

«1С:Математический конструктор» как инструмент математического моделирования

XX международная научно-практическая конференция

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Дубровский В.Н.,
доцент СУНЦ МГУ



Предпосылки: математическое моделирование в школе

Математическое моделирование и, шире, STEM-подход – активно развивающееся направление в математическом и естественнонаучном образовании.

Где оно проявляется:

- инженерные классы
- сеть детских технопарков Кванториум
- проектная деятельность (например, Московская городская конференция проектных работ)
- соревнования по математическому моделированию

Предпосылки: компьютерные технологии

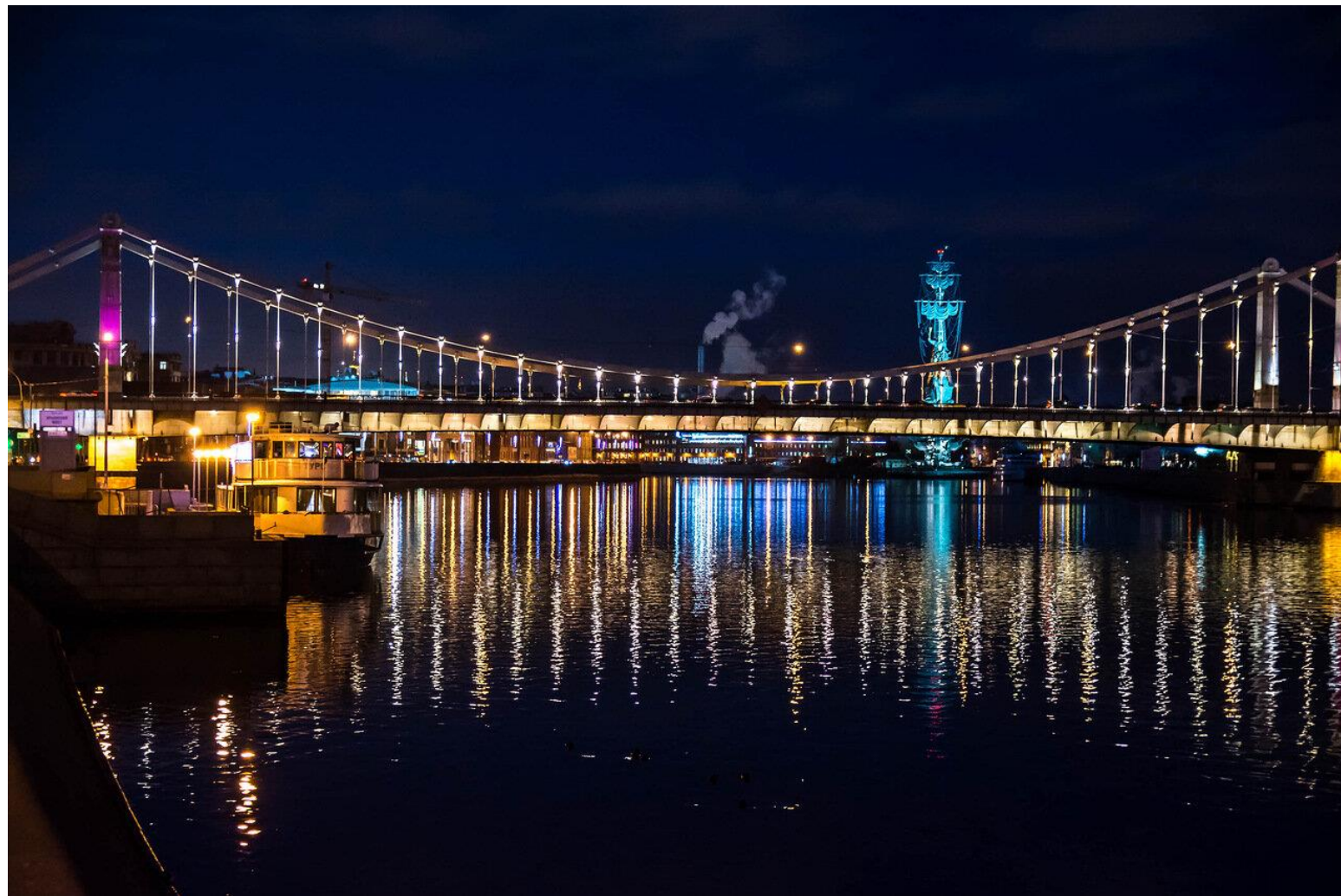
Чаще всего математическое моделирование ассоциируется с обработкой массивов числовых данных (например, с помощью Excel).

Но в случаях, когда моделируемые объекты или процессы допускают *визуализацию*, можно строить модели с помощью программ *динамической геометрии*. В частности, большие возможности открывают разнообразные инструменты для построения кривых и экспериментирования с ними. Например, можно моделировать

- траектории движения объектов в разных условиях;
- кривые, а также поверхности, используемые в архитектуре, технике;
- зависимости, аналитическое исследование которых требует повышенной математической подготовки,
и т.д.

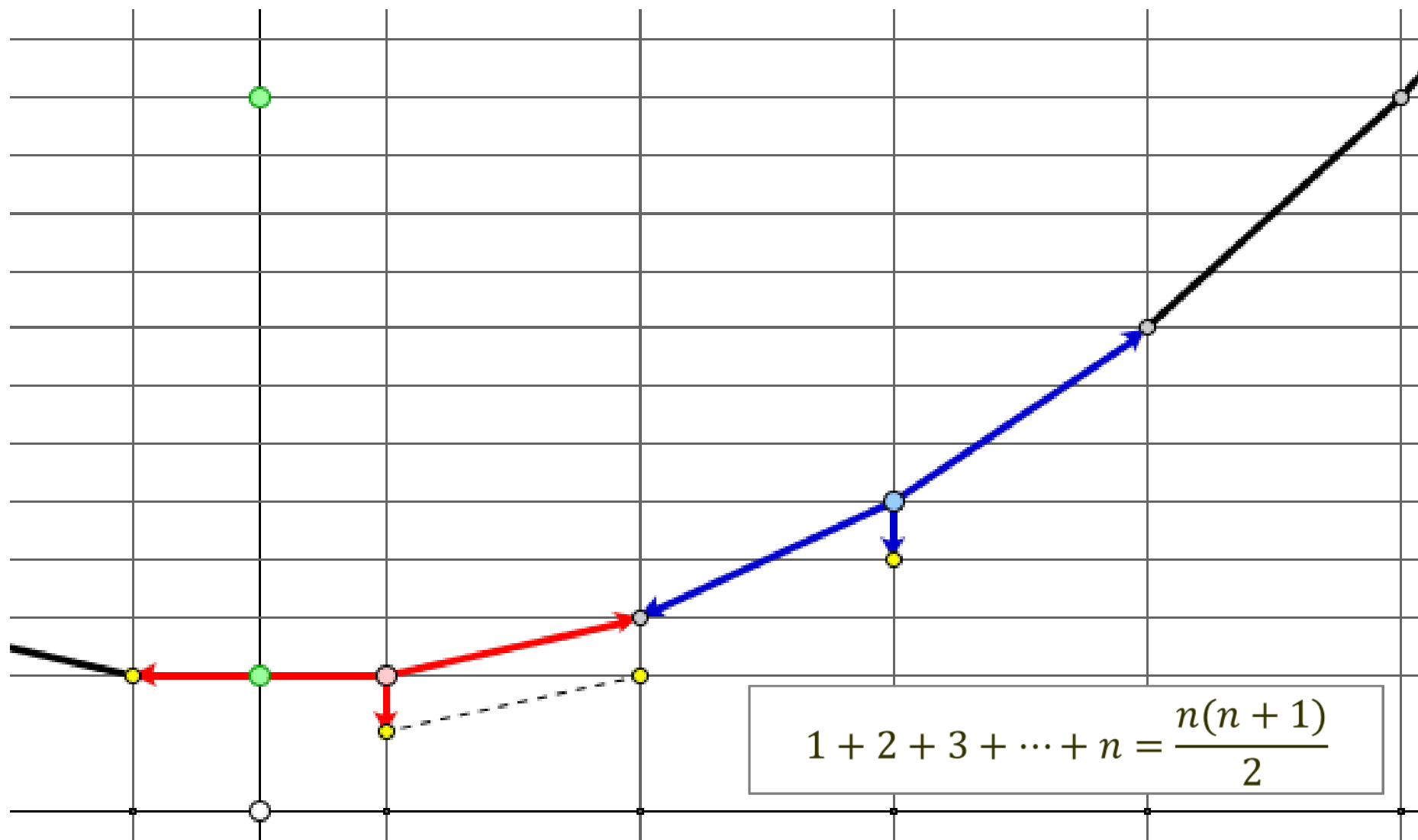
Висячий мост

Какую кривую образует
трос висячего моста?



Крымский мост

Висячий мост: построение

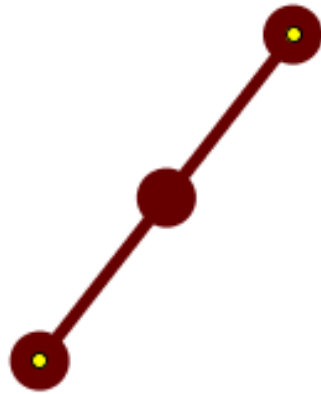


Цепи и арки



The Gateway Arch
 $y = -127,7' \cdot \text{ch}(x/127,7') + 757,7'$

Задача про туристический автобус

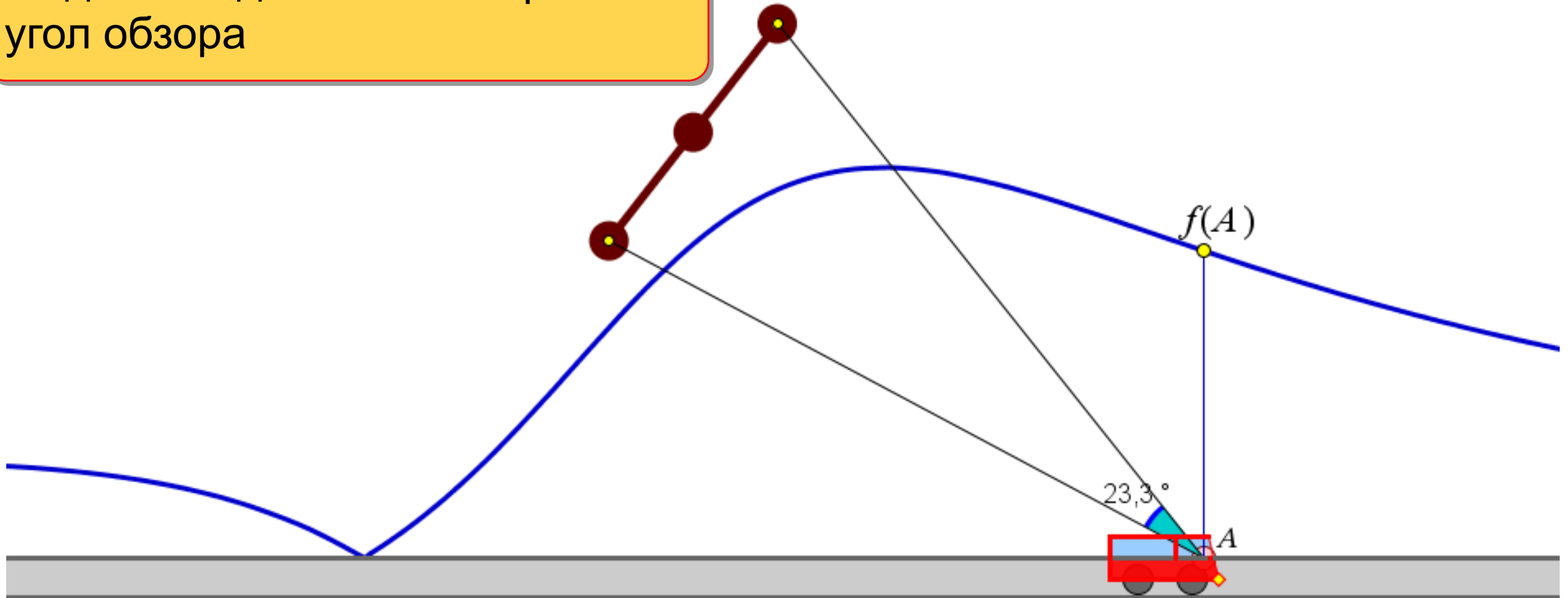


Где лучше остановиться автобусу, движущемуся по прямой дороге, чтобы туристы могли лучше всего разглядеть расположенный рядом с дорогой дворец?



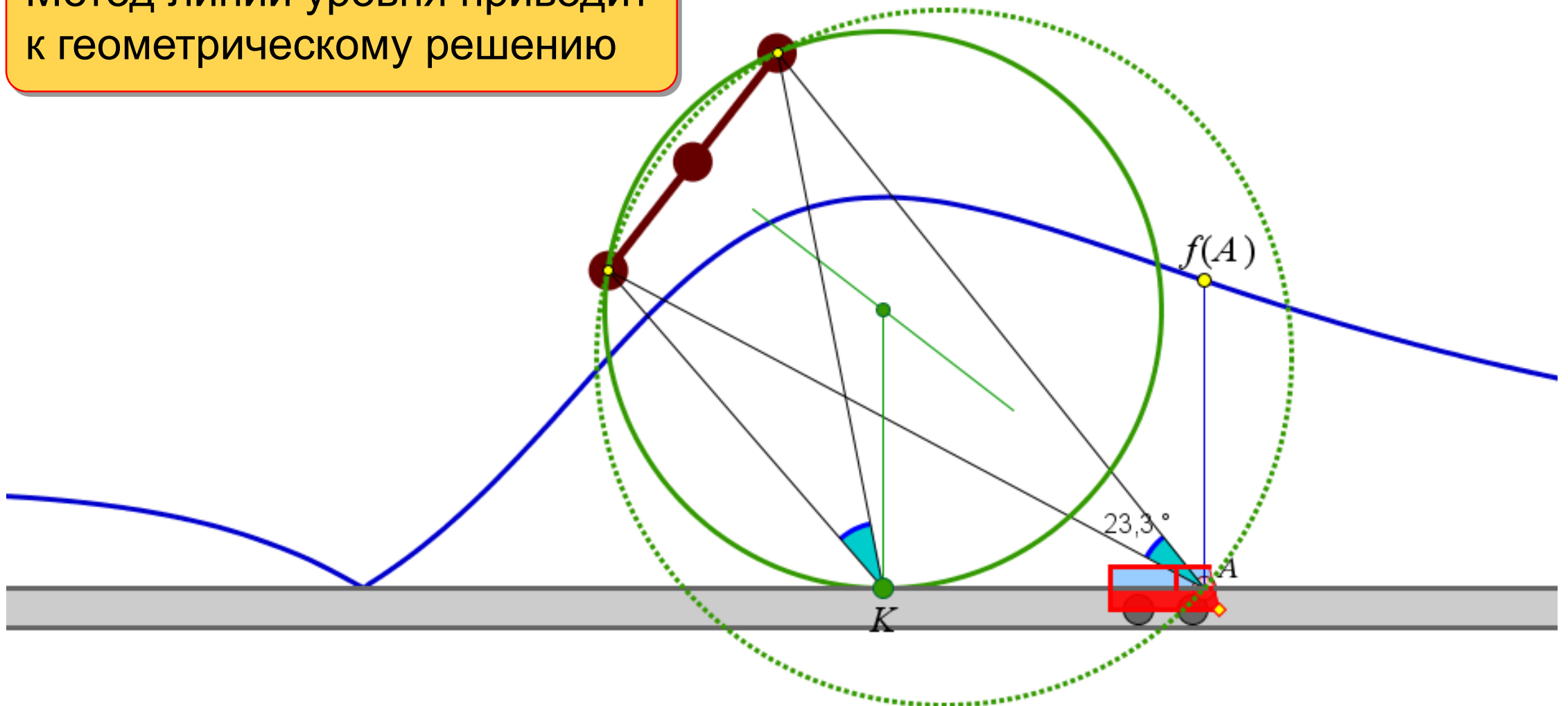
Задача про туристический автобус

Модель: надо максимизировать
угол обзора



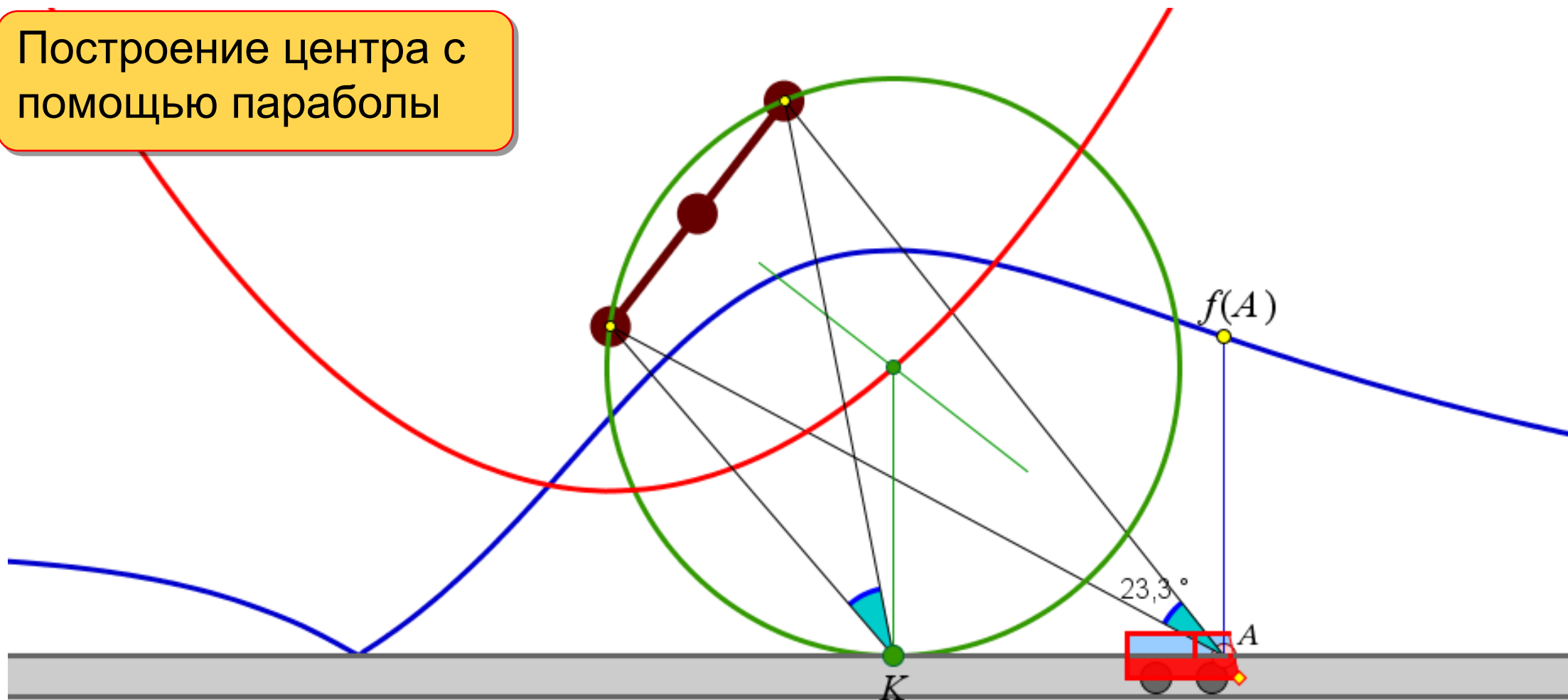
Задача про туристический автобус

Метод линий уровня приводит к геометрическому решению



Задача про туристический автобус

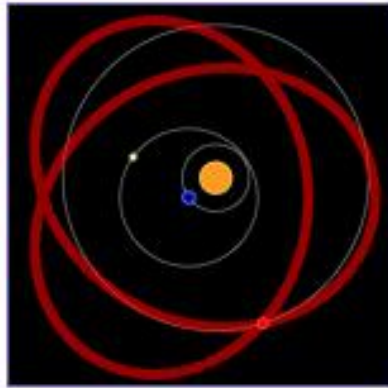
Построение центра с помощью параболы



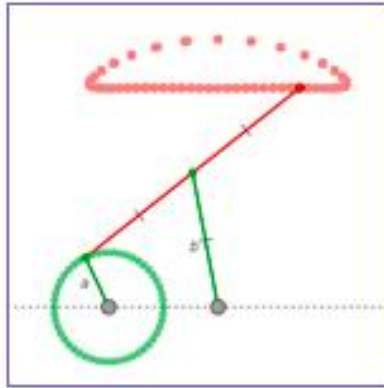
Еще несколько областей использования интерактивных математических систем для моделирования:

- шарнирные механизмы
- 3D графика
- оптические явления и эффекты
- стохастические явления

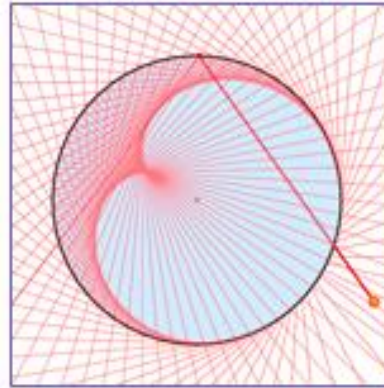
Примеры на obr.1c.ru/mathkit



Планетная система



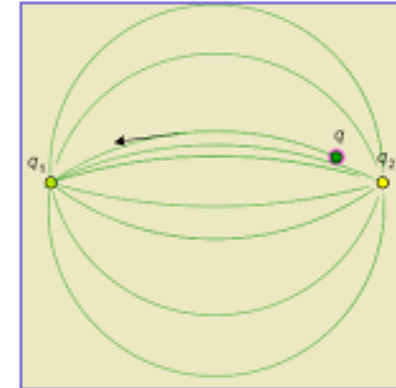
Шарнирные механизмы



Каустики



Эффект роллинг-шаттера



Силовые линии поля

Моделирование и преподавание математики

Характерной особенностью большинства приведенных примеров является то, что они доступны при разных уровнях математической подготовки.

Можно начать с построения и экспериментального исследования модели в рамках обычной школьной программы. Более полное исследование может потребовать привлечения и изучения новых математических понятий и методов.

Это основание для включения какого-то числа работ по моделированию в преподавание математики.



Спасибо!

