Замечательные кривые: Эллипс, гипербола, парабола

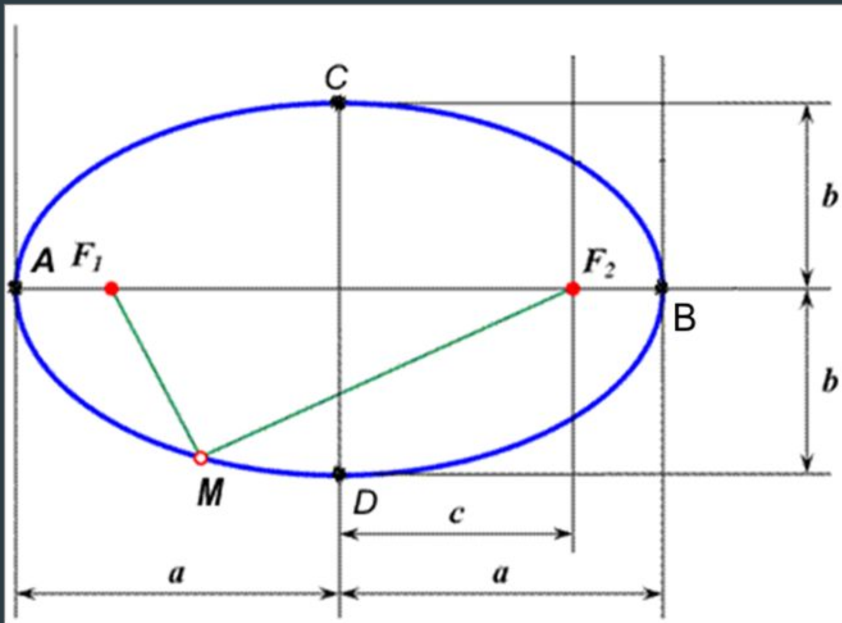
Презентацию подготовила: группа СТР-б-о-15-2

Содержание

1.Эллипс:
а) Определения и свойства;
б) Оптические свойства;
в) Каноническое уравнение;
г) Формулы нахождения периметра и площади;

2.Гипербола:
а) Определения и свойства;
б) Оптические свойства;
в) Каноническое уравнение;
г) Равнобочная гипербола;

3.Парабола:
а) Определения и свойства;
б) Оптические свойства;
в) Каноническое уравнение;



Эллипс

Определения и свойства:

Эллипс -(от др. - греч.— недостаток.) Геометрическое место точек М Евклидовой плоскости, для которых сумма расстояний до двух данных фокусов F_1 и F_2 величина постоянна, то есть $|F_1M|+|F_2M|=2a$.

Эллипс является коническим сечением. Коническое сечение – это пересечение плоскости с круговым конусом.

Отрезок АВ, проходящий через фокусы эллипса, концы которого лежат на эллипсе, называется большой осью данного эллипса. Длина большой оси равна $2a$ в вышеприведённом уравнении.

Отрезок CD, перпендикулярный большой оси эллипса, проходящий через центральную точку большой оси, концы которого лежат на эллипсе, называется малой осью эллипса.

Точка пересечения большой и малой осей эллипса называется его центром.

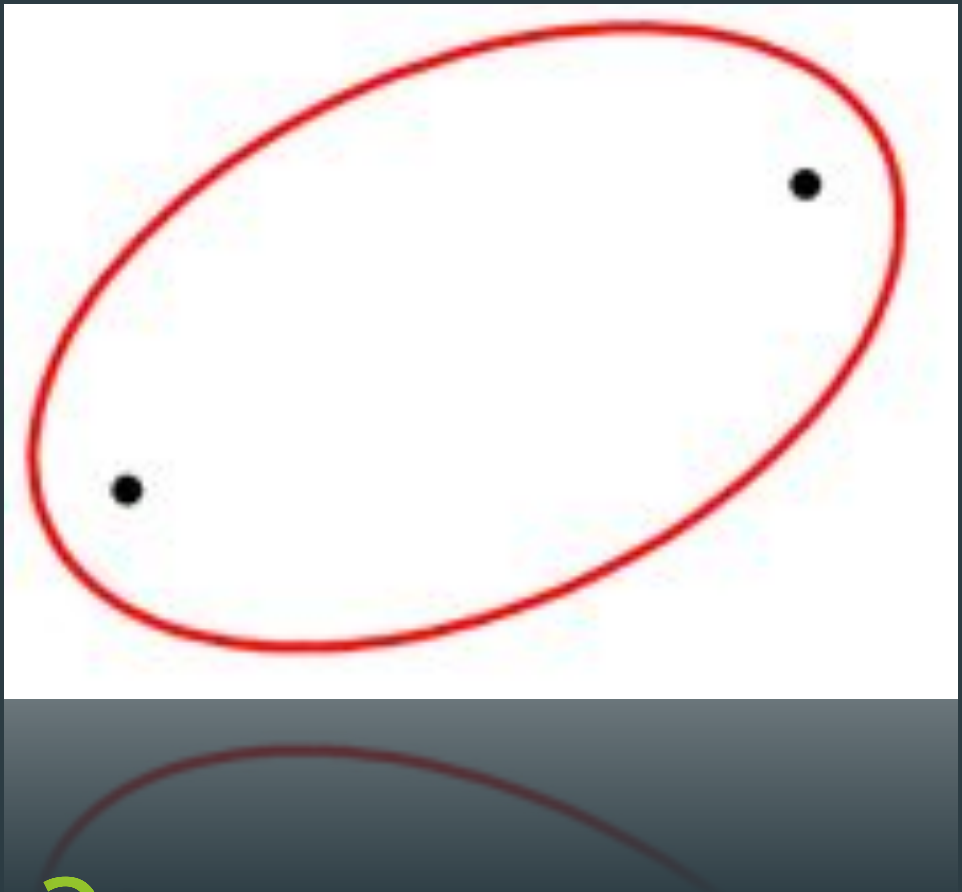
Точка пересечения эллипса с осями называются его вершинами.

Отрезки, проведённые из центра эллипса к вершинам на большой и малой осях называются, соответственно, большой полуосью и малой полуосью эллипса, и обозначаются a и b.

Фокальным расстоянием называется расстояние от фокуса до центра эллипса и обозначают c.

Оно вычисляется по формуле:

$$c = \frac{|F_1F_2|}{2}$$



Эллипс

Оптические свойства эллипса:

1.Эллипс – проекция окружности на плоскость не параллельно плоскости этой окружности.

2. Если сделать зеркало в форме эллипса и поместить в один из фокусов источник света, то лучи, отразившись от зеркала, соберутся в другом фокусе.

Канонческое уравнение:

Для любого эллипса можно найти декартову систему координат такую, что эллипс будет описываться уравнением (каноническое уравнение эллипса):

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1.$$

Оно описывает эллипс ле координат, оси которого совпадают с осями координат.

Приближённая формула для периметра:

При вычислении периметра эллипса всегда есть погрешность и всегда положительная. Очень приближенная формула вычисления периметра:

$$P=\pi\cdot(a+b)$$

Площадь эллипса:

Площадь эллипса вычисляется по формуле:

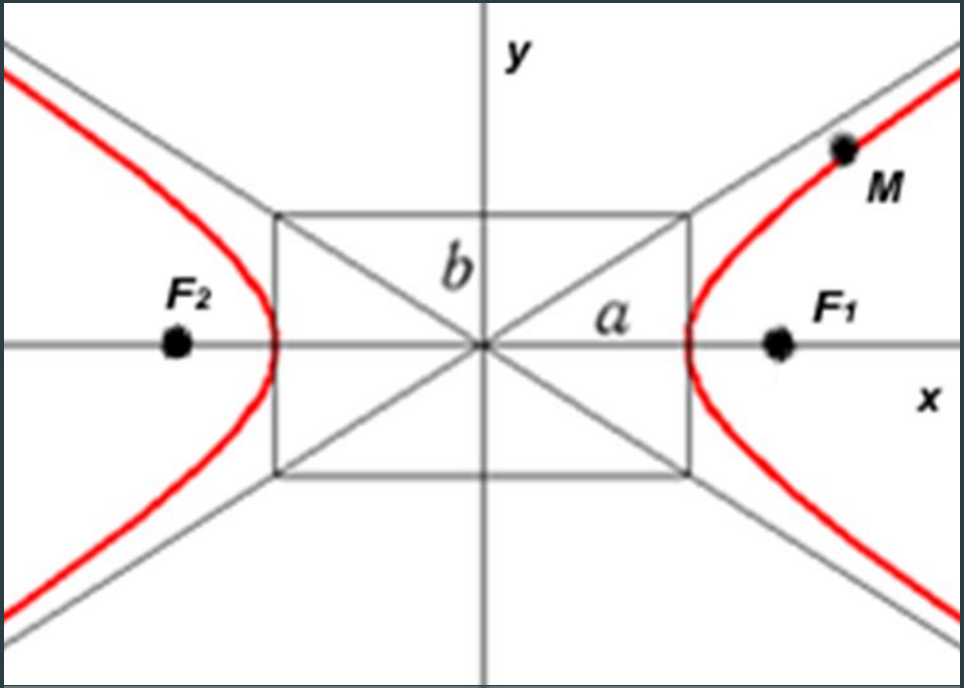
$$S=\pi ab$$

Эллипс

Эллипсы в реальности встречаются гораздо чаще, чем, кажется. Например, планеты солнечной системы движутся по эллиптическим орбитам, кольца Сатурна также имеют эллиптическую форму.

В форме эллипса можно изготовить журнальный столик или соткать ковер.

А у садоводов свой способ применения эллипса: в землю втыкают два колышка, крепят веревку к колышкам (один конец к одному второй к другому), верёвку оттягивают в сторону и вычерчивают эллипс с помощью палки.



Гипербола

Определение и свойства:

Гипербола (от др. - греч. бол— «бросать», гипер— «сверх». Термин «гипербола» был введён Аполлонием Пергским.) —геометрическое место точек М Евклидовой плоскости, для которых абсолютное значение разности расстояний от М до двух данных фокусов F_1 и F_2 постоянно, то есть

$||F_1M|-|F_2M|| = C$

Гипербола является коническим сечением.

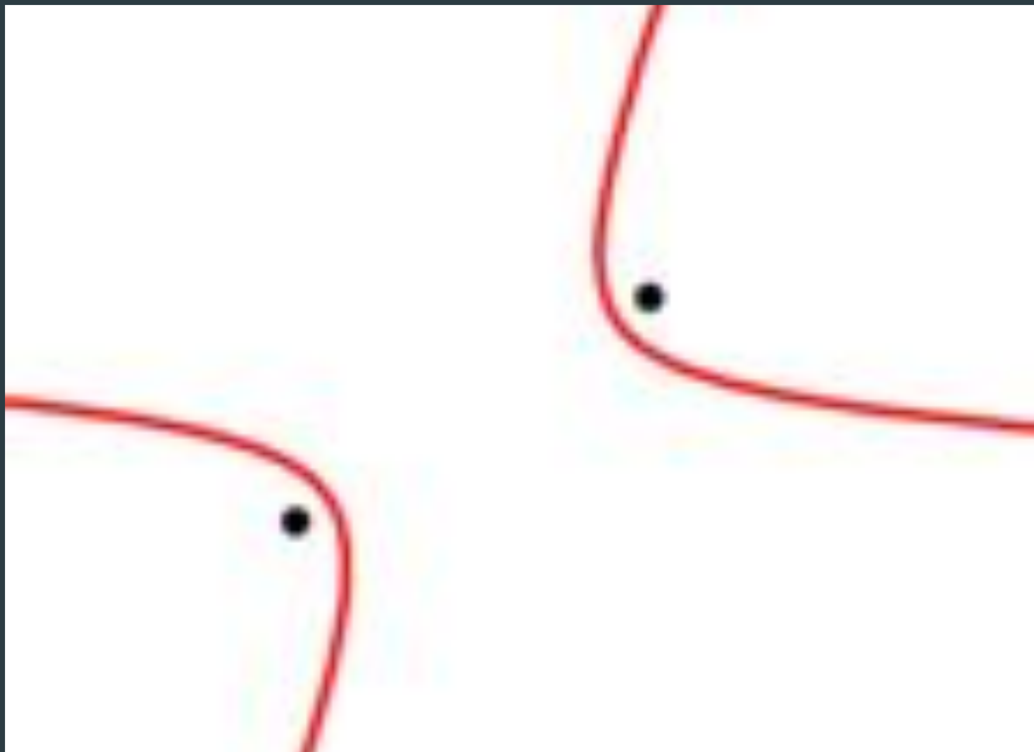
Осью гиперболы называется прямая, соединяющая её фокусы.

Расстояние от начала координат до одного из фокусов гиперболы называют фокусным расстоянием гиперболы и обозначают *c*.

Каждая гипербола имеет пару асимптот: Асимптота кривой – это прямая к которой стремится ветвь кривой неограниченно приближаясь, но никогда не пересекая её.

Расстояние от начала координат до одной из вершин гиперболы называется большой или вещественной полуосью гиперболы и обозначается *a*.

Расстояние от вершины гиперболы до асимптоты вдоль направления параллельного оси ординат называется малой или мнимой полуосью гиперболы и обозначается *b*.



Гипербола

Оптические свойства:

Свет от источника, находящегося в одном из фокусов гиперболы, отражается второй ветвью гиперболы таким образом, что продолжения отраженных лучей пересекаются во втором фокусе.

Каноническое уравнение:

Для любой гиперболы можно найти декартову систему координат такую, что гипербола будет описываться уравнением:

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1.$$

Равнобочная гипербола:

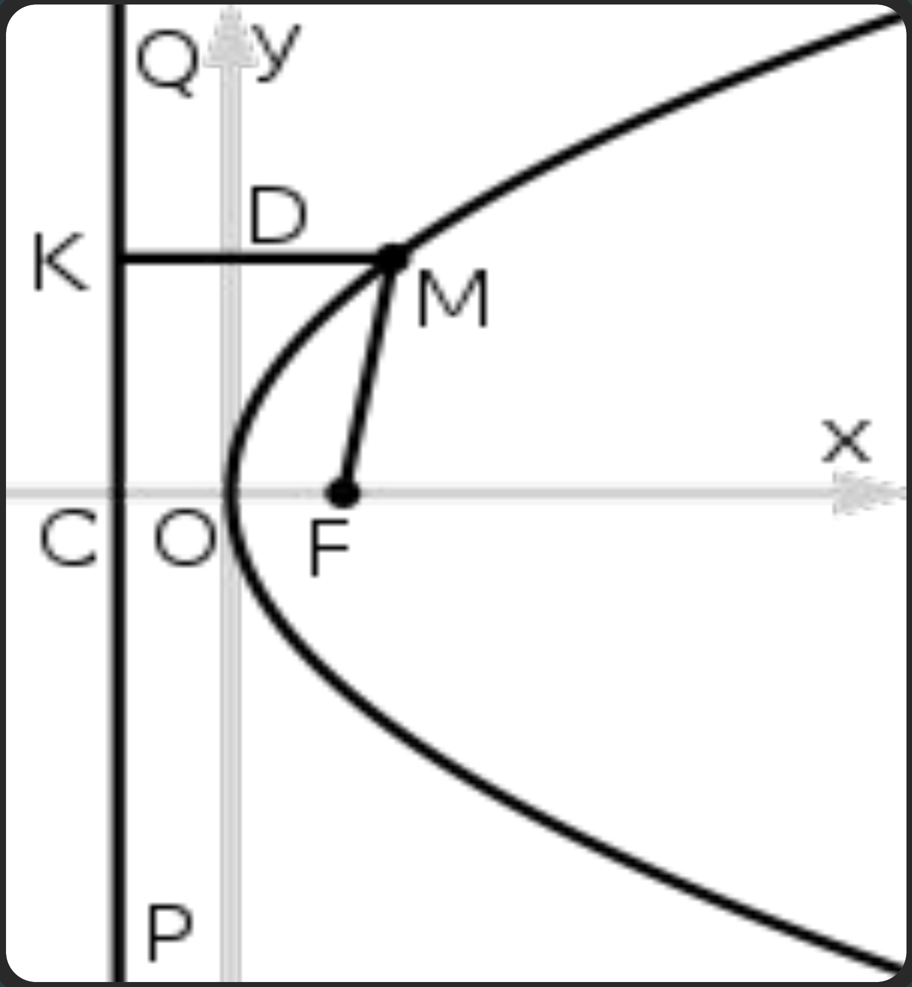
Гиперболу, у которой $a = b$, называют равнобочной. Равнобочная гипербола в некоторой прямоугольной системе координат описывается уравнением:

$X*Y = a^2/2$

ГИПЕРБОЛА

Гиперболу можно встретить везде, даже в космосе: Траектории некоторых космических тел, проходящих вблизи звезды или другого массивного объекта на достаточно большой скорости могут имеют форму гиперболы.

С помощью гиперболы военные определяют, как нужно направить орудие, чтобы поразить неподвижную звучащую цель, например, стреляющее орудие противника.



Парабола

Определение и свойства:

Парабола - (от греч. — приложение) — геометрическое место точек М равноудалённых от данной прямой (называемой директрисой параболы) и данного фокуса.

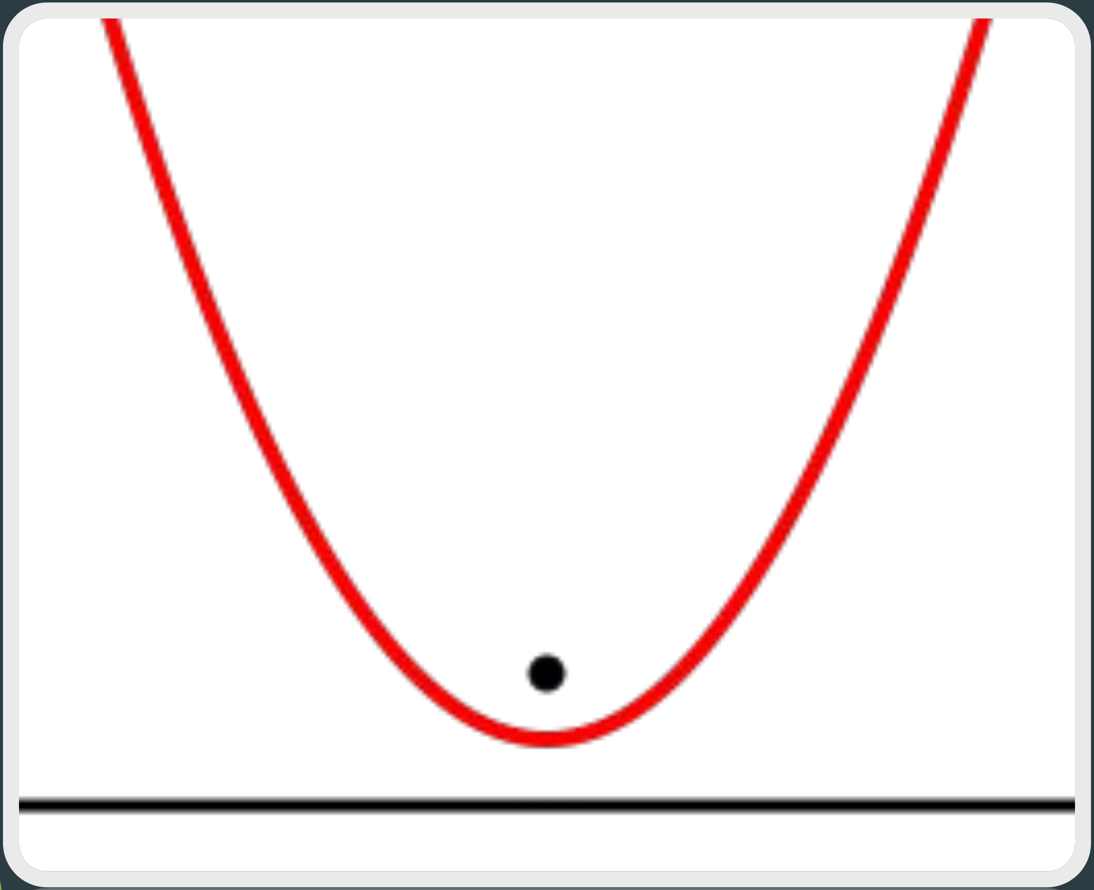
Рассмотрим такие точки М на плоскости, которые равноудалены от фокуса F и от директрисы PQ (Это значит, что длина отрезка FM равна длине перпендикуляра, опущенного из точки М на директрису PQ)

Парабола является коническим сечением.

Начало координат *O* — середина отрезка *CF*.

Парабола имеет ось симметрии, называемой осью параболы. Ось проходит через фокус и перпендикулярна директрисе.

Все параболы подобны, а расстояние между фокусом и директрисой определяет масштаб.



Парабола

Оптические свойства:

1.Пучок лучей параллельных оси, отражаясь в параболе, собирается в её фокусе.2.При вращении параболы вокруг оси симметрии получается эллиптический параболоид.

Каноническое уравнение:

Каноническое уравнение параболы в прямоугольной системе координат:

$$y^2 = 2px$$

Где *p* является расстоянием от фокуса до директрисы.

Парабола

Парабола частое явление в повседневной жизни. Например, хорошо знакомый падающий мяч футболисты даже не подозревают, что после каждого удара они имеют дело с параболой. Ведь траектория материальной точки, брошенной в наклонном или горизонтальном направлении и падающей под действием силы притяжения Земли, имеет форму параболы.

Свойство параболы о фокусировании параллельного пучка прямых используется в конструкции прожекторов, фонарей, фар, в конструкции антенн необходимых для передачи данных на большие расстояния, солнечных электростанций и т.д.

Применение замечательных кривых широко распространенно, их применяют в производстве, строительстве, военном деле и т.д.

Замечательные кривые поистине замечательны своими свойствами, трудно себе представить мир без этих кривых, хоть они так не заметны для нашего повседневного взора.