|  |
| --- |
| MIET |
| **Лабораторный практикум 7. Уравнения кривых второго порядка. Приведение уравнений к каноническому виду** |
| [Введите подзаголовок документа] |

|  |
| --- |
| Тюльников Михаил  [Выберите дату] |

**Упражнение 7.1.** Построить фигуры, заданные в полярных координатах формулами:

1) (лемниската Бернулли), 2) (улитка Паскаля).

>> t=0:pi/100:2\*pi;

>> r=sqrt(cos(2\*t));

>> r=max(0,r);

>> polar(t,r,'r-')



>> t=0:pi/100:2\*pi;

>> r=1-2\*sin(t);

>> r=max(0,r);

>> polar(t,r,'r-')



**Упражнение 7.2.** Построить следующие кривые, определить их тип:

а) ; б) ; в) ; г) .

Для одной из кривых найдите ее характеристики: фокусы, директрисы, эксцентриситет, центр и т.д.

Теперь попробуйте, используя возможности графического окна, отредактировать построенный рисунок. Чтобы изменить толщину, стиль и цвет линии графика, надо щелкнуть мышью сначала по кнопке, расположенной на панели инструментов, а затем точно по линии графика. Линия будет выделена. Теперь, щелкнув правой кнопкой мыши, можно вызвать контекстное меню, содержащее пункты *LineWidth* (Толщина линии) *LineStyle* (Стиль линии) и *Color* (Цвет). Увеличьте толщину линии, поменяйте цвет и сделайте ее, например, штрихпунктирной. Теперь, выбрав последовательно в строке меню пункты *Insert* и *Title*, снабдите график соответствующим заголовком. Щелкнув по кнопке с изображение стрелки, расположенной на панели инструментов, нарисуйте стрелки, показывающие найденные характеристики кривых. Обратите внимание, что стилем стрелок можно также управлять через контекстное меню. Щелкнув по кнопке и выбрав затем подходящую позицию в графическом окне, добавьте необходимые текстовые комментарии. Нанесите найденные характеристики на график.

>> ezplot('(x^2)/9 + (y^2)/4 = 1')

>> grid on, axis equal



***Центр (0,0), a=3, b=2, c=5^0.5, F1=(5^0.5,0), F2=(-5^0.5,0), эксцентриситет e=5^0.5/2***

>> ezplot('(x^2)/16 - (y^2)/25 = 1')

>> grid on, axis equal



>> ezplot('y^2=8\*x-4')

>> grid on, axis equal



>> ezplot('x^2=-2\*y')

>> grid on, axis equal



**Упражнение 7.3.** Построить кривую , найти и изобразить ее характеристики.

>> ezplot('(x-1)^2/16-(y+2)^2/25=1')

>> hold on, grid

>> C=[1 -2];

>> plot(C(1),C(2),'\*r')

>> a=4;b=5;c=sqrt(a^2+b^2);

%находим фокусы

>> F1=[C(1)+c -2];F2=[C(1)-c -2];

>> plot(F1(1),F1(2),'\*r')

>> plot(F2(1),F2(2),'\*r')

%находим асимптоты

>> x=-5:1:6;

>> y1=b.\*(x-1)./a-2;

>> plot(x,y1,'r--')

>> y2=-b.\*(x-1)./a-2;

>> plot(x,y2,'r--')

>> text(C(1)+.2,C(2),'C(1,-2)')

>> text(F1(1)+.2,F1(2),'F\_{1}')

>> text(F2(1)+.2,F2(2),'F\_{2}')



**Упражнение 7.4.** Найти параметрический вид кривой . Построить эту кривую. Показать, как меняются координаты точки в зависимости от параметра *t*.

>> t=0:.01:2\*pi;

>> x=4\*cos(t);y=5\*sin(t);

>> hold on,axis equal

>> plot(x,y),grid

>> t1=plot(x(1),y(1),'ko','MarkerSize',8,'MarkerFaceColor','r');

>> for i=1:length(x)

set(t1,'XData',x(i),'YData',y(i))

title(['t=' num2str(t(i))]) %показывает изменение параметра t

pause(0.01)

end



**Упражнение 7.5.** Определить тип кривой . Изобразить эту кривую, ее центр (вершину), базисные векторы в старой и новой системах координат.

syms x y x1 y1

A=1;B=2;C=4;

a=2\*B/(A-C);

b=1/2\*atan(a);

alfa=1/2\*atand(a)%угол поворота в градусах

c1=cos(b);c2=sin(b);

x=x1\*c1-y1\*c2;y=x1\*c2+y1\*c1;

yp=x^2+4\*x\*y+4\*y^2-6\*x-2\*y+1;

simplify(yp)

disp('После выделения полных квадратов каноническое уравнение эллипса:')

disp('(y1-1/5^(1/2))^2=2/5^(1/2)\*x1')

x0=0;y0=1/5^(1/2);

X0=[x0 y0];C=[c1 -c2; c2 c1];

X=C\*X0'%координаты центра в старой системе

E=[1 0;0 1];%координаты старого базиса

disp('Координаты нового базиса')

E1=C\*E'

subplot(1,2,1)

hold on,

ezplot('x^2+4\*x\*y+4\*y^2-6\*x-2\*y+1=0',[-3,10,-5,5]),grid

plot(X(1),X(2),'ok','MarkerFaceColor','r')

quiver(X(1),X(2),E1(1),E1(2)),quiver(X(1),X(2),E1(3),E1(4))

subplot(1,2,2)

hold on,

ezplot('(y1-1/5^(1/2))^2=2/5^(1/2)\*x1',[-3,10,-5,5]),grid

plot(x0,y0,'ok','MarkerFaceColor','r')

quiver(x0,y0,E(1),E(2)),quiver(x0,y0,E(3),E(4))



**Упражнение 7.6.** Определить тип кривой . Изобразить эту кривую, ее центр (вершину), базисные векторы в старой и новой системах координат.

syms x y x1 y1

A=3;B=5;C=3;

a=2\*B/(A-C);

b=1/2\*atan(a);

alfa=1/2\*atand(a)%угол поворота в градусах

c1=cos(b);c2=sin(b);

x=x1\*c1-y1\*c2;y=x1\*c2+y1\*c1;

yp=3\*x^2+10\*x\*y+3\*y^2-2\*x-14\*y-13;

simplify(yp)

disp('После выделения полных квадратов каноническое уравнение эллипса:')

disp('(x1-1/2^(1/2))^2/(13/4)-(y-3/2^(1/2))^2/13=1')

x0=1/sqrt(2);y0=3/sqrt(2);

X0=[x0 y0];C=[c1 -c2; c2 c1];

X=C\*X0'%координаты центра в старой системе

E=[1 0;0 1];%координаты старого базиса

disp('Координаты нового базиса')

E1=C\*E'

subplot(1,2,1)

hold on,

ezplot('3\*x^2+10\*x\*y+3\*y^2-2\*x-14\*y-13=0',[-5,5,-5,5]),grid

plot(X(1),X(2),'ok','MarkerFaceColor','r')

quiver(X(1),X(2),E1(1),E1(2)),quiver(X(1),X(2),E1(3),E1(4))

subplot(1,2,2)

hold on,

ezplot('(x1-1/2^(1/2))^2/(13/4)-(y-3/2^(1/2))^2/13=1',[-5,5,-5,5]),grid

plot(x0,y0,'ok','MarkerFaceColor','r')

quiver(x0,y0,E(1),E(2)),quiver(x0,y0,E(3),E(4))

