

Региональная олимпиада по ТОЭ

состоится 20 октября 2018 г. в 11-00

по адресу улица Профессора Попова д. 5: **1 корпус ЛЭТИ, ауд. 1158.**
Вход с Аптекарского проспекта.

Темы задач:

1. R- цепи. 2. Синусоидальный режим. 3. Переходные процессы.

На олимпиаде будет предложено 4 задачи. Продолжительность - 2,5 часа.

В олимпиаде могут принимать участие студенты **очной формы** обучения 3 (2) курса (изучавшие или изучающие ТОЭ в 2017/2018гг).

Заявку на участие в олимпиаде от вуза необходимо направить по электронной почте (z_ugra@mail.ru) до 13.10.2018 г. отразив следующие разделы: полное название вуза, руководитель команды, его контактный телефон и адрес электронной почты, состав команды (ФИО студентов полностью и № студенческих билетов). **В команде должно не более 10 человек** (допускается участие двух команд из одного вуза). Бумажный вариант заявки можно представить в день олимпиады.

Все студенты участвуют в личном первенстве, а при подведении итогов в командном первенстве: **зачет по 3 лучшим работам.**

- На олимпиаде можно пользоваться любой литературой. Литература и калькулятор у каждого участника команды должны быть свои.
- На олимпиаде **запрещено использовать мобильный телефон** в любом качестве (в том числе, в качестве калькулятора).
- На олимпиаде **запрещено пользоваться любым электронным устройством (ноутбук, планшет, электронная книга).**
- Не засчитываются выражения и результаты, вброшенные в решение без пояснений и вычислений. Приравниваются к списанным.

Сбор в 10 - 45 на 1 этаже в фойе 1 корпуса.

Участники олимпиады при себе должны иметь студенческий билет или зачётную книжку. **Команда вуза должна сопровождаться руководителем, участвующим в работе жюри.**

Подробности:

заместитель председателя оргкомитета:

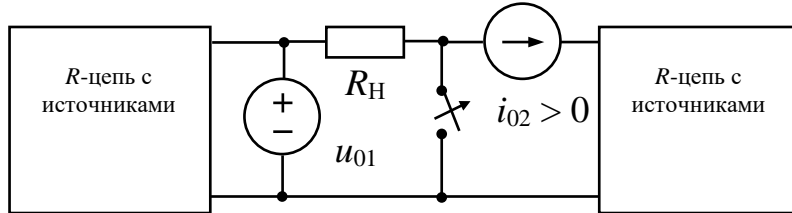
Завьялов Андрей Евгеньевич +7 921 981 43 21;

z_ugra@mail.ru.

Региональная олимпиада «ТОЭ-2017»

Во всех задачах: u – напряжение, В; i – ток, А;
 P – мощность, Вт; R – сопротивление, Ом; L – индуктивность, Гн;
 C – емкость, Ф.

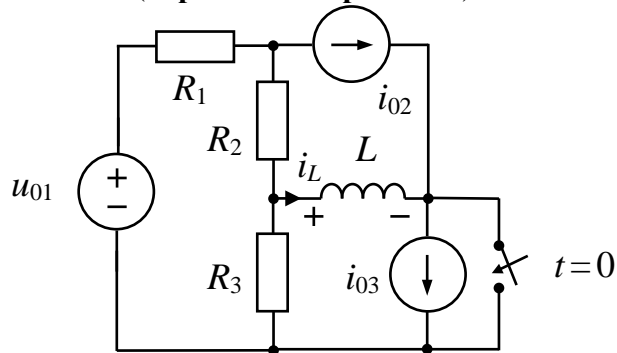
Задача 1. (установившийся режим постоянного тока)



В цепи: $u_{01} = 10$, $i_{02} > 0$. При замкнутом ключе мощности:
 $P_{U_{01}} = -100$, $P_{I_{02}} = -100$ и $P_{R_H} = 200$. При разомкнутом –
 $P_{U_{01}} = 0$, $P_{I_{02}} = -50$.

Найти мощность P_{R_H} при разомкнутом ключе.

Задача 2. (переходные процессы)



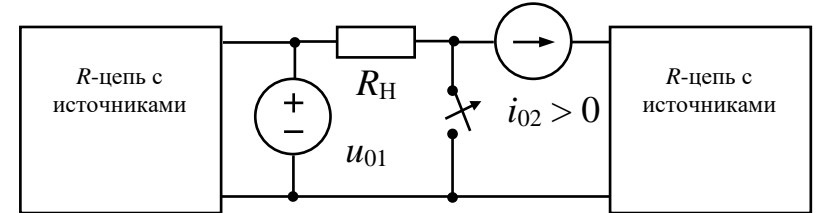
Дано: $R_1 = R_2 = R_3 = 2$, $L = 1/3$, $u_{01} = 24$, $i_{02} = i_{03} = \text{const}$.
 В момент времени $t = 0$ замыкается ключ. Напряжение
 L -элемента $u_L(0^+) = 4$.

Найти ток L -элемента $i_L(t)$ при $t > 0$.

Региональная олимпиада «ТОЭ-2017»

Во всех задачах: u – напряжение, В; i – ток, А;
 P – мощность, Вт; R – сопротивление, Ом; L – индуктивность, Гн;
 C – емкость, Ф.

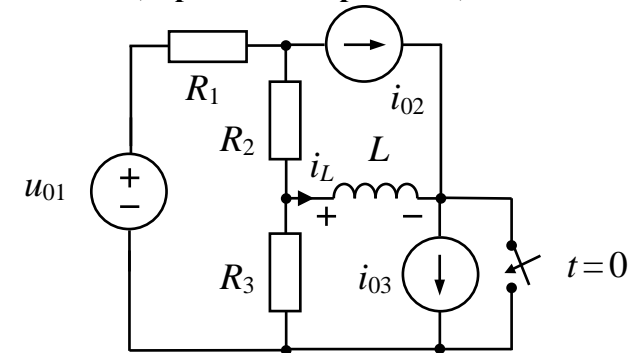
Задача 1. (установившийся режим постоянного тока)



В цепи: $u_{01} = 10$, $i_{02} > 0$. При замкнутом ключе мощности:
 $P_{U_{01}} = -100$, $P_{I_{02}} = -100$ и $P_{R_H} = 200$. При разомкнутом –
 $P_{U_{01}} = 0$, $P_{I_{02}} = -50$.

Найти мощность P_{R_H} при разомкнутом ключе.

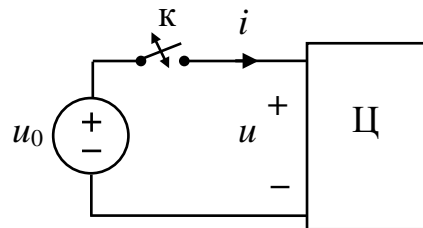
Задача 2. (переходные процессы)



Дано: $R_1 = R_2 = R_3 = 2$, $L = 1/3$, $u_{01} = 24$, $i_{02} = i_{03} = \text{const}$.
 В момент времени $t = 0$ замыкается ключ. Напряжение
 L -элемента $u_L(0^+) = 4$.

Найти ток L -элемента $i_L(t)$ при $t > 0$.

Задача 3. (переходные процессы)



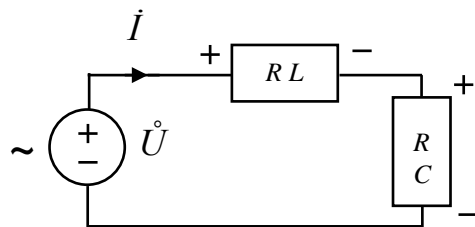
Цепь **Ц**, состоящая из 3-х пассивных **RLC**-элементов ($C = 1$), в момент $t = 0$ подключается к источнику постоянного напряжения u_0 . К моменту $t = t_1$ в ней устанавливается статический режим ($u_k, i_k = \text{const}$). При $t = t_1$ ключ **К** размыкается, причем напряжение на входных зажимах:

$$u(t) = 10 \exp(- (t - t_1)) + 5(t - t_1) \exp(- (t - t_1)), \quad t > t_1.$$

Найти входной ток цепи после её подключения к источнику, т.е. $i(t)$ при $t > 0$. Начальные условия считать нулевыми.

Рекомендация: **построить цепь** согласно условиям задачи.

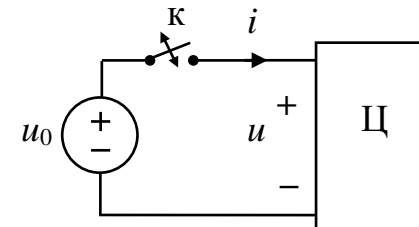
Задача 4. (установившийся синусоидальный режим)



Цепь из 2-х пассивных **RL** и **RC** – двухполюсников находится в состоянии резонанса. Действующие значения напряжений $U_{RL} = \sqrt{5}$, $U_{RC} = \sqrt{10}$. Активные мощности $P_{RL} = 2$, $P_{RC} = 3$.

Найти действующие значения тока I и напряжения U источника.

Задача 3. (переходные процессы)



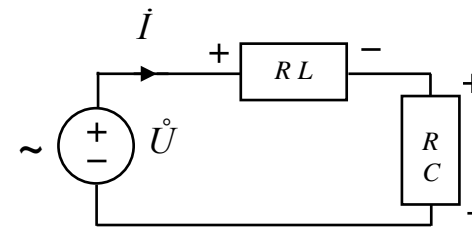
Цепь **Ц**, состоящая из 3-х пассивных **RLC**-элементов ($C = 1$), в момент $t = 0$ подключается к источнику постоянного напряжения u_0 . К моменту $t = t_1$ в ней устанавливается статический режим ($u_k, i_k = \text{const}$). При $t = t_1$ ключ **К** размыкается, причем напряжение на входных зажимах:

$$u(t) = 10 \exp(- (t - t_1)) + 5(t - t_1) \exp(- (t - t_1)), \quad t > t_1.$$

Найти входной ток цепи после её подключения к источнику, т.е. $i(t)$ при $t > 0$. Начальные условия считать нулевыми.

Рекомендация: **построить цепь** согласно условиям задачи

Задача 4. (установившийся синусоидальный режим)



Цепь из 2-х пассивных **RL** и **RC** – двухполюсников находится в состоянии резонанса. Действующие значения напряжений $U_{RL} = \sqrt{5}$, $U_{RC} = \sqrt{10}$. Активные мощности $P_{RL} = 2$, $P_{RC} = 3$.

Найти действующие значения тока I и напряжения U источника.