

# *ЭТА ИНТЕРЕСНАЯ КРИВАЯ – ЦИКЛОИДА*

**Подготовила учитель математики  
МОУ «Основная общеобразовательная школа №14»  
Волох Марина Николаевна**

---

---

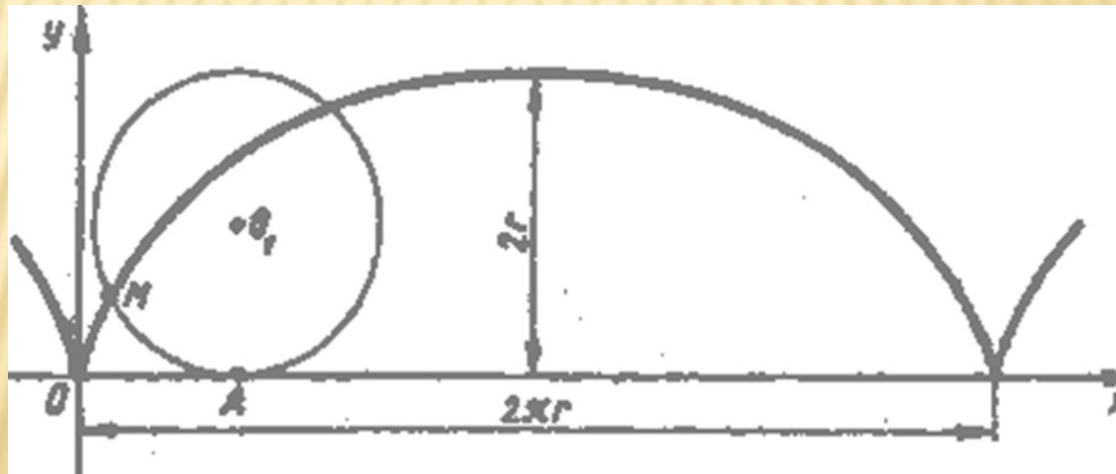
**Цель :** Понять, как построить циклоиды различные по форме. Познакомиться с основными свойствами циклоиды (кривой второго порядка) и проявлениями ее в жизни.

**Задачи :**

- - изучить литературу по теме исследования;
- - пополнить знания о разновидностях циклоиды и их свойствах;
- - узнать о значении и применении циклоиды в жизни, окружающем мире, быту.

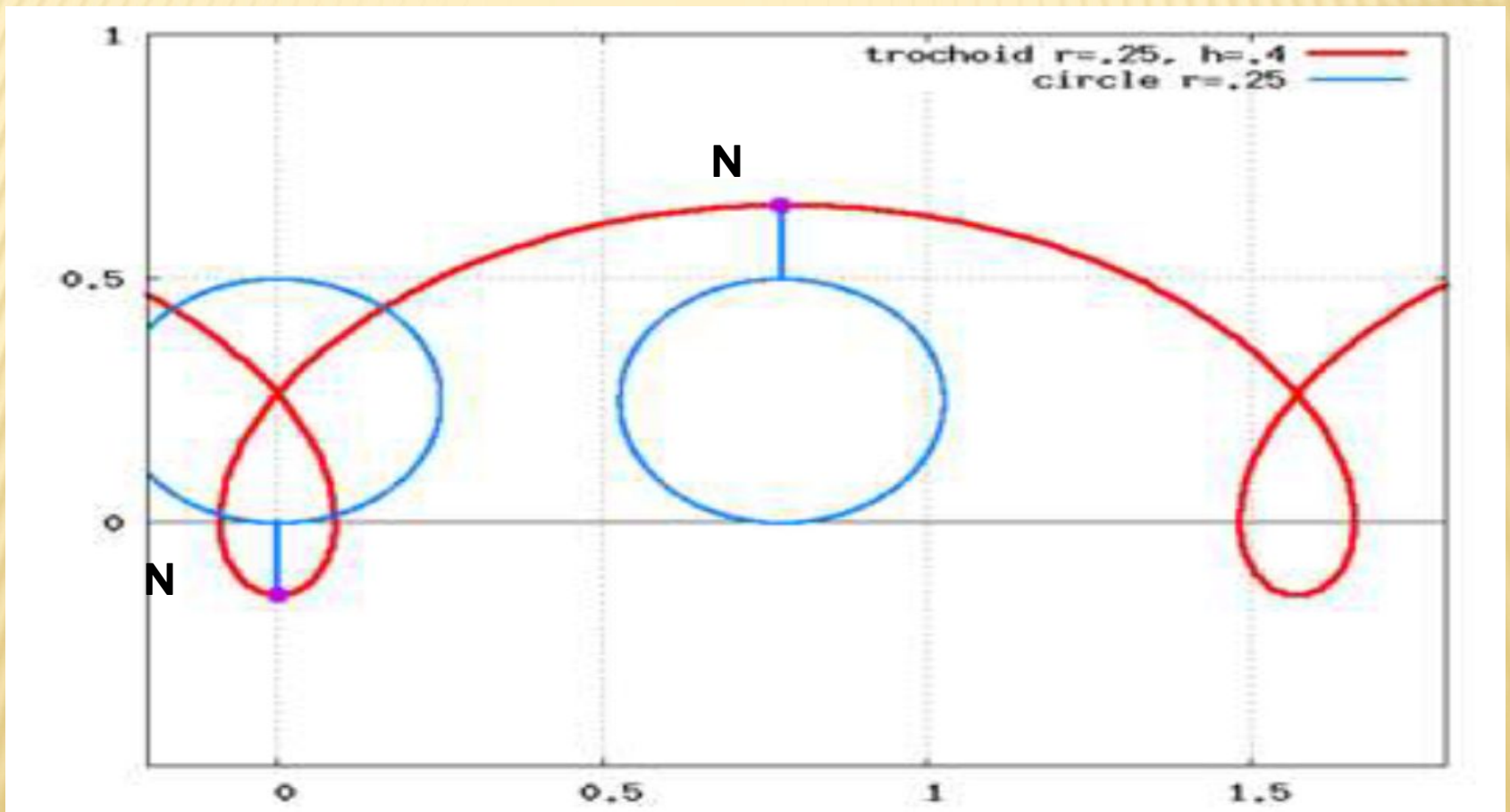
# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

- **Определение:** Циклоида – плоская кривая, которую описывает фиксированная точка  $M$ , неподвижно связанная с окружностью, катящейся по неподвижной прямой.
- Если точка  $M$  расположена на окружности, то при вращении окружности по прямой получим линию – обычную циклоиду

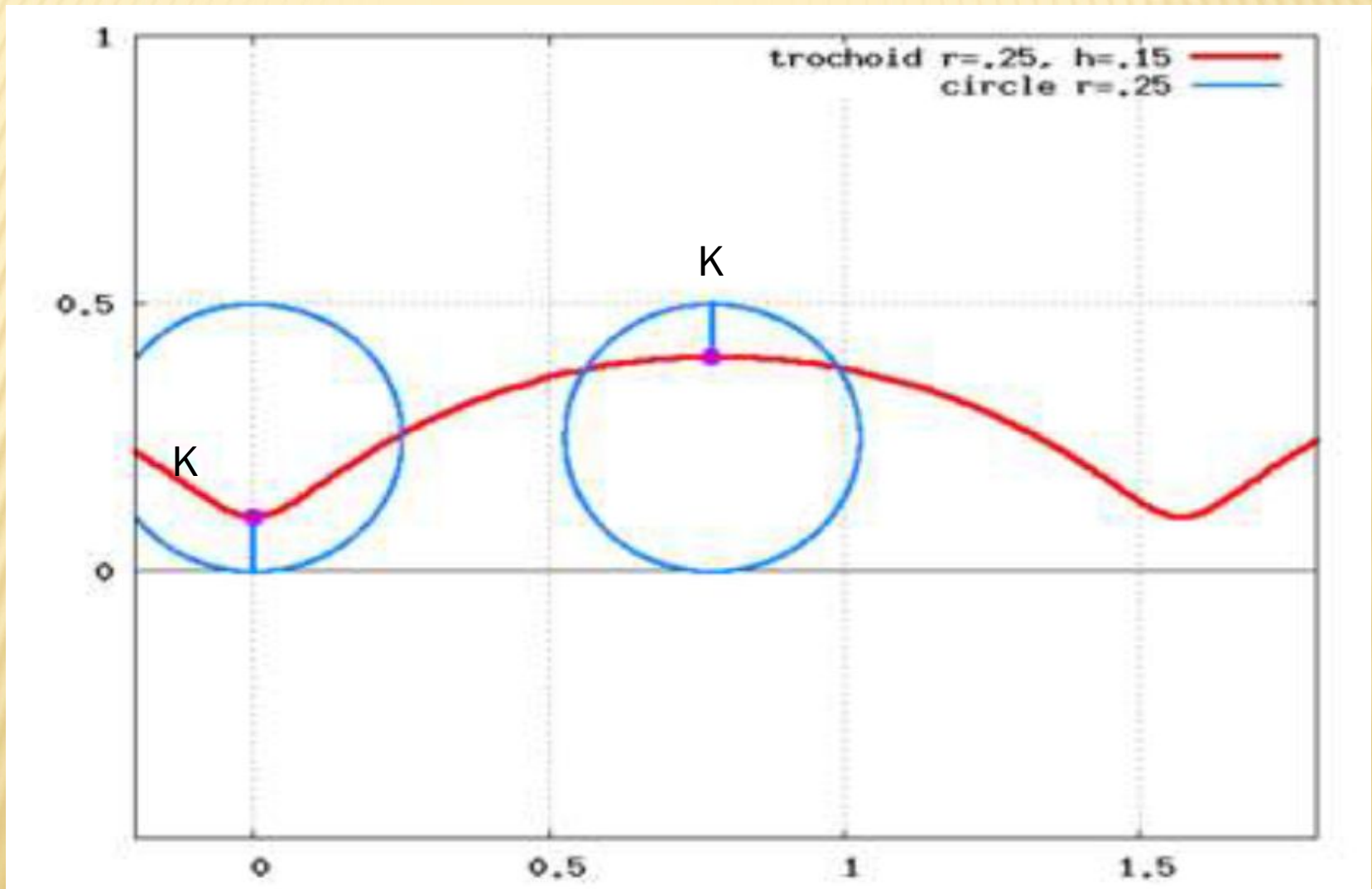




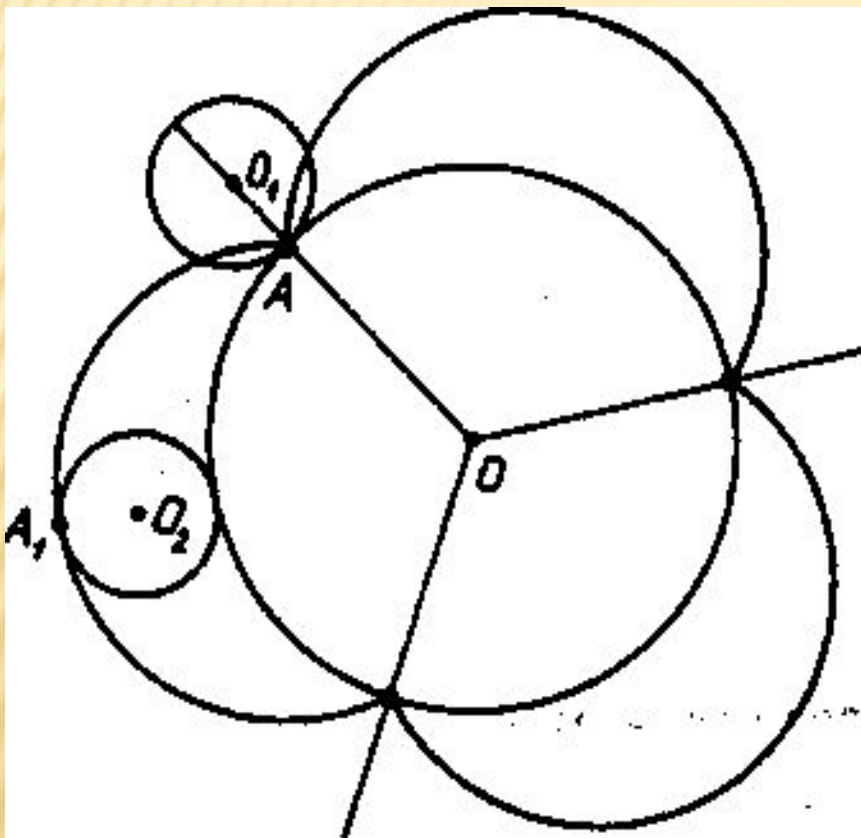
- Если же точка  $N$  вне окружности, то удлиненную циклоиду.



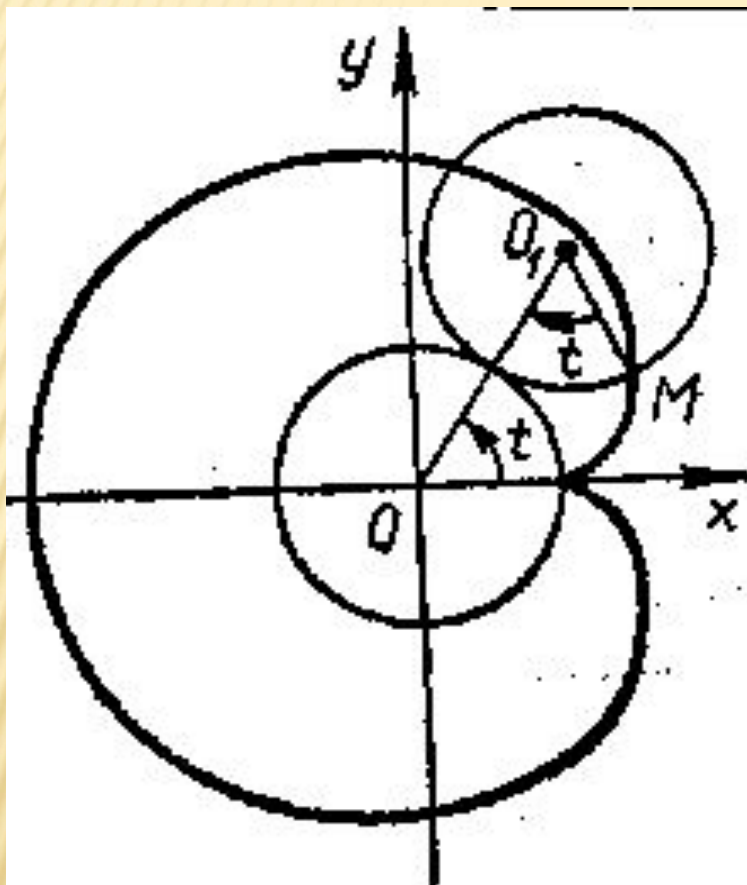
- Если же точка К внутри окружности, то укороченную циклоиду.



**ОПРЕДЕЛЕНИЕ:** КРИВАЯ, ОПИСЫВАЕМАЯ ТОЧКОЙ ОКРУЖНОСТИ, КАТЯЩЕЙСЯ БЕЗ СКОЛЬЖЕНИЯ ПО ДРУГОЙ ОКРУЖНОСТИ ВНЕ ЕЕ, НАЗЫВАЕТСЯ **ЭПИЦИКЛОИДОЙ**



Радиус движущейся окружности в три раза меньше радиуса неподвижной.

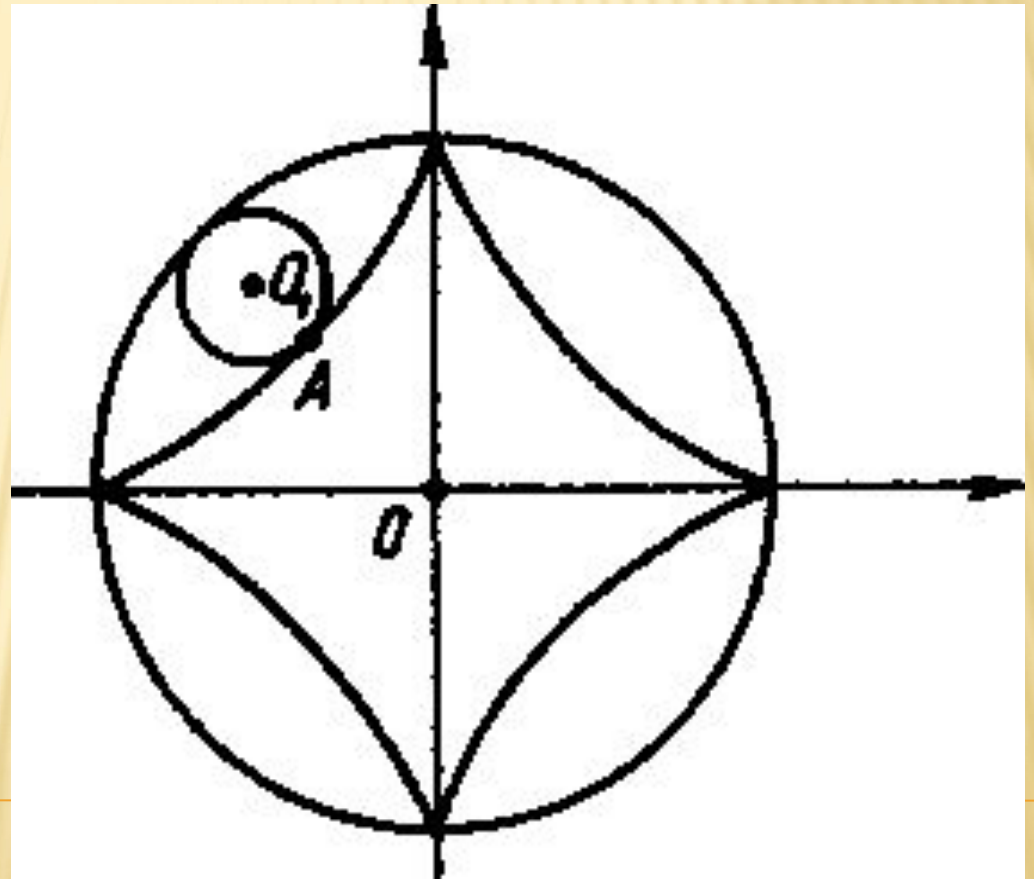


Если радиус неподвижной окружности равен радиусу подвижной, то эпициклоиду называют **кардиоидой** .

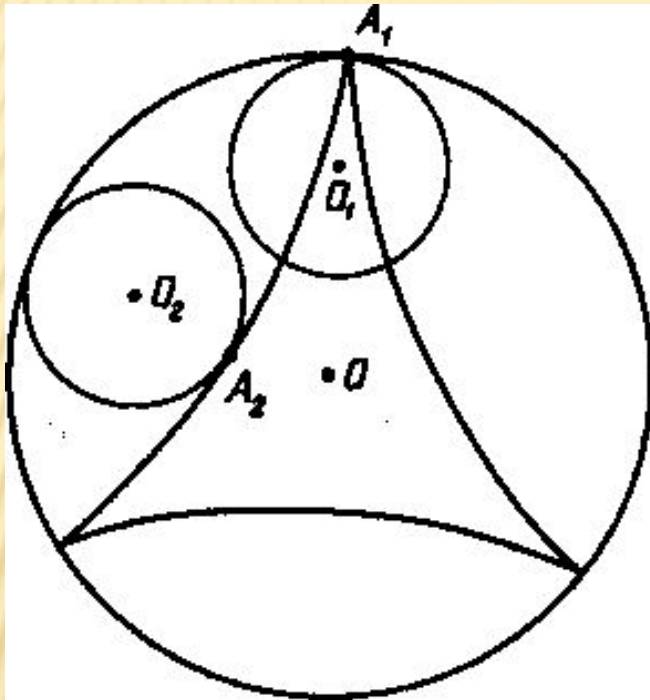


**ОПРЕДЕЛЕНИЕ: ПЛОСКАЯ КРИВАЯ, ОПИСЫВАЕМАЯ ТОЧКОЙ ОКРУЖНОСТИ ВНУТРИ НЕЁ, НАЗЫВАЕТСЯ ГИПОЦИКЛОИДОЙ**

Радиус подвижной окружности в 4 раза меньше радиуса неподвижной



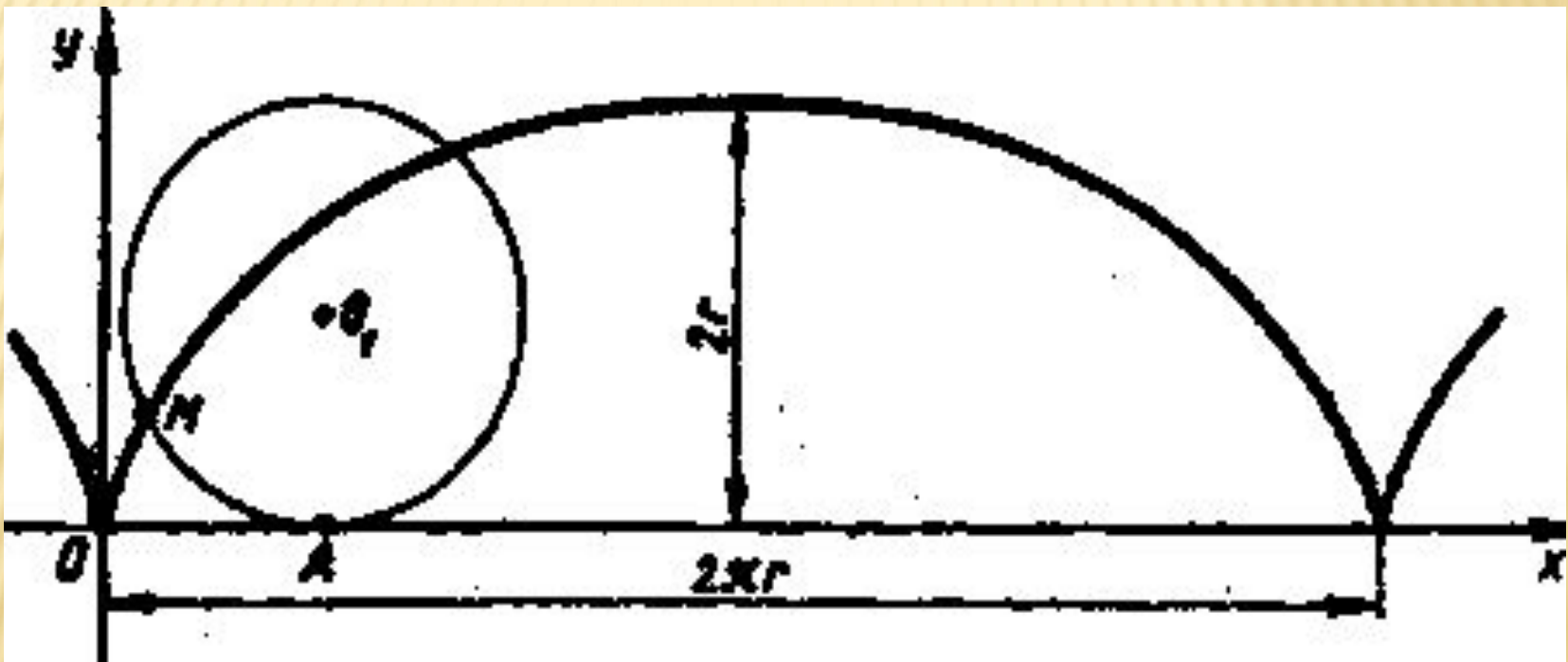




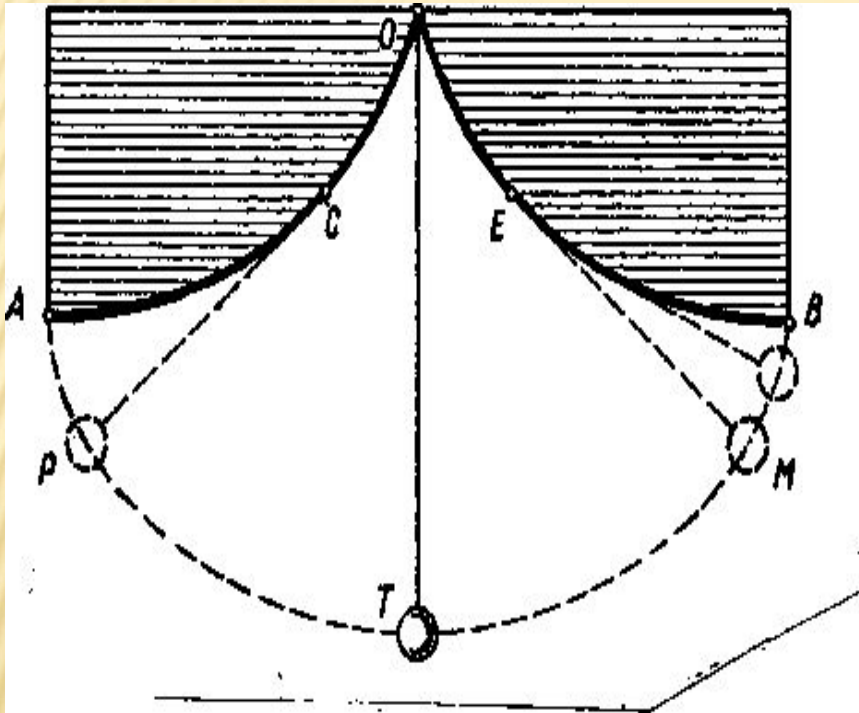
- В зависимости от соотношения длин радиусов подвижной и неподвижной окружностей, получаются различные формы гипоциклоид.
- Если радиус неподвижной окружности в 3 раза больше радиуса подвижной, то эта гипоциклоида называется **астроидой**

# СВОЙСТВА ЦИКЛОИДЫ

- Кривая – циклоида – периодическая, то есть повторяется через определенный промежуток  $T=2\pi R$ .



# ИЗОХРОННОСТЬ ЦИКЛОИДЫ

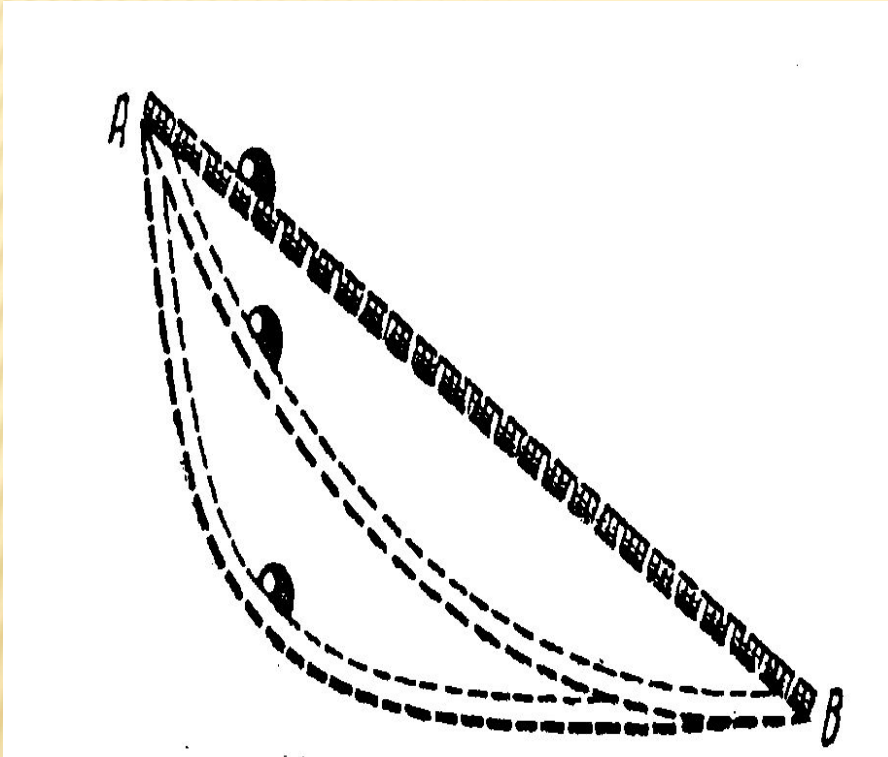


- свойство **изохронности** циклоиды (от греч. «изос» - равный, «хронос» - время) навело Гюйгенса на мысль использовать ее в часовом маятнике. Он предложил подвесить шарик на нити и ограничить свободу его перемещения доской, края которой имеют форму циклоиды.



# БРАХИСТОХРОННОСТЬ ЦИКЛОИДЫ

(ОТ ГРЕЧ. «БРАХИСТОС»- КРАТЧАЙШИЙ И «ХРОНОС»- ВРЕМЯ)



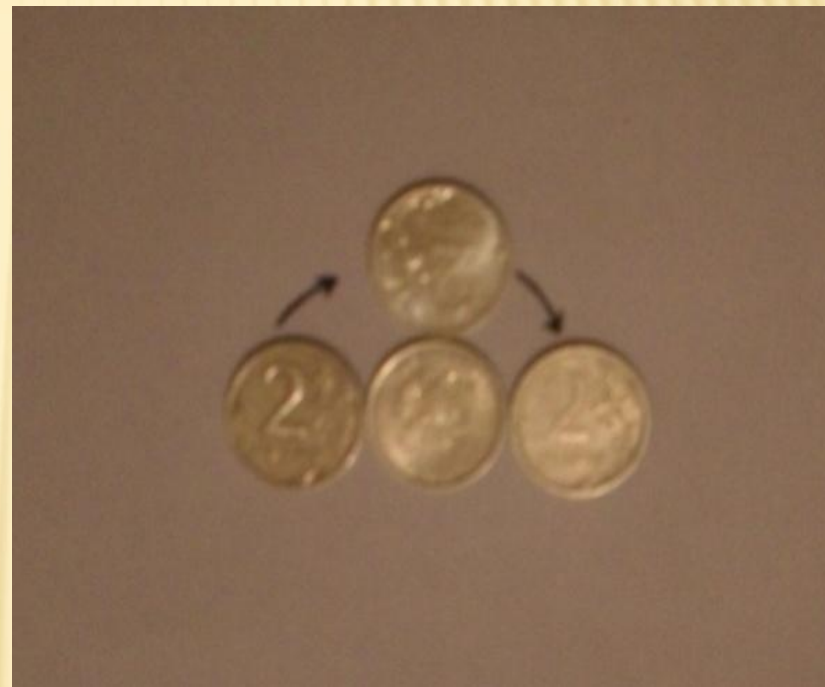
- По циклоиде при отсутствии трения частица под действием силы тяжести скатывается из одной заданной точки в другую за наименьшее время. Брахистохрона - это кривая наикратчайшего по времени спуска

# ИЗ ИСТОРИИ ОТКРЫТИЯ ЦИКЛОИДЫ

- Первым кто стал изучать циклоиду, был Галилео Галилей (1564 -1642) – знаменитый итальянский астроном, физик и просветитель. Он же и придумал название «циклоида». Это означает: «происходящий от круга или напоминающая о круге». Сам Галилей о циклоиде ничего не писал, но о его работах в этом направлении упоминают его ученики и последователи : Вивiani, Торричелли. Во Франции ее называли трохоидой или рулеттой . Позднее Паскаль удивлялся, что «эту кривую не рассмотрели древние», ибо «она так часто вычерчивается перед глазами каждого...Это ничто иное, как путь, описываемый в воздухе гвоздем колеса». Однако когда циклоида была открыта, она стала самой популярной кривой у математиков. В 1673 году Гюйгенс констатировал, что циклоида исследована точнее и основательнее других кривых.

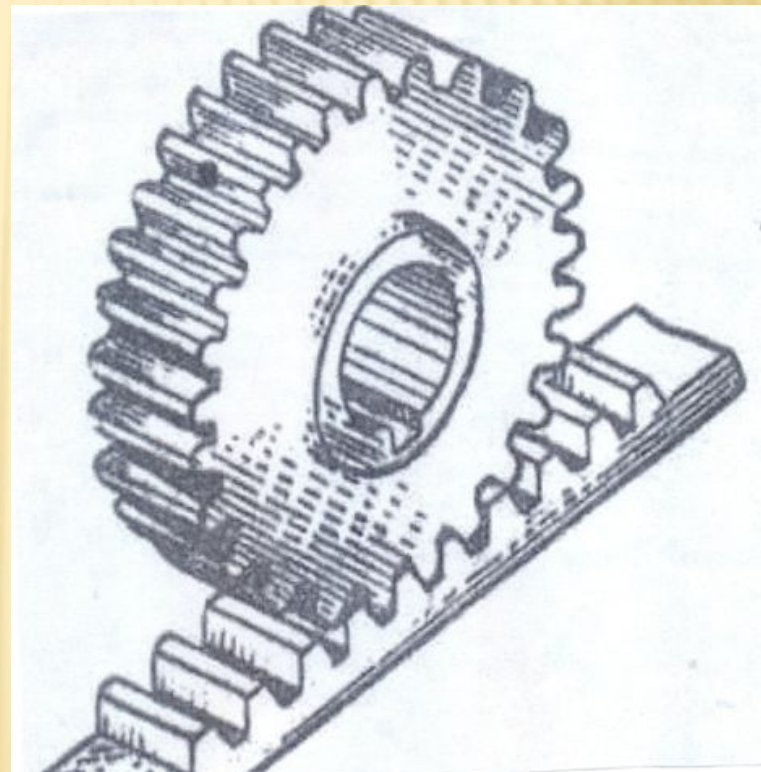
# ПАРАДОКСЫ СТРАННЫЕ, НО ИСТИННЫЕ

---





# ПРИМЕНЕНИЕ ЦИКЛОИДЫ



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

- Математика – интересная и точная наука;
- С помощью математических выкладок и формул можно объяснить многие явления, происходящие в природе;
- Существует еще много интересных кривых, зная их свойства, можно сконструировать новые модели, применять на практике;
- Геометрия – наука, занимающаяся изучением геометрических фигур и их свойств. Она таит в себе много интересного, не познанного еще нами.



Изучение циклоид очень занимательно и полезно для ума. Но если приложить немного усилий, терпения, усидчивости, то обязательно получится красивая картина, а в её элементах без труда можно узнать нашу знакомую – циклоиду.





# БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- М.Д. Аксенова, Энциклопедия для детей. Т.11. Математика/– М.: Аванта+, 1998.
- И. Н. Бронштейн, К. Л. Семендяев Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов., М.: Гостехиздат., 1967.
- Н.Я.Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд., Математика: Учеб.для 5кл. общеобразоват. учреждений / - М.: Мнемозина, 2012.
- Н.Я.Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. Математика: Учеб.для 6 кл. общеобразоват. учреждений / - М.: Мнемозина, 2012.
- О.В. Мануров, Ю. К. Солнцев, Ю. И. Соркин, Н. Г. Федин; под ред. Л. В. Сабинаина., Математика в понятиях, определениях и терминах. Ч. 2/. – М. Просвещение, 1982.
- А.В.Погорелов.,Геометрия: учеб.для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений / - М.: Просвещение, 2010.

---

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**