К лз м г д иЫ г йиЫ к иц д г мм ж й Ы ж м г д
кйж г н иг т м г д иг лм г н н

П О Ц Л С
ж клй иг клйз б нйт ийд Ыи н мнЫ г г й тЫ ф г м кй г м г кж г и
Ш ж нлйм иЫ б иг мйм ий Ы г ж нлйн иг г
Приложение к рабочей программе дисциплины

Ы клЫ ж иг кй йнй г 5

Ы клЫ ж ииймн клйп г ж
й лЫй Ы ж ийд клй лЫ з ц 5

Ы кг п г Ы г ц к м иг Ы 5

ц к м Ы ф Ы Ы лЫ 5

П йлз Ы й т иг 5

лм 5 2 **з мнл**: 4

Сл й з ймн 5

3
108

П йлз Ы клйз б нйт ийд Ыи н мнЫ г г:
: 4

Пйи й ийтиц мл мн

.

.

1. К л т и йинлйжгл з ц л в ж нЫй й т иг кй гм гкжги , й нц й иг Ыг г г ц йинлйж

4-)
6

.

знать, уметь, владеть

.

,
1.1.

йинлйжгл з ц л в ж нЫц й т иг кй гм гкжги ц	г йинлйж					
	С ф г д		Л б иц д		Клйз б нйтиц д	
		С	Л	С Л		Ы н
м й ииц виЫг						
),						
)						
)з						
м й ииц з иг						
),						

) - -						
Клгй л н ииц жЫ иг						
),						
)						

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание

) г ц йинлйж нгкй ц йинлйж иц вЫЫг г Ыкц й иг Ыг л в ж нЫй й т иг

-

- □

-

□

-

-

),) С ф г д йинлйж м й иг з Ы лг ЫжЫ

4-

.

)) Л б иц д йинлйж

2.2.1. Ыф г нЫжЫйлЫйлиц лЫйн

14

.

.

))) Л б иЫ йинлйж иЫ лЫйнЫ

.

ЫЫг ж йинлйж ийд лЫйнц

ЫЫЫ,) R_1=2 R_2= R_3= R_4=

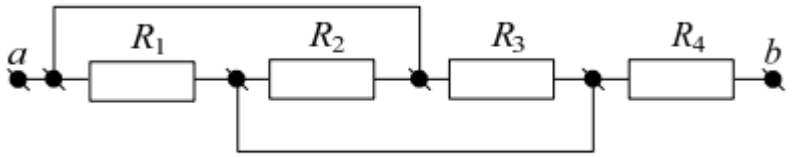


Схема 1

Решение: Сопротивления R_1, R_2, R_3 соединены параллельно. После преобразования:

$$\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{5}{4}\text{См или } R'_{123} = \frac{1}{R_{123}} = \frac{4}{5}\text{Ом}.$$

Затем соединим сопротивления R'_{123} и R_4 последовательно:

$$R_{ab} = R'_{123} + R_4 = 0{,}8 + 1{,}2 = 2\text{ Ом}.$$

н н5

ЫЫЫ) R_1=1

R_2= R_3= R_4= R_5=

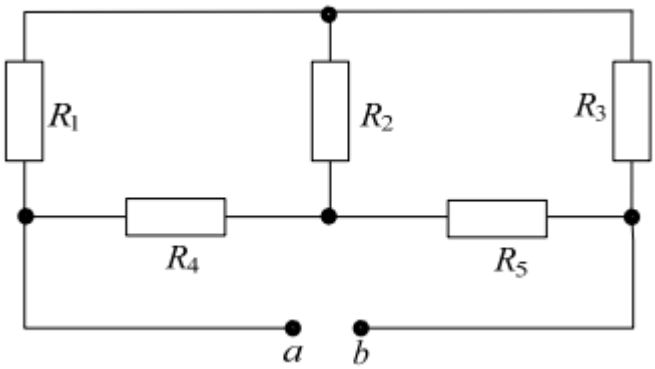


схема 2

Решение: Сопротивления R_1, R_3, R_5 соединены в треугольник, пре-

образуем его в звезду:

ім,

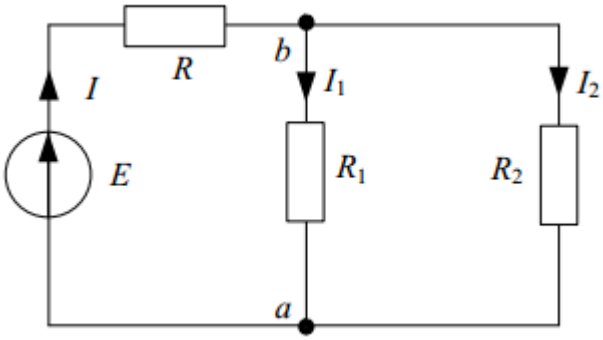
$$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{4 \cdot 12}{4+12} = 3\ \text{Ом},\quad R_{35} = \frac{R_3 \cdot R_5}{R_3 + R_5} = \frac{12 \cdot 4}{12+4} = 3\ \text{С}$$

$$R_{25} = \frac{R_2 \cdot R_5}{R_2 + R_5} = \frac{4 \cdot 4}{4+4} = 2\ \text{Ом}.$$

н н5

ЫЫЫ) P_2=72 R=1 R_1=8 R_2=

E, I_1 I_2



схеме 3

Решение: Найдем I_2, I_1 из формулы $P_2 = P_1 = I_2^2 \cdot R_2$:

$$I_2 = \sqrt{\frac{P_2}{R_2}} = \sqrt{\frac{72}{2}} = 6\ \text{А},\quad I_1 = \sqrt{\frac{P_2}{R_1}} = \sqrt{\frac{72}{8}} = 3\text{А}.$$

Определим входной ток по 1 закону Кирхгофа: $I = I_1 + I_2 = 3 + 6 = 9\ \text{А}$.

ЭДС найдем из формулы: $E = I \cdot R_{\text{экв}}$,

где $R_{\text{экв}} = R + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = 1{,}4 + \frac{8 \cdot 2}{8+2} = 1{,}4 + 1{,}6 = 3\ \text{Ом}$.

Тогда $E = 9 \cdot 3 = 27\ \text{В}$.

н н5

ЫЫЫ( )

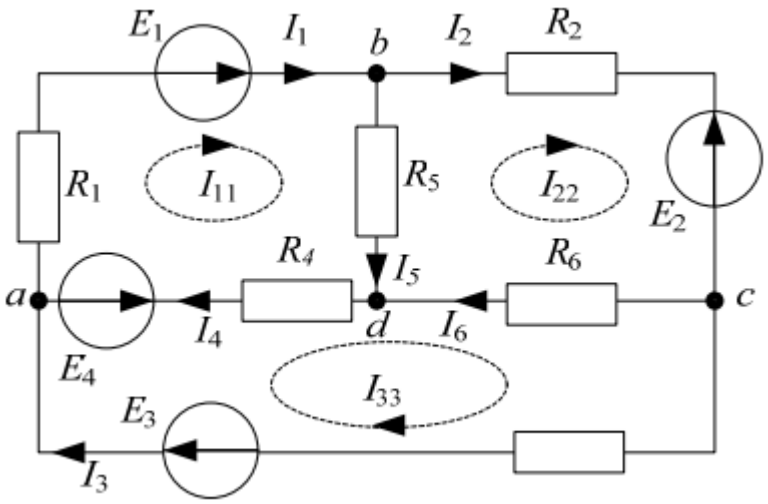


Схема 4

ение. Определим число фиктивных контурных токов: **Реш**

$$N_{КТ} = N_B - N_У + 1 = 6 - 4 + 1 = 3.$$

урных тока обозначим как: I_{11}, I_{22}, I_{33} Три конт

ı систему уравнений: Составим

$$I_{11} \cdot (R_1 + R_4 + R_5) - I_{22}R_5 - I_{33}R_4 = E_1 - E_4,$$
$$I_{22} \cdot (R_2 + R_6 + R_5) - I_{11}R_5 - I_{33}R_6 = -E_2,$$
$$I_{33} \cdot (R_3 + R_4 + R_6) - I_{11}R_4 - I_{22}R_6 = E_3 + E_4.$$

Решая систему уравнений, находим контурные токи I_{11}, I_{22}, I_{33}.

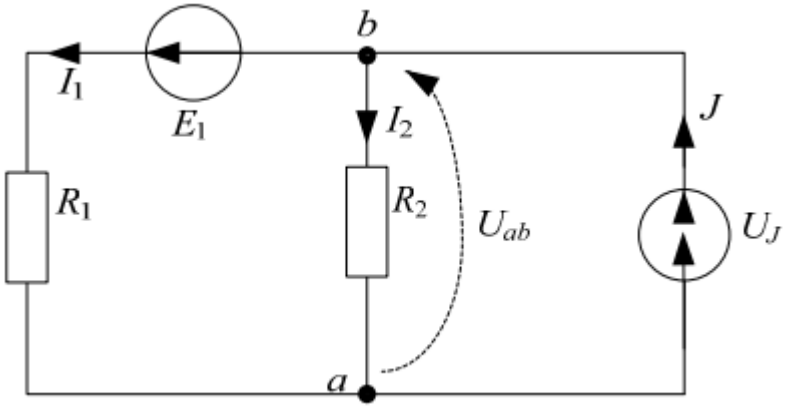
Тогда искомые токи ветвей:

$$I_1 = I_{11}, \quad I_2 = I_{22}, \quad I_3 = I_{33}, \quad I_4 = I_{11} - I_{33},$$
$$I_5 = I_{11} - I_{22}, \quad I_6 = I_{22} - I_{33}.$$

н н 5 $I_1 = I_{11}, \quad I_2 = I_{22}, \quad I_3 = I_{33}, \quad I_4 = I_{11} - I_{33}, \qquad I_5 = I_{11} - I_{22}, \quad I_6 = I_{22} - I_{33}.$

ЫЫЫ0)

U_{ab}



Решение: Записываем I закон Кирхгофа: $I_1 + I_2 - J = 0$.

Тогда токи ветвей будут следующими:

$$I_1 = \frac{E_1 + U_{ab}}{R_1} = (E_1 + U_{ab}) \cdot Y_1, \quad I_2 = \frac{U_{ab}}{R_2} = U_{ab} \cdot Y_2.$$

Подставляем найденные выражения для токов в I закон Кирхгофа:

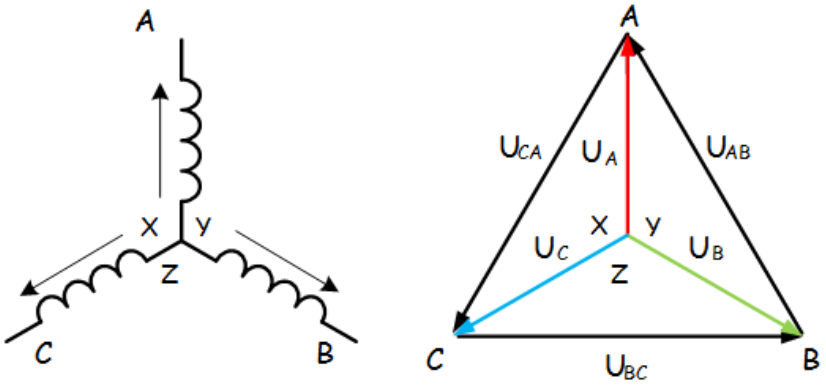
[illegible]

тогда [illegible]

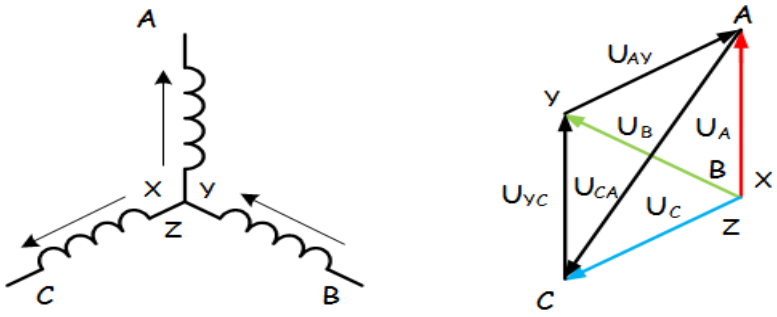
н н 5 $U_{ab} = \dfrac{J - E_1 \cdot Y_1}{Y_1 + Y_2}$.

ЫЫЫ.

Л иг

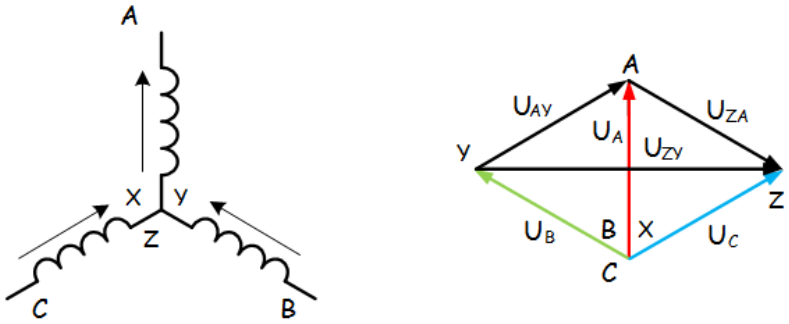


$$U_{AB} = U_{CA} = U_{BC} = \sqrt{3}U_{ф} = \sqrt{3} * 220 = 380 \text{ В}$$



$$U_{AY} = U_{YC} = U_{ф} = 220\text{В}$$

$$U_{CA} = \sqrt{3}U_{ф} = 380 \text{ В}$$



$$U_{AY} = U_{ZA} = U_{ф} = 220\text{В}$$

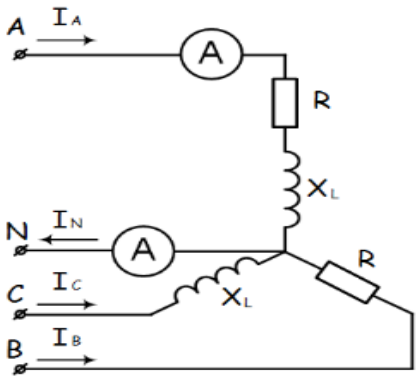
$$U_{ZY} = \sqrt{3}U_{ф} = 380 \text{ В}$$

н н5

ЫЫЬ2)

$_1$,A$_2$

U L



Л иг :

$$\underline{Z_A} = R + jx_L = 50 + j35 = 61e^{j35}\ \text{Ом}$$

$$\underline{Z_B} = R = 50\ \text{Ом}$$

$$\underline{Z_C} = jx_L = 35e^{j90}\ \text{Ом}$$

$$\dot{U}_A = \frac{380}{\sqrt{3}} = 220\ \text{В}$$

$$\dot{U}_B = 220e^{-j120}\ \text{В}$$

$$\dot{U}_C = 220e^{j120}\ \text{В}$$

$$\dot{I}_A = \frac{\dot{U}_A}{\underline{Z_A}} = \frac{220}{61e^{j35}} = 3.61e^{-j35}\ \text{А}$$

$$\dot{I}_B = \frac{\dot{U}_B}{\underline{Z_B}} = \frac{220e^{-j120}}{50} = 4.4e^{-j120}\ \text{А}$$

$$\dot{I}_C = \frac{\dot{U}_C}{\underline{Z_C}} = \frac{220e^{j120}}{35e^{j90}} = 6.29e^{j30}\ \text{А}$$

$$\dot{I}_N = \dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C = (-3{,}26 + j1{,}55) + (3{,}58 - j2{,}55) + (0{,}97 - j6.21)$$
$$= 1{,}29 - j7{,}21 = 7{,}32e^{-j80}\text{A}$$

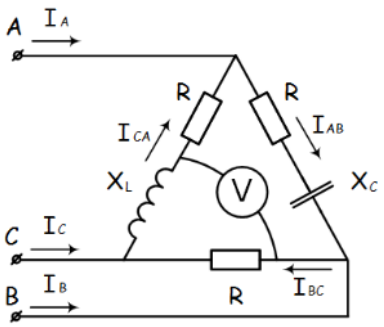
$$I_{A1} = I_A = 3.61\ \text{A}$$

$$I_{A2} = I_N = 7{,}32\ \text{A}$$

н н: I_{A1}=3.61A ; I_{A2}=7.32A

ЫЫЬВ.

x_L=x_C



Л иг 5

$$\underline{Z_{AB}} = 25 - j10 = 27e^{-j22}\ \text{Ом}$$

$$\underline{Z_{BC}} = 25\ \text{Ом}$$

$$\underline{Z_{CA}} = 25 + j10 = 27e^{j22}\ \text{Ом}$$

$$\dot{U}_{AB} = 220e^{j30}\ \text{В}$$

$$\dot{U}_{BC} = 220e^{-j90}\ \text{В}$$

$$\dot{U}_{CA} = 220e^{j150}\ \text{В}$$

$$\dot{I}_{AB} = \frac{\dot{U}_{AB}}{\underline{Z_{AB}}} = \frac{220e^{j30}}{27e^{-j22}} = 8.15e^{j52}\ \text{A}$$

$$\dot{I}_{BC} = \frac{\dot{U}_{BC}}{\underline{Z_{BC}}} = \frac{220e^{-j90}}{25} = 8.8e^{-j90}\ \text{A}$$

$$\dot{I}_{CA} = \frac{\dot{U}_{CA}}{\underline{Z_{CA}}} = \frac{220e^{j150}}{27e^{j22}} = 8.15e^{j128}\ \text{A}$$

$$\dot{I}_A = \dot{I}_{AB} - \dot{I}_{CA} = (-1.33 + j8.04) - (-1.33 + j5.88) = j2.16\ A$$

$$\dot{I}_B = \dot{I}_{BC} - \dot{I}_{AB} = (-1.43 - j7.87) - (-1.33 + j8.04) = -0.1 - j15.91\ A$$

$$\dot{I}_C = \dot{I}_{CA} - \dot{I}_{BC} = (-1.33 + j8.04) - (-1.43 - j7.87) = 0.1 - j13.75\ A$$

$$\dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C = j2.16 + (-0.1 - j15.91) + (0.1 - j13.75) = 0$$

x_L

$$U_v = \dot{I}_{CA}(jx_L) + \dot{I}_{BC}R = (-1.33 + j5.88) * j10 + (-1.43 - j7.87) * 25$$
$$= (-58.8 - j13.3) + (-35.75 - j196.75) = -94.55 - j210.05 = 230e^{j66}$$
$$= 230\ \text{B}$$

н н5U_u=230

ЫЫЫЫ4)

Л иг

$$k = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$$

$$U_1 = \frac{U_2 \cdot N_1}{N_2}$$

$$U_1 = \frac{50 \cdot 2000}{5000} = 20 \quad В$$

н н5

ЫЫЫ,)

Л иг 5

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%$$

$$\eta = \frac{U_2 I_2}{U_1 I_1} \cdot 100\,\% \eta = \frac{9,5 \cdot 11}{220 \cdot 0,5} \cdot 100\,\% = 95\%$$

н н595%

2.3) Клйз б нйтиЫ Ыйн мнЫг гнй й ц д йинлйж

2.3),) Клй лЫ клйз б нйтийд Ыйн мнЫг г в йкйжигн ж ий й Ыйн мнЫг йиий й г мкц нЫйг

2.3)) Клй лЫ клйз б нйтийд Ыйн мнЫг г м клй иг з Ыйн мнЫг йиий й г мкц нЫйг

□

□ □

всех

2.3.2.1. Сгкй ц йклймц г вЫЫг ж вЫ нЬкй гм гкжги
Сгкй ц йклймц ж йинлйж м й ииц виЫгд5

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

13.
14.
15.
16.
17.
18. -
19.
20.

Сгкй ц йклймц г клЬІнгт м г вЫЫг ж йинлйж йм й ииц з игд5

1.

2.

.

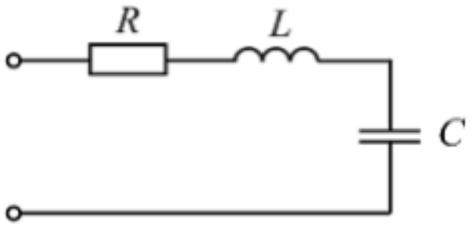
3.
4.
5.

6.

Сгкй ц йз кж миц вЫЫг ж йинлйж клгй л н ииц жЬІ игд5

ЫЫЫЬ.

0



Л иг 5 0

$^{3} = 10^{3}$

н н5$10^{3}$

ЫЫЫ .

Л иг 5

$$U_2 = \frac{U_1}{k} U_2 = \frac{220}{5} = 44 \quad \text{В}$$

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{44 \ \text{Вт}}{44 \ \text{В}} = 1 \quad \text{А}$$

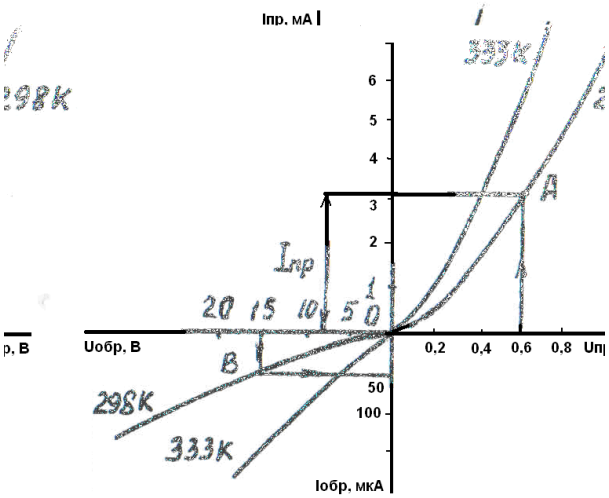
н н5

ЫЫЫ □

=0,6

=15 $_1$=298

$_2$=



Л иг :

$_1$=298 K

=0,6 □

= 15 □

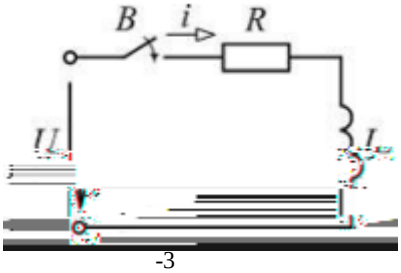
=3,1 =50

$$R = \frac{0,6}{3,1*10^{-3}} = 194 \quad ;$$

$$R = \frac{15}{50*10^{-6}} = 0,3*10^{6} \quad ;$$

н н5 ;

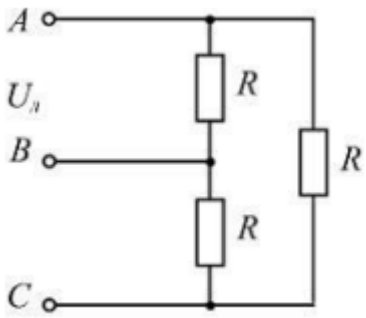
ЫЫЫ/)



-3

н н5

ЫЫЫБ.



Л иг 5

$$P = 3U_{Ф} \cdot I_{Ф} \cos\varphi_{Ф} = 3U_{Л} \frac{U_{Л}}{R} \cdot 1 = \frac{3U_{Л}^{2}}{R}.$$

н н5P=3U^2 /R

2.3.2.2. У ЫЫц й иг ЫЫг л в ж нЫЫй й т иг иЬЬЫ н

знать, уметь, владеть

знать, уметь, владеть

.) лгн лгг й иг ЫЫг лй и мпйлз глй ЫЫиймнг йз кйи инй г йз к н и гд

3.1. и ЫЫ лй и мпйлз глй ЫЫиймнг йз кйи инй йз к н и гд

полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

-

,