

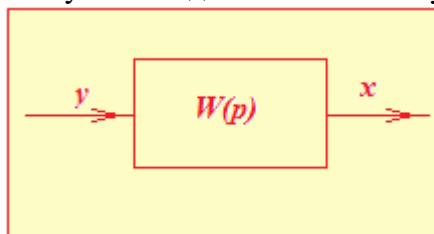
Задание №3

Исследование установившегося процесса системы при произвольном внешнем воздействии, используя принцип декомпозиции сигнала по частотным спектрам

(Частотный анализ сигнала, динамические и частотные характеристики системы)

Вариант - первая цифра-Тб.1, вторая цифра-Тб.2, третья цифра-Тб.3

Задано внешнее воздействие - импульс в виде зависимостей $y(t)=f(t)$ (см. рис Тб.2).



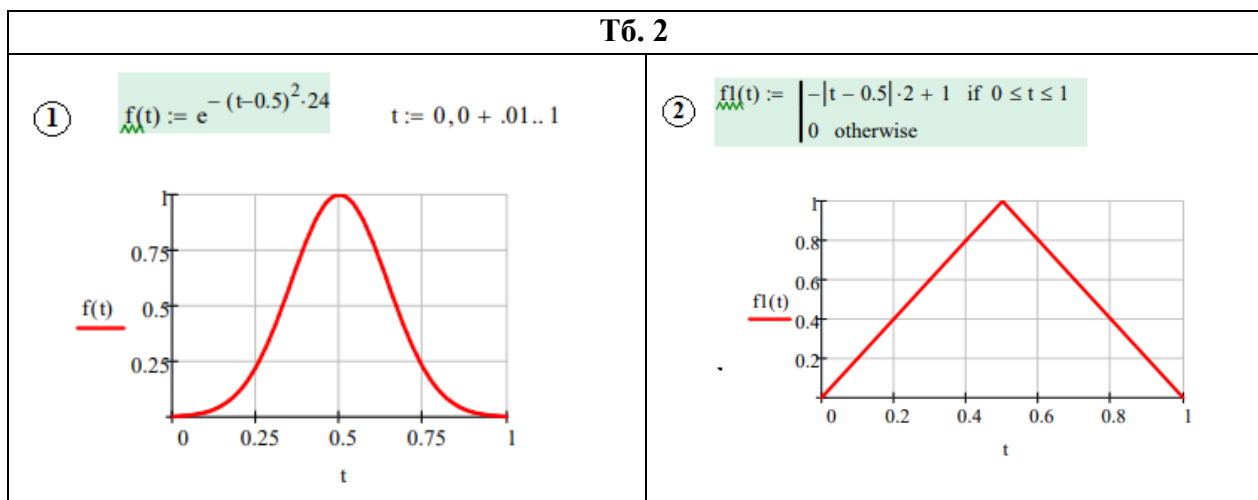
Нужно определить выходное воздействие $x(t)$ при установившемся режиме.

1. Разложить в ряд Фурье внешнее воздействие
2. Получить спектр входного воздействия
3. Осуществить проверку разложения
4. Построить входной сигнал в Multisim14 в виде декомпозиции источников питания с разными частотами
5. Привести переходный процесс для исследуемой системы в Multisim14
6. Привести решение задачи методом **пространство состояний**, привести переходный процесс
7. Привести частотные характеристики (АЧХ, ФЧХ) исследуемой системы и выделить на частотной характеристике значения частоты входного сигнала
8. Привести график выходной величины в виде разложения в ряд Фурье

Тб.1

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
|--------|-----|------|-----|------|-------|-----|------|------|------|-----|
| R, Ом | 10 | 5 | 15 | 12 | 8 | 10 | 5 | 8 | 12 | 5 |
| L, Гн | 0,1 | 0,15 | 0,1 | 0,09 | 0,095 | 0,1 | 0,12 | 0,15 | 0,09 | 0,1 |
| C, мкФ | 100 | 110 | 95 | 120 | 110 | 100 | 95 | 90 | 130 | 100 |

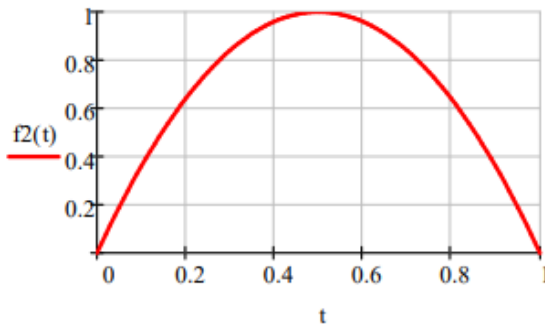
Тб. 2



③

$$f2(t) := \begin{cases} -(t - 0.5)^2 \cdot 4 + 1 & \text{if } 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

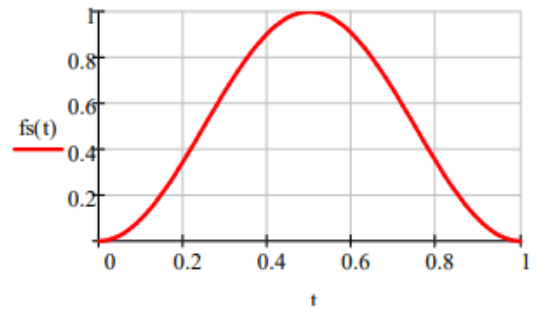
t := 0, 0.01.. 1



④

$$fs(t) := \begin{cases} \sin(\pi \cdot t)^2 & \text{if } 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

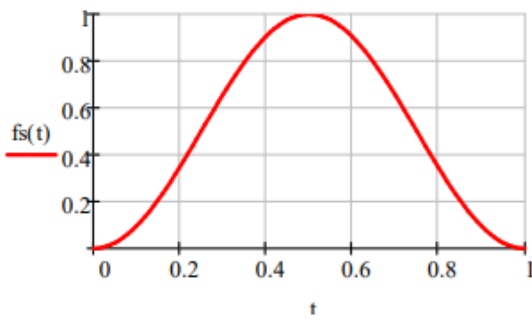
t := 0, 0.01.. 1



④

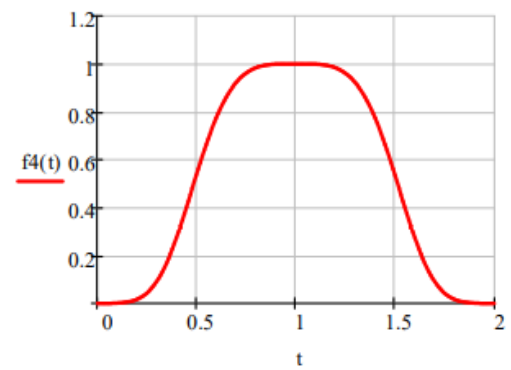
$$fs(t) := \begin{cases} \sin(\pi \cdot t)^2 & \text{if } 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

t := 0, 0.01.. 1



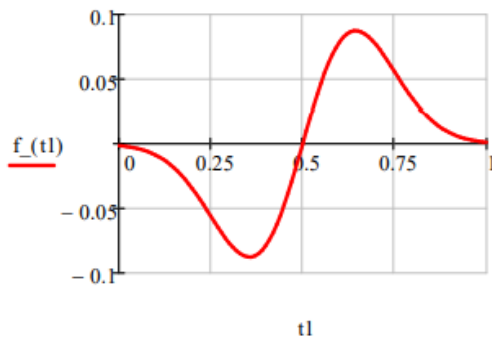
⑤

$$\alpha := 10 \quad f4(t) := e^{-(t-1)^4 \cdot \alpha} \quad t := 0, .01.. 2$$



$$f_6(t) := e^{-(t-0.5)^2 \cdot 24} \cdot (t - 0.5) \quad t1 := 0, 0.01.. 1.$$

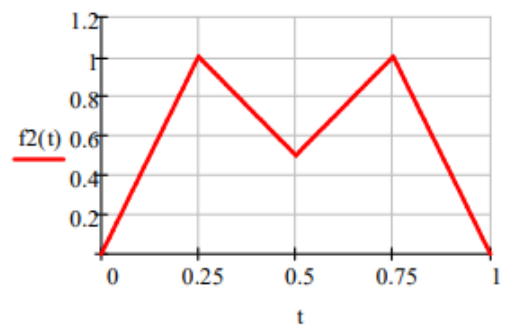
⑥



⑦

$$f_7(t) := \begin{cases} t-4 & \text{if } 0 \leq t < \frac{1}{4} \\ -2 \cdot (t - 0.75) & \text{if } \frac{1}{4} \leq t < \frac{1}{2} \\ 2 \cdot (t - 0.25) & \text{if } \frac{1}{2} \leq t < \frac{3}{4} \\ -4 \cdot (t - 1) & \text{if } \frac{3}{4} \leq t < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

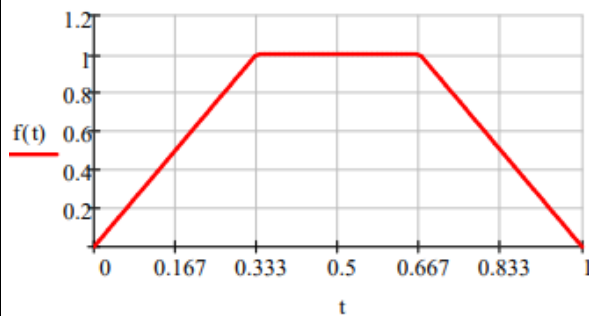
t := 0, 0.01.. 1



⑧

$$f_8(t) := \begin{cases} t-3 & \text{if } 0 \leq t < \frac{1}{3} \\ 1 & \text{if } \frac{1}{3} \leq t < \frac{2}{3} \\ -3 \cdot (t - 1) & \text{if } \frac{2}{3} \leq t < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

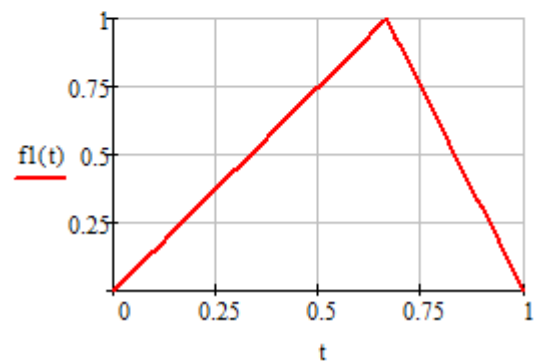
t := 0.0.01.. 1



⑨

$$f_9(t) := \begin{cases} t \cdot \frac{3}{2} & \text{if } 0 \leq t \leq \frac{2}{3} \\ (1-t) \cdot 3 & \text{if } \frac{2}{3} \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

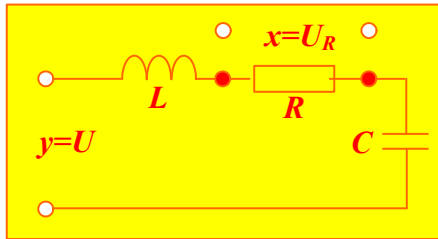
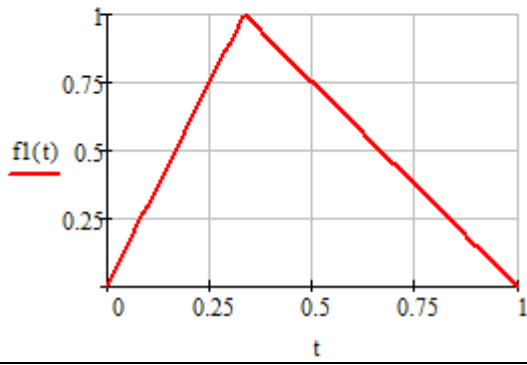
t := 0, .01.. 1



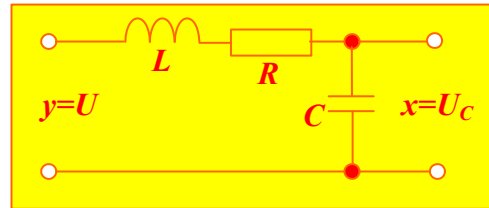
①

$$f_1(t) := \begin{cases} t \cdot 3 & \text{if } 0 \leq t \leq \frac{1}{3} \\ (1-t) \cdot 1.5 & \text{if } \frac{1}{3} \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

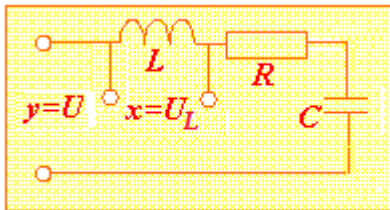
$t := 0, .01.. 1$



Cx-1



Cx-2



Cx-3

| T6.3 | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Cx-1 | Cx-2 | Cx-3 | Cx-2 | Cx-3 | Cx-1 | Cx-1 | Cx-3 | Cx-2 | Cx-1 |