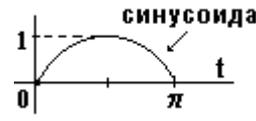


### Вариант 1.

**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.

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

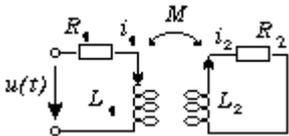
**Задачи 11, 12.** Решить уравнение с заданными начальными условиями.

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

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

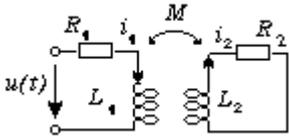
**Задачи 11, 12.** Решить уравнение с заданными начальными условиями.

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.

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