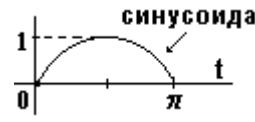


Вариант 1.

Задачи 1-7. Найти изображение и указать, какими теоремами пользовались.

1. $\sin 2t \sin 3t$ 2. $e^t \operatorname{ch} 2t - 2 \operatorname{sh} 2t$ 3. $\int_0^t t^2 e^{-2t} dt$ 4. $\eta(t-5) \cos 3(t-5)$

5. $\int_0^t (t-\tau)^2 \operatorname{ch} 3\tau d\tau$ 6.  7. $(3t^2 - 4t + 1)\eta(t-1)$

8. Найти оригинал, используя свойства преобразования Лапласа. $\frac{2e^{-3p}}{(p-4)^2}$.

9. Найти оригинал с помощью вычетов. 10. Найти оригинал, произведя разложение рациональной дроби на элементарные.

$$\frac{1}{p(p^2 - 2p + 2)}$$

$$\frac{-1}{p(p^2 - 2p - 15)}$$

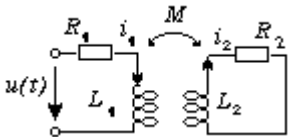
Задачи 11, 12. Решить уравнение с заданными начальными условиями.

11. $x'' + 2x' - 3x = 3 \operatorname{sh} 3t$ $x'' + 9x = 3 \cos t$
 $x(0) = 0, \quad x'(0) = -1$ 12. $x(0) = 0, \quad x'(0) = -6$

Задача 13. Решить систему уравнений с заданными начальными условиями.

$$\begin{cases} x' + x + y = -e^{2t} \\ y' - 2x - 2y = e \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 0$$

Задача 14. Операторным методом с применением интеграла Дюамеля найти токи $i_1(t)$ и $i_2(t)$ в индуктивно связанных цепях (см. схему), вызванных напряжением $u(t)$.



Параметры цепей: L_1, L_2 (Гн), R_1, R_2 (Ом), M (Гн). Начальные условия $i_1(0) = 0, \quad i_2(0) = 0$.

$$\begin{aligned} L_1 &= L_2 = 2 \\ R_1 &= R_2 = 1 \\ M &= \sqrt{3} \end{aligned} \quad u(t) = \begin{cases} 10t, & 0 \leq t < 3 \\ 30, & t \geq 3 \end{cases}$$

15. Решить уравнение с переменными коэффициентами.

$$tx'' + (1 - 4t)x' + (4t - 2)x = 0$$

$$x(0) = 1, \quad x'(0) = 2$$

16. Решить операционным методом уравнение в частных производных.

$$\frac{\partial u}{\partial t} = k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad (x > 0, t > 0) \quad u|_{t=0} = 0, \quad u|_{x=0} = u_0$$

Вариант 2.

Задачи 1-7. Найти изображение и указать, какими теоремами пользовались.

1. $\sin t \sin 2t$ 2. $e^{2t} \cos t + \sin t$ 3. $\int_0^t t \operatorname{ch}^2 t dt$ 4. $\eta(t-5) \operatorname{sh} 3(t-5)$

5. $\int_0^t \tau^3 \operatorname{ch} 5(t-\tau) d\tau$ 6. 7. $(t^2 - 4t + 5)\eta(t-2)$

8. Найти оригинал, используя свойства преобразования Лапласа. $\frac{2e^{-3(p-4)}}{(p-4)^2}$.

9. Найти оригинал с помощью вычетов $\frac{1}{p(p^2 + 2p + 2)}$.

10. Найти оригинал, произведя разложение рациональной дроби на элементарные

$$\frac{5}{p^2(p^2 - p - 12)}$$

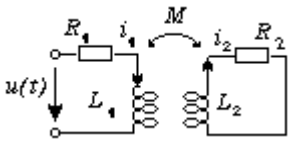
Задачи 11, 12. Решить уравнение с заданными начальными условиями.

11. $x'' - 2x' - 8x = 7 \operatorname{sh} 2t$ $x'' + 4x = 2 \cos 2t$
 $x(0) = 0$ $x'(0) = 4$ 12. $x(0) = 0$ $x'(0) = -4$

Задача 13. Решить систему уравнений с заданными начальными условиями.

$$\begin{cases} x' - x - y = -e^{2t} \\ y' + 2y + 2x = e^t \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 0$$

Задача 14. Операторным методом с применением интеграла Дюамеля найти токи $i_1(t)$ и $i_2(t)$ в индуктивно связанных цепях (см. схему), вызванных напряжением $u(t)$.



Параметры цепей L_1, L_2 (Гн), R_1, R_2 (Ом), M (Гн). Начальные условия $i_1(0) = 0, i_2(0) = 0$.

$$L_1 = L_2 = 2, R_1 = 0, R_2 = 1, M = \sqrt{3} \quad u(t) = \begin{cases} \sin \frac{\pi}{2} t, & 0 \leq t < 1 \\ 1, & t \geq 1 \end{cases}$$

15. Решить уравнение с переменными коэффициентами.

$$tx'' + (1 - 6t)x' + 3(3t - 1)x = 0 \quad x(0) = 1, \quad x'(0) = 3.$$

16. Решить операционным методом уравнение в частных производных.

$$\frac{\partial u}{\partial t} = k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad (x > 0, \quad t > 0) \quad u|_{t=0} = u_1 \quad u|_{x=0} = 0$$