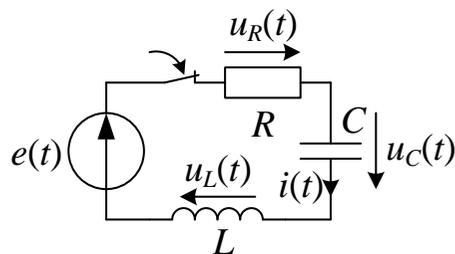


**3.4.004.** Пусть в момент времени  $t=0$  контур, состоящий из последовательно соединенных резистивного, индуктивного и емкостного элементов (т.н. последовательный  $RLC$ -контур), подключается к ИИЭДС  $e(t)$ , ЭДС которого в общем случае может непрерывно меняться во времени (см. Р.3.4.001). Предположим, что в момент коммутации емкостный элемент был заряжен до некоторого напряжения  $u_C(0)$ .



Р.3.4.001

После коммутации по причинам, изложенным в 3.1, 3.4.001–3.4.003, в образовавшемся контуре возникнет **переходный процесс** перехода к новому энергетическому состоянию, сопровождающийся возникновением и изменением **тока переходного процесса  $i(t)$  (переходного тока)**.

Переходный ток, протекая по  $R$ -,  $L$ - и  $C$ -элементу, создаст на них некоторые падения напряжения ( $u_R(t)$ ,  $u_L(t)$  и  $u_C(t)$  соответственно). Тогда по 23К:

$$(Ф.3.4.001)$$

где для произвольного момента времени:

на основании (Ф.2.3.001):

$$(Ф.3.4.002)$$

на основании (Ф.2.3.012), (Ф.2.3.021), (Ф.3.2.011):

$$(Ф.3.4.003)$$

на основании (Ф.2.1.001), (Ф.3.3.002):

$$(Ф.3.4.004)$$

Тогда для указанного контура 23К:

$$(Ф.3.4.005)$$

**3.4.005.** Когда явления, сопровождающие переходный процесс, можно в условиях данной задачи не учитывать, наступает т.н. **принужденный режим** (процесс, определяемый **только действующими в цепи источника энергии**).

В принужденном режиме уравнение (Ф.3.4.005) примет вид:

$$(Ф.3.4.006)$$

где  $i_{пр}$  и  $u_{Cпр}$  – соответственно ток и напряжение принужденного режима, или **просто принужденные ток и напряжение**.

Так, если ЭДС источника ЭДС в схеме на Р.3.4.001 **постоянна во времени**, то 23К в принужденном режиме (т.е. когда  $C$  **полностью зарядится** и переходный процесс закончится) примет вид:

$$(Ф.3.4.007)$$

**3.4.006.** Вычитая почленно уравнение (Ф.3.4.006) из уравнения (Ф.3.4.005) и обозначая

$$(Ф.3.4.008)$$

получаем

$$(Ф.3.4.009)$$

или (Ф.3.4.010)

Разности токов и напряжений переходного процесса и принужденного режима называются соответственно током и напряжением свободного процесса, или просто **свободным током и напряжением**.

**3.4.007.** Уравнение (Ф.3.4.010) показывает, что

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**3.4.008.** Уравнения (Ф.3.4.008) показывают, что процесс, происходящий в цепи

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Следовательно, согласно принципу наложения (см. 2.4.001) во время переходного процесса токи и напряжения **могут быть разложены на слагающие принужденного и свободного процесса:**

(Ф.3.4.011)

Т.к. принцип наложения применим лишь к **линейным цепям**, то это разложение допустимо для **линейных цепей**.

**3.4.009.** Разложение переходных токов и напряжений соответствует правилу решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений. При этом:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**3.4.010. Независимые начальные условия –**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**3.4.011. Зависимые начальные условия –**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---