

## Отчёт по лабораторной работе №1

Грабовский Александр Сергеевич 11916

Вариант 7

Информация о MatLab.

MATLAB (сокращение от англ. «Matrix Laboratory», в русском языке произносится как Матлáb) — пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений. Пакет используют более миллиона инженерных и научных работников, он работает на большинстве современных операционных системах, включая Linux, macOS, Solaris (начиная с версии R2010b поддержка Solaris прекращена) и Windows. MATLAB сочетает в себе среду рабочего стола, настроенную для итеративного анализа и процессов проектирования, с языком программирования, который напрямую выражает математику матриц и массивов. Он включает живой редактор для создания сценариев, которые объединяют код, вывод и форматированный текст в исполняемой записной книжке. MATLAB — это язык высокого уровня и интерактивная среда для численных вычислений, визуализации и программирования.

Ознакомительная часть:

```
>> 2+2
```

```
ans =
```

```
4
```

```
>> factor(23456789)
```

```
ans =
```

```
23456789
```

```
>> sin(100)
```

```
ans =
```

```
-0.5064
```

```
>> 1/2+1/3
```

```
ans =
```

```
0.8333
```

```
>> 3^2-(5+4)/2+6*3
```

```
ans =
```

```
22.5000
```

```
>> ans^2+sqrt(ans)
```

```
ans =
```

```
510.9934
```

```
>> u=cos(10)
```

```
u =
```

```
-0.8391
```

```
>> v=sin(10)
```

```
v =
```

```
-0.5440
```

```
>> u^2+v^2
```

```
ans =
```

```
1
```

```
>> format long
```

```
>> u
```

```
u =
```

```
-0.839071529076452
```

```
>> vpa(pi,100)
```

```
ans =
```

```
3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307816406286208998628034825342117068
```

```

>> pi^exp(1)

ans =

    22.459157718361052

>> exp(1)^pi

ans =

    23.140692632779274

>> pi^exp(1)

ans =

    22.459157718361052

>> 1/2+1/3

ans =

    0.8333333333333333

>> sym(1/2)+sym(1/3)

ans =

    5/6

>> cos(pi/2)

ans =

    6.123233995736766e-17

>> cos(sym(pi/2))

ans =

    0

>> syms x y
>> (x-y)*(x-y)^2

ans =

    (x - y)^3

```

```
>> expand(ans)
```

```
ans =
```

```
 $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$ 
```

```
>> factor(ans)
```

```
ans =
```

```
 $[x - y, x - y, x - y]$ 
```

```
>> x=[2,4,6,8]
```

```
x =
```

```
2 4 6 8
```

```
>> x=1:9
```

```
x =
```

```
Columns 1 through 8
```

```
1 2 3 4 5 6 7 8
```

```
Column 9
```

```
9
```

```
>> x=0:2:10
```

```
x =
```

```
0 2 4 6 8 10
```

```
>> x(3)
```

```
ans =
```

```
4
```

```
>> x.^2
```

```
ans =
```

```
0 4 16 36 64 100
```

```
>> exp(x)
```

```
ans =
```

```
1.0e+04 *
```

```
Columns 1 through 2
```

```
0.0001000000000000 0.000738905609893
```

```
Columns 3 through 4
```

```
0.005459815003314 0.040342879349274
```

```
Columns 5 through 6
```

```
0.298095798704173 2.202646579480672
```

```
>> A=[1,2,3,4;5,6,7,8;9,10,11,12]
```

```
A =
```

```
1     2     3     4
5     6     7     8
9    10    11    12
```

```
>> cos(A)
```

```
ans =
```

```
Columns 1 through 2
```

```
0.540302305868140 -0.416146836547142
0.283662185463226 0.960170286650366
-0.911130261884677 -0.839071529076452
```

```
Columns 3 through 4
```

```
-0.989992496600445 -0.653643620863612
0.753902254343305 -0.145500033808614
0.004425697988051 0.843853958732492
```

```
>> f=@(x) x^2
```

```
f =
```

```
function\_handle with value:
```

```
@(x) x^2
```

```
>> syms x
```

```
>> solve(x^2-2*x-4==0)
```

```
ans =
```

```
1 - 5^(1/2)
```

```
5^(1/2) + 1
```

```
>> double(ans)
```

```
ans =
```

```
-1.236067977499790
```

```
3.236067977499790
```

```
>> h=@(x) exp(-x)-sin(x)
```

```
h =
```

```
function\_handle with value:
```

```
@(x) exp(-x)-sin(x)
```

```
>> fzero(h,0.5)
```

```
ans =
```

```
0.588532743981861
```

```
>> fzero(h,3)
```

```
ans =
```

```
3.096363932410646
```

```
>> f1=@(x) sin(x)
```

```
f1 =
```

```
function\_handle with value:
```

```
@(x) sin(x)
```

```
>> f2=@(x)-exp(x)
```

```
f2 =
```

```
function\_handle with value:
```

```
@(x)-exp(x)
```

```
>> hold on
```

```
>> fplot(f1,[0 10])
```

```
>> fplot(f2,[0 10])
```

```
>> hold off
```

```
>> fplot(f1,[0 10])
```

```
>> hold on
```

```
>> fplot(f2,[0 10])
```

```
>> hold off
```

```
>> f2=@(x)-exp(x)
```

```
f2 =
```

```
function\_handle with value:
```

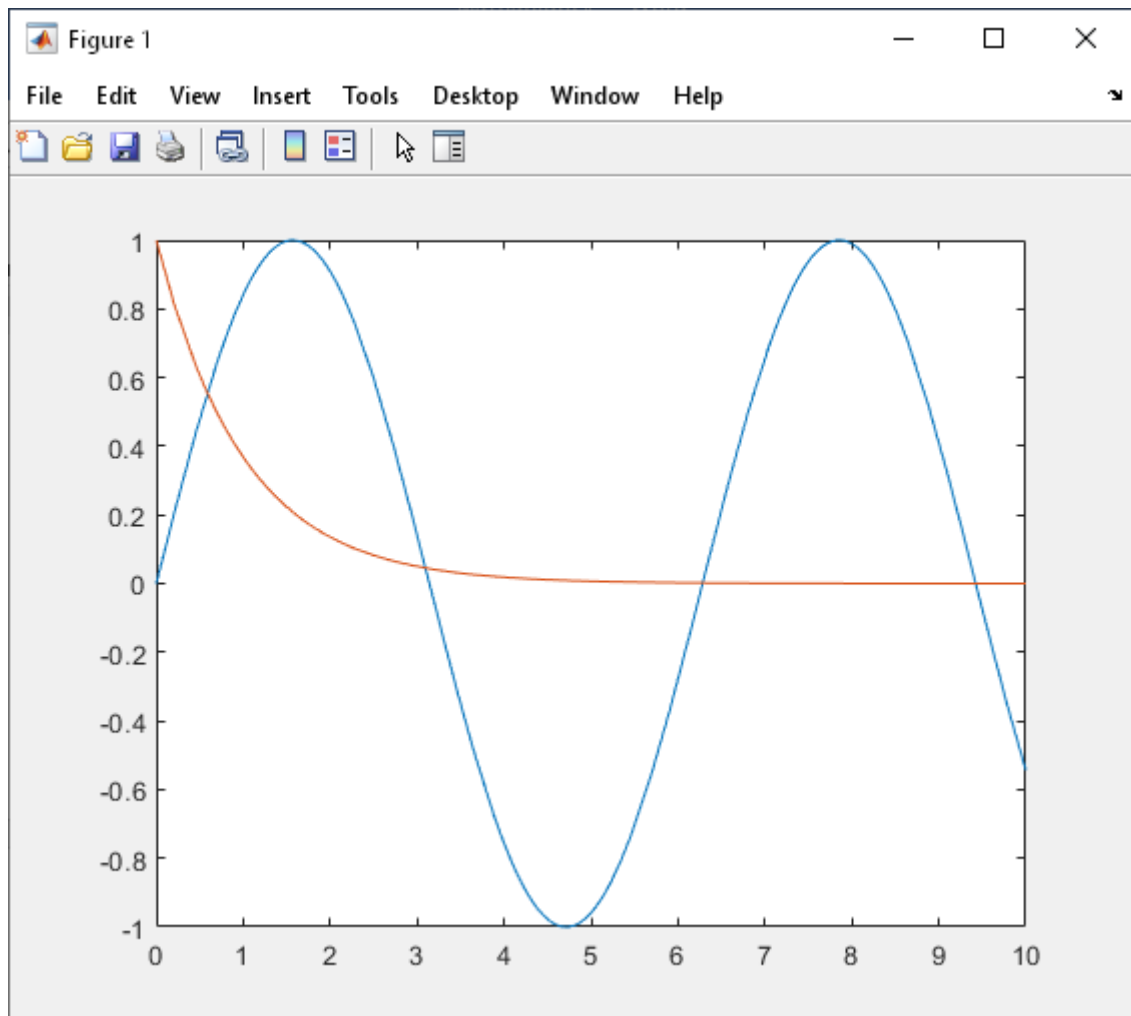
```
@(x)-exp(x)
```

```
>> fplot(f1,[0 10])
```

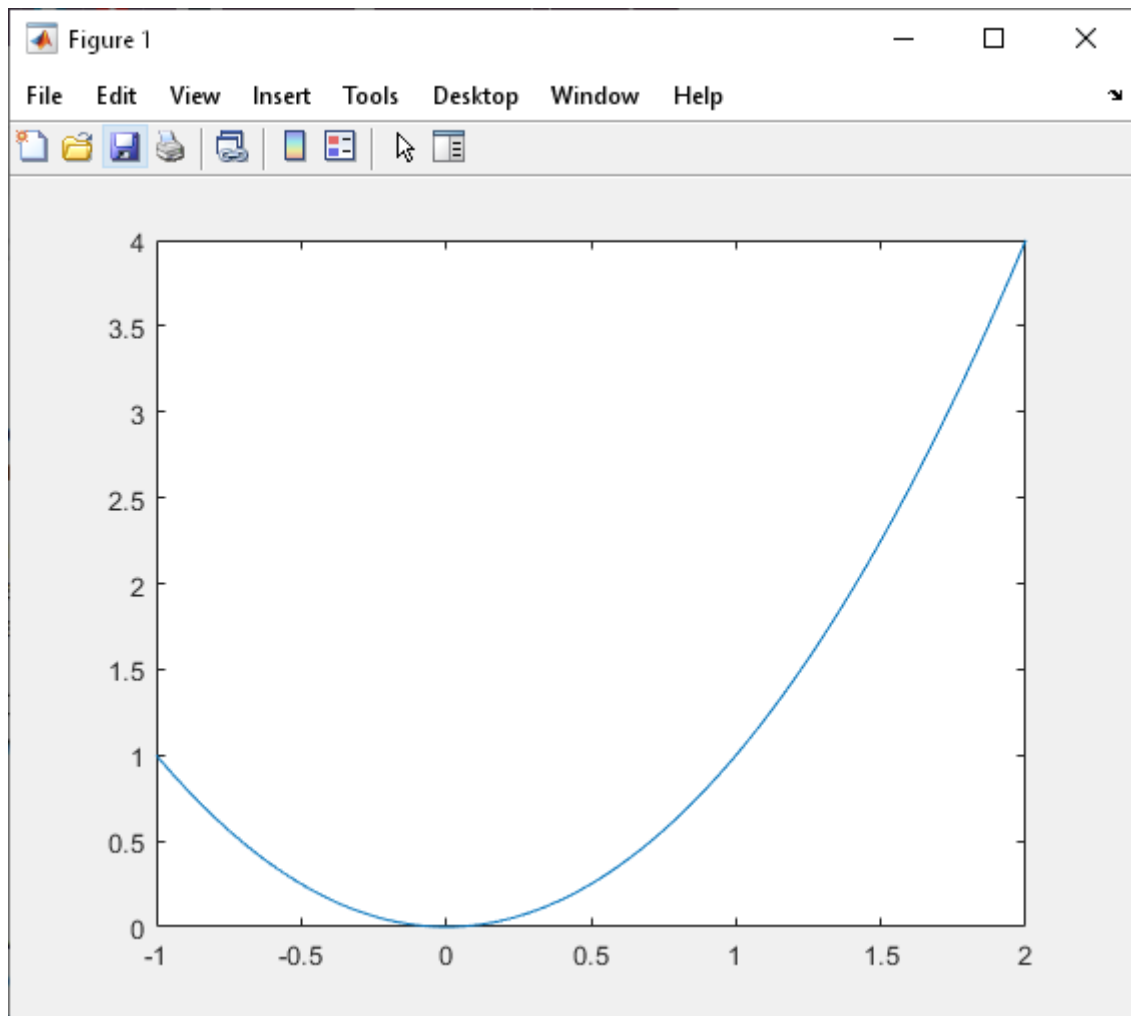
```
>> hold on
```

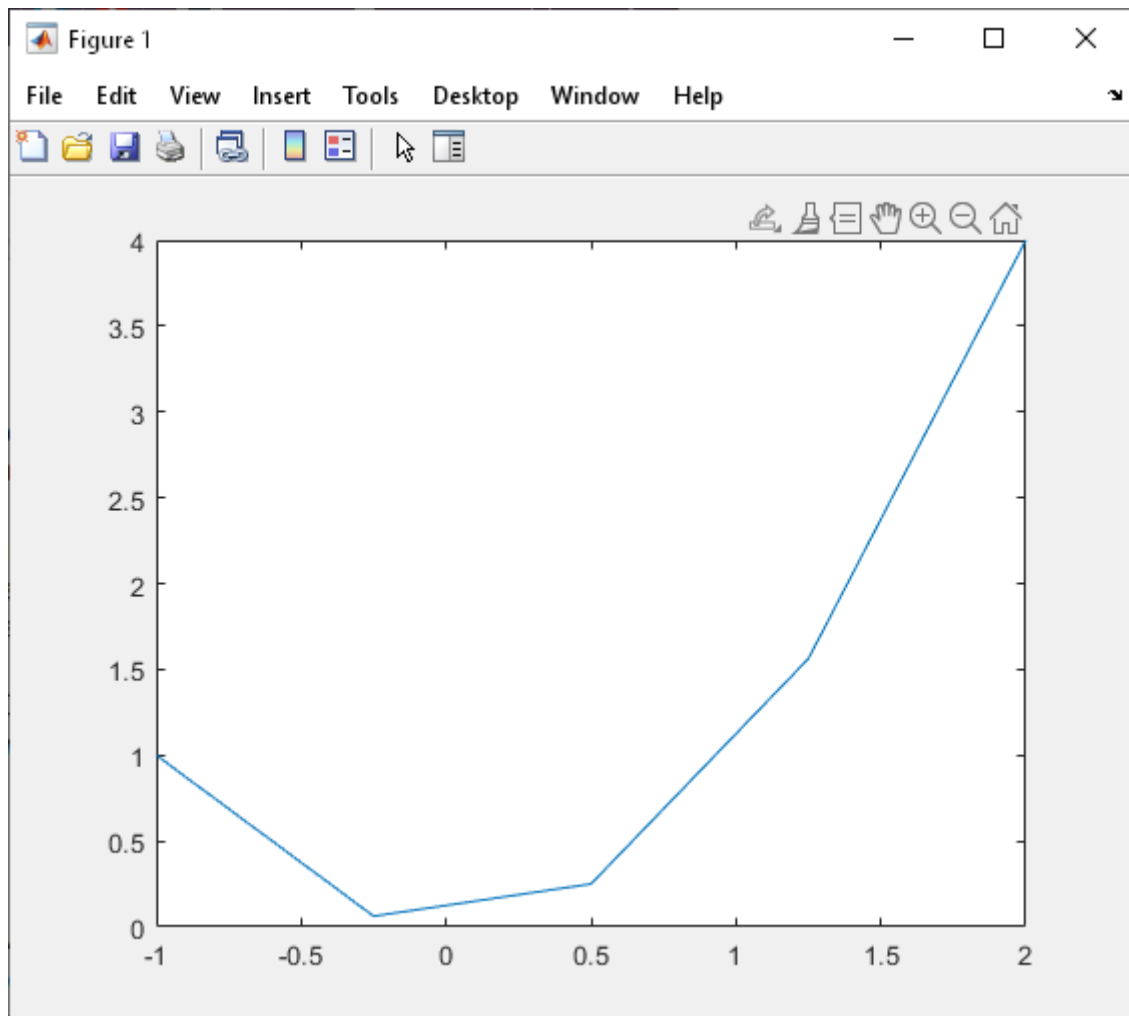
```
>> fplot(f2,[0 10])
```

```
>> hold off
```









### ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Продемонстрировать форматирование графиков - заголовок, подписи осей, тип линий, цвет, толщина ('LineWidth',2,)

1. Построить спираль Кейли. Уравнение в полярных координатах имеет  $r = a / \cos^3(\varphi/3)$ .

Задаём число углового коэффициента

```
c=input('Напишите число углового коифецента:');
```

Ограничиваем косинус, чтобы не обращался в 0:

```
d=c-3/2*pi;
```

```
b=3/2*pi-c;
```

```
f=linspace (d,b);
```

Производим построение уравнения

```

a=1;
r=a./cos(f./3).^3;
x=r.*cos(f);
y=r.*sin(f);

```

Преобразуем декартовые координаты

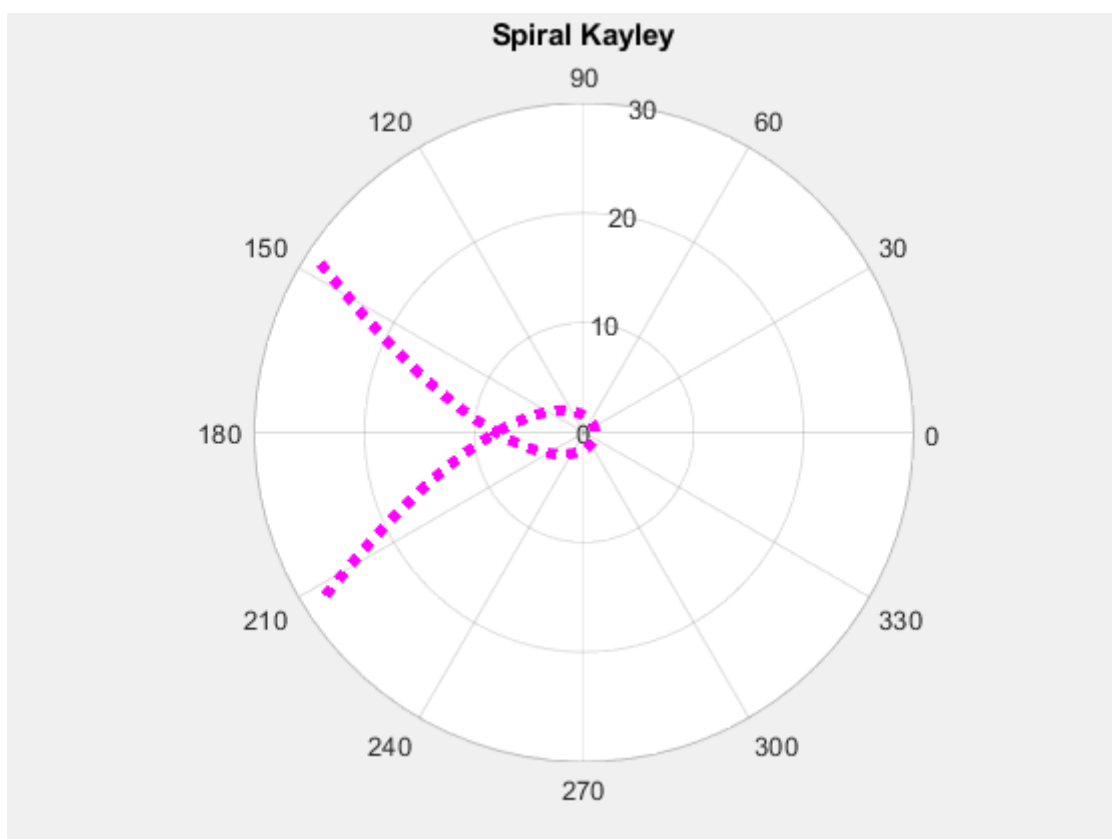
```
[x1, y1] =cart2pol(x,y);
```

Строим график в полярных координатах

```
polarplot (x1, y1,'m','LineWidth', 4) %m-цвет, : тип линии, LineWidth 4 – толщина
```

Создание заголовка

```
title ('Kayley spiral'); %заголовок
```



2. Построить дельтоид, заданный с помощью параметрических уравнений  $x = 2a \cos t + a \cos 2t$ ,  $y = 2a \sin t - a \sin 2t$   $t \in [0, 2) \pi$ .

Задаём число углового коэффициента

```
a=input('Напишите число углового коэфецента ');
```

Задаём диапазон переменной t

```
t=0:0.01:2*pi;
```

Записываем уравнение дельтоида

```
x=@(a,t)2*a*cos(t)+a*cos(2*t);
```

```
y=@(a,t)2*a*sin(t)-a*sin(2*t);
```

Изменяем цвет фона

```
figure ('Color', '#FFE773')
```

Строим график

```
plot(x(a,t),y(a,t), 'r-.', 'LineWidth', 0.5) %r-цвет, -. тип линии, LineWidth 0.5 – толщина
```

Создаём заголовок для графика

```
title('Deltoid');
```

