

$$1. \ddot{y} + 4,5 \dot{y} + 4,5 y = 0$$

$$s^2 Y - s y(0) - \dot{y}(0) + 4,5 s Y - 4,5 y(0) + 4,5 Y = 0$$

$$(s^2 + 4,5 s + 4,5) Y = s + 4,5$$

$$Y = \frac{s + 4,5}{s^2 + 4,5 s + 4,5} = \frac{s + 4,5}{(s + 1,5)(s + 3)} = \frac{A}{s + 1,5} + \frac{B}{s + 3} = \frac{2}{s + 1,5} - \frac{1}{s + 3}$$

$$s + 4,5 = A(s + 3) + B(s + 1,5)$$

$$\begin{cases} 1 = A + B \Rightarrow A = 1 - B \Rightarrow A = 2 \\ 4,5 = 3A + 1,5B \Rightarrow 4,5 = 3 - 3B + 1,5B \Rightarrow 1,5B = -1,5 \Rightarrow B = -1 \end{cases}$$

$$\underline{y(t) = 2e^{-1,5t} - e^{-3t}}$$

$$2. \ddot{y} + 2,4 \dot{y} + 101,44 y = 0$$

$$s^2 Y - s y(0) - \dot{y}(0) + 2,4 s Y - 2,4 y(0) + 101,44 Y = 0$$

$$(s^2 + 2,4 s + 101,44) Y = s + 2,4$$

$$Y = \frac{s + 2,4}{s^2 + 2,4 s + 101,44} = \frac{s + 2,4}{(s + 1,2)^2 + 100} = \frac{s + 1,2}{(s + 1,2)^2 + 100} + \frac{0,12 \cdot 10}{(s + 1,2)^2 + 100}$$

$$\underline{y(t) = e^{-1,2t} \cos 10t + e^{-1,2t} \sin 10t \cdot 0,12}$$

$$3. \ddot{y} + 100 y = 0$$

$$s^2 Y - s y(0) - \dot{y}(0) + 100 Y = 0$$

$$Y = \frac{s}{s^2 + 100}$$

$$\underline{y(t) = \cos 10t}$$

$$4. \quad \ddot{y} - 2,4\dot{y} + 10,44y = 0$$

$$s^2 Y - s y(0) - \dot{y}(0) - 2,4sY + 2,4y(0) + 10,44Y = 0$$

$$Y = \frac{0,05s - 0,12}{s^2 - 2,4s + 10,44} = \frac{0,05s - 0,12}{(s - 1,2)^2 + 100} = 0,05 \frac{s - 2,4}{(s - 1,2)^2 + 10^2} =$$

$$= 0,05 \frac{s - 1,2}{(s - 1,2)^2 + 10^2} - \frac{0,006 \cdot 10}{(s - 1,2)^2 + 10^2}$$

$$y(t) = 0,05 e^{1,2t} \cos 10t - 0,006 e^{1,2t} \sin 10t$$

$$5. \quad \ddot{y} - 4,5\dot{y} + 4,5y = 0$$

$$s^2 Y - s y(0) - \dot{y}(0) - 4,5sY + 4,5y(0) + 4,5Y = 0$$

$$Y = \frac{0,05s - 0,225}{s^2 - 4,5s + 4,5} = 0,05 \frac{s - 4,5}{(s - 3)(s - 1,5)} = 0,05 \left(\frac{A}{s - 3} + \frac{B}{s - 1,5} \right) = 0,05 \left(\frac{2}{s - 1,5} - \frac{1}{s - 3} \right)$$

$$0 = 20,25 - 1B = 2,25$$

$$s - 4,5 = A(s - 1,5) + B(s - 3)$$

$$s = \frac{4,5 \pm 1,5}{2} = \begin{cases} 3 \\ 1,5 \end{cases} \quad \begin{cases} 1 = A + B \\ 1 = 3 - B \end{cases} \Rightarrow B = 2$$

$$1 + 4,5 = 1,5A + 3B \Rightarrow A = 3 - 2B \Rightarrow A = -1$$

$$y(t) = -0,05 e^{3t} + 0,1 e^{1,5t}$$

$$6. \quad \ddot{y} - 0,64y = 0$$

$$s^2 Y - s y(0) - \dot{y}(0) - 0,64Y = 0$$

$$Y = \frac{0,1}{s^2 - 0,64} = 0,125 \frac{0,8}{s^2 - 0,64}$$

$$\lambda^2 - 0,64 = 0$$

$$\lambda = \pm 0,8$$

$$y = C_1 e^{-0,8t} + C_2 e^{0,8t}$$

$$y' = -0,8 C_1 e^{-0,8t} + 0,8 C_2 e^{0,8t}$$

$$y(0) = C_1 + C_2 = 0$$

$$C_1 = -C_2$$

$$y'(0) = 1,6 C_2 = 0,1$$

$$C_2 = 0,0625$$