

Решить задачу  
по примеру.

# Задание №1

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{z}{z^2 - 1.5z + 0.5}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Решение. Находим корни уравнения

$$z^2 - 1.5z + 0.5 = 0$$

Значение корней  $z_1=1$  и  $z_2=0.5$ .

Далее представляем  $F(z)$  в виде суммы простых дробей

$$F(z) = \frac{z}{z^2 - 1.5z + 0.5} = 2\left(\frac{z}{z-1} - \frac{z}{z-0.5}\right)$$

Первое слагаемое в правой части соответствует оригиналу  $1(nT_0)$ , а второе —  $e^{-\alpha nT_0}$ , причем  $d = e^{-\alpha T_0} = 0.5$  (см. приложение 2).

Поэтому можно записать для оригинала

$$f(nT_0) = 2[1(nT_0) - e^{-\alpha nT_0}] = 2(z_1^n - z_2^n) = 2(1 - 0.5^n)$$

## 2. z-преобразования функций времени

Таблица П.2

№ п. п.	Оригинал $f(t)$	Преобразование Лапласа $F_A(p)$	z-преобразование $F(z)$	Модифицированное z-преобразование $F(z, \sigma)$
1	$1(t)$	$\frac{1}{p}$	$\frac{z}{z-1}$	$\frac{z}{z-1}$
2	$t$	$\frac{1}{p^2}$	$\frac{T_0 z}{(z-1)^2}$	$\frac{T_0 z}{(z-1)^2} + \frac{\sigma T_0 z}{z-1}$
3	$\frac{1}{2} t^2$	$\frac{1}{p^3}$	$\frac{T_0^2 z(z+1)}{2(z-1)^3}$	$\frac{T_0^2 z}{(z-1)^3} + \frac{(1+\sigma) T_0^2 z}{2(z-1)^2} + \frac{(\sigma T_0)^2 z}{2(z-1)}$
4	$e^{-\alpha t}$	$\frac{1}{p+\alpha}$	$\frac{z}{z-d}, d=e^{-\alpha T_0}$	$\frac{z d^\sigma}{z-d}$
5	$1-e^{-\alpha t}$	$\frac{\alpha}{p(p+\alpha)}$	$\frac{(1-d)z}{(z-1)(z-d)}, d=e^{-\alpha T_0}$	$\frac{z}{z-1} - \frac{z d^\sigma}{z-d}$
6	$\sin \beta t$	$\frac{\beta}{p^2+\beta^2}$	$\frac{z \sin \beta T_0}{z^2-2z \cos \beta T_0+1}$	$\frac{z^2 \sin \sigma \beta T_0 + z \sin \delta \beta T_0}{z^2-2z \cos \beta T_0+1}, \delta=1-\sigma$
7	$\cos \beta t$	$\frac{p}{p^2+\beta^2}$	$\frac{z^2-z \cos \beta T_0}{z^2-2z \cos \beta T_0+1}$	$\frac{z^2 \cos \sigma \beta T_0 - z \cos \delta \beta T_0}{z^2-2z \cos \beta T_0+1}$
8	$e^{-\alpha t} \sin \beta t$	$\frac{\beta}{(p+\alpha)^2+\beta^2}$	$\frac{z d \sin \beta T_0}{z^2-2z d \cos \beta T_0+d^2}$	$z d^\sigma \left( \frac{z \sin \sigma \beta T_0 + d \sin \delta \beta T_0}{z^2-2z d \cos \beta T_0+d^2} \right)$
9	$e^{-\alpha t} \cos \beta t$	$\frac{p+\alpha}{(p+\alpha)^2+\beta^2}$	$\frac{z^2-z d \cos \beta T_0}{z^2-2z d \cos \beta T_0+d^2}$	$z d^\sigma \left( \frac{z \cos \sigma \beta T_0 - d \cos \delta \beta T_0}{z^2-2z d \cos \beta T_0+d^2} \right)$

Вариант №1

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{z}{z^2 - 1.6z + 0.6}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №2

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{2z}{z^2 - 1.9z + 0.9}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №3

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{3z}{z^2 - 2.3z + 0.9}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №4

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{4z}{z^2 - 3.3z + 1.2}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №5

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{2z}{z^2 - 17z + 5}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №6

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{3z}{z^2 - 21z + 6}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №7

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{4z}{z^2 - 25z + 7}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №8

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{5z}{z^2 - 29z + 8}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.



Вариант №9

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{3z}{z^2 - 11z + 4}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №10

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{4z}{z^2 - 13z + 5}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №11

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{5z}{z^2 - 15z + 6}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №12

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{5z}{z^2 - 17z + 7}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №13

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{2z}{z^2 - 3,5z + 1,1}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №14

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{4z}{z^2 - 3,7z + 1,4}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №15

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{6z}{z^2 - 3,9z + 1,7}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №16

Дано z-преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{8z}{z^2 - 4,1z + 2}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №17

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{z}{z^2 - 6,5z + 2,1}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №18

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{3z}{z^2 - 6,7z + 2,4}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №19

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{5z}{z^2 - 6,9z + 2,7}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №20

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{7z}{z^2 - 7,1z + 3}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №21

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{2z}{z^2 - 8,6z + 3,1}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №22

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{4z}{z^2 - 8,7z + 3,4}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №23

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{6z}{z^2 - 8,9z + 3,7}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №24

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{8z}{z^2 - 9,1z + 4}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.



Вариант №25

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{4z}{z^2 - 76z + 22}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №26

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{5z}{z^2 - 77z + 25}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №27

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{6z}{z^2 - 79z + 28}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.

Вариант №28

Дано  $z$ -преобразование дискретной функции времени.

$$F(z) = \frac{7z}{z^2 - 81z + 30}$$

Найти исходную решетчатую функцию времени разложением на простые дроби.