = 50mH$ ,  $C = 127nF$ ,  $R_{coil} = 2\Omega$



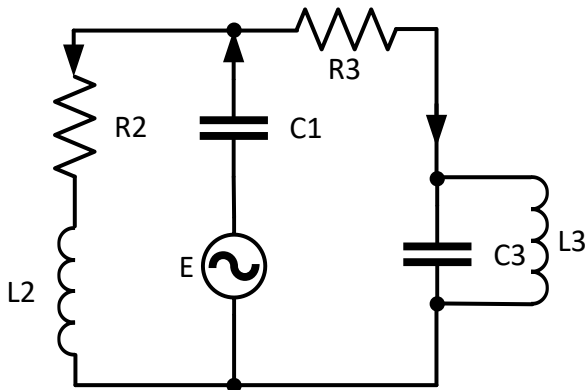
21.  $R_1 = 2\Omega$  эсэргүүцэл,  $C_1 = 0.191\mu F$  багтаамж зэрэгцээ холбогджээ. Энэ хэлхээтэй эквивалент, цуваа холбогдсон  $R_2, C_2$  бүхий хэлхээний эсэргүүцэл, багтаамжийн хэмжээг тодорхойл. Давтамж нь  $f=1MHz$ .
22. Аккумуляторын цахилгаан хөдөлгөгч хүч ба дотоод эсэргүүцлийг тодорхойлох зорилгоор доорх зурагт үзүүлсэн хэлхээ угсарч хэмжилт хийв. Амперметр 2A-ыг зааж байхад вольтметр 10В-ыг, амперметр 1A-ыг зааж байхад вольтметр 12В-ыг зааж байсан бол аккумуляторын ЦХХ болон дотоод эсэргүүцлийг ол.



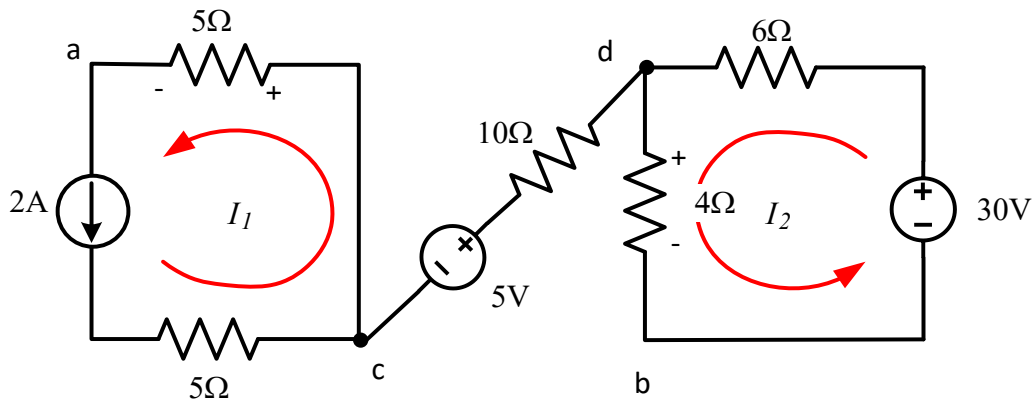
23. Өгөгдсөн потенциалын диаграммуудыг ашиглан цахилгаан хэлхээний бүдүүвчийг зурна уу.



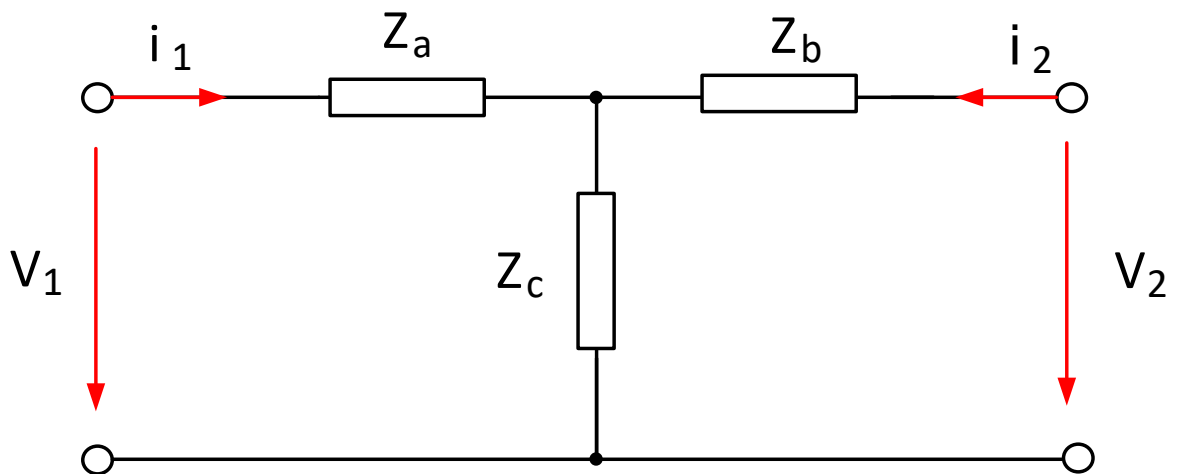
24. Өгөгдсөн хэлхээний салаа бүрээр урсах гүйдэл, элемент бүр дээр унах хүчдэлд харгалзах векторуудыг комплекс хавтгайд байгуулахдаа доорх нөхцлүүдийг тооцно. Үүнд:  $R_3 = X_{L3} \parallel X_{C3}$ ,  $X_{L3} < X_{C3}$ ,  $Z_2 > Z_3$  бөгөөд  $R_2 \gg X_{L2}$ ,  $Z_1 > Z_2 \parallel Z_3$ .



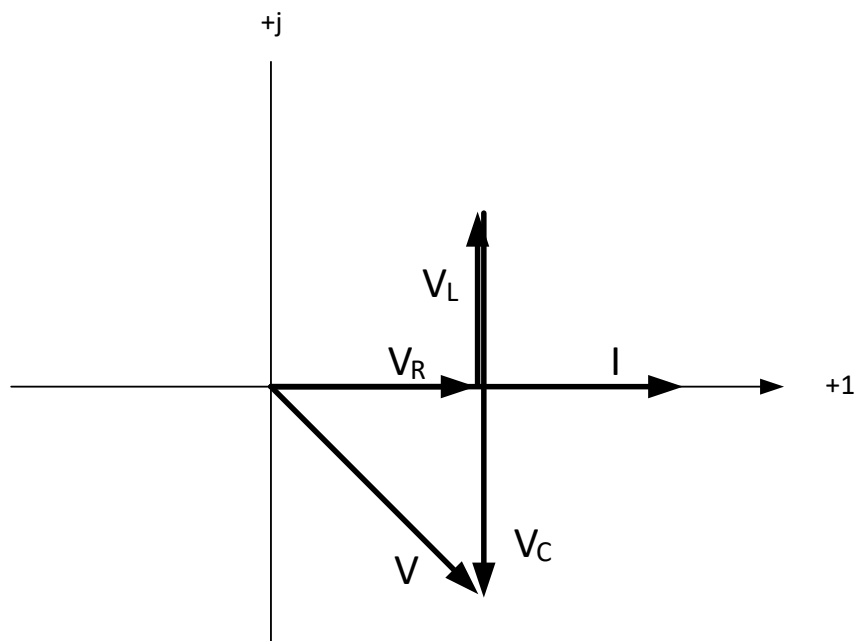
25. Зурагт харуулсан хэлхээний a, b төгсгөлийн хоорондох хүчдэлийг ол.



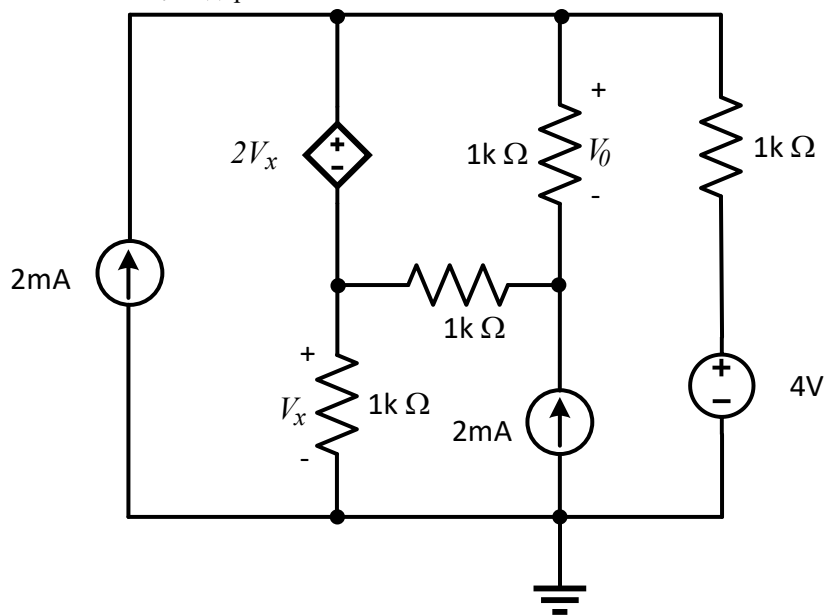
26. Өгөгдсөн “Т” дөрвөн туйлтын  $Z_a = 5s$ ,  $Z_b = 1000/s$ ,  $Z_c = 4$  бол  $Z_{12}$ ,  $Z_{22}$ -г тооцоолж,  $I_1 = 0$  үед  $V_2 = 20 \angle 100^\circ$  гэж тооцон  $V_1$ -ийн векторын диаграмм болон түүний бодит бүрэлдэхүүний хугацааны диаграммыг байгуул.  $\omega = 100$



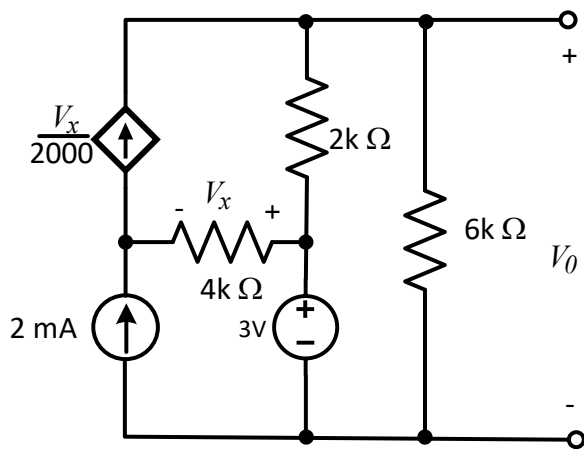
27. Өгөгдсөн вектор диаграммаас хугацааны диаграммыг байгуул.



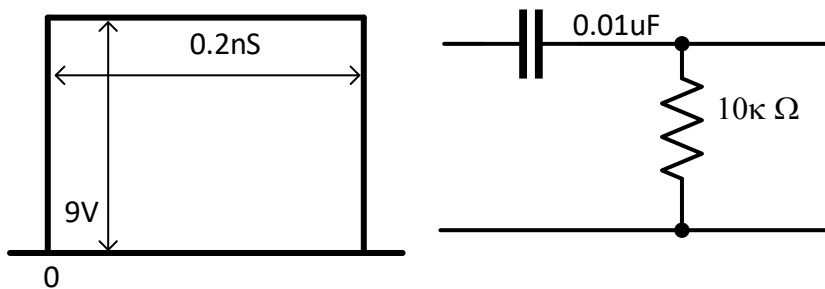
28. Доорх хэлхээний  $V_0$  тодорхойл.



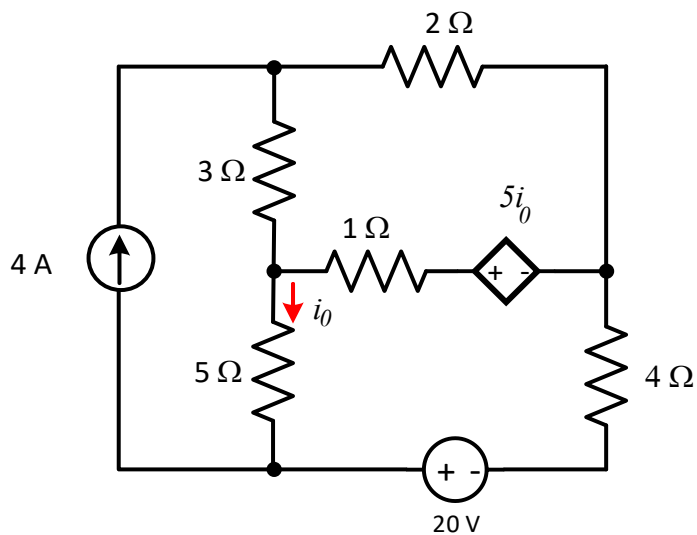
29. Твений эквивалент ашиглан  $V_0$ -г ол.



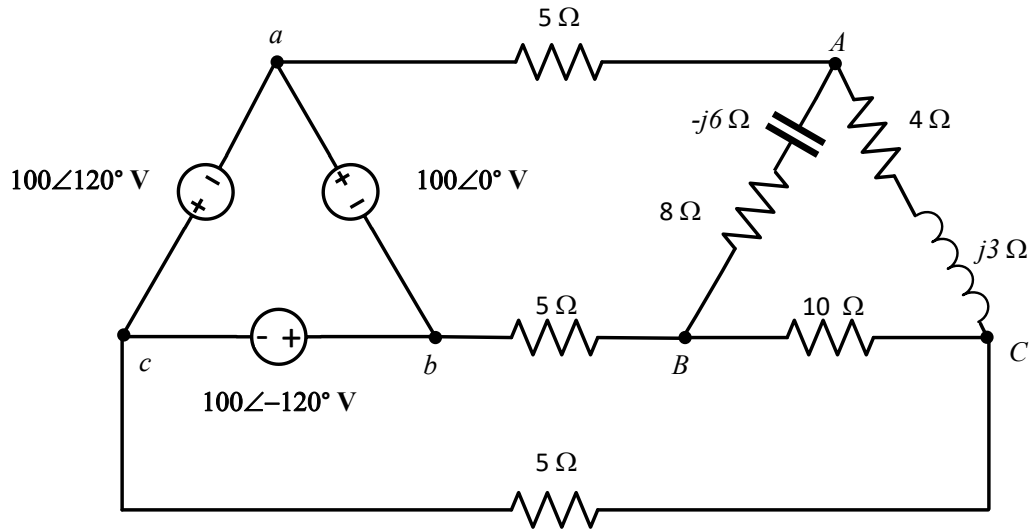
30. Оролтонд нь зураг дээрх импульсыг өгсөн гэвэл гаралтын дохиог зур.



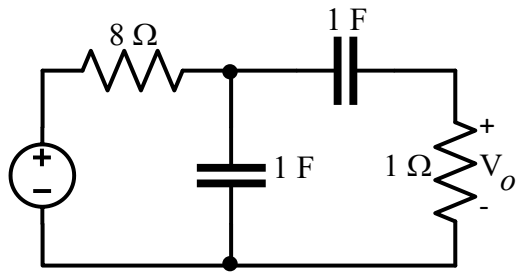
31. Хэлхээний  $i_0$  гүйдлийг ол.



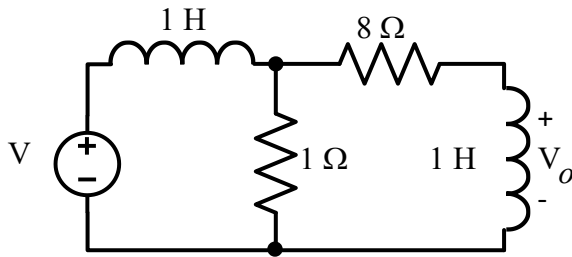
32. Дараах хэлхээний ачаалал дээрх бодит чадлыг ол.



33. Дараах зурвасын шүүлтүүрүүдийн зурвасын өргөн болон дундаж давтамжийг тодорхойл.

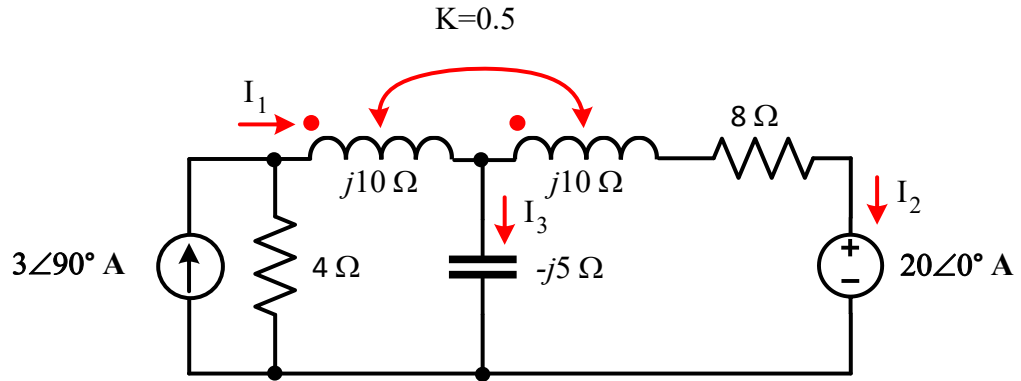


(a)

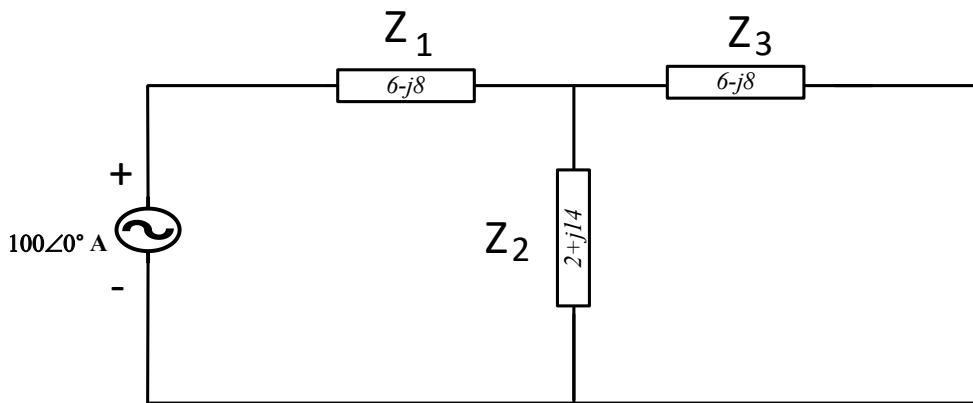


(b)

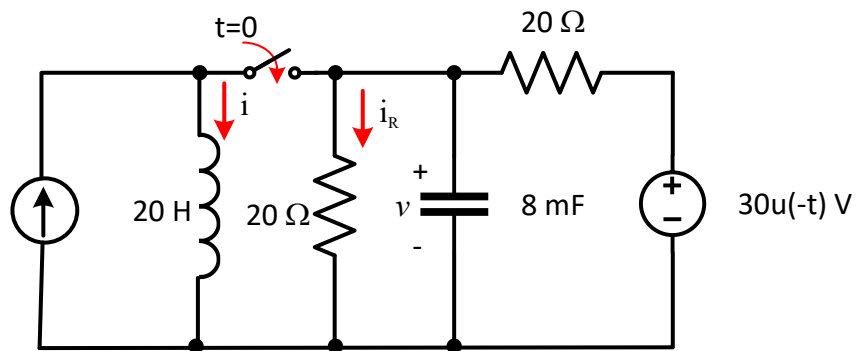
34. Дараах хэлхээний гүйдлүүдийг тодорхойл. 2 мс-дэх ороомогт хадгалагдсан энергийг ол. Энд  $\omega = 1,000$  rad/s.



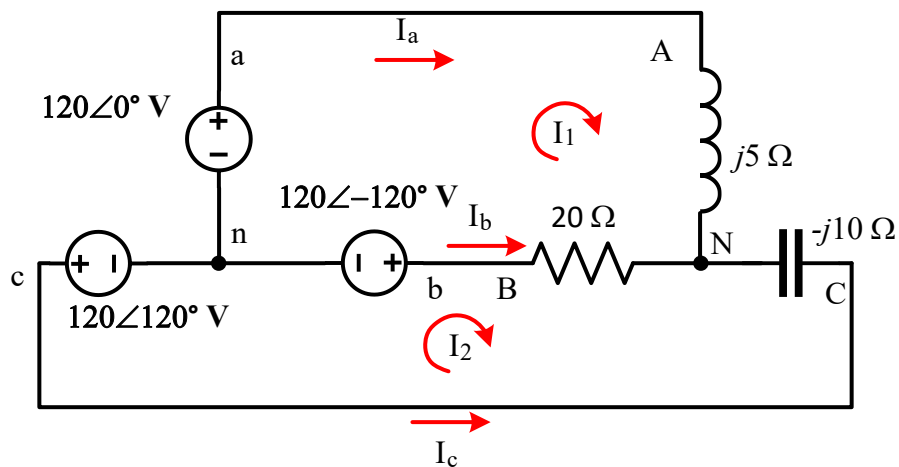
35. Дараах хэлхээний  $Z$ -үүдийн идэвхитэй эсэргүүцлүүд дээрх чадлыг ол.



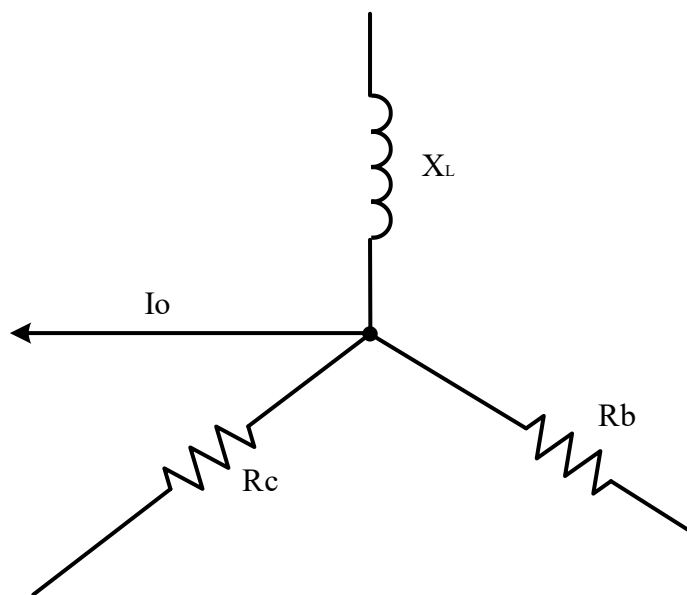
36. Дараах хэлхээнд  $t > 0$  үед  $i(t)$  болон  $i_R(t)$  гүйдлүүдийг ол.



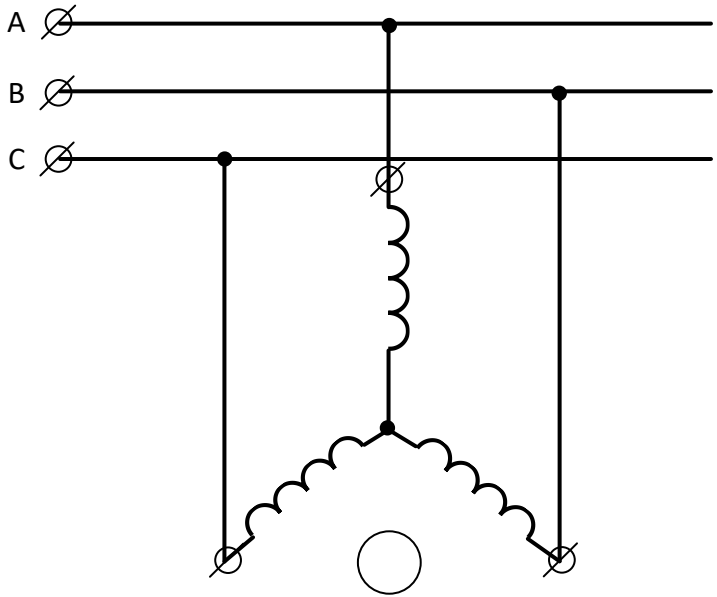
37. Дараах хэлхээнээс а) шугамын гүйдэл, б) хэрэглэгч талын фаз тус бүрийн бүрэн чадлыг ол, в) үүсгүүр талын фаз тус бүрийн бүрэн чадлыг тус тус ол.



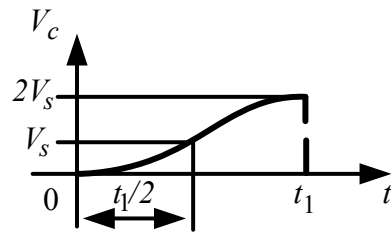
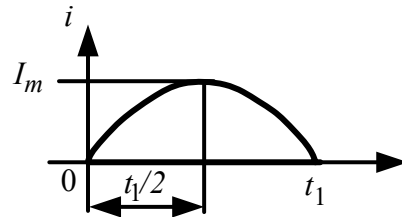
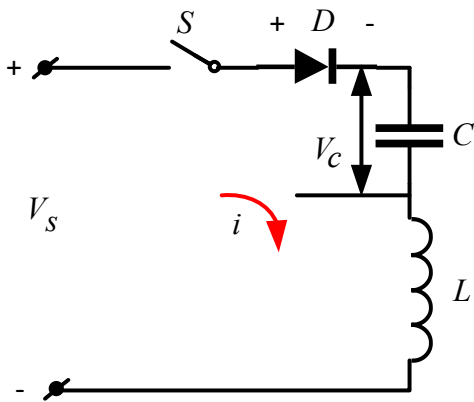
38. Гурван фазын хэлхээний шугамын хүчдэл  $V_w=220V$  бөгөөд фаз бүрт нөлөөмжийн ороомог болон бодит эсэргүүцэл холбогджээ. Эсэргүүцэлийн утга  $X_L = R_b = R_c = 4\Omega$  бол тэг дамжуулагчаар гүйх гүйдлийн утгыг ол.



39. Гурван фазын хөдөлгүүрийг шугамын хүчдэл нь 220V гурван фазын шугамаар тэжээжээ. Чадлын коэффициент нь 0,87, АҮК нь 82% хэвийн чадал нь 10квт бол хөдөлгүүрийн статорын ороомгийн фазын эсэргүүцэл, шугамын гүйдлийг тодорхойл. Статорын ороомгийн фазын эсэргүүцэлийг гурвалжингаар холбосон бол хөдөлгүүрийг ямар хүчдэлд залгаж болох вэ?

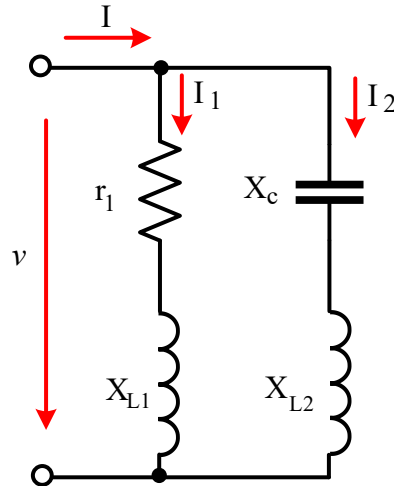


40. Цахилгаан хэлхээний  $S$  түлхүүрийг хугацаа  $t=0$  байхад залгажээ. Тэжээлийн хүчдэл  $V_s = 220V$ , конденсаторын багтаамж  $C = 40\mu F$ , индукцлэл  $L = 160\mu H$  бол диодны гүйдэл дамжуулах хугацаа болон диодоор урсах гүйдлийн хамгийн их утга ямар байх вэ?

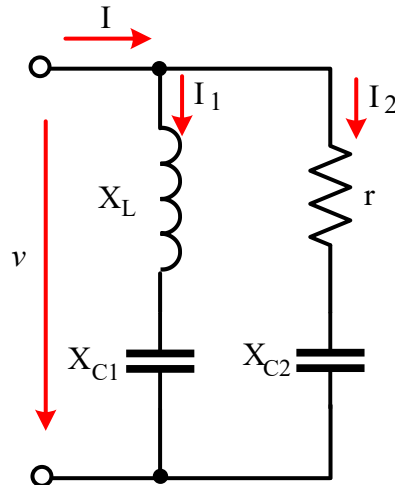


41. Өгөгдсөн хэлхээнд дамжуулах чадварын аргаар тооцоо хийж, гүйдлийн вектор байгуулах Үүнд:

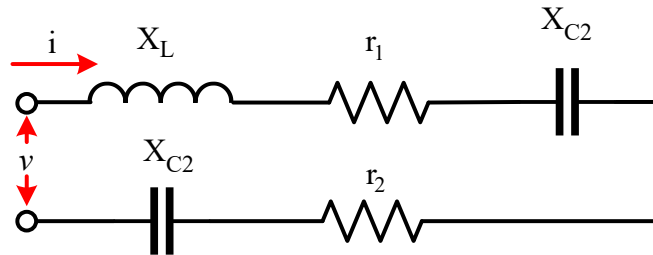
$$v = 22\sin\omega t; r = 5\Omega; L_1 = 30mH; C = 70\mu F; L_2 = 30mH$$



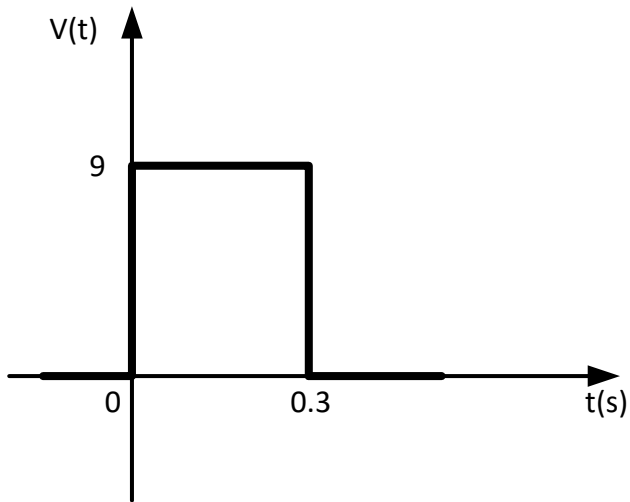
42. Өгөгдсөн хэлхээний салааны гүйдлүүдийг олж, вектор диаграмм байгуул.  
 $v = 28\sin(\omega t + 6^\circ)$ ;  $r = 25\Omega$ ;  $X_L = 25\Omega$ ;  $X_{C2} = 25\Omega$ ;  $C_1 = 30\mu F$



43. Өгөгдсөн цахилгаан хэлхээний эсэргүүцэл тус бүр дээр унах хүчдлийг олж вектор диаграмм байгуулах.  
 $v = 8\sin(\omega t + 74^\circ)$ ;  $r_1 = 5\Omega$ ;  $r_2 = 16\Omega$ ;  $X_L = 26mH$ ;  $X_{C1} = 32\Omega$ ;  $X_{C2} = 30\Omega$



44. Тус бүр нь  $4.5V$  цахилгаан хөдөлгөгч хүч ба  $r=0.9\Omega$  дотоод эсэргүүцэлтэй 18 батарейн  $r_L = 1.8\Omega$  ачааллын эсэргүүцэлд хамгийн их гүйдэл гүйж байхаар яаж холбох хэрэгтэй вэ?  
 45. Өгөгдсөн хэлхээний оролтонд дараах дохиог өгсөн бол гаралтын хүсдэлийн утгыг ол.

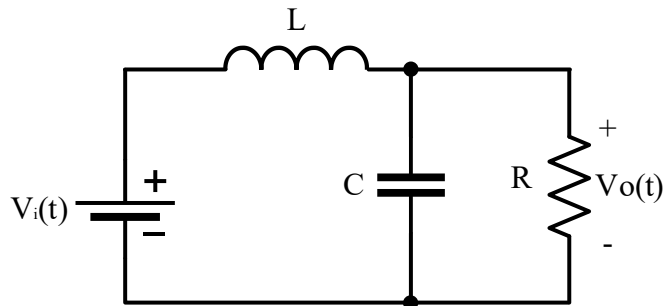


46. Z параметр нь доор өгөгдсөн тэгшитгэлтэй адилхан байх хэлхээг зур.

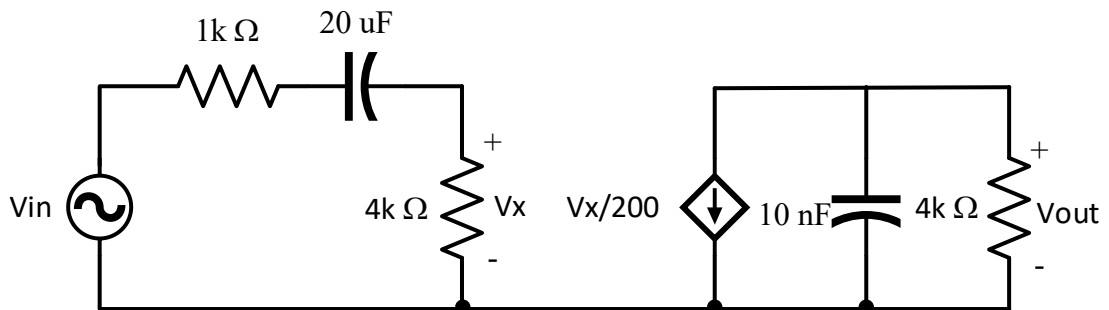
$$[Z] = \begin{bmatrix} 6 - j2 & 4 - j6 \\ 4 - j6 & 7 + j2 \end{bmatrix}$$

47.  $R=5\Omega$  бол L ба C-ийн хэмжээг ол.

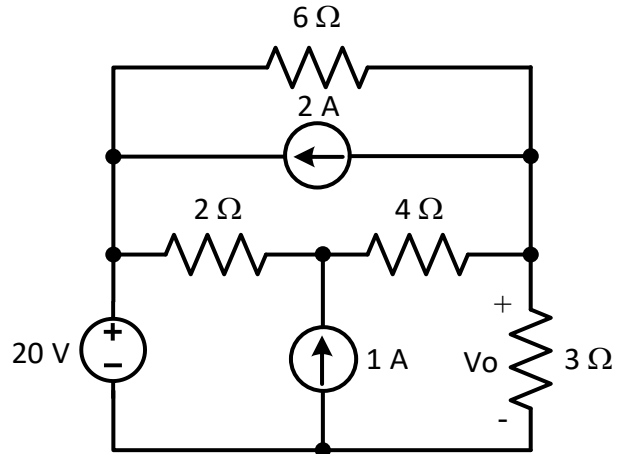
$$H(s) = \frac{V_o}{V_i(t)} = \frac{10}{s^2 + 3 \cdot s + 10}$$



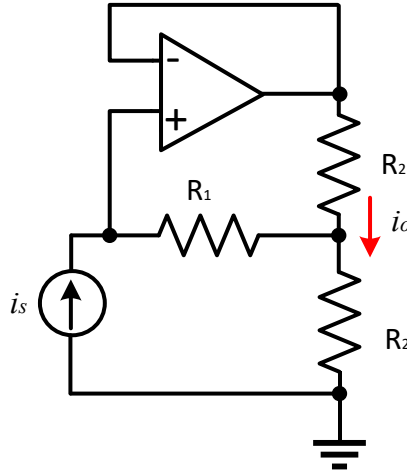
48. Хэлхээний өсгөлт  $H(s)$ -ийг Bode диаграм дээр зур.



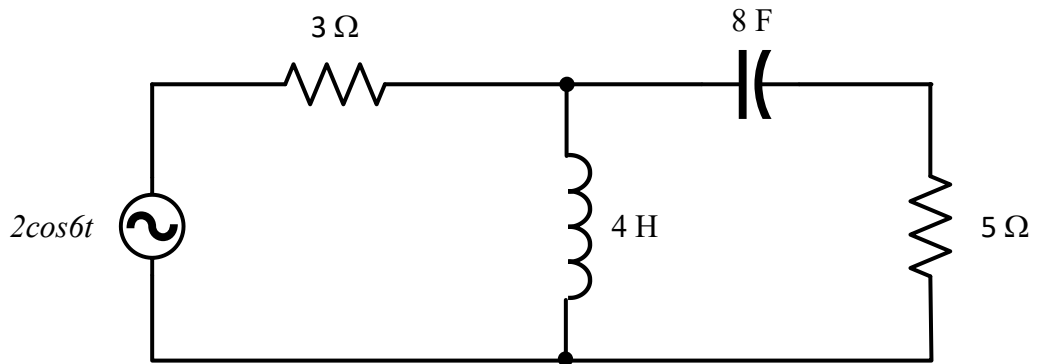
49. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний  $V_o$ -ийг ол.



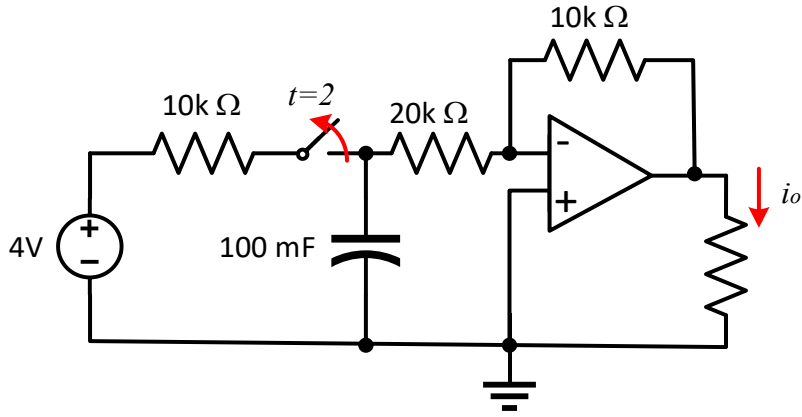
50. Үл эргүүлдэг гүйдлийн өсгөгчийг зурагт үзүүлэв.  $i_o/i_s$  Гүйдлийн өсгөлтийг ол?  $R_1 = 8k\Omega; R_2 = 1k\Omega$



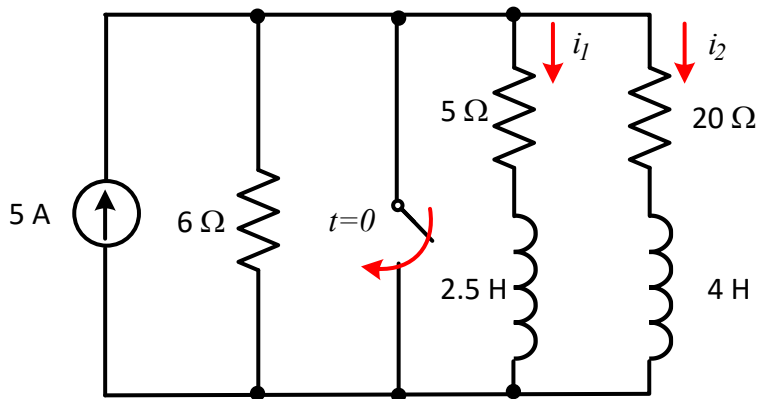
51. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний орлуулгын (Duality) хэлхээг зур.



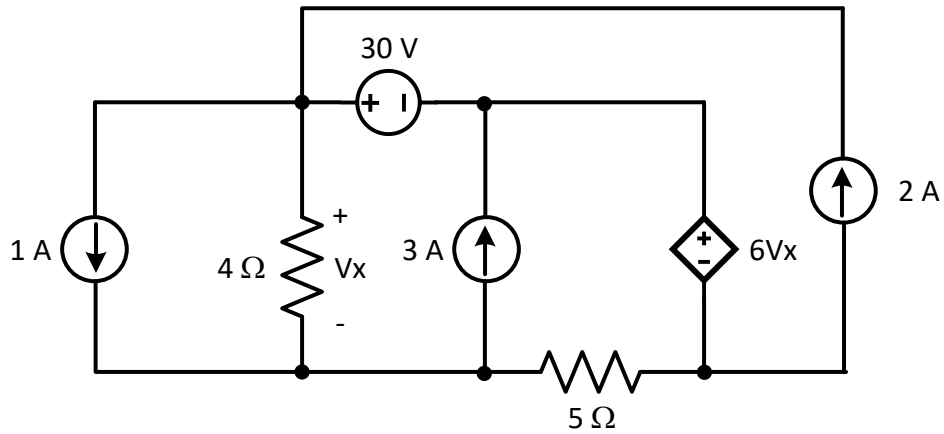
52. Хугацаа  $t > 2$  үед  $i_o(t)$ -г ол.



53. Хугацаа  $t > 0$  үед  $i_1(t)$ ;  $i_2(t)$ -г ол.

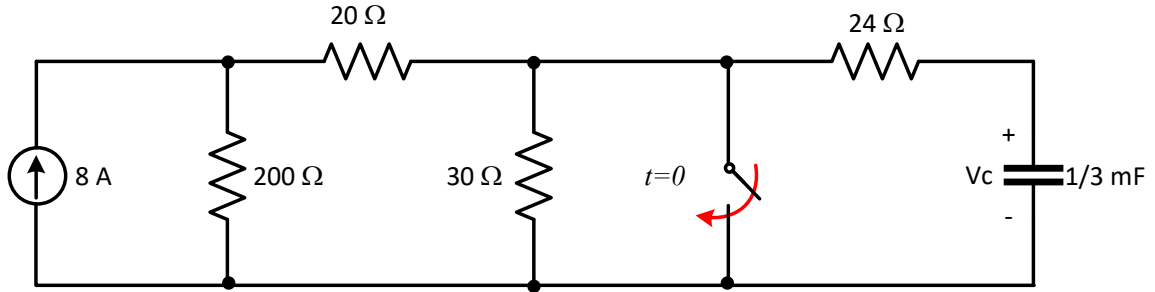


54. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний  $V_x$ -ийн утгыг ол.

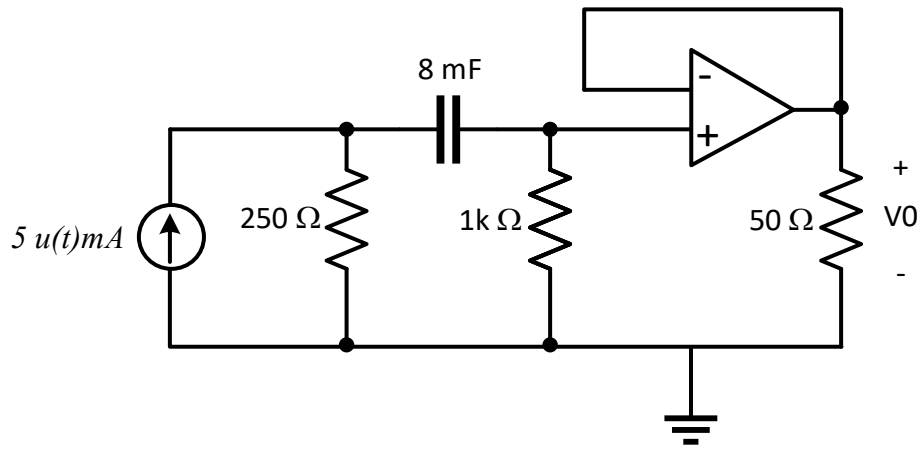


55. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний хувьд

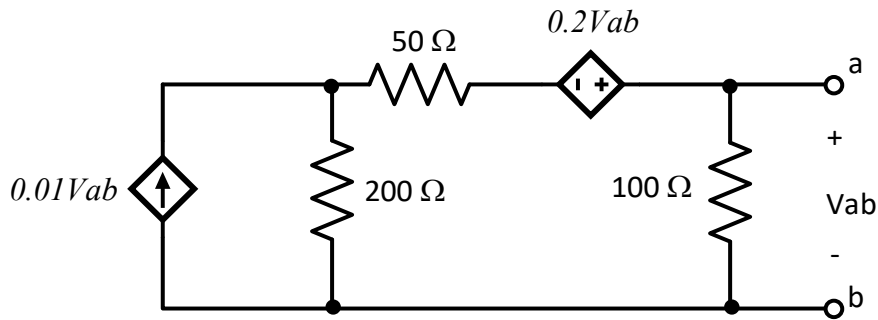
- бүх хугацааны туршид  $V_C(t)$ -г ол.
- Хугацааны ямар агшинд  $V_C = 0.1V_C(0)$  болох вэ?



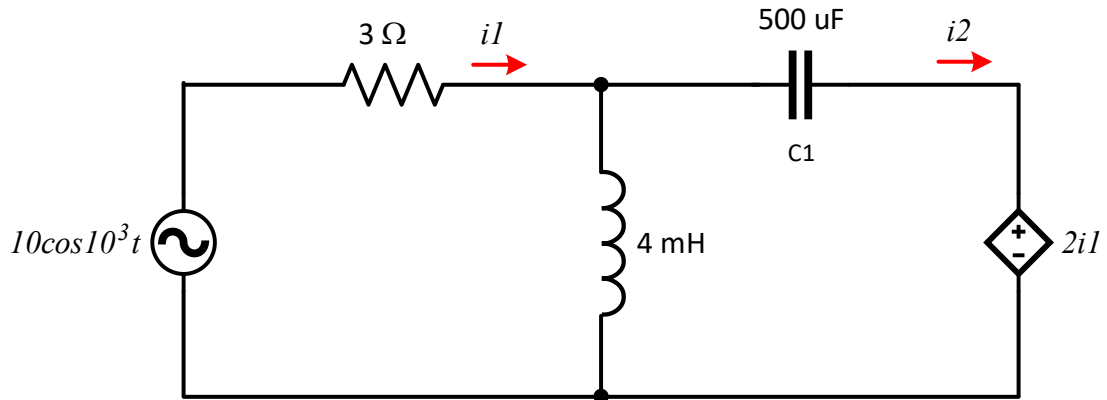
56. Үйлдлийн өсгөгчийг идеал гэж үзээд хугацааны бүх агшинд  $V_0(t)$ -г ол.



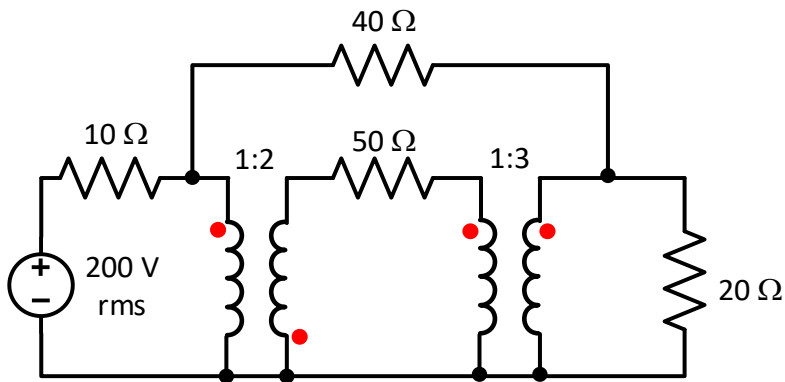
57. Зурагт үзүүлсэн хоёр туйлт хэлхээний Тевениний эквивалент хэлхээг ол.



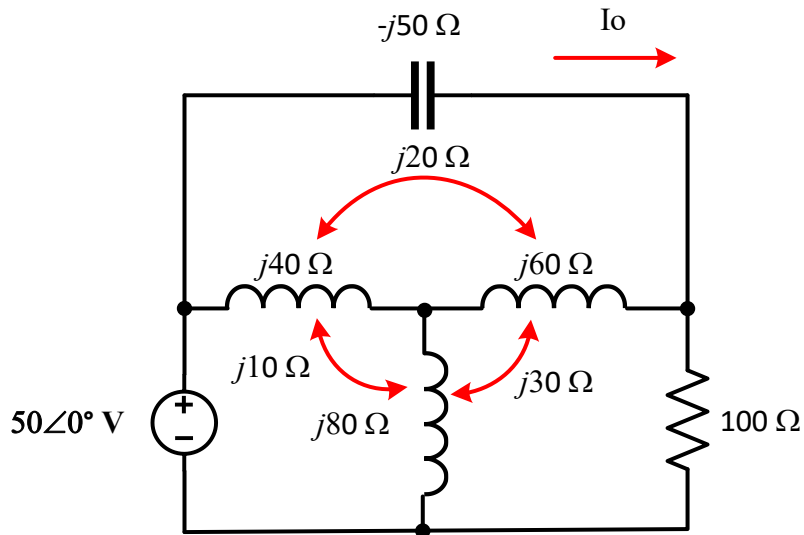
58. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний  $i_1$  болон  $i_2$  гүйдлүүдийн утгыг хугацааны талбарт ол.



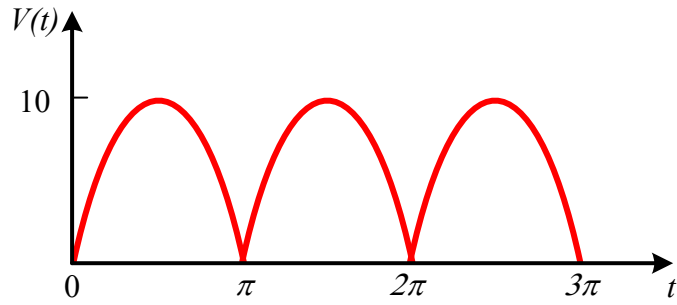
59. Дараах үйлдлийн өсгөгчтэй хэлхээний  $20\Omega$  эсэргүүцэл дээр ялгарах дундаж чадлыг тооцоол.



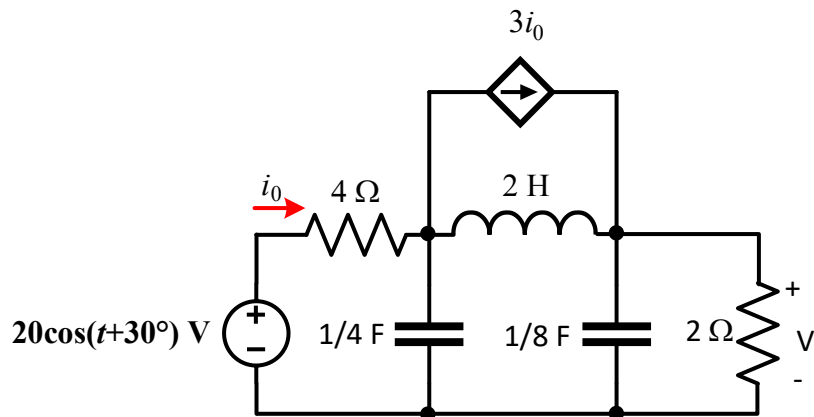
60. Дараах хэлхээний тэмдэглэсэн хүчдэл болон гүйдлийг бодож ол.



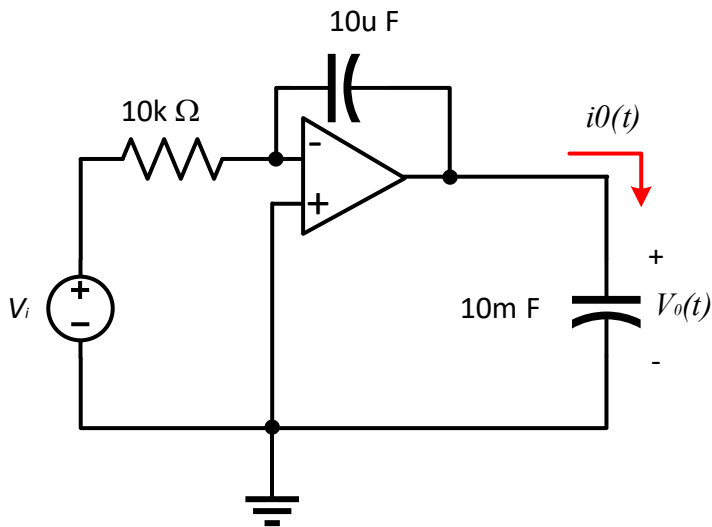
61. Бүтэн үеийн шулуутгагчийн үйлчлэх утгыг ол.  $6k\Omega$ -ын эсэргүүцэл дээрх ялгарах дундаж чадлыг ол.



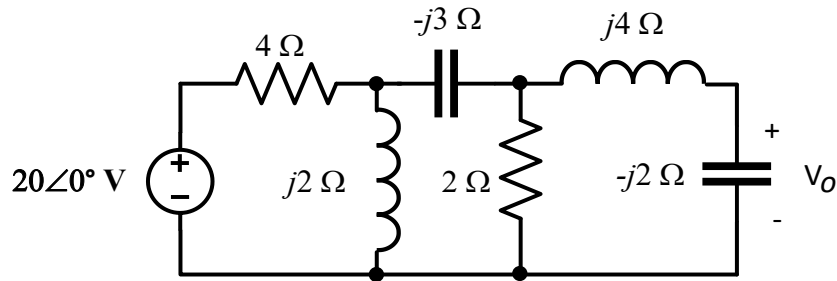
62. Дараах хэлхээний  $2\Omega$ -ын эсэргүүцэгч дээрх бодит, хуурмаг, илэрхий чадал болон чадлын коэффициентуудыг ол. Энд: P-бодит, Q-хуурмаг, S-илэрхий, P<sub>f</sub>-чадлын коэф/



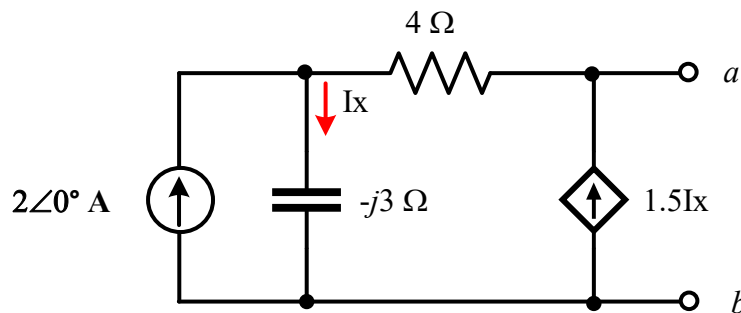
63. Дараах хэлхээнээс тэмдэглэсэн гүйдлийг бодож ол.  $V_i = 6(5 - u(t - 3))V$



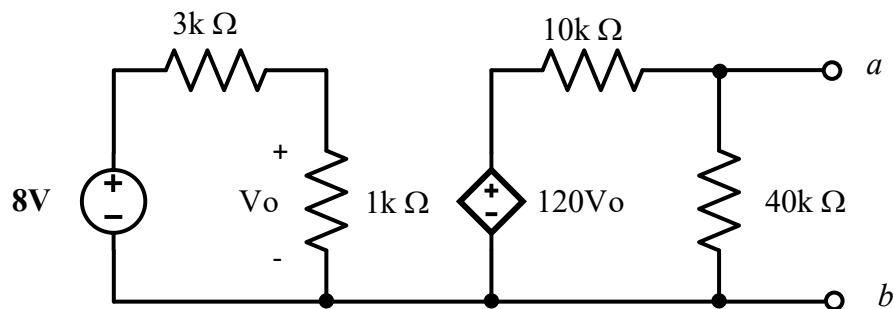
64. Дараах хэлхээний  $V_0$ -г ол.



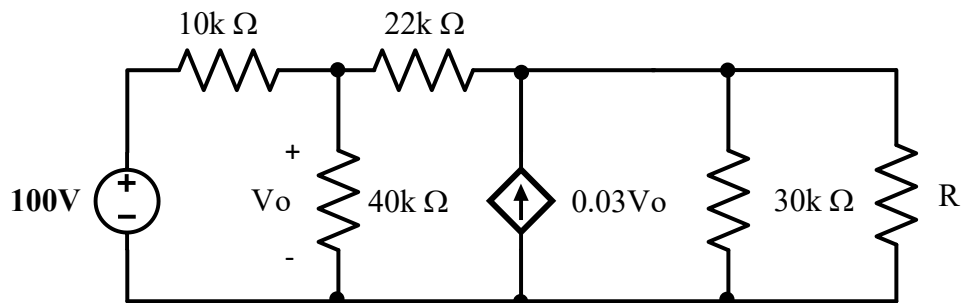
65. а-в төгсгөлүүдэд Твенины эквивалентийг ол.



66. Дараах зурагт үзүүлсэн хэлхээний а-в төгсгөлийн хооронд ямар хэмжээний эсэргүүцэл холбоход хэлхээнээс хамгийн их чадал шингээх вэ? Уг чадлын хэмжээг ол.



67. Дараах хэлхээний R эсэргүүцэл дээр ялгарах хамгийн их чадлыг ол.

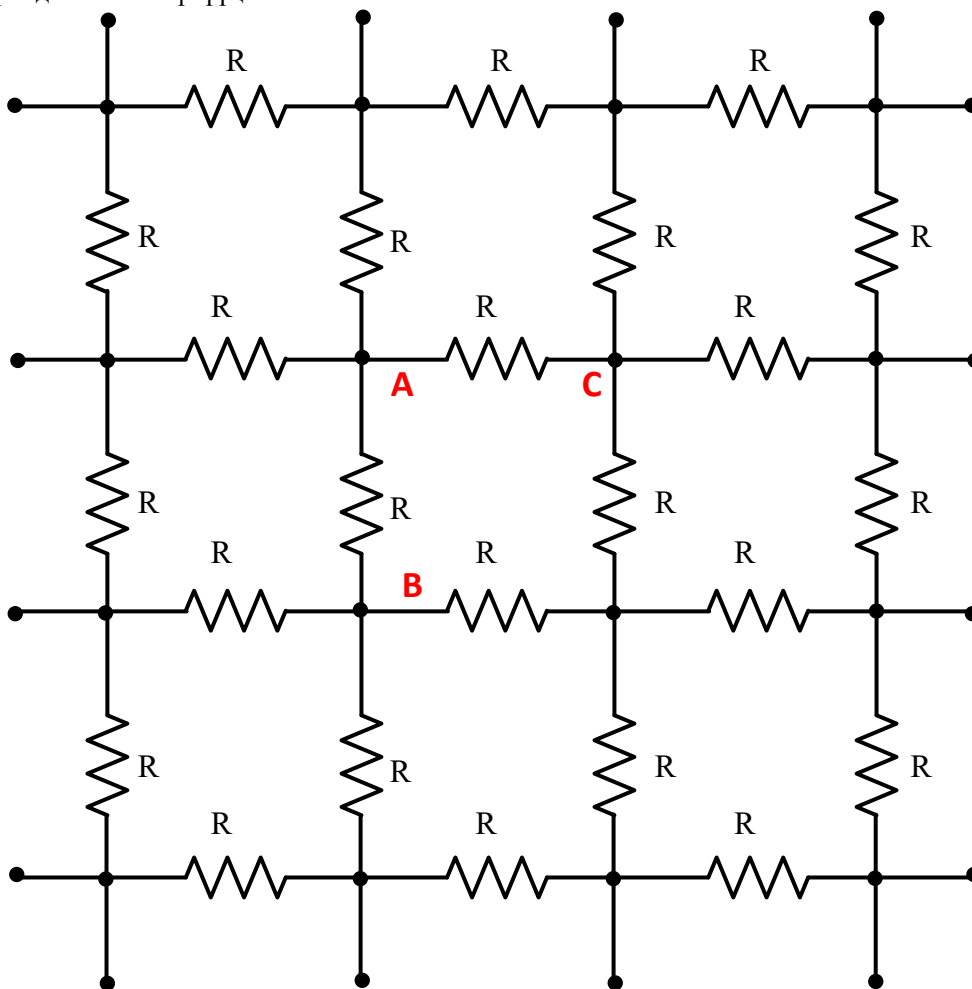


68. Доорх тэгшитгэлийн нөхцөлийг хангах хэлхээ зохионо уу?

$$2 \frac{d^2 V_0}{dt^2} + 3 \frac{dV_0}{dt} - V_0 = 8 \cos 10t$$

$$8 \frac{d^2 V_0}{dt^2} - 4 \frac{dV_0}{dt} + 3V_0 = 10 \cos 4t$$

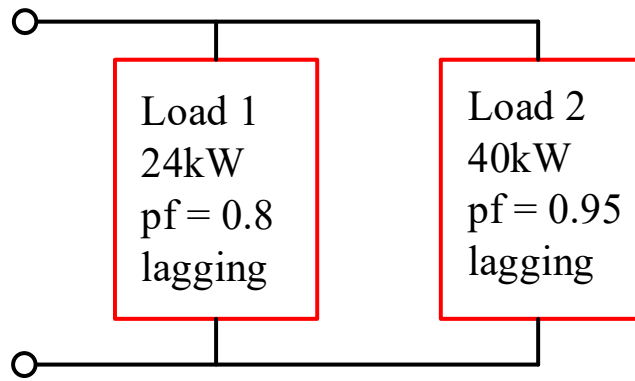
69. Ижилхэн R эсэргүүцлээс тогтох хязгааргүй торон хэлхээний а) А болон В б) А болон С шонгуудийн хоорондох нийт эсэргүүцлийг ол.



70.  $V_{rms} = 120V$   $f = 60Hz$  бүхий тэжээлийн үүсгүүрт хоёр ачааг зэрэгцээ холбов.

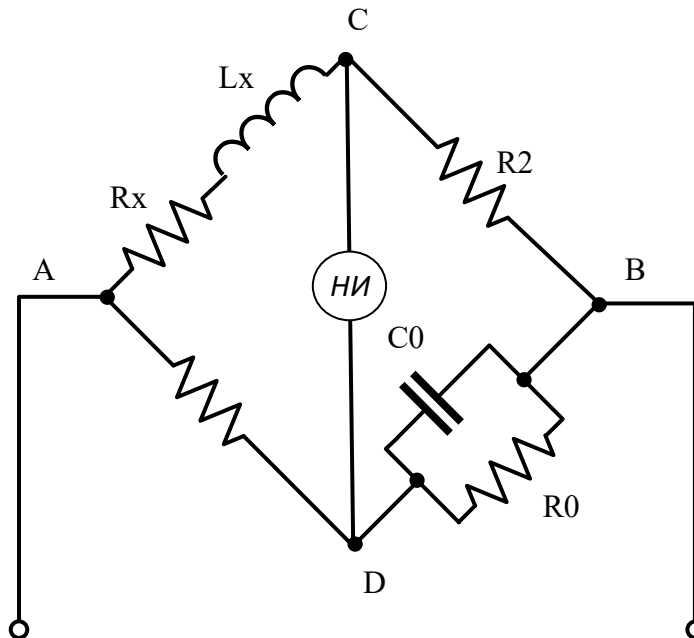
a. Зэрэгцээ холбогдсон хэлхээний чадлын коэффициентийг ол

b. Дээрх зэрэгцээ холбогдсон ачааны чадлын коэффициентийг нэгтгэн багтаамжыг нь тодорхойл.

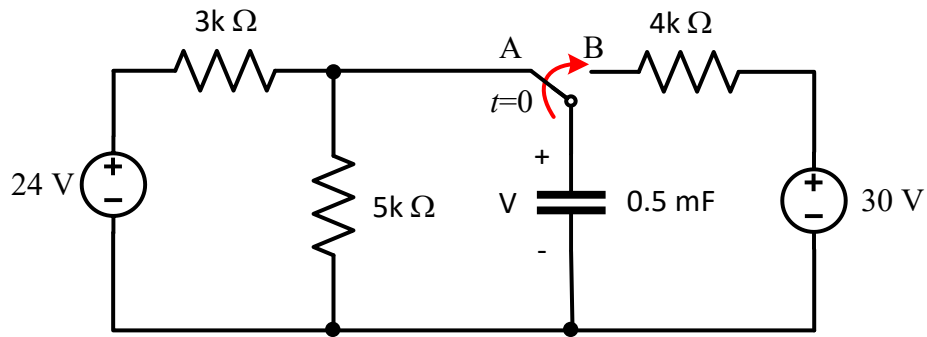


71. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний  $L_x$  ороомгийн индукцлэлийг гүүрэн схем тэнцвэртэй байх нөхцлөөр тодорхойл.

- a) Хэлхээний  $R_2 = 1000\Omega$ ,  $R_3 = 100\Omega$ ,  $R_0 = 31890\Omega$ ,  $C_0$  конденсаторын багтаамжийн дараах өгөгдлүүд өгөгдөв /  $d = 0.1\text{мм}$ ,  $S = 1\text{см}^2$ ,  $\epsilon = 2.5$ ,  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ /
- b) Хэлхээний  $R_2 = 1000\Omega$ ,  $R_3 = 100\Omega$ ,  $R_0 = 31890\Omega$ ,  $C_0$  конденсаторын багтаамжийн дараах өгөгдлүүд өгөгдөв /  $d = 0.4\text{мм}$ ,  $S = 1\text{см}^2$ ,  $\epsilon = 2.5$ ,  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ /



72. Доорх зургийн дагуу А горимд байх үед  $t=0$  байх ба түлхүүрийг В горимд шилжүүлэхэд  $t=1$  сек болон  $t=4$  секунд дэх  $v(t)$ -г тодорхойл.

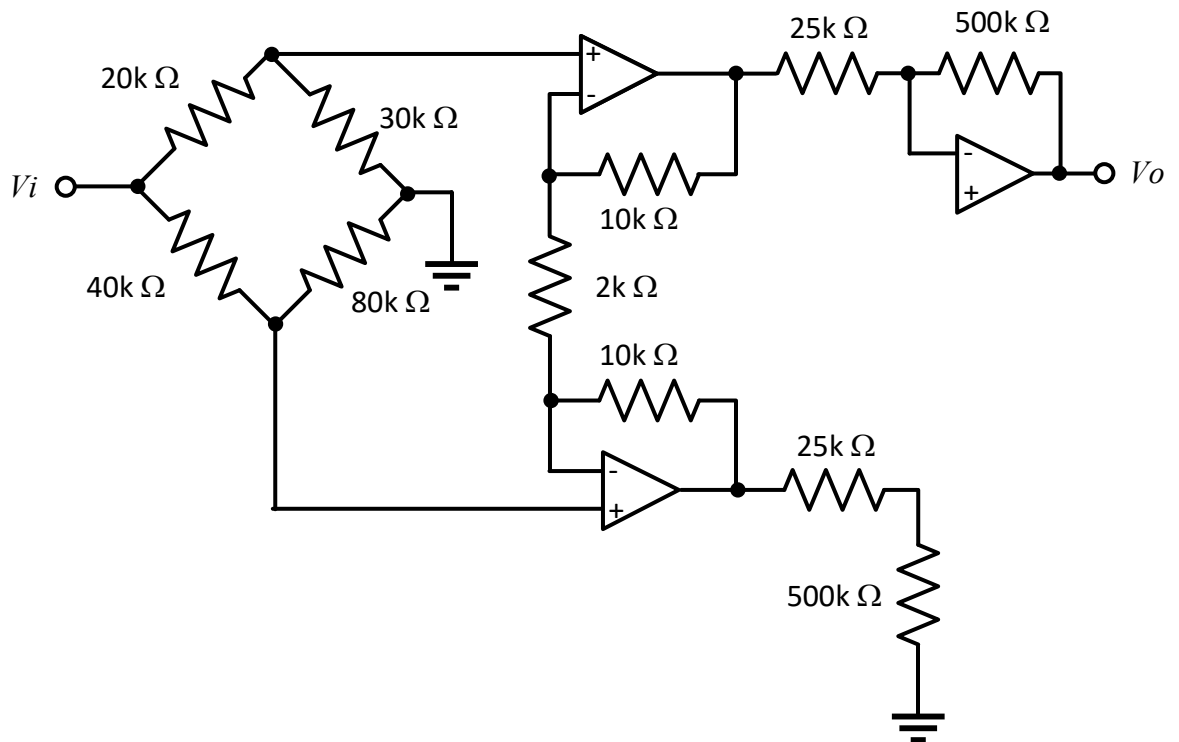


73. Доорх тэгшитгэлийн ажиллах дагуу схем зохио.

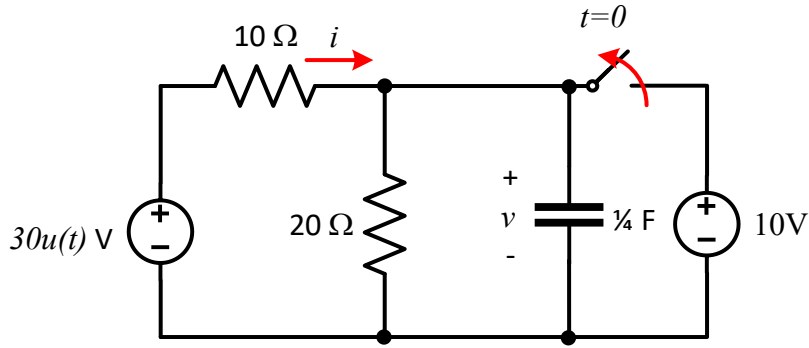
$$\frac{d^2 v_0}{dt^2} + \frac{3dv_0}{dt} + 2v_0 = 4\cos 10t, \quad t > 0$$

$$v_0(0) = 2, \quad v_0'(0) = 0$$

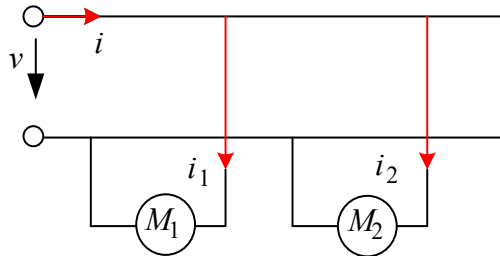
74. Хэлхээний өсгөлтийг тодорхойл.  $V_{out}/V_{in}$



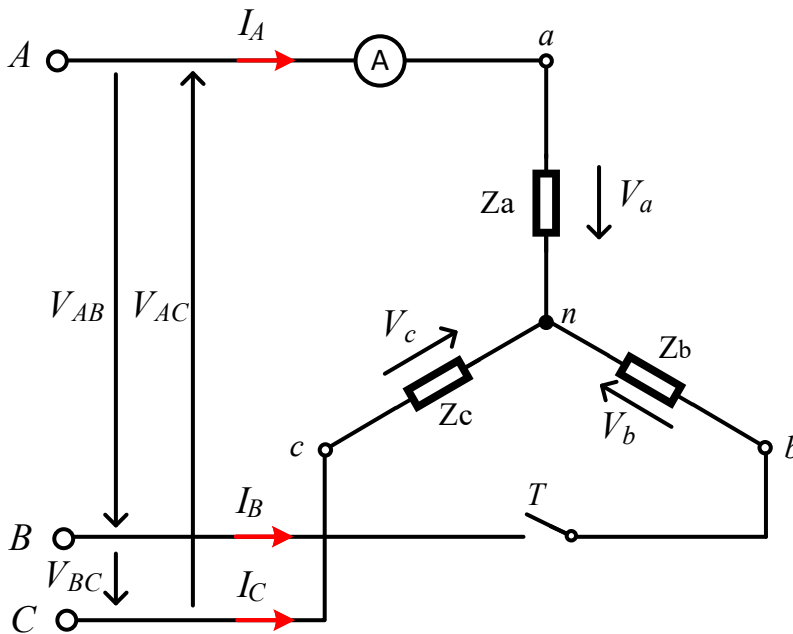
75. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний түлхүүр удаан хугацаанд залгаатай байсан ба  $t=0$  хугацааны агшинд нээгдсэн. нийт хугацааны турш дах  $i$ - гүйдэл,  $v$  хүчдлийг ол.



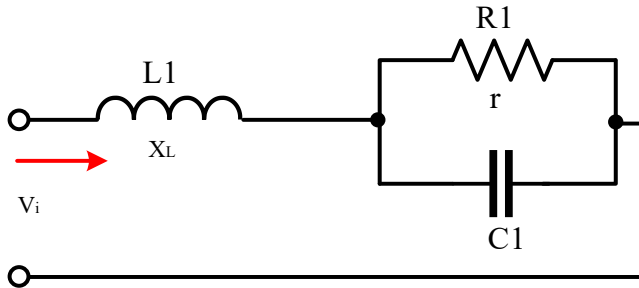
76. Хувьсах гүйдлийн цахилгаан хэлхээнд 2 цахилгаан хөдөлгүүр холбогдсон. Зурагт үзүүлсэв. Цахилгаан хөдөлгүүрүүд дараах өгөгдөлтэй. Үүнд:  $V_{1x} = V_{2x} = 110\text{В}$ ,  $P_{1x} = 7.35\text{кВт}$ , (АҮК)  $h_1=0.8$ ,  $\cos j_1 = 0.75$ ,  $P_{2x} = 14.6\text{кВт}$ ,  $h_2=0.85$ ,  $\cos j_2 = 0.9$ . Хоёр хөдөлгүүр холбогдсон хэлхээний нийт гүйдэл ( $I$ ), ерөнхий чадлын коэффициентыг ( $\cos j$ ) тодорхойл. Гүйдэл, хүчдэлийн векторын диаграмм байгуулж хөдөлгүүр тус бүрийн гүйдлийг ( $I_{1x}, I_{2x}$ ) тодорхойл.



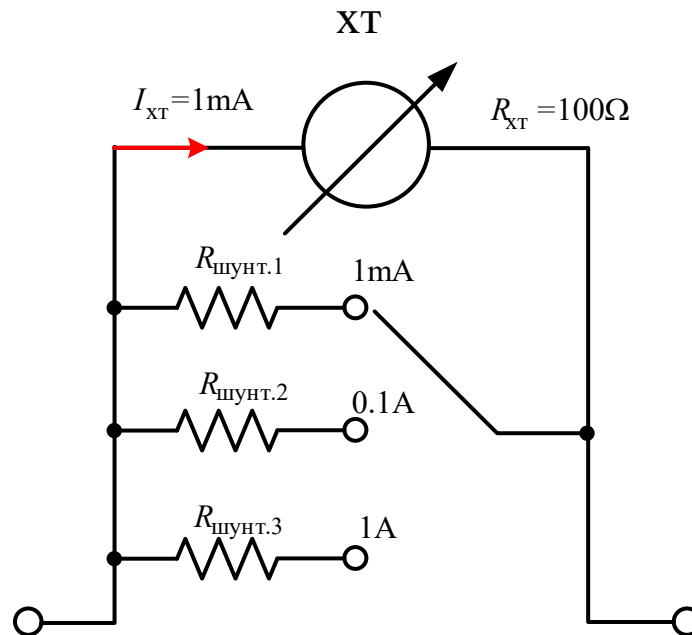
77.  $Z_1 = 10 + j15$  ба  $Z_2 = 10 - j8$  хоёр бүрэн эсэргүүцэл хэлхээнд зэрэгцээ холбогдсон. Хэрэв хэлхээний нийт гүйдэл 15А бол салаа тус бүрийн чадлыг тодорхойл ? Вектор диаграмм байгуул.
78. Зурагт өгөгдсөн хэлхээний Т түлхүүр салгаатай ба нэг фаз тасарсан үеийн амперметрийн ( $I$ ), фазын хүчдэл ( $V_a, V_b, V_c$ ) болон чадлыг ( $P$ ) тодорхойл.



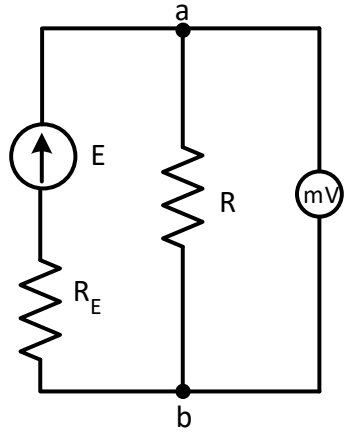
79. Тэжээлийн үүсгүүрийн өгөгдсөн давтамжинд  $r=5\Omega$ ,  $X_C = 5\Omega$ ,  $X_L = 2.5\Omega$ . Хэлхээний хүчдэл  $V_i = 25V$  үед гүйдлийг ол. Хүчдэл, гүйдлийн вектор диаграмм байгуул.



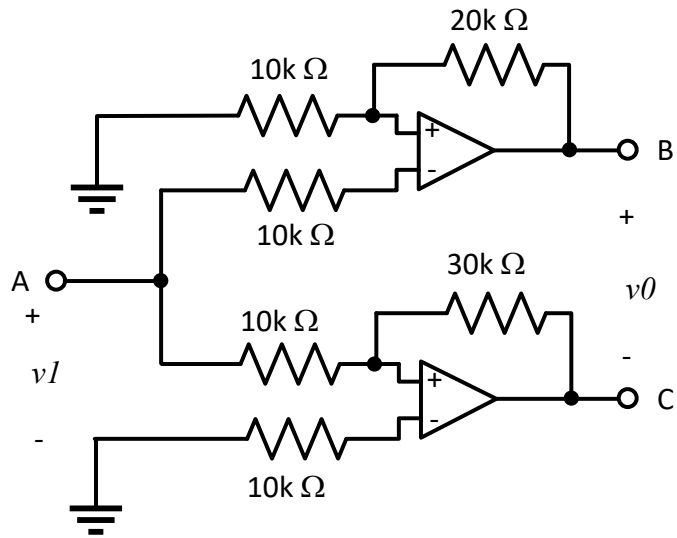
80. Нэг фазын трансформаторын хэвийн чадал  $S_{x1} = 3kVA$ . Анхдагч ороомгийг  $V_{x1}=127V$  хүчдэлтэй сүлжээнд холбоход хоёрдогч ороомгийг хоосон явалтын хүчдэл  $V_{хяZ}=60V$  байсан бол трансформаци коэффициент (K), трансформатор бүрэн чадлаар ажиллаж байх үеийн анхдагч болон хоёрдогч ороомгоор гүйх хэвийн гүйдлийг ( $I_{x1}$ ,  $I_{x2}$ ) тодорхойл. Хоёрдогч ороомгийн ороодсын тоо  $W_2=40$
81. Доорх зурагт олон хуваарьт амперметрийг үзүүлжээ. Амперметрийн хуваарь тус бүрийн шунтын эсэргүүцлийг тодорхойл.



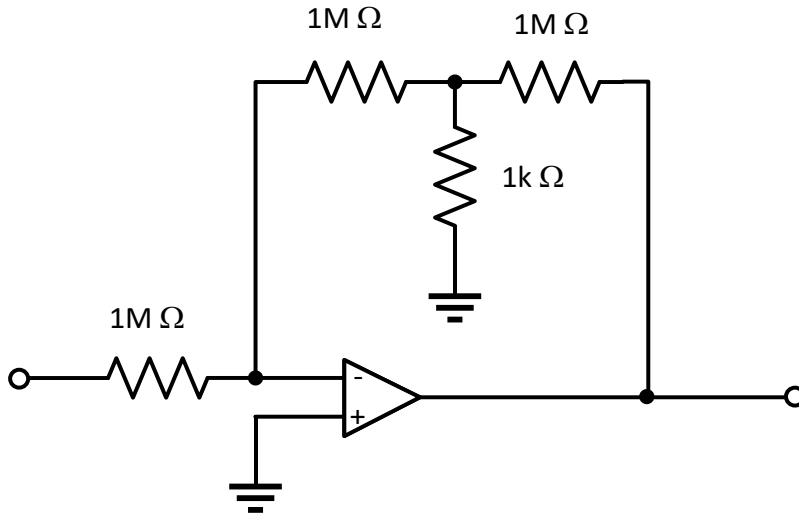
82. Гурван фазын нуман зуух дараах өгөгдөлтэй ба энэ зуухны цахилгаан чадал (P), чадлын коэффициентийг (cos) тооцоолж ол? Хайлуулах гүйдэл – 5000A, Нумын хүчдэл – 50B, Трансформаторын хоёрдогч ороомгийн бодит эсэргүүцэл – 0.002\Omega, Трансформаторын хоёрдогч ороомгийн нөлөөмжийн эсэргүүцэл – 0.004 \Omega, Хэрэв хайлуулах зуухны бүтээмжийг =65% гэж тооцвол 2 тонн ганг хайлуулахад шаардагдах хугацааг (t) тодорхойл.
83. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний R эсэргүүцэл дээрх хүчдлийг хэмжихийн тулд нарийвчлалын анги  $K_B=4.0$ , хэмжилтийн хязгаар 500mV, харьцангуй дотоод эсэргүүцэл  $R_{vo} = R_V/V_n = 700\Omega/V$  үзүүлэлттэй вольтметр ашиглав. Хэлхээний  $E=0.55V$ ,  $R_E=50\Omega$ ,  $R=500\Omega$  бол хэмжилтийн алдааг ол.



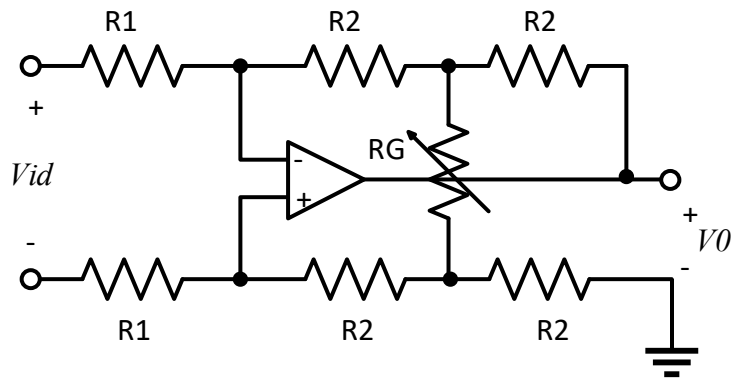
84. Үйлдэлийн өсгөгч нь идеал, зангилаа В, С дээр үүсэж байгаа  $V_0$ -ийг ол. Хэрэв үйлдлийн өсгөгч нь +15V хэвийн ажиллаж харин +14V-д гаралт багасна гэж үзнэ. Ямар хэмжээний синус дохио үүсэх вэ ?



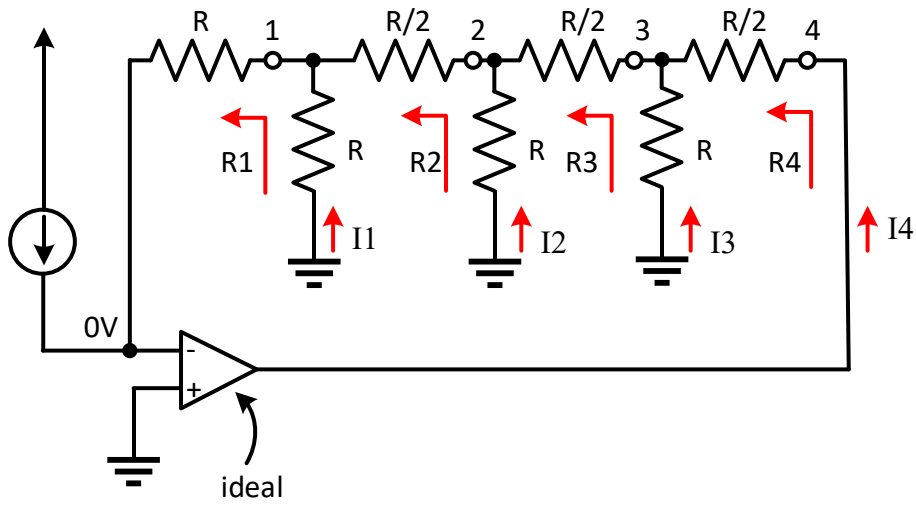
85. Хэлхээн дээрх үйлдэлийн өсгүүр нь  $+4\text{mV}$ -ийн офсеттэй. Гаралтын офсет хүчдэлийг ол. Хэрэв  $1\text{k}\Omega$ -ийн эсэргүүцлийг  $C$  кондинсатораар орлуулвал офсет ямар байх вэ? Хэрэв  $1\text{k}\Omega$ -ийн эсэргүүцлийг кондинсатортай цуг газарлуу холбовол офсет ийн хариу ямар байх вэ?



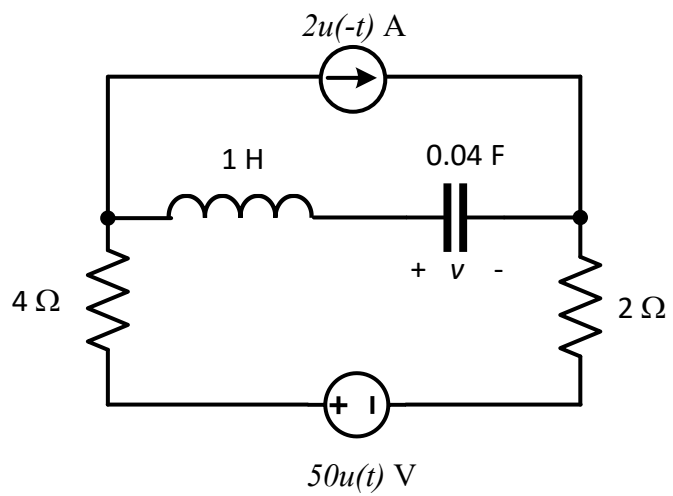
86.  $V_o/V_{id}$  -ийг тооцоол.



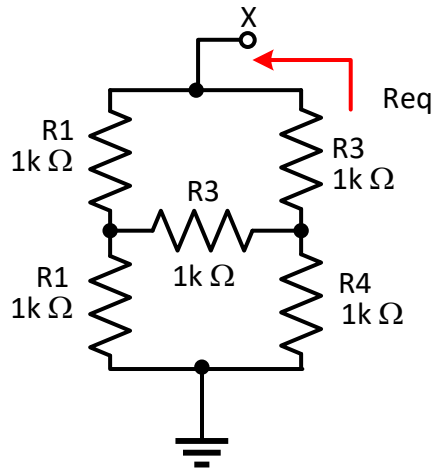
87. 1,2,3,4-р зангилаа дээрх эсэргүүцлүүд болох  $R_1, R_2, R_3, R_4$ -ийг ол.  $I$  оролтын гүйдэлийг ашиглан  $I_1, I_2, I_3, I_4$  гүйдэлүүдийг ол ?



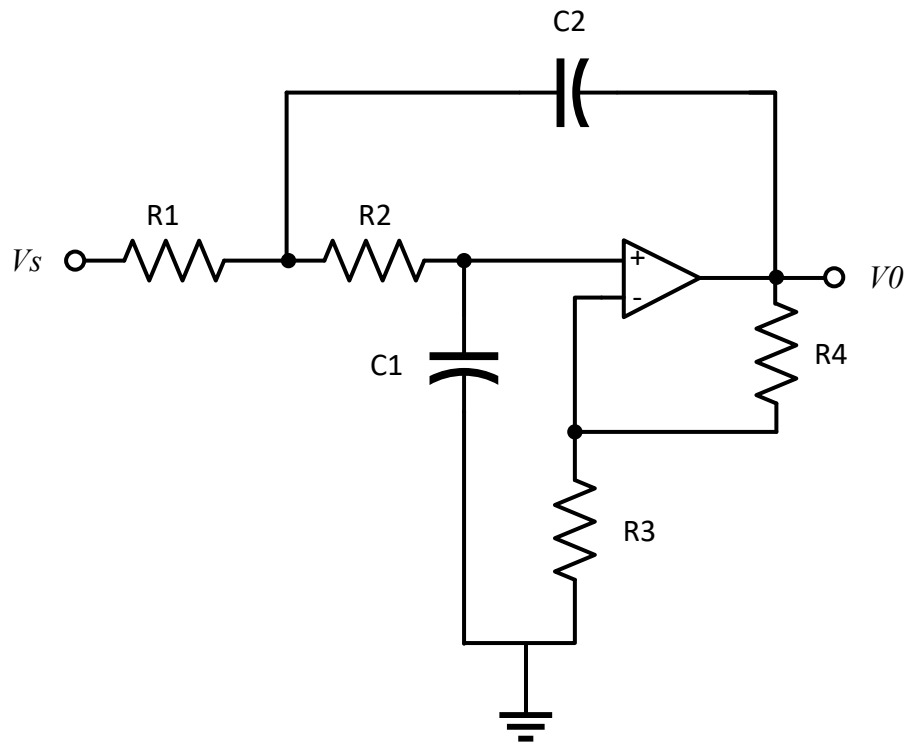
88. Хэлхээн дэх  $V(t)$  -г ол.  $t > 0$



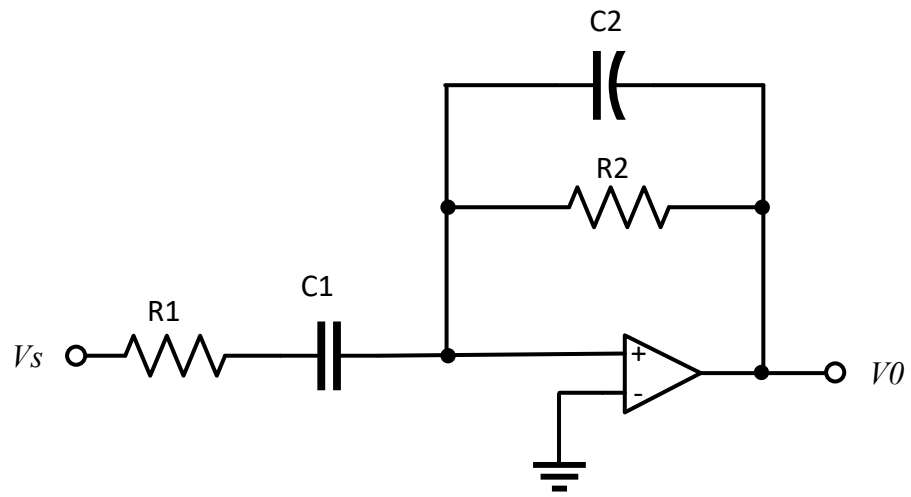
89. Хэлхээний ерөнхий эсэргүүцэл  $R_{eq}$ -г ол. X терминал газар хооронд хүчдэл  $V_x$  ийг өгч гүйдлийг ол. Хэрэв  $R_4 = 1.5k\Omega$  болж өөрчлөгдвөл  $R_{eq}$  яаж өөрчлөгдөхийг тодорхойл.



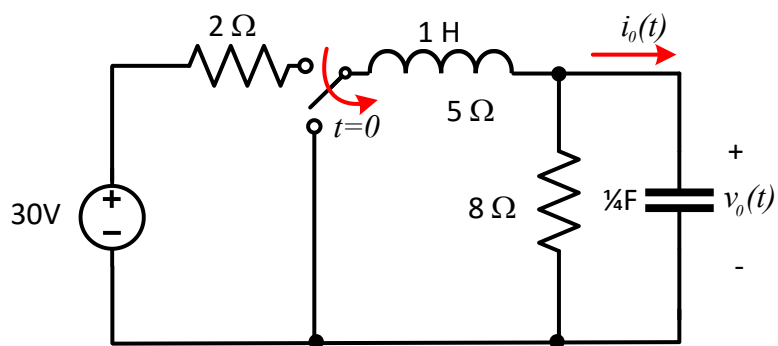
90. Хэрэв  $V_S=2u(t)$  бол хэлхээний  $V_o(t)$  ийг ол.  $t > 0$   $R_1=R_2=10k\Omega$ ,  $R_3=20k\Omega$ ,  $R_4=40k\Omega$   $C_1=C_2=100\mu F$



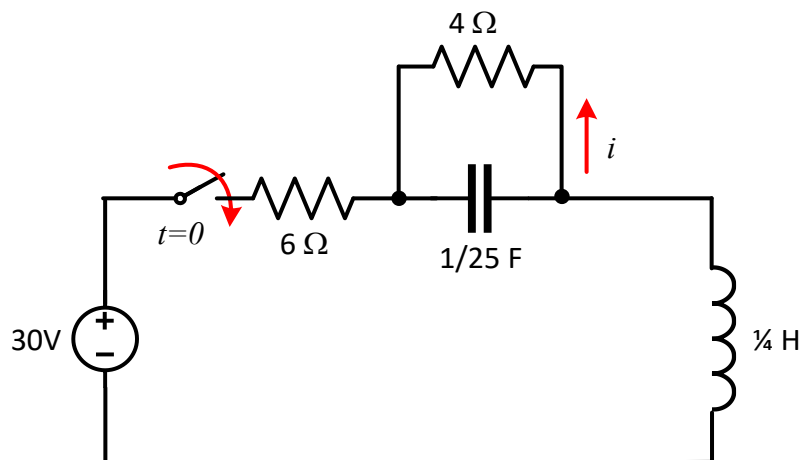
91.  $V_o(t)$ -ийн дифференциалыг тооцоолох томъёог ол.



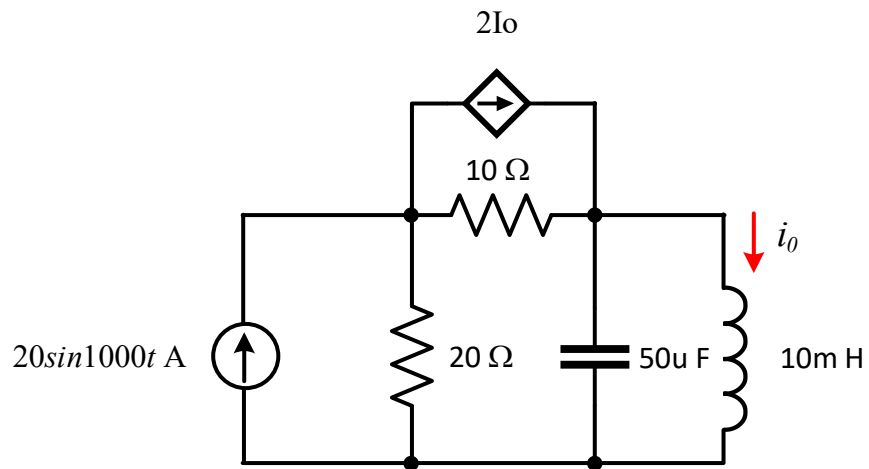
92. Хэлхээн дэх  $i_0(t)$  болон  $V_0(t)$  ийг тооцоолж ол ?  $t > 0$



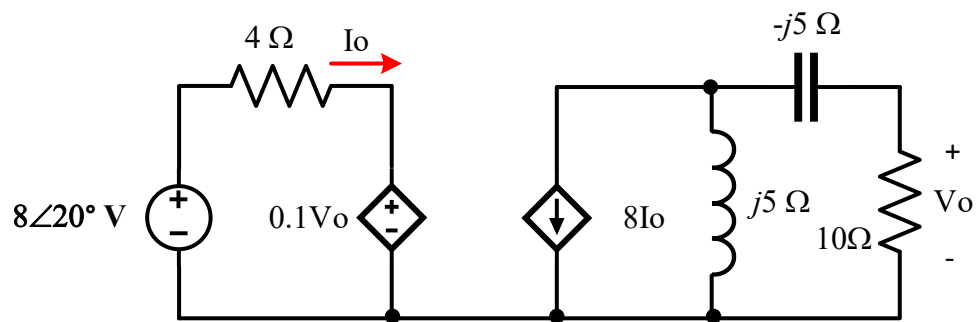
93. Хэлхээн дээрх  $i(t)$  -ийг ол.  $t > 0$



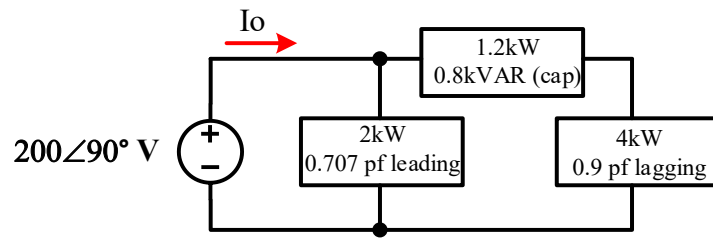
94.  $i_0$  гүйдлийг тодорхойл.



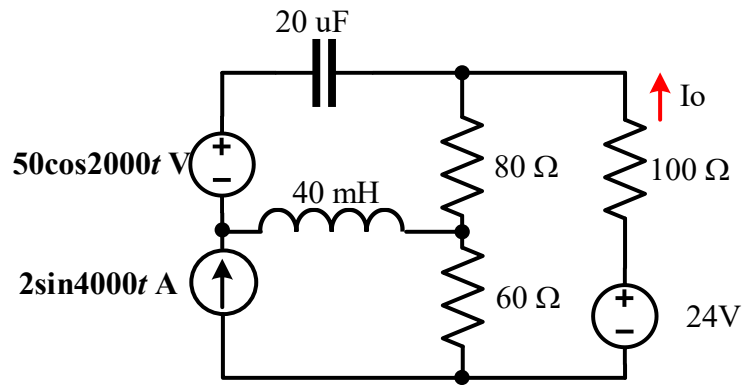
95. Өгөгдсөн хэлхээний  $10\Omega$  эсэргүүцэл дээр ялгарах дундаж чадлыг тодорхойл.



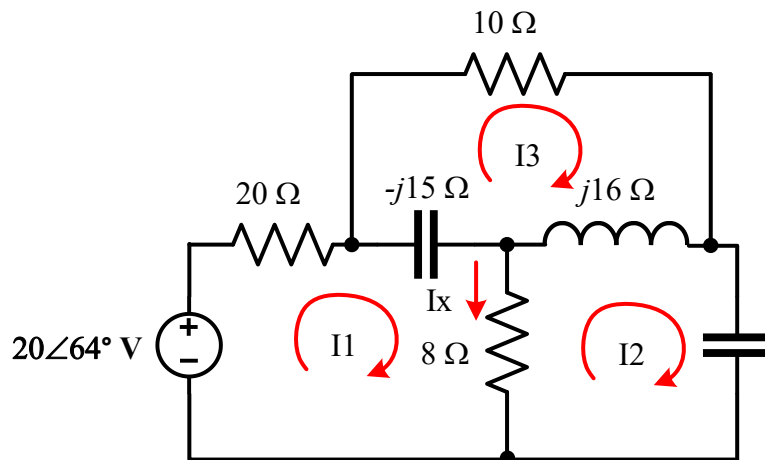
96. Өгөгдсөн хэлхээний  $I_0$  гүйдэл ба үүсгүүрийн нийт комплекс чадлыг ол.



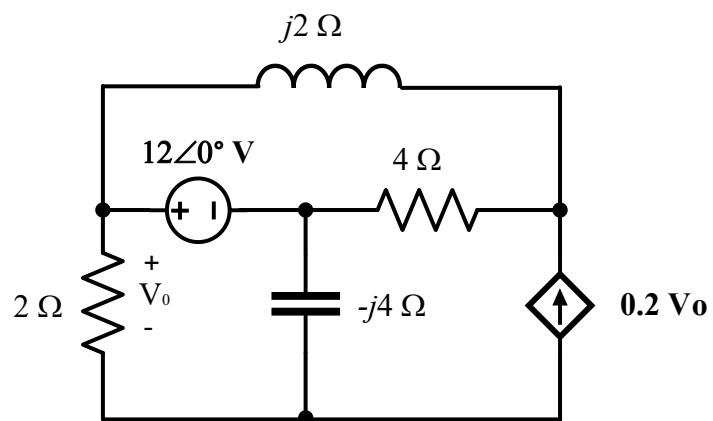
97. Дараах хэлхээний  $I_o$  гүйдлийг ол.



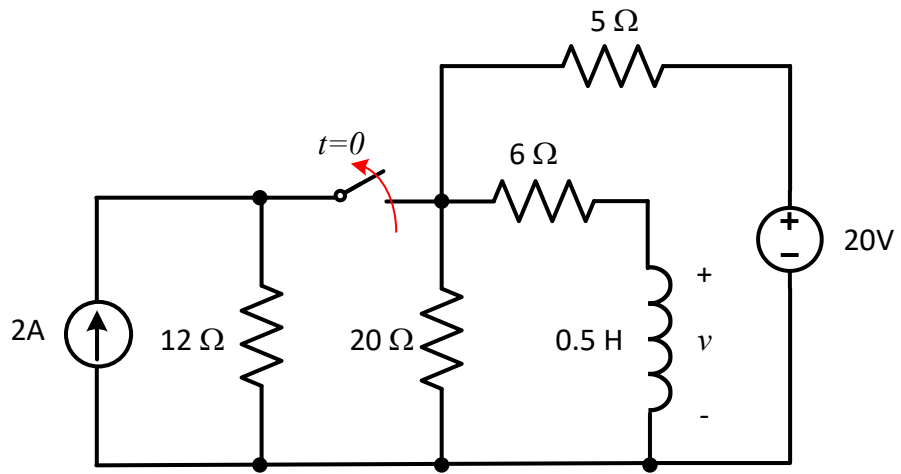
98. Хэлхээний  $I_1, I_2, I_3$ , болон  $I_x$  гүйдлүүдийг ол.



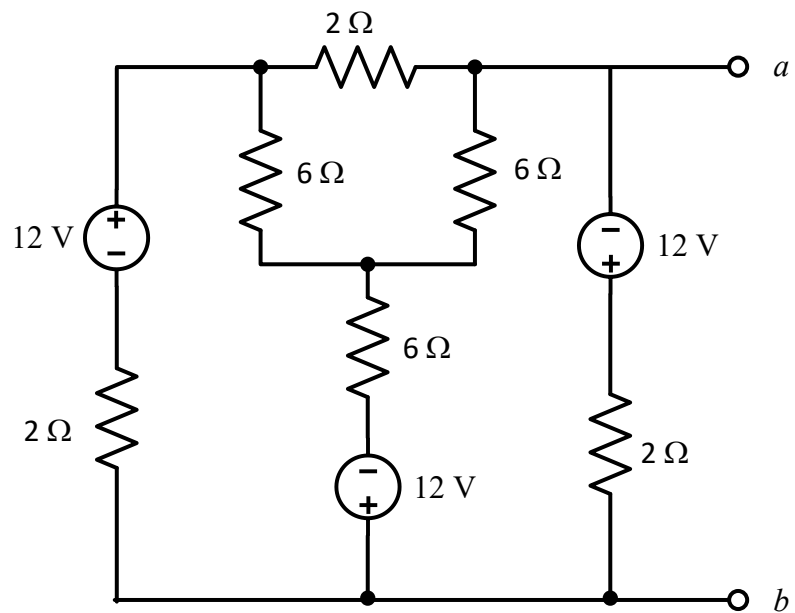
99. Өгөгдсөн хэлхээний  $V_0$  хүчдэлийг ол.



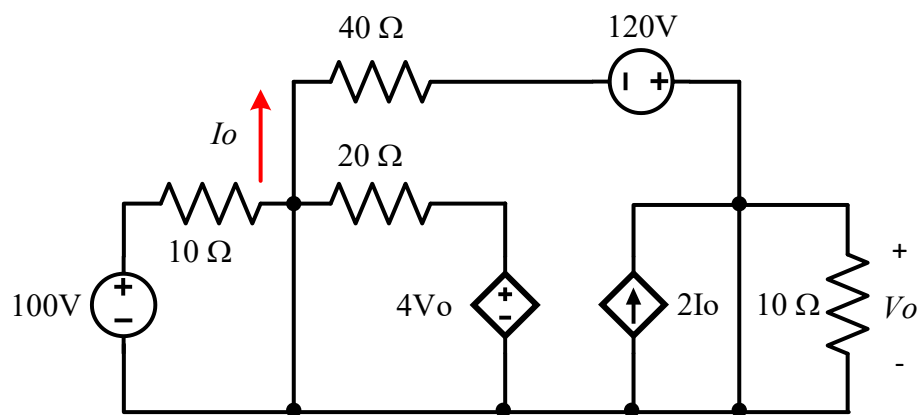
100. Дараах хэлхээн  $v(t)$  хүчдэлийг  $t > 0$  хугацаанд ол.



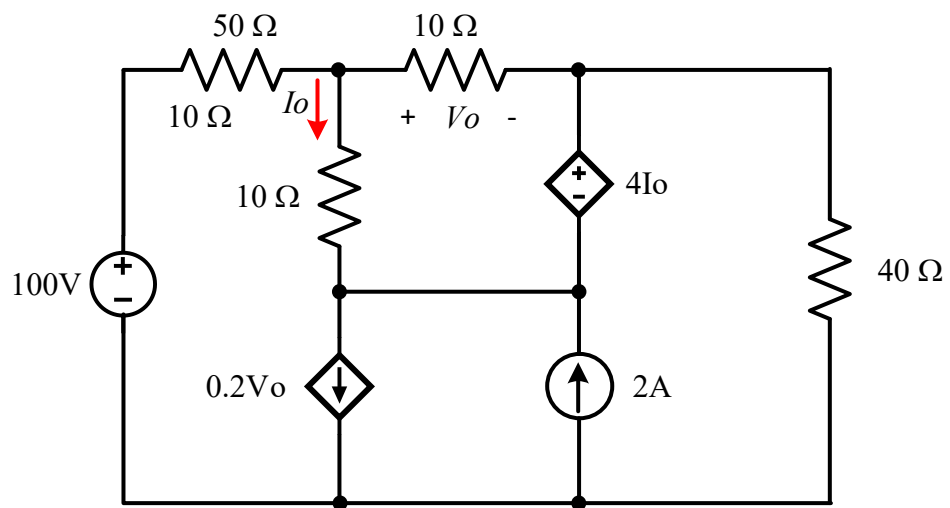
101. Дараах хэлхээний a-b зангилаануудын хоорондох Твениний болон Нортны эквивалент хэлхээг ол.



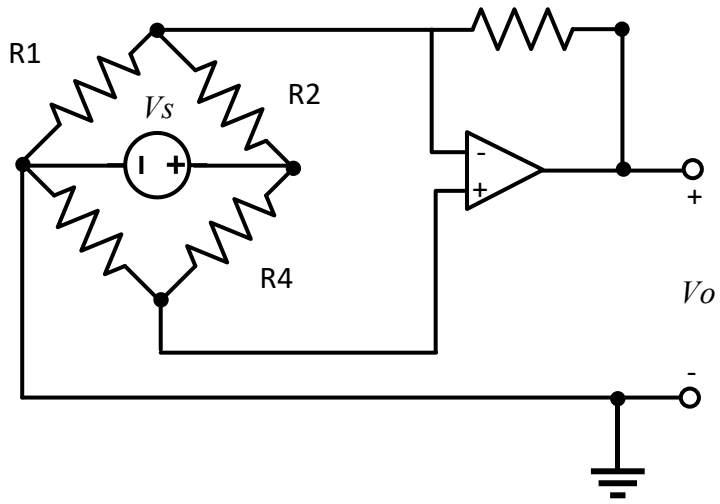
102. Дараах хэлхээний  $I_0$  ба  $V_0$ -г зангилааны аргаар ол.



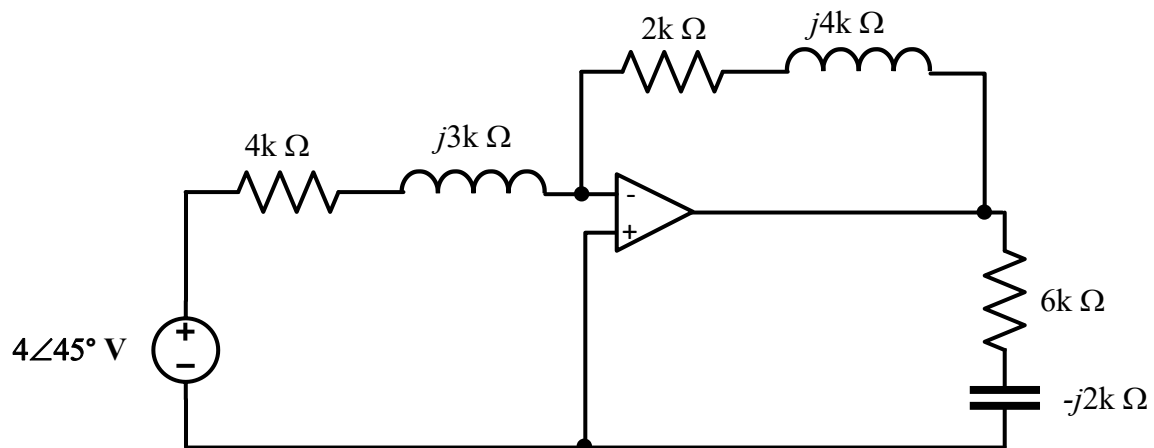
103. Өгөгдсөн хэлхээнээс  $V_0$  ба  $I_0$ -г ол.



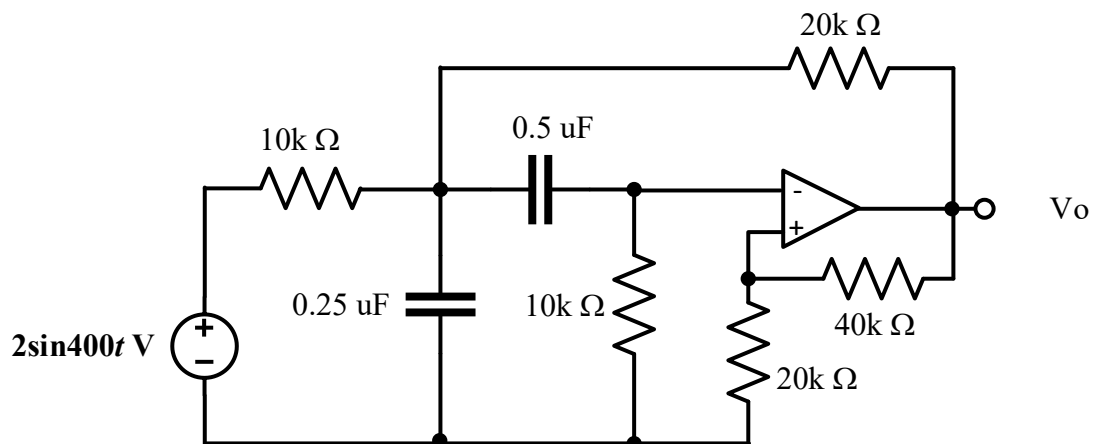
104. Дараах хэлхээний  $V_0 = kV_s$  харьцааны  $k$ -г ол.



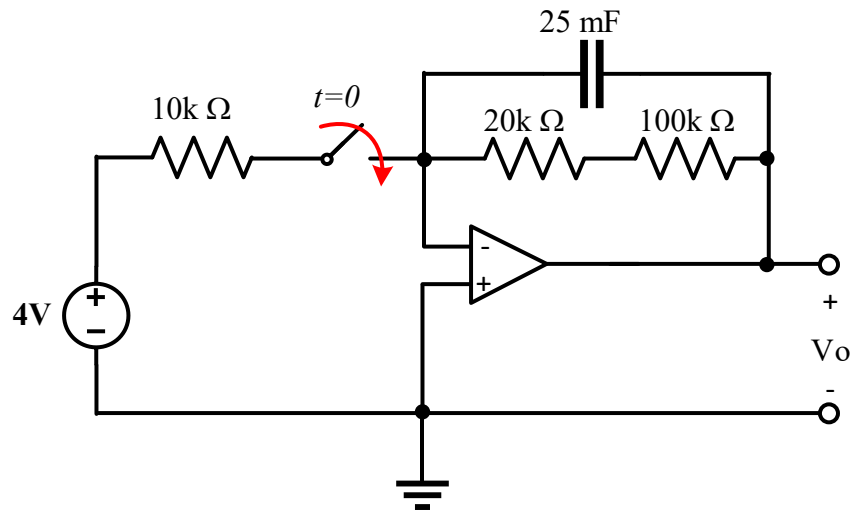
105. Өгөгдсөн хэлхээний  $6k\Omega$  резистер дээр зарцуулагдсан дундаж чадлыг ол.



106. Дараах хэлхээний  $V_o(t)$  –г ол.



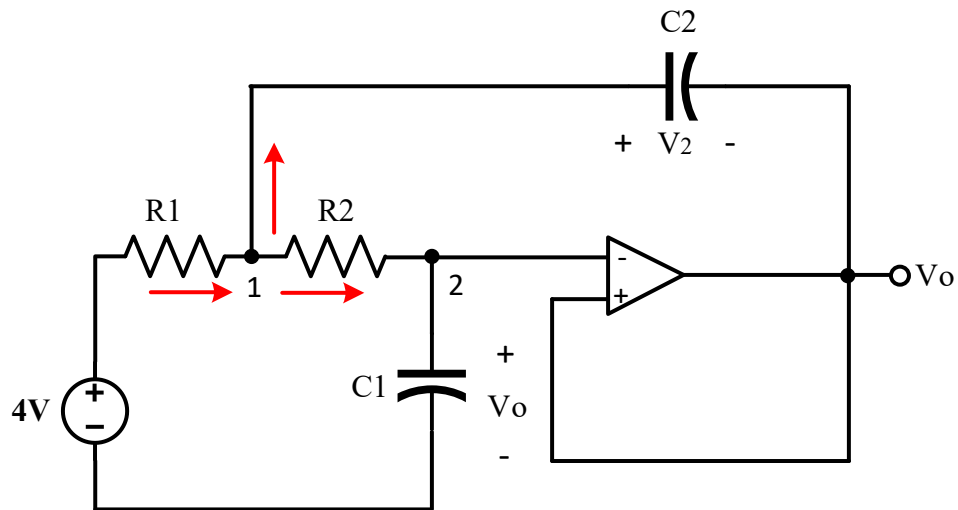
107. Дараах хэлхээний  $V_o(t)$  хүчдэлийг  $t > 0$  хугацаанд тодорхойл.



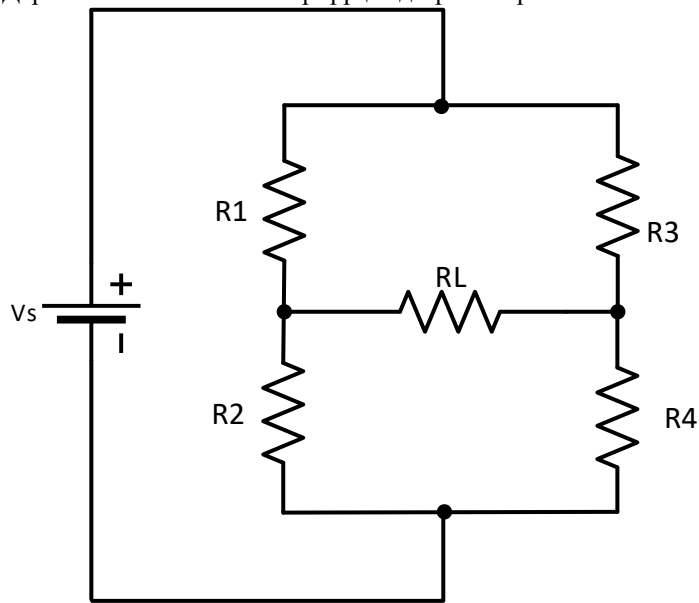


- 109.** Нэг фазын гүүрэн инверторын ачааллын гүйдэл  $I(\text{ач}) = 18\sin\omega t + 3\sin(\omega t - 70^\circ) + \sin(\omega t - 80^\circ)$  гэсэн илэрхийллээр өгөгджээ. Хэрэв тухайн инверторын ачааллын идэвхитэй  $R=10\Omega$ ,  $L=3.1\text{mH}$ ,  $C=112\mu\text{F}$  гэж өгөгдсөн бол ачаалалд ялгарах идэвхитэй чадлыг ол.

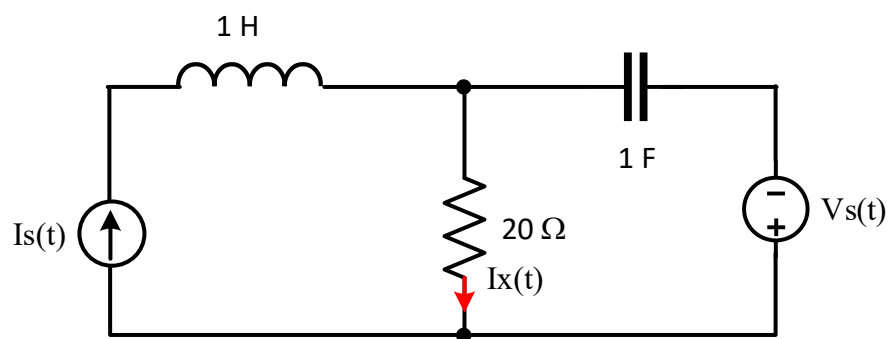
110. Өгөгдсөн хэлхээний тэжээлийн хүчдэл  $V_s=10u(t)mV$ ,  $R_1=R_2=10k\Omega$ ,  $C_1=20\mu F$ ,  $C_2=100\mu F$  бөгөөд  $t>0$  үед  $V_o(t)$  –г тодорхойл.



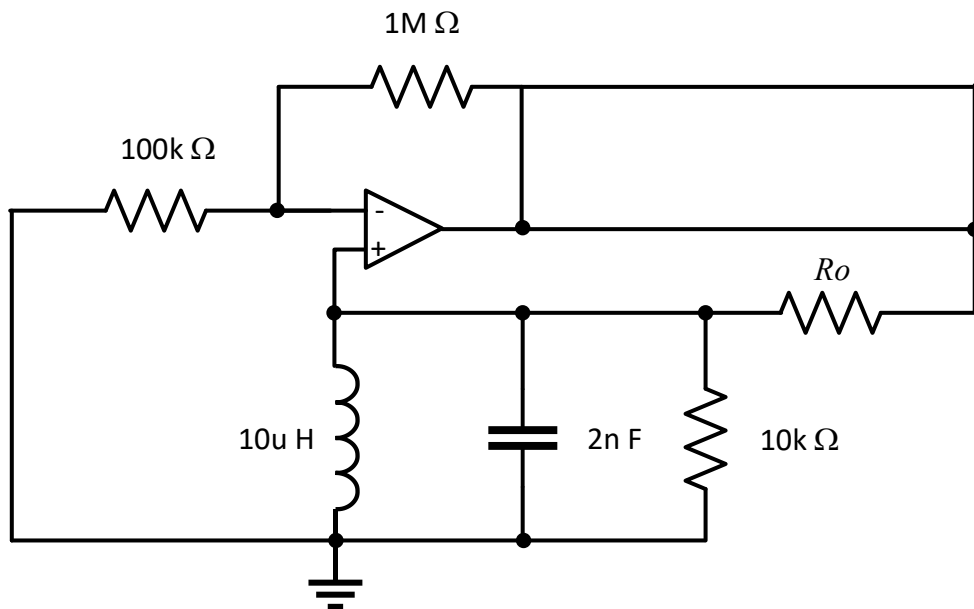
111. Дараах хэлхээнийн  $R_L$  эсэргүүцэл дээрх ялгарах хамгийн их чадлыг тооцоол.



112.  $I_s(t) = 4\cos(4t)$  A ба  $V_s(t) = 2\sin(t)$  V гэж өгөгдсөн бол  $i_x(t)$ -г ол.



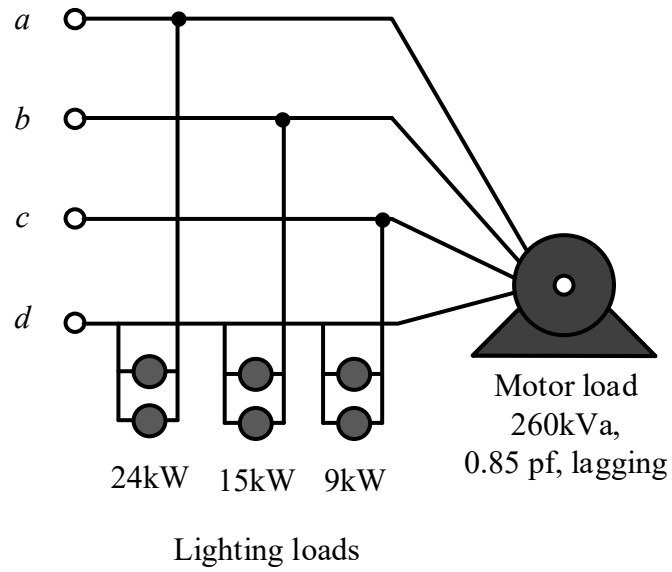
113. Доорх дохионы генератор нь идеал үйлдлийн өсгөгч ашигладаг бол  $R_0$ -ийн утга болон үүсгэх дохионы давтамжийг ол.



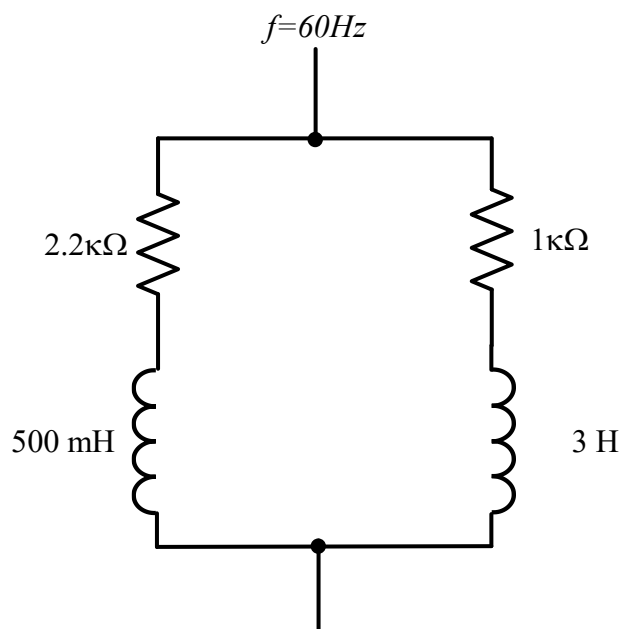
114. Өгөгдсөн тэгшитгэлд тохирох LC хэлхээг зур.

$$y_{22} = \frac{s^3 + 5 \cdot s}{s^4 + 10 \cdot s + 8}$$

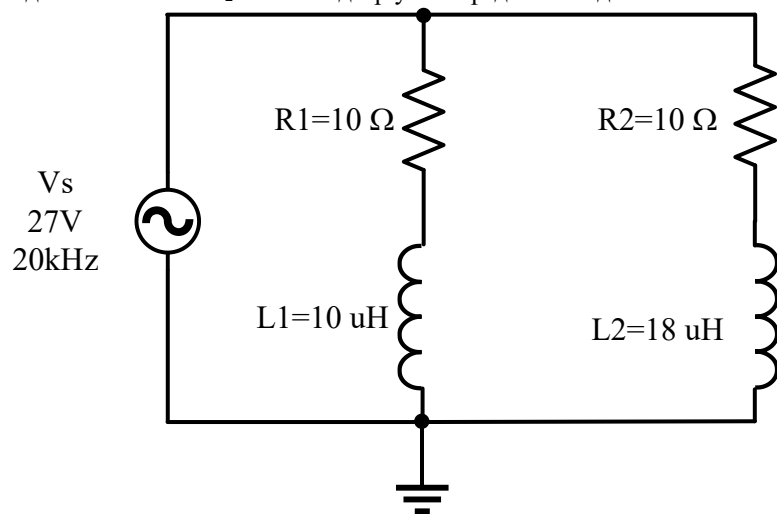
115. Зурагт үзүүлсэн гурван фазын хэлхээний фаз тус бүрийн хүчдэлийн үйлчлэгч утга нь 120В бөгөөд баланслагдсан моторын нийт чадал нь 260кW. Чадлын коэффициент нь 0.85 буюу хоцролтой (lagging). Моторт а, b, c гэсэн 3 фаз холбогдсон ба фаз бүрт харгалзан 24кW, 15кW, 9кW чадал бүхий чийдэнгүүд холбогдсон. Фаз тус бүрийн чадлыг ол.



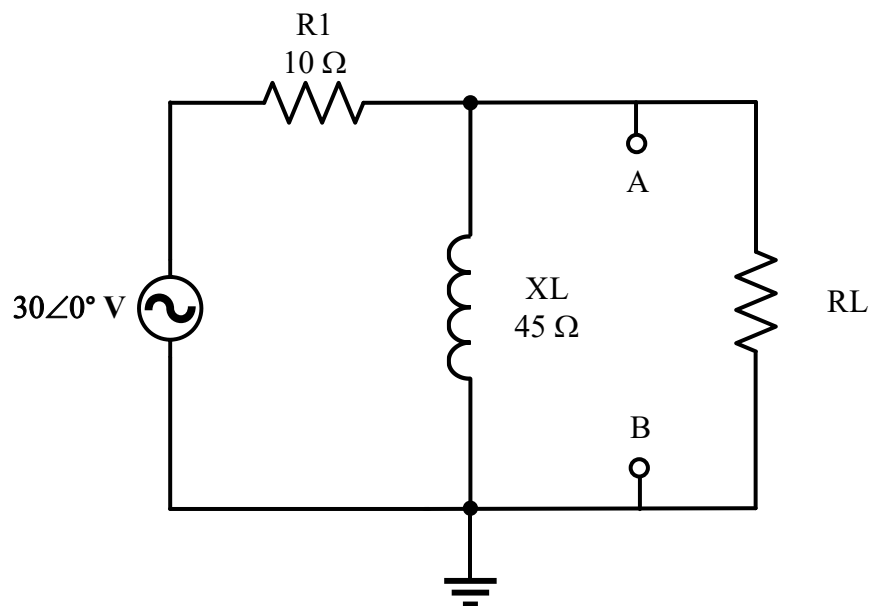
116. Өгөгдсөн хэлхээг бүх холболт нь зэрэгцээ байх эквивалент хэлхээнд хувирга.



117. Өгөгдсөн хэлхээний  $L_2$  элемент дээр унах хүчдэл нь хэд байх вэ?



118.  $R_1=90\Omega$ ,  $X_L=45\Omega$ , ба гэжээл үүсгүүрийн хүчдэл  $V_s = 30\angle 0^\circ V$  бол доорх хэлхээний ачаан дээр унах хүчдлийг ол.



- 119.**  $r=10\Omega$  эсэргүүцэл,  $L=10\text{mH}$  нөлөөц,  $C=40\text{mF}$  багтаамж цуваа залгагдсан хэлхээнд  $t=0$  агшинд  $E=50V$  ЦХХ-ний үүсгэгч залгажээ. Хэлхээгээр гүйх гүйдлийг лапласын хувиргалт ашиглан ол.

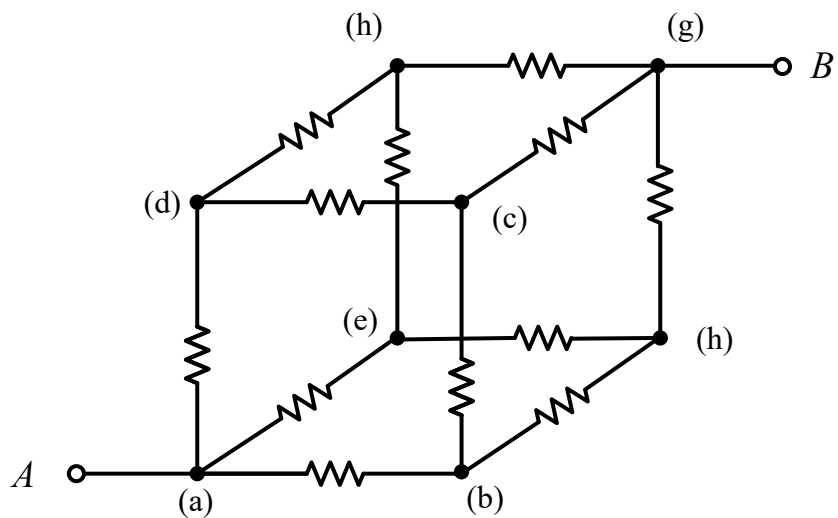
**120.** Ачаан дээр зарцуулагдаж байгаа чадал  $12\text{kVA}$  бөгөөд чадлын коэффициент нь  $0.856$  болно. Хүчдлийн үйлчлэх утга нь  $120\text{V}$  бол

- А. Ачаан дээр зарцуулагдаж байгаа дундаж чадал ба реактив чадлыг
- Б. Гүйдлийн агууриг утга
- В. Бүрэн эсэргүүцлийг тус тус ол.

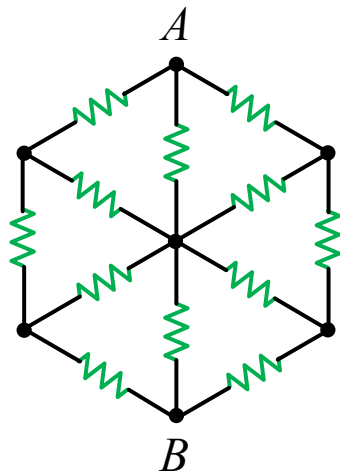
- 121.** Цуваа холбогдсон  $r=30\Omega$  эсэргүүцэл,  $L=20$  мН нөлөөц,  $C=25$  мF багтаамж бүхий хэлхээнд  $V(t) = 120 \sin 1000t + 85 \sin 2000t + 60 \sin 4000t$  хүчдэл өгжээ. Энэ хэлхээгээр гүйх гүйдлийн илэрхийллийг бичиж үйлчлэгч утгыг ол.

**122.** 10В хүчдэлтэй болтлоо конденсаторын багтаамж  $100\mu F$  болно. Энэ конденсатор  $r=10\Omega$  эсэргүүцлээр дамжуулан цэнэгээ алдаж эхлэв. Коммутаци хийсний дараа хичнээн хугацаа өнгөрсний эцэст конденсатор дээрх хүчдэл 5В болох вэ?

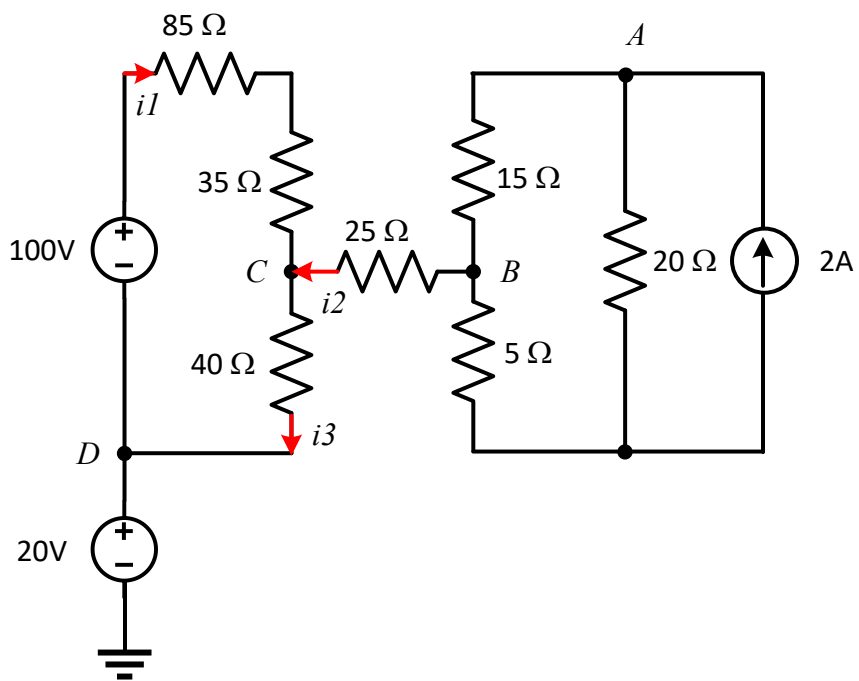
123. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний A ба B цэгийн хоорондох эсэргүүцлийг ол. Эсэргүүцэл тус бүрийн утга  $1\Omega$ .



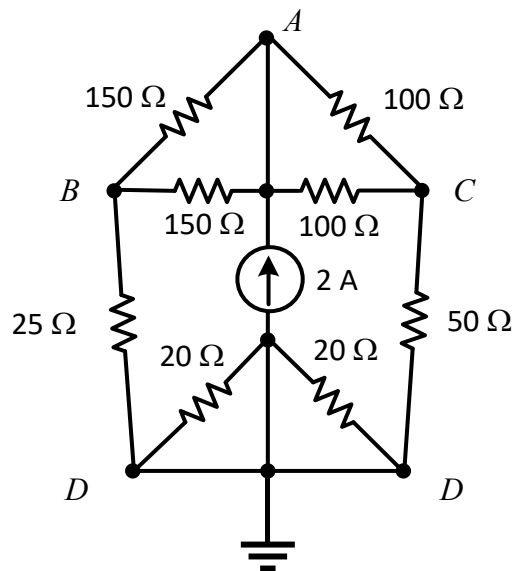
124. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний A ба B цэгийн хоорондох эсэргүүцлийг ол. Эсэргүүцэл тус бүрийн утга  $1\Omega$ .



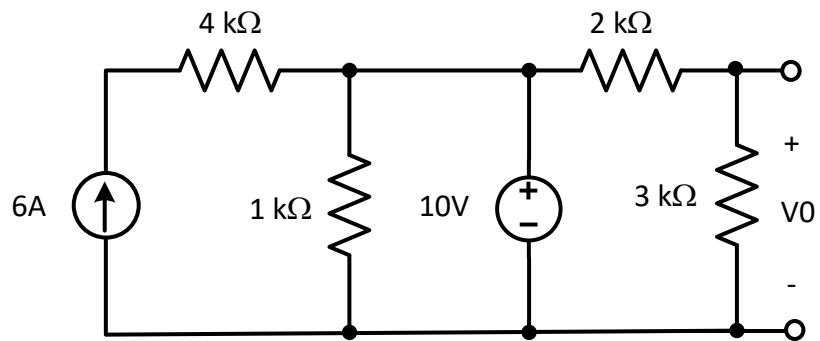
125. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний C цэгийн газартай харьцангуй хүчдлийг тодорхойл.



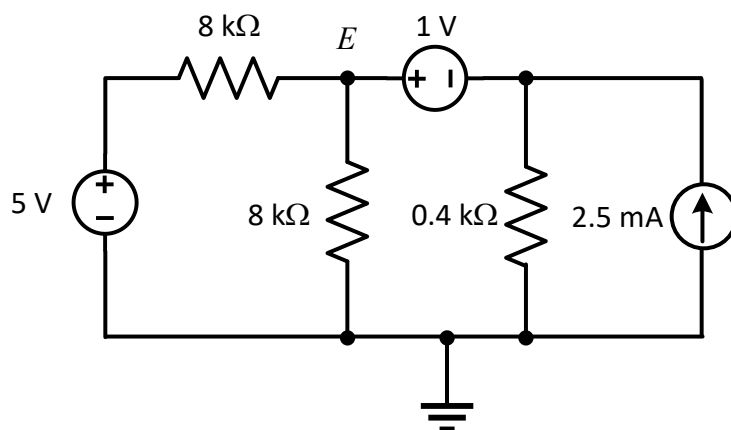
126. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний бүх үсгээр тэмдэглэгдсэн цэгийн газартай харьцангуй хүчдлийг тодорхойл.



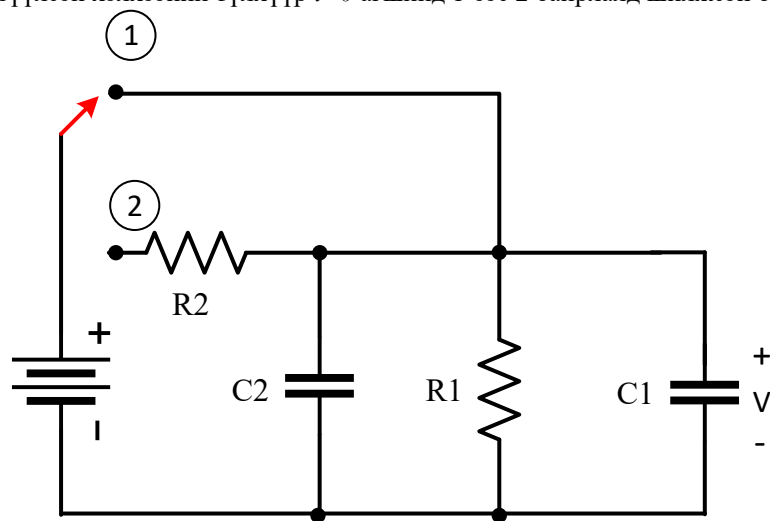
127. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний  $V_0$  хүчдлийг ол.



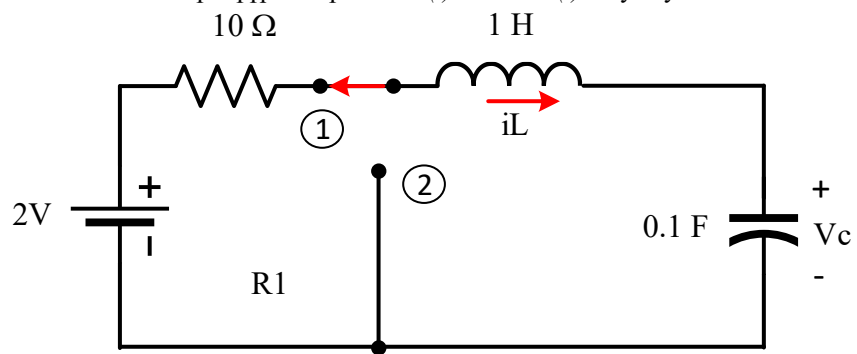
128.  $E$  цэгийн потенциалыг ол.



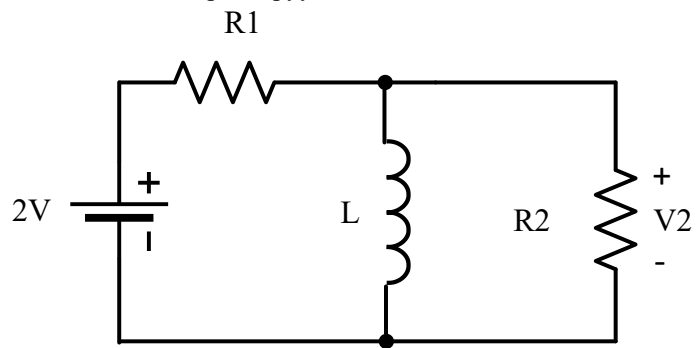
129. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний түлхүүр  $t=0$  агшинд 1-ээс 2 байрлалд шилжсэн бол  $t>0$  үеийн  $v(t)$ -г ол.



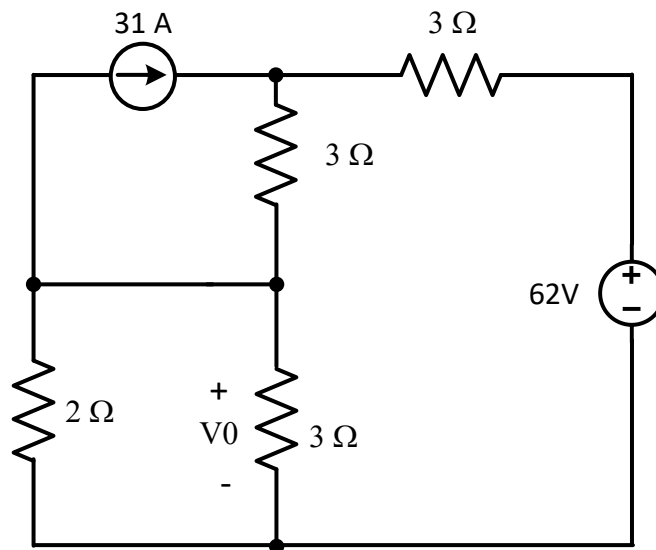
130. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний түлхүүр  $t=0$  үеийн  $V_C(t)$  болон  $i_L(t)$ -г тус тус ол.



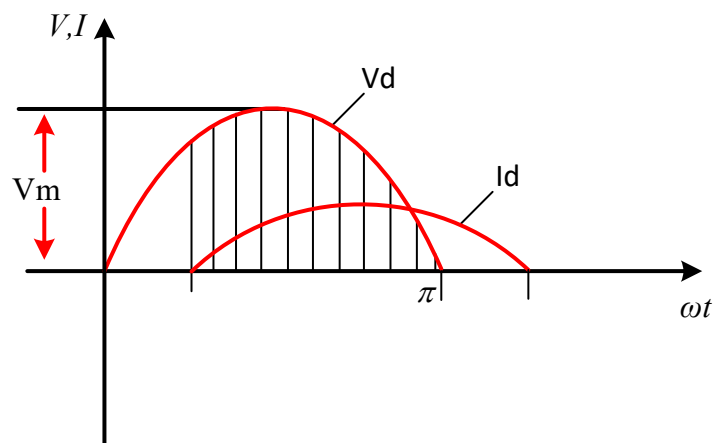
131. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний параметрууд  $L=10\text{H}$ ,  $R_1=120\Omega$  ба  $R_2=60\Omega$  болно.  $V_2$  хүчдэлийг ол.



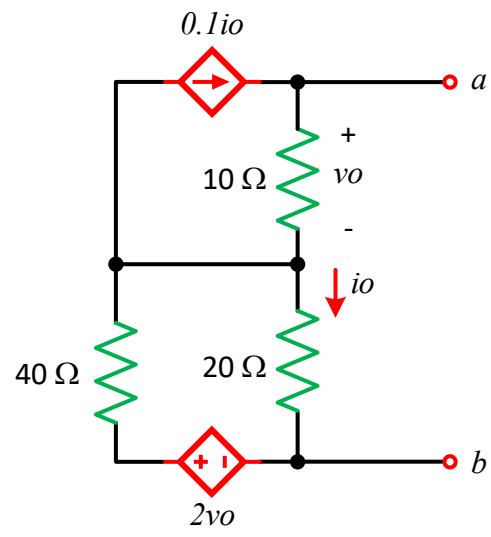
132. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний параметрууд  $L=10\text{H}$ ,  $R_1=120\Omega$  ба  $R_2=60\Omega$  болно.  $V_0$  хүчдэлийг ол.



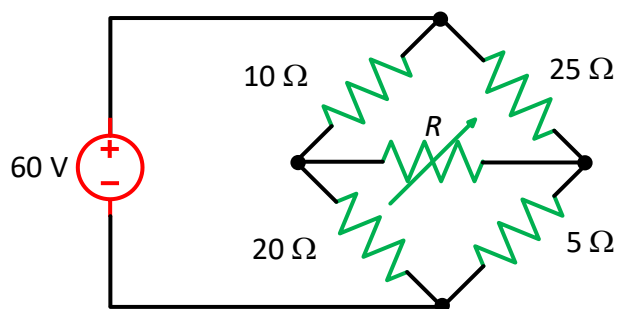
133. Нэг фазын хагас үетэй индукцийн ба идэвхитэй эсэргүүцлэн ачаатай шулуутгагчийн хүчдэл гүйдлийн диаграммыг зурагт үзүүлэв. Гаралтын хүчдэлийн дундаж утгыг ол.  $a = 600$   $j = 300$   $V_m = 60V$



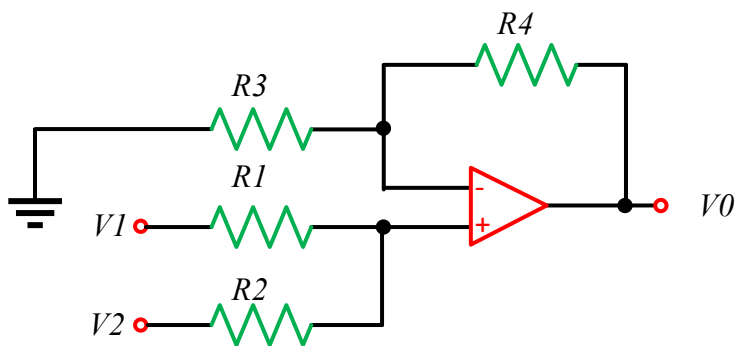
134. Твений эквивалент хэлхээг тодорхойл.



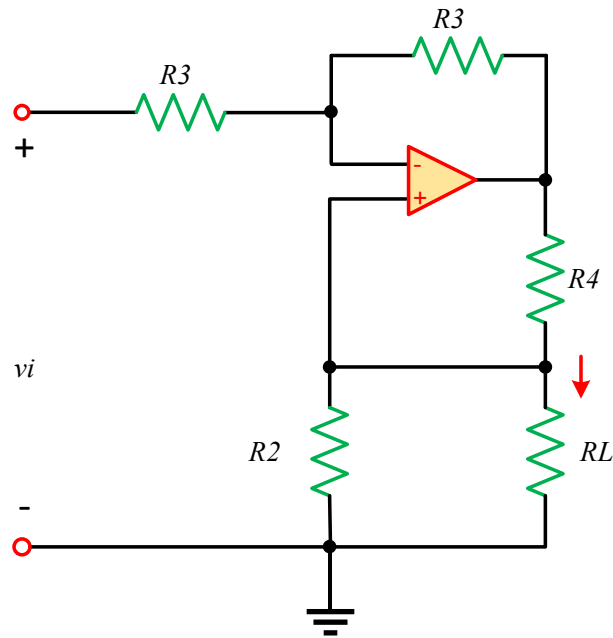
135. Хувьсах эсэргүүцэл  $R$  дээр сарних хамгийн их чадлыг тодорхойл



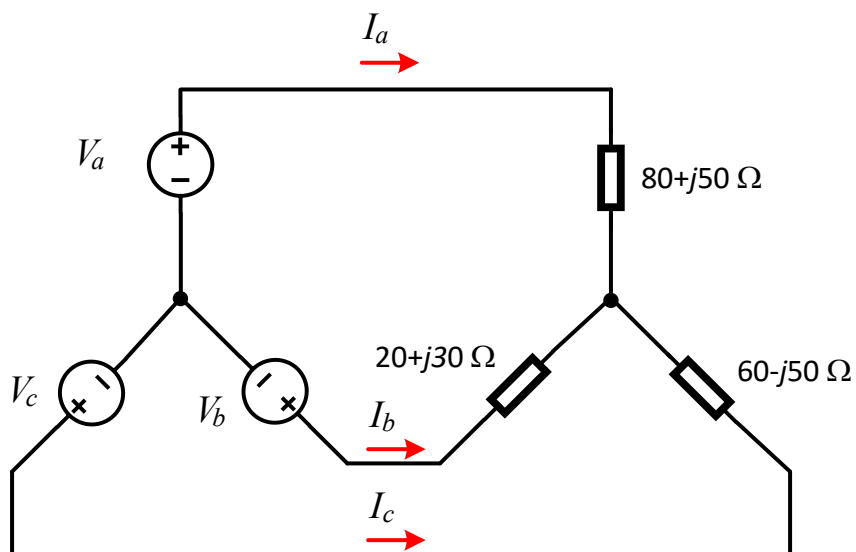
136.  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  -өөс хамааруулан гаралтын хүчдэл  $V_0$  -ийг тодорхойл.



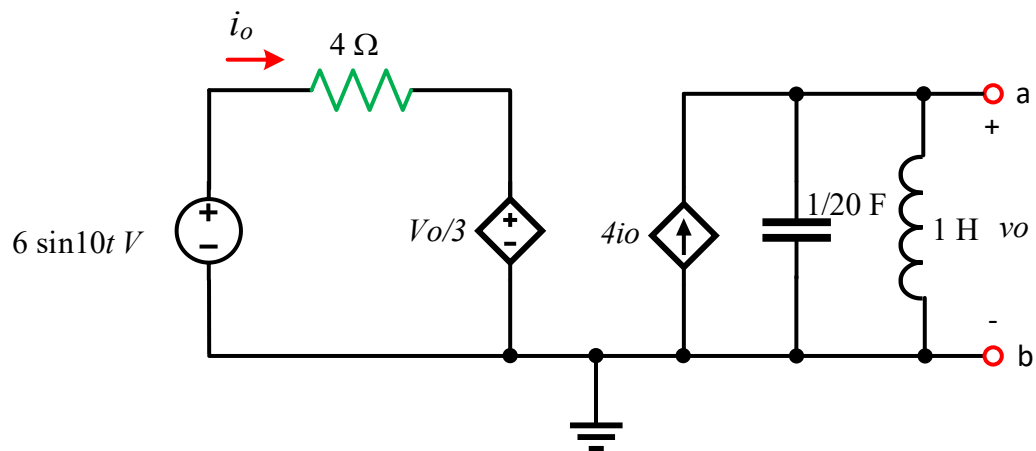
137. Хүчдэл гүйдлийн хувиргуурыг үзүүлэв.  $i_L = Av_i$  ба  $R_1R_2 = R_3R_4$  бол тогтмол  $A$  -г тодорхойл.



138. Гурван фазын хэлхээний шугамын гүйдлүүдийг тодорхойл.  $V_a = 110\angle 0^\circ$   $V_b = 110\angle -120^\circ$   
 $V_c = 110\angle 120^\circ$ .



139. а ба б цэгийн хоорондох Твениний эквивалентыг тодорхойл.

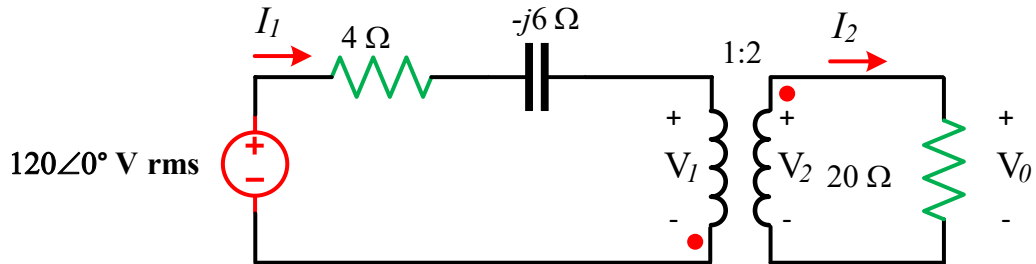


140. Идеаль трансформаторын хувьд дараах зүйлсийг тодорхойл.

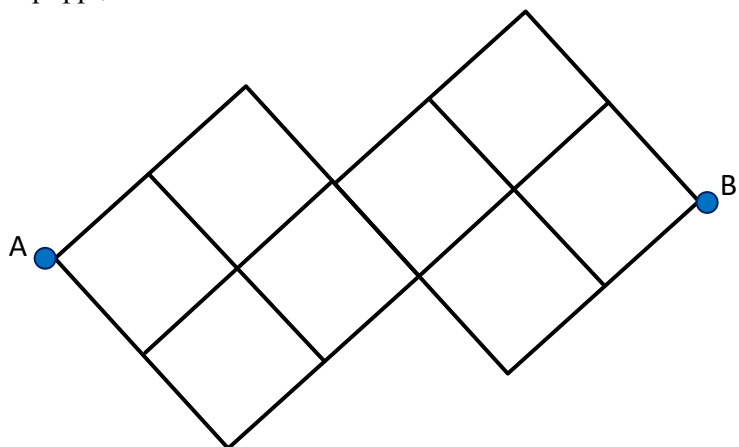
a) Үүсгүүрийн гүйдэл  $I_1 I_0$

b) Гаралтын хүчдэл  $V_o$

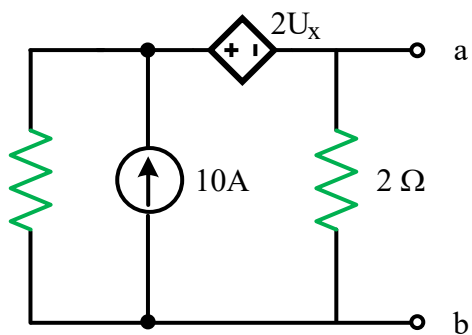
c) Үүсгүүрээс ялгарах комплекс чадлыг тодорхойл.



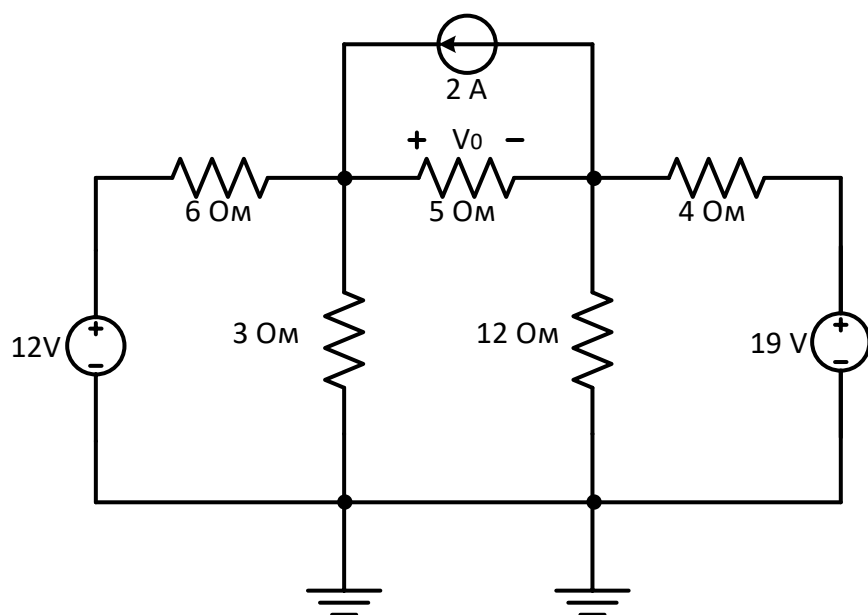
141. Торон эсэргүүцлийн A ба B цэгийн хоорондох ерөнхий эсэргүүцлийг ол. Хэрчим бүр R эсэргүүцэлтэй.



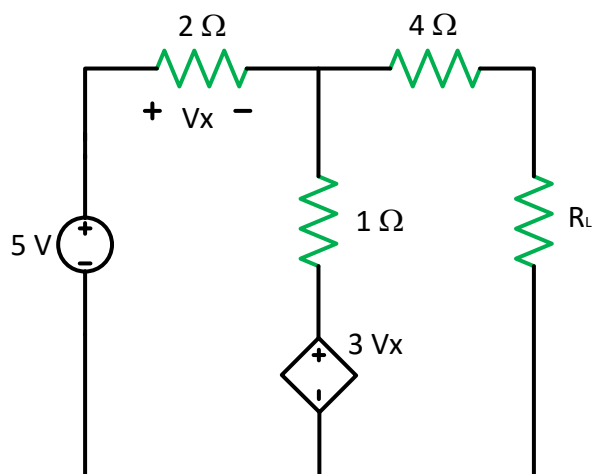
142. Нортны эсэргүүцлийг ол.  $R_N = ?$



143.  $V_0$  хүчдэлийг ол.

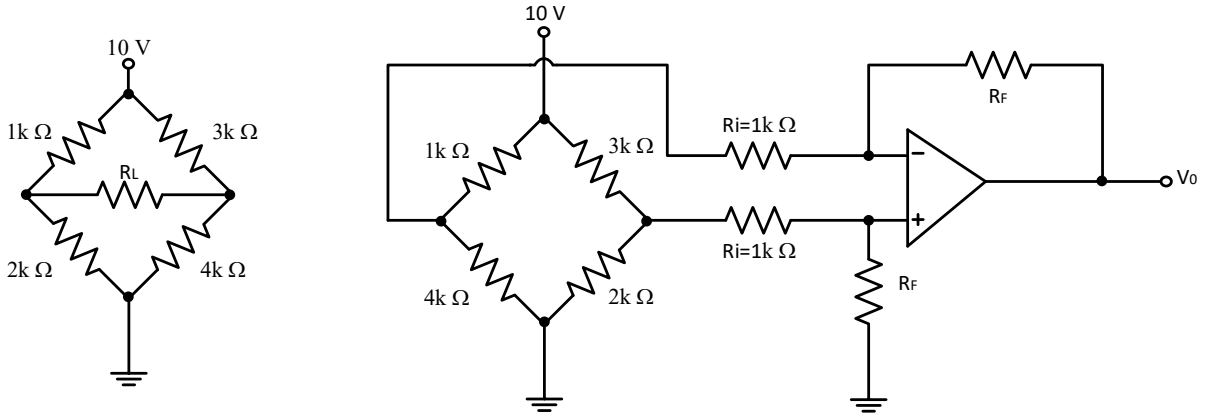


144. Ачааллын гүйдлийг ол.



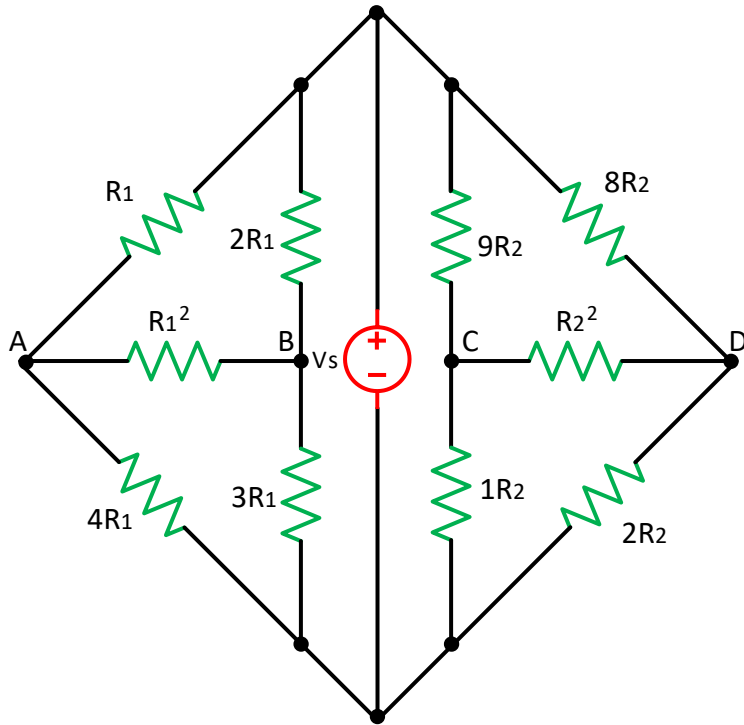
145. Дараах зурганд өгөгдсөн дифференциал үйлдлийн өсгөгчийн  $R_F$  эсэргүүцэл нь дараах хэлхээний ачааллын эсэргүүцэл  $R_L$ -тэй тэнцүү.

Хэрэв  $R_L$  эсэргүүцэл дээр хамгийн их чадал ялгарч байгаа бол дээрх үйлдлийн өсгөгчийн гаралтын хүчдэлийг ол

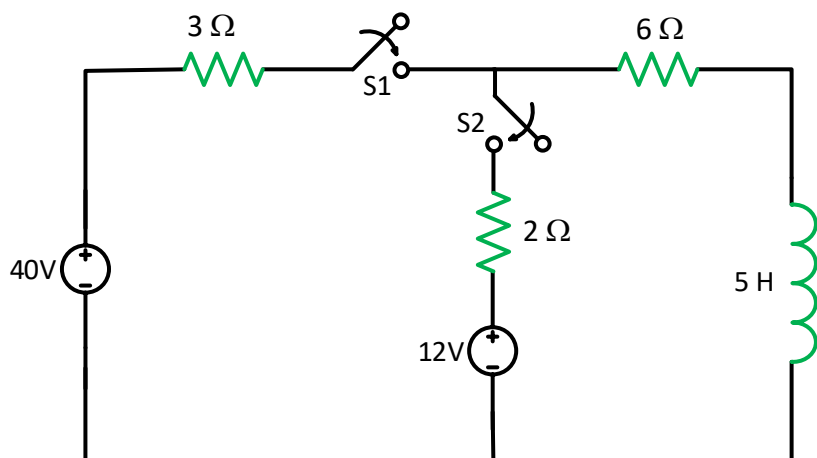


146. Дараах хэлхээнд А ба В болон С ба D зангилаануурын хооронд  $R_{L1}$ ;  $R_{L2}$  гэсэн ачаалуудын холбосон бөгөөд үүсгэгч  $V_S$ -ээр тэжээгдэж байгаа бол үл мэдэгдэх ачааллын эсэргүүцэлүүдийг ол.

$R_{L1}$  болон  $R_{L2}$  ачааллууд дээр тус бүр ялгаатай хамгийн их чадал ялгарч байгаа ба ачааллуудын чадалын хамаарал нь  $P_{L1} + P_{L2} = 290 \text{ W}$  бол ачаалал тус бүрийн чадал болон тэжээл үүсгэгч ямар байх вэ?



147. S1 болон S2 түлхүүр залгагдсанаас 5 сек-ын дараа ороомогны гүйдэлийг ол.



148. Гаралтын хугацаанаас хамаарсан  $V_0(s)$  хүчдэлийг ол.

$$R_2 = R_3 = 10\text{к}\Omega; C = 2\text{мF}; R_1 = 20\text{к}\Omega; R_f = 40\text{к}\Omega; V_i = 4\text{мV}$$

