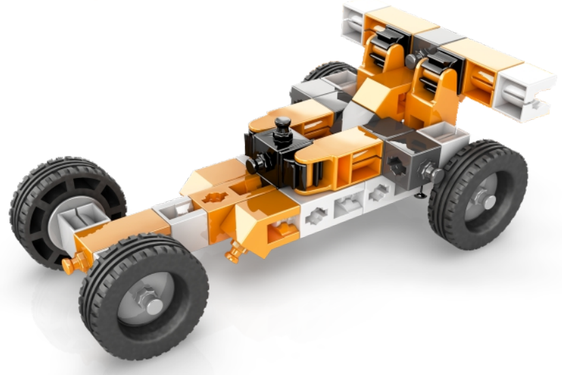
Эксперимент с машинкой и инерцией



Как ты уже знаешь, автомобиль – это транспортное средство, предназначенное для перевозки людей. Безопасность автомобиля очень важна, поскольку аварии случаются каждый день. Автомобиль должен быть оснащён ремнями безопасности, которые значительно снижают количество смертельных или тяжёлых травм. Ремни безопасности удерживают пассажиров автомобиля от резких и опасных движений во время внезапной остановки или столкновения. Если пассажиры пристёгнуты ремнями безопасности, то риск получения травмы существенно снижается. Многим людям удалось выжить в автомобильной аварии, потому что они были пристёгнуты ремнём безопасности. Помни об этом и пристёгивайся, когда едешь в машине!

– Какие законы физики вступают в действие, когда машина резко трогается с места или останавливается?
– Насколько важно пристёгиваться ремнём безопасности?

Готов ли ты сымитировать аварию и убедиться в том, как важно пристёгиваться ремнём безопасности?
Проведи эксперимент, представленный на следующей странице, и узнай ответы на эти вопросы.
Приготовься узнать первый закон Ньютона.

01

Здесь мы узнаем о: **первом законе Ньютона**

Машина и инерция

Ты замечал, что тебя бросает вперёд, когда машина резко тормозит? Это происходит потому, что твоему телу непроизвольно «хочется» продолжать движение. А когда машина резко трогается с места, тебя будто толкают назад, потому что твоему телу «хочется» оставаться в состоянии покоя.

Ты узнаешь:
- Первый закон Ньютона
- Как важно пристегиваться ремнём безопасности

Уровень сложности ★★★☆☆

Необходимые материалы:
- Набор Engino® (STH21)
- Примерно 20 см бечёвки
- Маленькая круглая резинка

Порядок проведения опыта:
1. Найди инструкции и собери **модель для опытов с машинкой и инерцией**. Поставь модель вдоль боковой стороны стола.

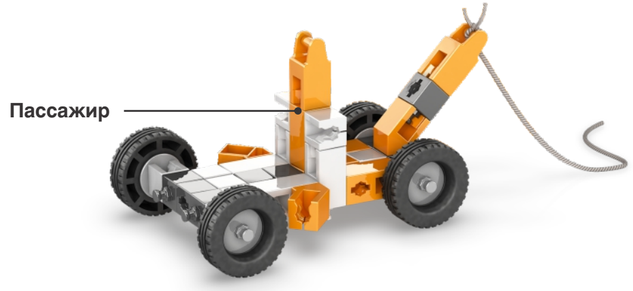
2. Обрати внимание: пассажира следует сажать в машинку **во всех вариантах опыта.** Привяжи конец бечёвки к оранжевой детали модели, как показано на иллюстрации справа.

3. Очевидно, машинка не движется сама по себе. Объясни, почему, в **упражнении 1**.

1. Модель не движется. Как думаешь, почему это происходит?

.....

.....



02

Порядок проведения опыта:
4. Возьмись за бечёвку и **плавно** потяни модель для **варианта 1** и **резко –** для **варианта 2**. Запиши свои наблюдения в **упражнении 2**.

5. Для этого этапа понадобится сымитировать аварию. Поставь прочное препятствие на небольшом расстоянии от модели, перед ней. **Плавно** потяни модель за бечёвку, постепенно увеличивая скорость, пока модель **резко** не врежется в препятствие. После этого выполни **упражнение 3**.

6. Повтори то же самое, начиная с **пункта 4**, но на этот раз надень круглую резинку на модель так, чтобы она крепко удерживала пассажира (см. иллюстрацию внизу). Получится имитация пояса безопасности. Выполни **упражнение 4**.

2. Закончи предложения, правильно выбрав слова из рамки внизу:

покоя, движется, выпадает, изменение, резко

Реакция пассажира в обоих вариантах разная. В первом варианте пассажир ..... вместе с машиной, во втором варианте он ..... из машины. Это происходит потому, что ..... движения вызвано разными причинами. Кроме того, для второго варианта движение меняется ..... . Пассажир находился в состоянии ..... и стремится оставаться в том же состоянии. Он падает, чтобы сохранить то же положение.

3. Как пассажир движется в этот раз? Объясни, почему.

.....

.....

4. Что ты увидел? Почему важно пристёгиваться ремнём безопасности во время поездок в автомобиле?

.....

.....

.....

Теория

Силы

Мы не видим силы, но можем понять, как они действуют, когда приложены. Когда мы тянем круглую резинку, мы видим, как она растягивается. Жестяная банка деформируется под действием силы, которую мы прикладываем, сжимая банку в руке. Как правило, для того чтобы изменить форму тела навсегда или на время, требуется приложить к нему силу. Силы также вызывают изменение движения тел. Для того чтобы заставить тело двигаться, необходимо приложить силу. Точно так же следует поступать, если мы хотим уменьшить скорость тела или изменить направление его движения. Силы изучал один из самых выдающихся учёных всех времён – Исаак Ньютон.

Первый закон Ньютона

Первый закон Ньютона гласит: *любое тело остаётся в состоянии покоя или продолжает двигаться с постоянной скоростью, если на него не действует сила извне*. Другими словами, если равнодействующая всех сил равна нулю, то тело находится в состоянии покоя или движется с постоянной скоростью. То есть, чтобы изменить скорость тела, требуется приложить к нему силу. Если сила направлена в ту же сторону, что и движение, это движение ускорится. Если сила действует в противоположном направлении, движение замедлится. Если сила приложена под углом, то тело будет поворачивать. Первый закон Ньютона также называется законом инерции, его особенно удобно наблюдать на примере тел с большой массой (например, крупных судов).

Иногда мы видим противоположный эффект: например, когда едем на велосипеде, набираем некоторую скорость, и как только перестаём крутить педали (то есть прекращаем прикладывать действующую силу), велосипед вскоре останавливается сам. Это явление вызвано **трением**. Мы не видим трения и не осознаём, что оно есть. Но, тем не менее, оно действует, и если мы не уравновесим трение противодействующей силой, тело неизбежно остановится. Велосипед останавливается вместо того, чтобы продолжать движение, потому что так действует первый закон Ньютона. Сопротивление воздуха и трение вращающихся деталей направлены в сторону, противоположную направлению движения, они вызывают замедление движения велосипеда.

Инерция

Способность велосипеда продолжать двигаться даже после того, как мы перестаём крутить педали, называется инерцией. Согласно справочникам, инерция – это свойство тел сопротивляться любому изменению их движения. Если тело движется, то оно как бы «хочет» продолжать движение; если тело находится в состоянии покоя, то оно стремится оставаться в этом состоянии. Это «нежелание» тел мы называем инерцией. А если вместо велосипеда у нас легковой автомобиль или грузовик? Грузовик особенно трудно остановить или привести в движение. Инерция зависит от массы тела: чем она больше, тем больше инерция. Именно её ты ощущаешь, когда сидишь в машине, а водитель тормозит, или когда тебя вдавливает в спинку сиденья при взлёте самолёта. Поэтому всегда надо пристёгиваться ремнём безопасности, когда едешь в машине, чтобы избежать травм.

Тест

Задача

а) Поставь √ рядом с телом, обладающим **наибольшей инерцией**.

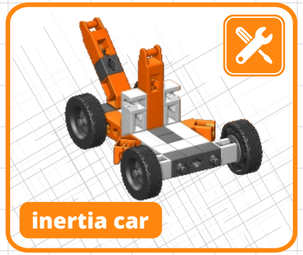
б) Машина справа находится в состоянии покоя. Назови величину равнодействующей сил, приложенных к ней.

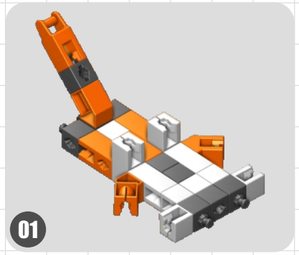
.....

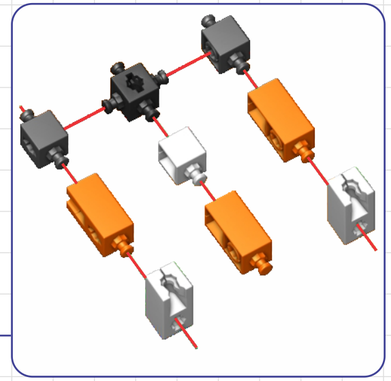
.....

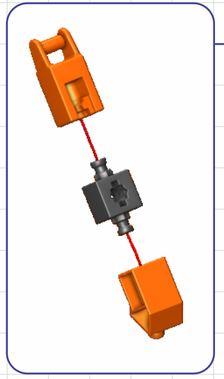
Проверка знаний: проверь, что ты усвоил.

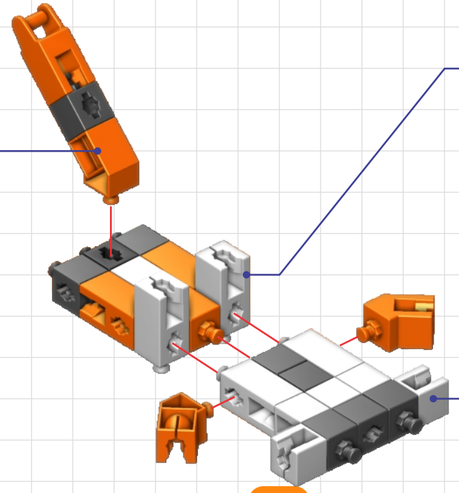
- [ ] Что такое **сила**?
- [ ] Что гласит **первый закон Ньютона**?
- [ ] Какова величина **равнодействующей сил**, приложенных к телу, которое находится **в состоянии покоя**?
- [ ] Что такое **инерция**?
- [ ] У каких тел **инерция больше** – у более тяжёлых или более лёгких?

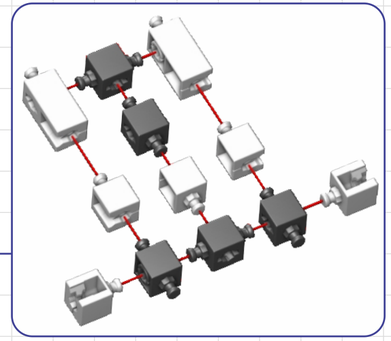




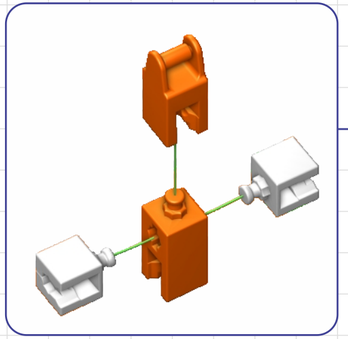


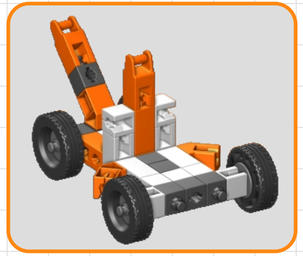


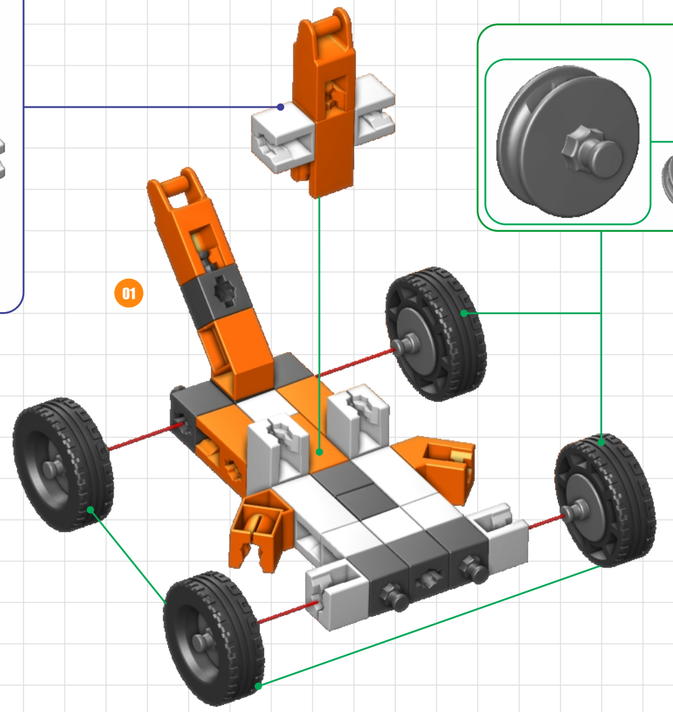


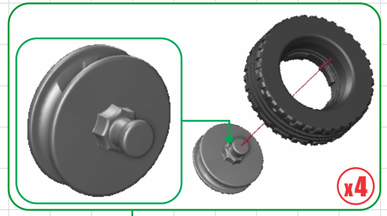


07









08