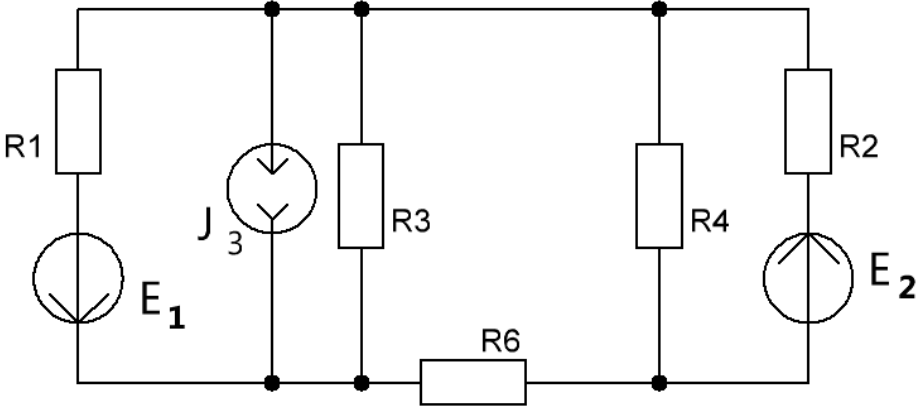
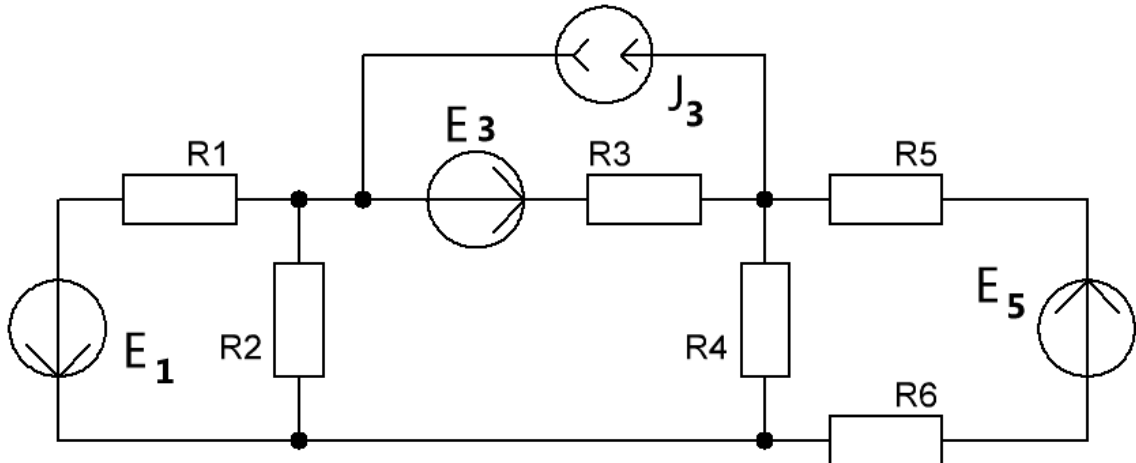


**Метод узловых потенциалов.**

**Пример 1.**

	<p><b>Дано:</b> <math>E_1 = 8 \text{ В}</math>, <math>E_2 = 2 \text{ В}</math>, <math>J_3 = 0,5 \text{ А}</math>, <math>R_n = 20 \text{ Ом}</math>, <math>g_n = \frac{1}{R_n} = 0,05 \text{ См}</math>.</p> <p>Методом узловых потенциалов определить все токи в схеме.</p>
--	---

**Пример 2.**

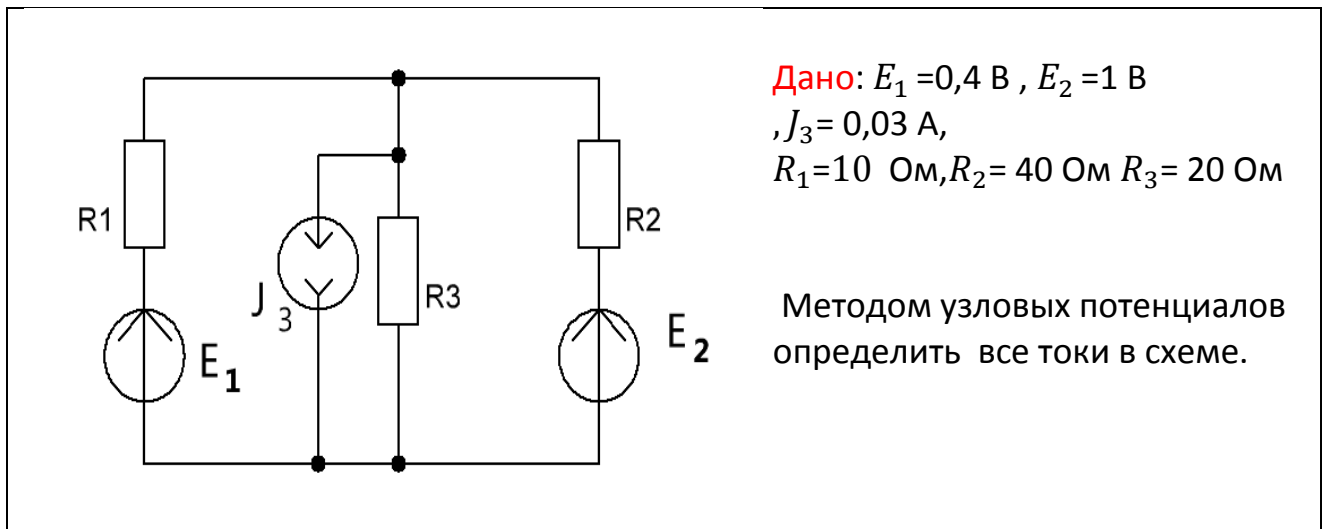

<p><b>Дано:</b> <math>E_1 = 4 \text{ В}</math>, <math>E_3 = 2 \text{ В}</math>, <math>E_5 = 12 \text{ В}</math>, <math>J_3 = 2 \text{ А}</math>, <math>R_1 = R_4 = 8 \text{ Ом}</math>, <math>R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}</math>, <math>R_5 = R_6 = 0,5 \text{ Ом}</math></p> <p>1.. Методом узловых потенциалов определить все токи в схеме. 2. Составить баланс мощности</p>

Обозначим узлы и выберем положительные направление токов

Пусть  $\varphi_0=0$ .

Количество уравнений  $\{n_y - 1\}$

Пример 3



Формула двух узлов 
$$\varphi_1 = \frac{\sum_1^n E_k g_k + \sum_1^n J_k}{\sum_k^n g_k}$$

На дом: 1.59, 1.62, 1.69(р), 2.14, 2.26.

Расчет установившегося режима цепей синусоидального тока и напряжения.

[www.wolframalfa.com](http://www.wolframalfa.com)

$$Ae^{j\varphi} = A \cos \varphi + jA \sin \varphi = a + j b$$

$$A = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{модуль комплексного числа}$$

$$\varphi = \operatorname{arctg} \frac{b}{a} \quad \text{аргумент комплексного числа}$$

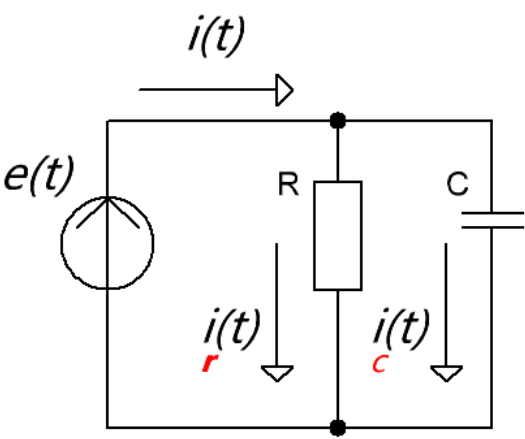
$$a = A \cos \varphi \quad \text{действительная часть}$$

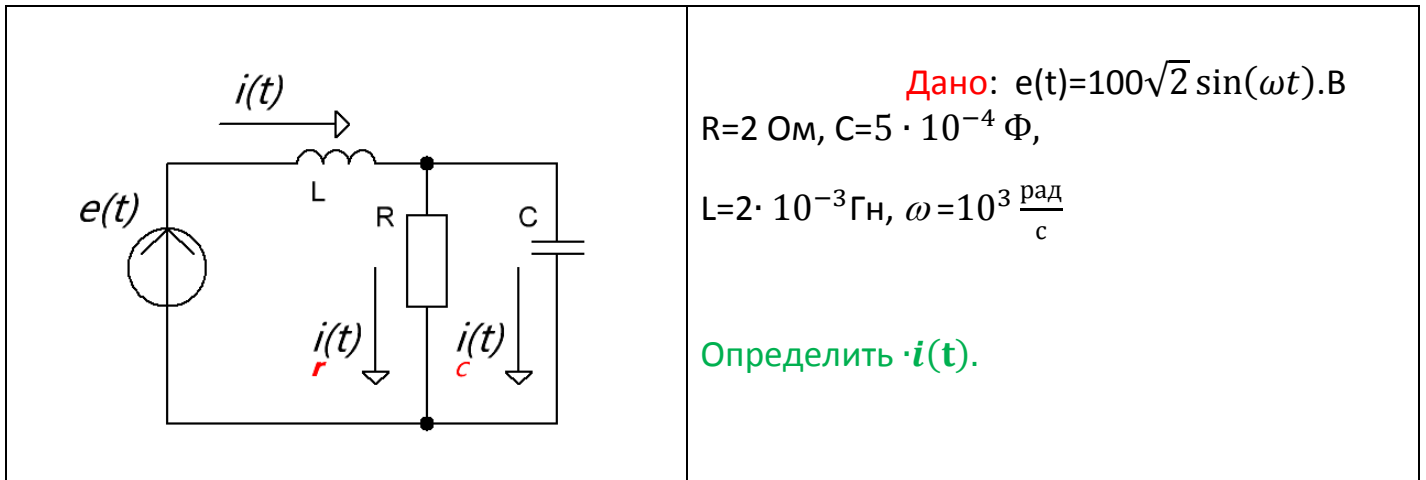
$$b = A \sin \varphi \quad \text{мнимая часть числа}$$

Временная область	Частотная область
$e(t) = E_m \sin(\omega t + \varphi_1)$ источник синусоидального напряжения	$\dot{E} = \frac{E_m}{\sqrt{2}} e^{j\varphi_1} = E \cdot e^{j\varphi_1} = E \angle \varphi_1$ $E$ – действующее значение напряжения
$J(t) = J_m \sin(\omega t + \varphi_2)$ источник синусоидального тока	$j = \frac{J_m}{\sqrt{2}} e^{j\varphi_2} = J \cdot e^{j\varphi_2} = J \angle \varphi_2$ $J$ – действующее значение тока
$u(t) = U_m \sin(\omega t + \varphi_3)$ синусоидальное напряжение	$\dot{U} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} e^{j\varphi_3} = U \cdot e^{j\varphi_3} = U \angle \varphi_3$ $\dot{U}$ Комплексное действующее значение напряжения
$i(t) = I_m \sin(\omega t + \varphi_4)$ синусоидальный ток $I_m$ – максимальное (амплитудное) значение тока;	$\dot{i} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} e^{j\varphi_4} = I \cdot e^{j\varphi_4} = I \angle \varphi_4$ $\dot{I}$ – Комплексное действующее значение тока

$\omega$ – круговая частота; $\omega=2\pi f$ $\varphi$ – начальная фаза;	
$R$	$R$
$L$	$Z_L = j X_L = j \omega L$ Комплексное сопротивление Модуль комплексного сопротивления $X_L = \omega L$
$C$	$Z_C = -j X_C = 1 / (j \omega C)$ Комплексное сопротивление Модуль комплексного сопротивления $X_C = \frac{1}{\omega C}$

### Пример 1

	<p><b>Дано:</b> <math>e(t) = 10\sin(\omega t - 45^\circ)</math> В.  <math>R = 10</math> Ом, <math>C = 10^{-4}</math> Ф, <math>\omega = 10^3 \frac{\text{рад}}{\text{с}}</math></p> <p>Определить мгновенные значения токов <math>i_r(t)</math>, <math>i_c(t)</math>, <math>i(t)</math>.</p>
---	---



**На дом:** определить токи:  $i_r(t)$ ,  $i_c(t)$  и построить векторную диаграмму напряжений

**На дом:** 1.59, 1.62, 1.69(р), 2.14, 2.26.