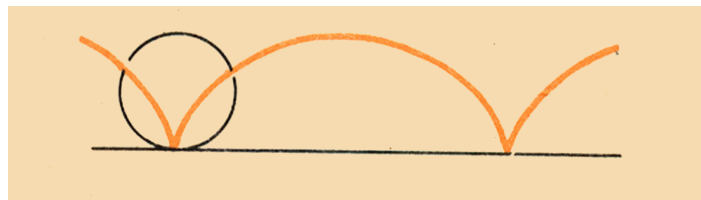


Циклоиды

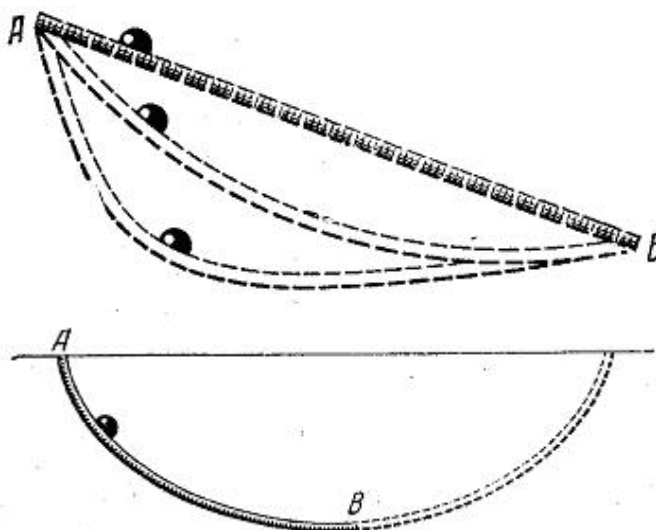
Представьте себе, что по прямой линии без скольжения катится круг. Проследите за тем путем, который опишет при этом точка А, взятая на окружности этого круга. Получившаяся кривая называется **циклоидой**.



Циклоида обладает многими замечательными свойствами. Вот одно из них.

Давно математики пытались решить такую задачу: какой формы должен быть гладкий желоб, соединяющий две точки А и В (А - выше, чем В), чтобы гладкий металлический шарик скатился по этому желобу из точки А в точку В под действием своего веса в кратчайшее время.

На первый взгляд кажется, что нужно остановиться на прямолинейном желобе, так как только вдоль него шарик пройдет кратчайший путь от А до В. Однако речь идет не о кратчайшем пути, а о кратчайшем времени; время же зависит не только от длины пути, но и от скорости, с которой бежит шарик. Если желоб прогнуть вниз, то его часть, начиная от точки А, будет круче опускаться вниз, чем в случае прямолинейного желоба, и шарик, падая по нему, приобретет скорость большую, чем на участке такой же длины прямолинейного желоба. Но если сделать начальную часть очень крутой и сравнительно длинной, то тогда часть, примыкающая к точке В, будет очень пологой и также сравнительно длинной; первую часть шарик пройдет быстро, вторую очень медленно и шарик может запоздать с приходом в точку В. Итак, желобу, по-видимому, нужно придавать вогнутую форму, но делать выгиб не слишком значительным.



Итальянский физик и астроном Галилей (1564 - 1642) думал, что желоб кратчайшего времени нужно выгибать по дуге окружности. Но швейцарские математики братья Бернулли около трехсот лет тому назад доказали точным расчетом, что это не так и что желоб нужно выгибать по дуге циклоиды (опрокинутой вниз). С тех пор циклоида и заслужила прозвище брахистохроны, а доказательства Бернулли послужили, началом новой отрасли математики - вариационного исчисления. Последнее занимается отысканием вида кривых, для которых та или иная интересующая нас величина достигает своего наименьшего (а в некоторых вопросах - наибольшего) значения.

