

> Лабораторная работа №4

, 2 5 3 5 0 4  
7

> #Задание1( по данному графику функции  
- оригинала найти ее изображение Лапласа)

> restart;

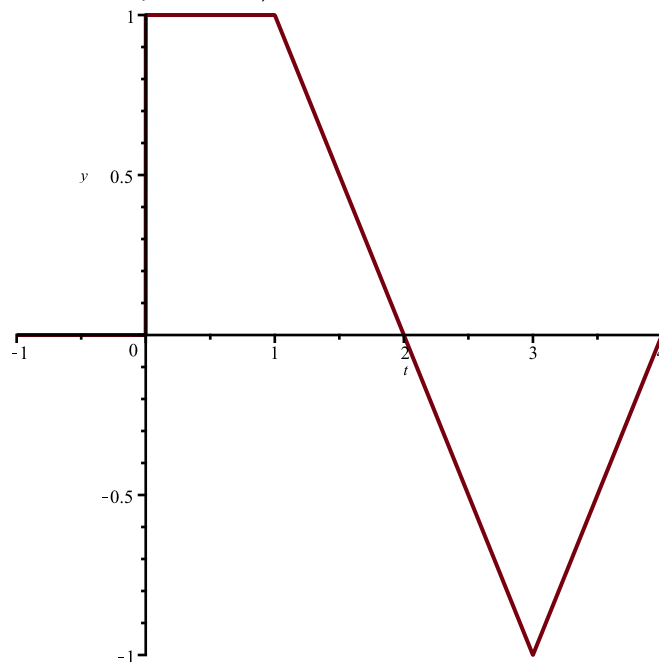
> with(plots) : with(inttrans) :

>  $f(t) := \text{Heaviside}(t) + \frac{a-t}{a} \cdot \text{Heaviside}(t-a) + \frac{2 \cdot (t-3 \cdot a)}{a} \text{Heaviside}(t-3 \cdot a)$

$f := t \mapsto \text{Heaviside}(t) + \frac{(a-t) \cdot \text{Heaviside}(t-a)}{a} + \frac{(2 \cdot t - 6 \cdot a) \cdot \text{Heaviside}(t-3 \cdot a)}{a}$

(1)

> plot(subs(a=1, f(t)), t=-1..4, y=-1..1)



> assume(a, positive) :  
simplify(laplace(f(t), t, p))

$$\frac{2 e^{-3 p a} + p a - e^{-p a}}{a p^2}$$

(2)

> #Задание2( найти оригинал по заданному изображению)

> restart;

>  $f := \frac{5 \cdot p}{(p+2) \cdot ((p)^2 - 2 \cdot p + 2)}$

$$f := \frac{5 p}{(p+2) (p^2 - 2 p + 2)}$$

(3)

> inttrans[invlaplace](f, p, x)

$$e^x (\cos(x) + 2 \sin(x)) - e^{-2x}$$

(4)

> **#Задание3(найти решение ДУ методом Лагранжа и операторным методом, решить задачу Коши)**

> restart;

>  $eq\_1 := y''(t) + y'(t) = \frac{\exp(t)}{1 + \exp(t)}$

$$eq\_1 := D^{(2)}(y)(t) + D(y)(t) = \frac{e^t}{1 + e^t} \quad (5)$$

> dsolve( {eq\_1, y(0)=0, y'(0)=0}, y(t) );

$$y(t) = \ln(1 + e^t) + e^{-t} \ln(1 + e^t) - e^{-t} (-1 + \ln(2)) - \ln(2) - 1 \quad (6)$$

> **#Задание4 (операторным методом решить задчу Коши)**

> restart;

>  $eq\_2 := y''(t) - 3 \cdot y'(t) + 2 \cdot y(t) = 12 \cdot \exp(3 \cdot t)$

$$eq\_2 := D^{(2)}(y)(t) - 3 D(y)(t) + 2 y(t) = 12 e^{3t} \quad (7)$$

> dsolve( {eq\_2, y(0)=2, y'(0)=6}, y(t) );

$$y(t) = (-8 e^t + 6 (e^t)^2 + 4) e^t \quad (8)$$

> **#Задание5 (решить систему ДУ, решить задачу Коши)**

> restart;

>  $de1 := \text{diff}(x(t), t) = 3 \cdot x(t) + y(t)$

$$de1 := \frac{d}{dt} x(t) = 3 x(t) + y(t) \quad (9)$$

>  $de2 := \text{diff}(y(t), t) = -5 \cdot x(t) - 3 \cdot y(t) + 2$

$$de2 := \frac{d}{dt} y(t) = -5 x(t) - 3 y(t) + 2 \quad (10)$$

> dsolve( {de1, de2, x(0)=2, y(0)=0}, {x(t), y(t)} )

$$\left\{ x(t) = -\frac{e^{-2t}}{4} + \frac{11 e^{2t}}{4} - \frac{1}{2}, y(t) = \frac{5 e^{-2t}}{4} - \frac{11 e^{2t}}{4} + \frac{3}{2} \right\} \quad (11)$$

>