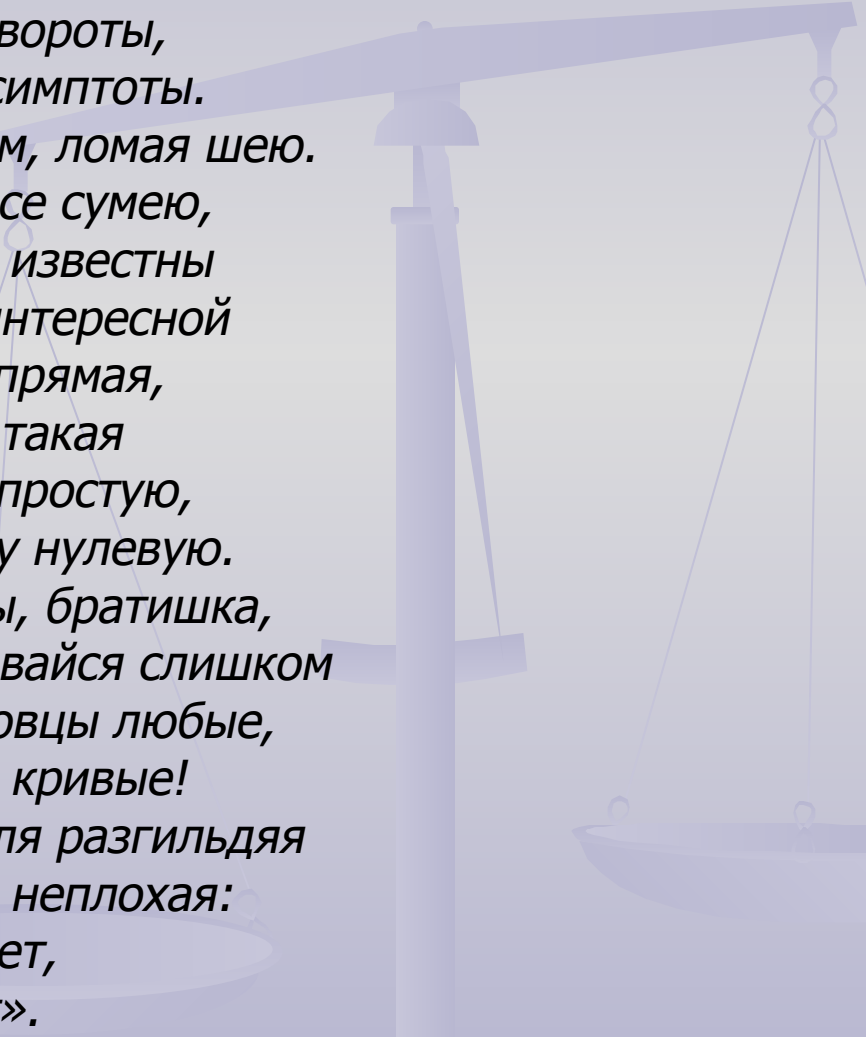
The image shows a portion of a surface, possibly a cylinder, with a color gradient from green on the left to orange on the right. A blue dot is located on the upper edge of the surface. A black line starts from the blue dot and curves downwards and to the left, forming a series of loops that resemble a cycloid. The text is overlaid in the center of the image.

**Замечательные кривые
на примере циклоиды**

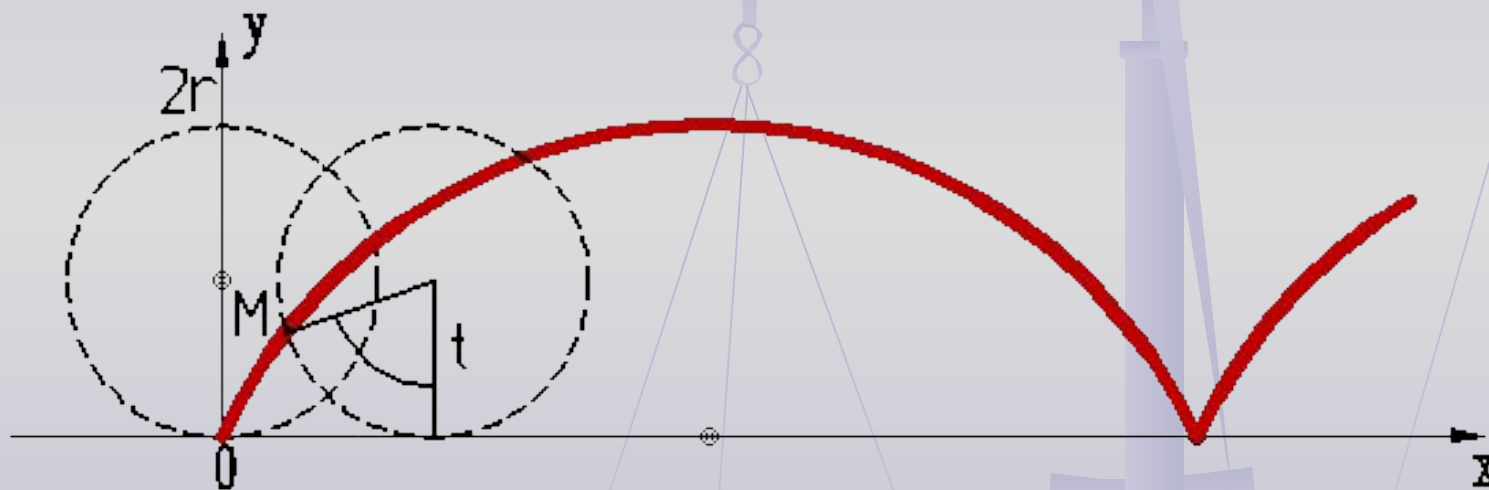
Замечательные кривые

*Зовут меня ученые - кривая.
Я - линия довольно не простая:
Есть у меня изгибы, повороты,
И есть прямые слуги асимптоты.
Прямая ломит напролом, ломая шею.
Я ж обойти преграды все сумею,
А максимум и минимум известны
Кривую делает особо интересной
И как не хорохорится прямая,
Довольно точна линия такая
Представит синусоиду простую,
Взять только амплитуду нулевую.
И коль соображаешь ты, братишка,
Тогда при мне не задавайся слишком
Ведь знают все детсадовцы любые,
Что в голове извилины кривые!
Но, между прочим, и для разгильдяя
Живет во мне надежда неплохая:
Лентяй из двоек вылезет,
Когда «кривая вывезет».*



Циклоида

Кривая, которую описывает точка, закрепленная на окружности, катящейся без скольжения по прямой линии, называется циклоидой.

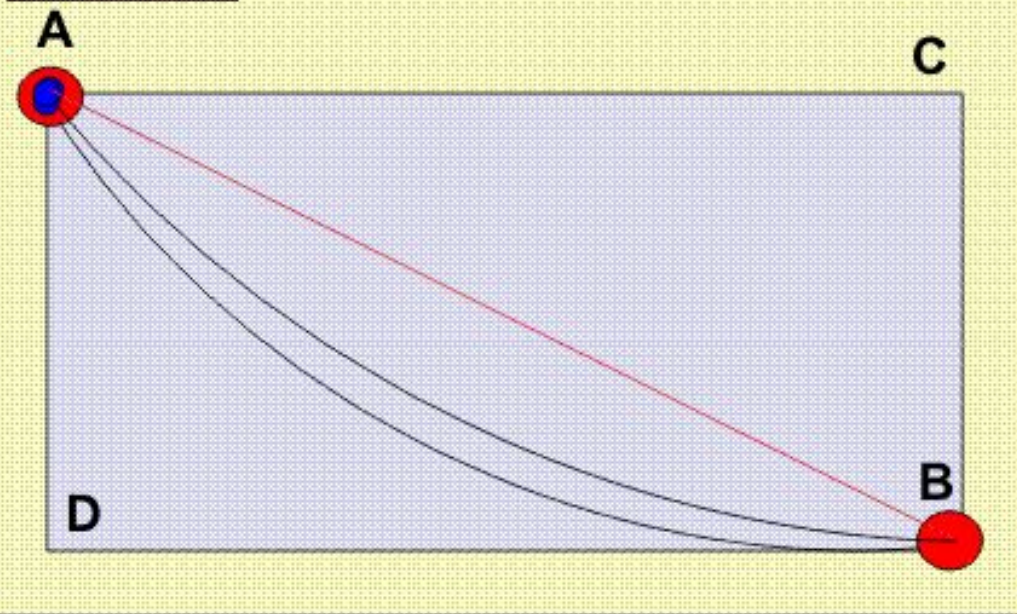


Опыт Галилео Галилея со скатывающимися шариками

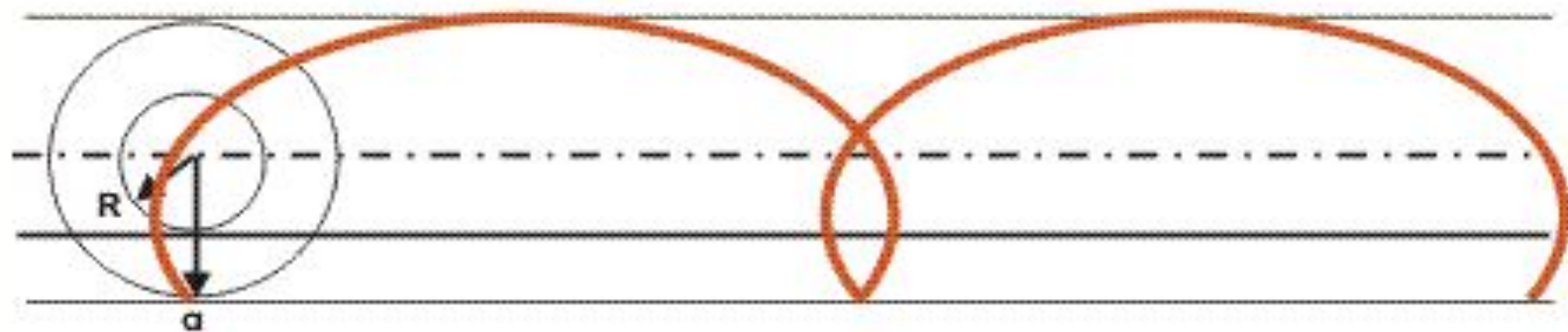


(1564 - 1642)

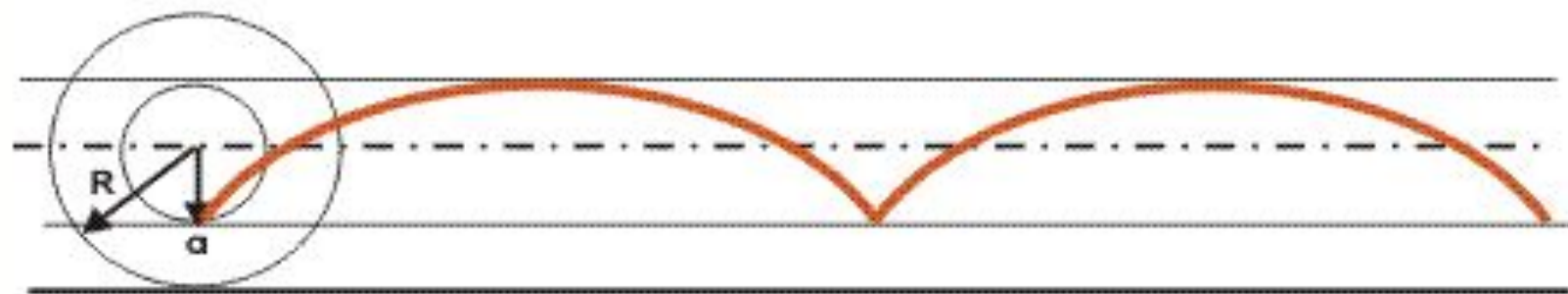
Описание опыта находится
в "Беседах о механике"



Примерный вид графика удлиненной циклоиды



Примерный вид графика укороченной циклоиды

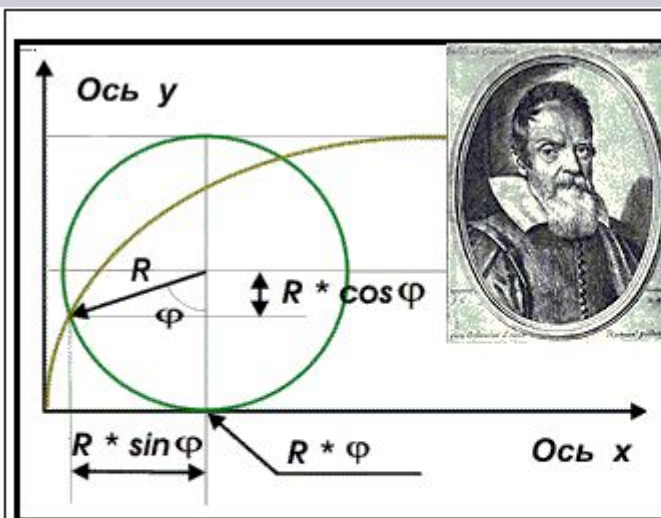


К определению циклоиды



$x = a \cdot \varphi - R \sin \varphi$; $R < a$ — укороченная циклоида

$y = a - R \cos \varphi$; $R < a$ — удлиненная циклоида



Галилео Галилей (1564 - 1642)

Циклоида

Циклоида - "связанная с кругом. Название и сама кривая появилась впервые в работах Галилея. Существуют и другие ее названия - рулетта или трохоида.

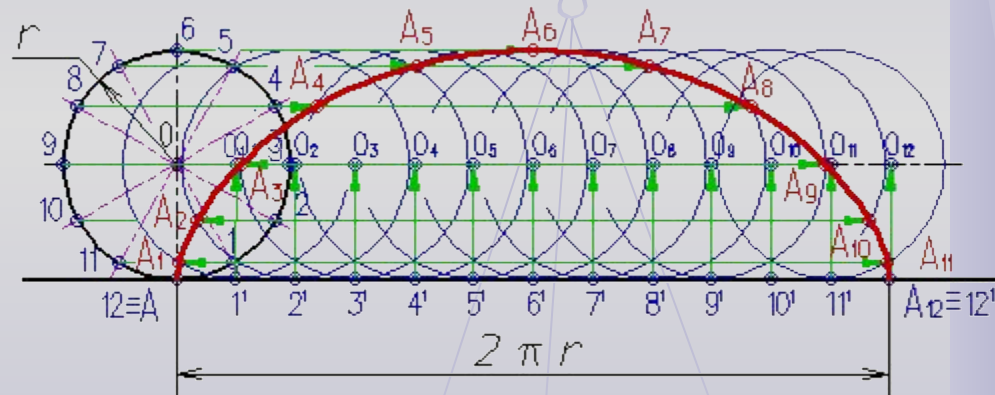
Определяется как кривая, которую описывает точка обода колеса, катящегося без проскальзывания по прямой линии.

Уравнение циклоиды

$$x = R \cdot (\phi - \sin(\phi));$$

$$y = R \cdot (1 - \cos(\phi))$$

Последовательное построение ЦИКЛОИДЫ



Построение циклоиды производится в следующей последовательности:

На направляющей горизонтальной прямой откладывают отрезок AA_{12} , равный длине производящей окружности радиуса r , ($2\pi r$);

Строят производящую окружность радиуса r , так чтобы направляющая прямая была касательной к ней в точке A ;

Окружность и отрезок AA_{12} делят на несколько равных частей, например на 12;

Из точек делений $11, 21, \dots, 121$ восстанавливают перпендикуляры до пересечения с продолжением горизонтальной оси окружности в точках O_1, O_2, \dots, O_{12} ;

Из точек деления окружности $1, 2, \dots, 12$ проводят горизонтальные прямые, на которых делают засечки дугами окружности радиуса r ;

Полученные точки A_1, A_2, \dots, A_{12} принадлежат циклоиде.

Задачи на применение полученных знаний

- 1. Имеет ли циклоида:
 - а) оси симметрии;
 - б) центр симметрии?
- 2. Предположим, что круг без скольжения катится по прямой. Как мы знаем, точки на его окружности будут описывать циклоиды.
Нарисуйте кривую, которую будет описывать:
 - а) точка А, закрепленная внутри круга (укороченная циклоида);
 - б) точка В, закрепленная вне круга (удлиненная циклоида)
- 3. Нарисуйте траекторию движения вершины правильного n -угольника, катящегося по прямой аналогично окружности при:
 - а) $n = 3$; б) $n = 4$; в) $n = 6$.
- 4. Докажите, что касательная к циклоиде перпендикулярна отрезку, соединяющему точку касания и точку соприкосновения окружности с прямой, по которой она катится.

Выводы по проекту

- **Задача** направлена на расширение кругозора учащихся, интересующихся изучением кривых различного порядка.
- **Методы обработки информации:** обобщение, анализ, сопоставление с известными фактами, аргументированные выводы.
- **Цель:** ознакомить учащихся с дополнительными материалами по теме построение кривых на примере циклоиды, помочь разобраться со схемой построения кривых.
- **Результат:** создание методического пособия для желающих самостоятельно овладеть теоретическими знаниями в данной области.