Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области
«Ростовский – на – Дону строительный колледж»

Презентация

на тему: «Кривые второго порядка «Парабола»»
по дисциплине: «Математика»

Выполнила
Маенко А.К.
студентка гр. С-23
Проверила
Никитина А. В.

г. Ростов-на-Дону
2015г.

Кривая второго порядка

Кривая второго порядка — геометрическое место точек плоскости, прямоугольные координаты которых удовлетворяют уравнению вида

$$a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + 2a_{12}xy + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0,$$

в котором по крайней мере один из коэффициентов a_{11}, a_{12}, a_{13} отличен от нуля.

Вид кривой зависит от четырёх инвариантов:

- инварианты относительно поворота и сдвига системы координат:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{vmatrix} \qquad D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}^2 \qquad I = \mathrm{tr}\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{pmatrix} = a_{11} + a_{22}$$

- инвариант относительно поворота системы координат (полуинвариант):

$$B = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{13} & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{23} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Классификация кривых второго порядка

Невырожденные кривые

Кривая второго порядка называется невырожденной, если $\Delta \neq 0.$
Могут возникать следующие варианты:

- Невырожденная кривая второго порядка называется центральной, если $D \neq 0$
- эллипс — при условии D>0 и $\Delta \cdot I < 0$;
- частный случай эллипса — окружность — при условии $I^2=4D$ или $a_{11}=a_{22}$, $a_{12}=0$;
- мнимый эллипс (ни одной вещественной точки) — при условии D>0 и $\Delta \cdot I < 0$;
- гипербола — при условии D<0;
- Невырожденная кривая второго порядка называется нецентральной, если D=0
- парабола — при условии D=0.

Классификация кривых второго порядка

Вырожденные кривые

Кривая второго порядка называется вырожденной, если $\Delta = 0$

Могут возникать следующие варианты:

- вещественная точка на пересечении двух мнимых прямых (вырожденный эллипс) — при условии $D>0$;
- пара вещественных пересекающихся прямых (вырожденная гипербола) — при условии $D<0$;
- вырожденная парабола — при условии $D=0$:
- пара вещественных параллельных прямых — при условии $B<0$;
- одна вещественная прямая (две слившиеся параллельные прямые) — при условии $B=0$;
- пара мнимых параллельных прямых (ни одной вещественной точки) — при условии $B>0$.

Кривые второго порядка: эллипс, окружность, парабола, гипербола

Кривыми второго порядка на плоскости называются линии пересечения кругового конуса с плоскостями, не проходящими через его вершину.

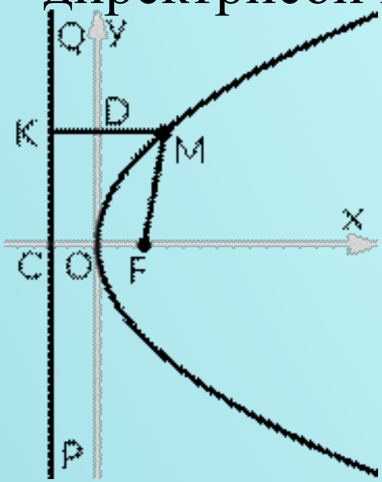
Если такая плоскость пересекает все образующие одной полости конуса, то в сечении получается *эллипс* , при пересечении образующих обеих полостей – *гипербола* , а если секущая плоскость параллельна какой-либо образующей, то сечением конуса является *парабола* .

Кривая второго порядка на плоскости в прямоугольной системе координат описывается уравнением:

$$Ax^2+Cy^2+2Dx+2Ey+F=0$$

Парабола

Параболой называется множество точек плоскости, каждая из которых находится на одинаковом расстоянии от данной точки, называемой фокусом, и от данной прямой, называемой директрисой и не проходящей через фокус.



Каноническое уравнение параболы в прямоугольной системе координат:

$y^2=2px$ (или $x^2=2py$, если поменять местами оси)

где p (фокальный параметр) - расстояние от фокуса до директрисы

Свойства параболы:

- Парабола — кривая второго порядка.
- Она имеет ось симметрии, называемой осью параболы . Ось проходит через фокус и перпендикулярна директрисе.
- Пучок лучей параллельных оси, отражаясь в параболе, собирается в её фокусе. Для параболы с вершиной в начале координат (0; 0) и положительным направлением ветвей фокус находится в точке (0; 0,25).

Свойства параболы:

- Если фокус параболы отразить относительно касательной, то его образ будет лежать на директрисе.
- Парабола является антиподерой прямой.
- Все параболы подобны. Расстояние между фокусом и директрисой определяет масштаб.
- При вращении параболы вокруг оси симметрии получается эллиптический параболоид.
- Прямая пересекает параболу не более чем в двух точках.
- Эксцентриситет параболы e =1.

Спасибо за внимание