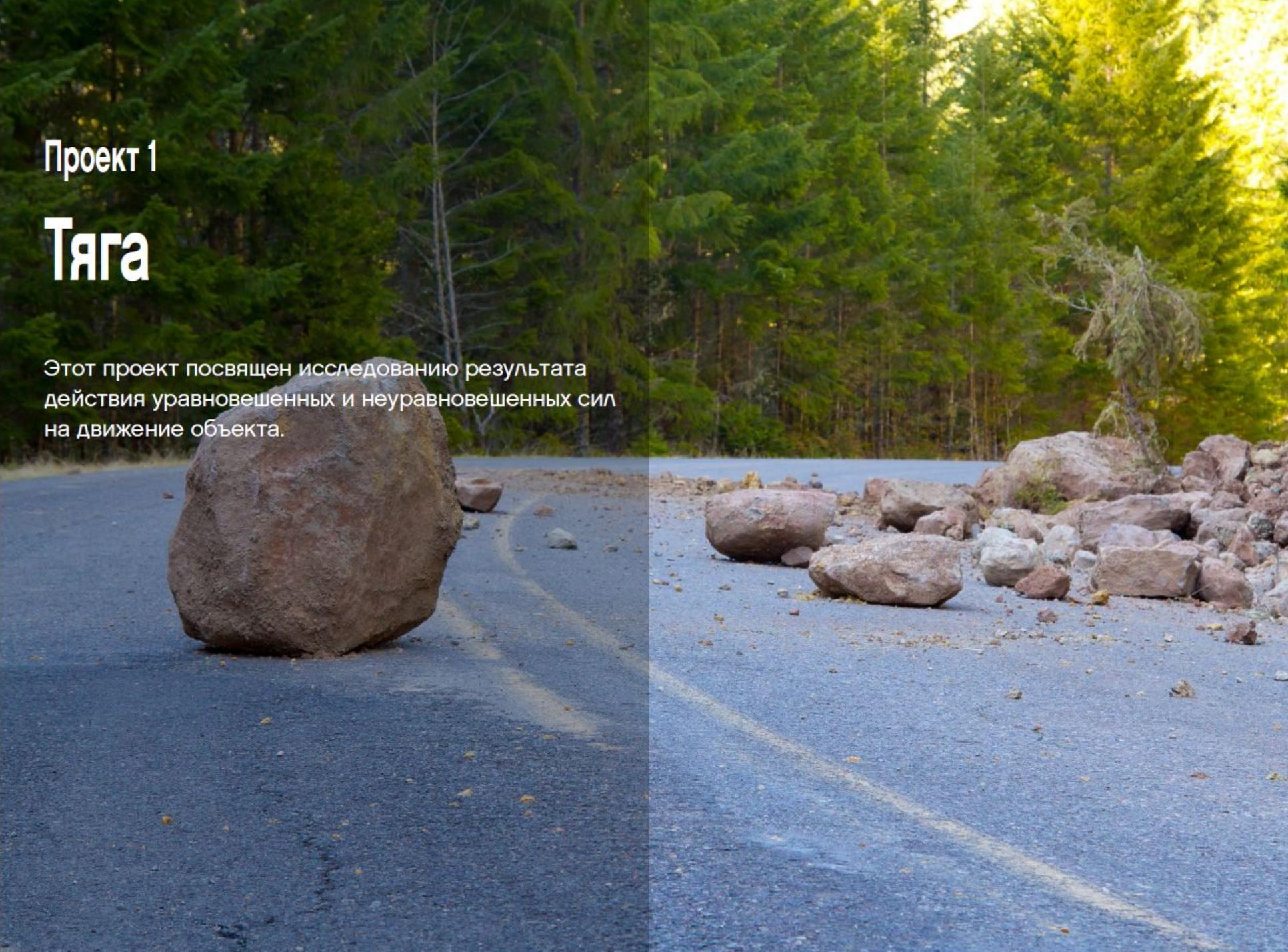


Проект 1

Тяга

Этот проект посвящен исследованию результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.











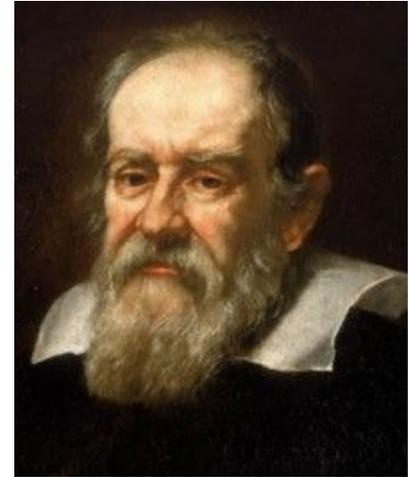
Что заставляет объекты
двигаться?



- Способность объектов двигаться столетиями вызывала живой интерес ученых. Было очевидно, что нужно толкать или тянуть предмет, чтобы он продолжал движение. Например, лошадь должна тянуть за собой повозку. Но вот что заставляет маятник двигаться?



Галилей понял, что для того, чтобы заставить предметы перемещаться, совсем не обязательно воздействовать на них. Он предложил, что **движение может осуществляться самостоятельно, если на него не действуют никакие силы, заставляющие объект тормозить и останавливаться**. Так, карете нужна лошадь, чтобы преодолеть сопротивление земли и воздуха. В космосе же, где нет притяжения Земли и нет воздуха, карета и лошади никогда не остановятся.



- Галилей также исследовал движение маятника. Он выяснил, качается из стороны в сторону под силой своего веса. Этот закон получил название «закон маятника».



Объекты нужно подталкивать или тянуть, чтобы они продолжили движение, если есть какая-то сила, которая их тормозит.

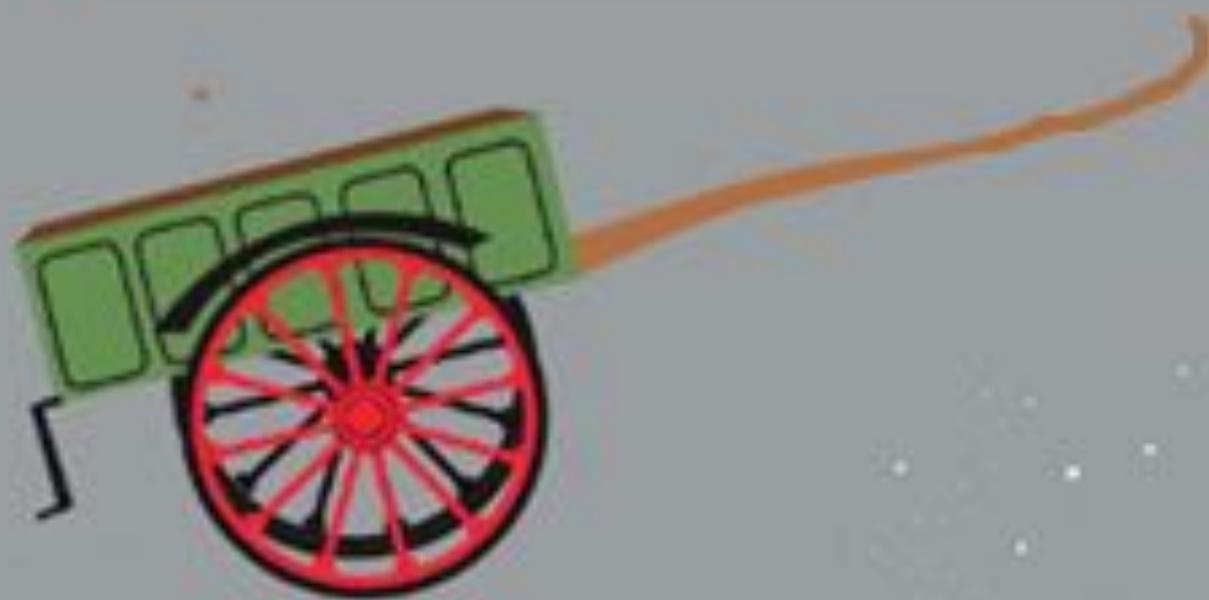
Без подталкивания телега с мужичком остановится!



Воздух создает помеху движению

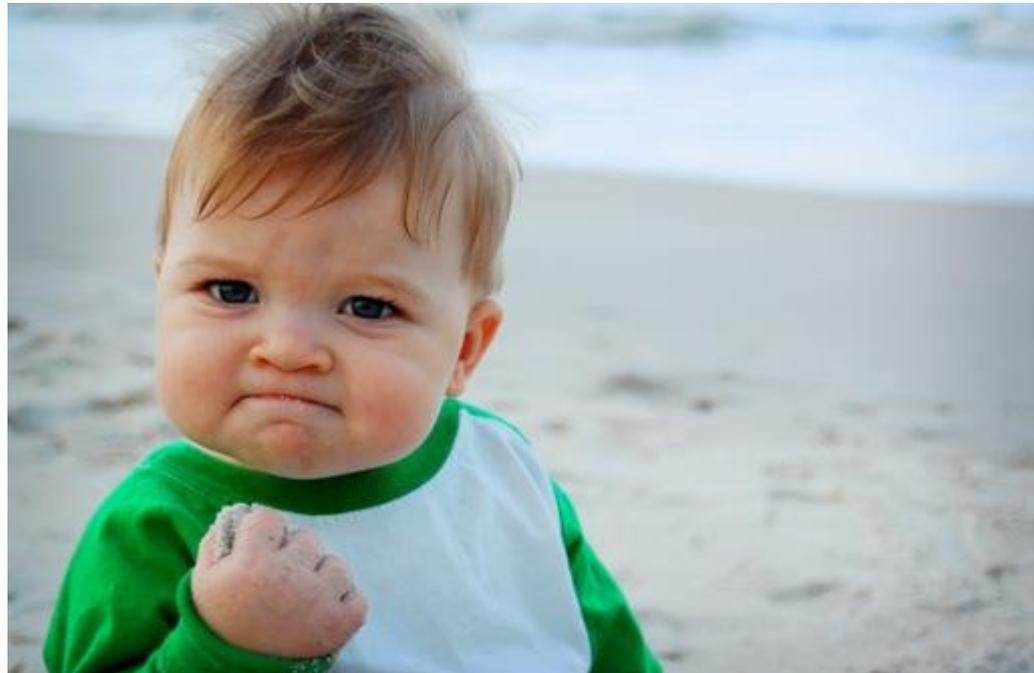
Земля создает помеху движению

Без сопротивления земли
и воздуха, телега
продолжит движение без
посторонней помощи



Что такое сила?

- **Сила** - тянущее или толкающее усилие, действующее на объект.



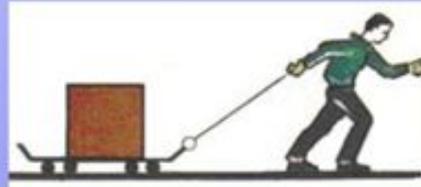
Виды трения

Трение
покоя

Трение
скольжения

Трение
качения

Трение - сила
сопротивления,
которая
возникает
при контакте
двух
объектов.



Трение покоя - сила, которая возникает, когда два объекта не перемещаются друг относительно друга (например, тяжелый предмет на полу).

Трение качения - сила, которая возникает, когда один объект катится по поверхности другого (например, колеса тележки по дороге).

Трение скольжения - сила, которая возникает, когда один объект скользит по поверхности другого (например, санки по снегу).

Роль силы трения при ходьбе

В отсутствии трения покоя ни люди, ни животные не могли бы ходить по земле.



- **1. Если не удастся сдвинуть что-то, это происходит потому, что такая же или большая сила тянет объект в противоположном направлении.**
- **2. Если объект начинает перемещаться, это означает, что сила в направлении движения больше.**
- **3. На Земле трение играет в этой системе важную роль.**
- **4. По поверхности с меньшим трением тот же вес тянуть легче, чем по неровной поверхности.**
- **Область науки о силах и движении была подробно изучена и разъяснена ученым Исааком Ньютоном в XVII веке. Вы каждый день сталкиваетесь с законами физики, описанными им**



Вопросы для обсуждения

- 1. Какими способами можно привести объект в движение?
- Чтобы заставить объект двигаться, надо тянуть или толкать объект, другими словами, нужно приложить к нему силу.
- 2. По какой поверхности легче тянуть предмет: по обычной или скользкой?
- Перемещать объект по гладкой поверхности легче, чем по шероховатой.
- 3. Спрогнозируйте, что произойдет, если сила тяги в одном направлении больше, чем в другом.
- Объект, сила тяги у которого больше, сдвинет объект с меньшей силой тяги!

Для работы нужно:

- 1. Постройте робот-тягач.
- В этом проекте используется модуль колебаний — коническая шестерня.
- Коническое зубчатое колесо изменяет ось вращения из вертикального положения до горизонтального, передавая движение от мотора на колеса.
- Корзина содержит ряд скользящих кубиков, чтобы уменьшить трение.
- 2. Запрограммируйте робота для перетаскивания.
- Эта программа будет отображать цифры 3, 2, 1 перед включением двигателя
- на мощности 10 на 2 секунды.



Тестирование робота-тягача

- 1. Проводите исследование, добавляя сначала небольшие, а затем тяжелые
- предметы в корзину, пока устройство не остановится.
- Увеличивая трение со стороны корзины.
- 2. Используя то же количество кубиков, установите на модель большие шины и проверьте, что произойдет.
- Это приведёт к тому, что трение между колесами и поверхностью будет больше со стороны робота-тягача, увеличивая силу тяги в том направлении. Система сразу же станет неуравновешенной.
- Эти опытные данные подтверждают идею о том, что если сила тяги больше сил, действующих в противоположном направлении, объекты должны двигаться.
- 3. Найдите самый тяжелый объект, который может тянуть ваша модель, когда она оснащена шинами.
- Этот последний этап будет зависеть от трения поверхности, на которой работают учащиеся.

Дополнительное исследование

- 1. Соберите ещё один робот-тягач.
- Постройте собственную модель, выполнят те же испытания, как и с
- первым роботом-тягачом, и сравните результаты двух исследований.