



Основное задание: «Сумасшедшие полы»

Рекомендации для учителя

Учебные цели

В этом задании ученики будут строить и тестировать модели, использующие следующие возможности ременной передачи:

- Уменьшение скорости вращения.
- Увеличение скорости вращения.
- Направление вращения.
- Изменение направления вращения.

Для выполнения этого задания ученики должны ознакомиться с активной лексикой, касающейся шкивов:

- Ведущий шкив
- Ведомый шкив
- Проскальзывать

Если ученики раньше работали с принципиальными моделями, они уже наблюдали за шкивами и ознакомились с необходимым для выполнения этого задания терминами. На данном этапе становится легче делать прогнозы на основании сделанных ранее наблюдений. Если ученики не работали с принципиальными моделями, тогда понадобится дополнительное время, например, чтобы познакомить их с используемыми техническими терминами и объяснить их значение. Дополнительные рекомендации при необходимости смотрите в разделах «Общие сведения: Шкивы» и «Принципиальные модели».

Вам потребуется

- Набор 9689 «Простые механизмы» компании LEGO® Education

9689



Установление взаимосвязей



Подсказка

Большинство используемых здесь изображений можно найти на компакт-диске в файле «Изображения для работы в классе». Вам не составит никакого труда использовать их на своих уроках.

Дима и Катя любят ходить на ярмарку. На ярмарке есть веселый аттракцион, где нужно уметь сохранять равновесие. Сумасшедшие полы движутся с разной скоростью и в разных направлениях. Это отличная игра - пытаться устоять на сумасшедшем полу.

А вы хорошо сохраняете равновесие?

Вы когда-нибудь видели, чтобы полы двигались?

Какие простые механизмы нужны для того, чтобы крутить сумасшедшие полы?

Давайте построим «Сумасшедшие полы»!

Конструирование

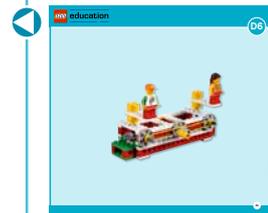
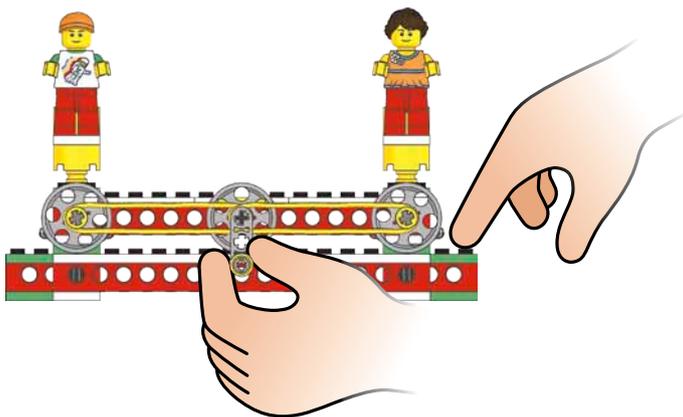
1. Сначала постройте модель «Сумасшедшие полы» D6 и заставьте ее поворачиваться.

Используйте Инструкции по сборке D, страницы с 34 по 54, шаги с 1 по 22.

Когда «Сумасшедшие полы» D6 будут готовы, сделайте следующее:

- Поверните желтую рукоятку для того, чтобы полы завертелись.
- Убедитесь, что фигурки Димы и Кати надежно закреплены.

Примечание. Убедитесь, что фигурки Димы и Кати размещены на модели, как показано на рисунке.



Подсказка

Ученикам нужно напомнить, что ведущее колесо — это шкив, поворачиваемый внешним усилием, в данном случае вашей рукой, поворачивающей желтую рукоятку.

Рефлексия

2. Посчитайте количество ременных шкивов в модели.



В модели семь ременных шкивов. Три больших серых ременных шкива и четыре маленьких желтых ременных шкива.

3. Внимательно посмотрите на изображения моделей и сравните «Сумасшедшие полы» D6 и «Сумасшедшие полы» D7.

- Обведите отличия кружком.
- Что вы заметили? Объясните, чем отличаются модели.

Ученики должны заметить разницу в расположении шкивов в моделях D6 и D7.

4. Теперь внимательно посмотрите на картинки моделей и сделайте прогноз. Если сравнивать модель D6 с моделью D7, мне кажется, что в модели (D6/D7) разница скоростей вращения Димы и Кати больше.

Пусть ученики сами обсудят, как изменение ременной передачи влияет на движение модели. Правильный прогноз — модель D7, в этой модели явно видна разница в скорости вращения полов. У модели D6 передаточное отношение ременной передачи 1:1; обе стороны модели будут вращаться с одинаковой скоростью. На данном этапе не так важно, дадут ли ученики правильный ответ, важно, чтобы они сделали прогноз, который можно впоследствии проверить.

5. Испытай «Сумасшедшие полы» модели D6.

- Если ты хочешь, чтобы Дима или Катя сделали один полный круг, сколько раз нужно повернуть рукоятку?

Предложите ученикам запомнить исходные положения рукоятки, Димы и Кати. Пусть они попробуют выполнить задание несколько раз, для того чтобы убедиться в том, что их наблюдения верны. Ученики должны записать свой ответ в пустой ячейке рядом с рукояткой.

Чтобы «Сумасшедшие полы» модели D6 повернулись один раз, ученикам придется повернуть рукоятку приблизительно четыре раза. Из-за возможного проскальзывания ответы могут отличаться. Если ученики раньше работали с принципиальными моделями зубчатых колес, они знают, что зацепление под углом позволяет передавать вращательное движение под углом 90 градусов.

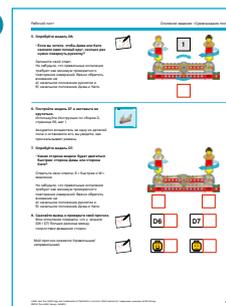
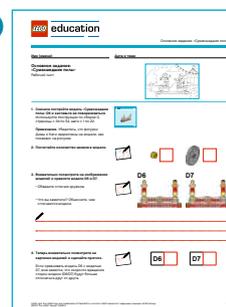
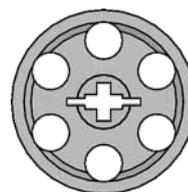
Примечание. По возможности сохраните модель D6, чтобы позже ее можно было сравнить с моделью D7.

Знаете ли вы, что...

Внутренний диаметр маленького шкива равен 5,8 мм.



Внутренний диаметр большого шкива равен 22 мм.



6. Постройте «Сумасшедшие полы» D7 и заставьте их поворачиваться.

Используйте Инструкции по сборке D, страница 56, шаг 1.

Аккуратно возьмитесь за один из «полов» и остановите его, чтобы увидеть, как проскальзывает ремень.

Попросите учеников называть детали, пока они изучают модель. Чтобы объяснить ученикам, что значит «проскальзывать» (см. Словарик), аккуратно возьмитесь за деталь «пола» и удерживайте ее, не давая вращаться, в результате этого ремень будет проскальзывать.

7. Испытайте «Сумасшедшие полы» D7.

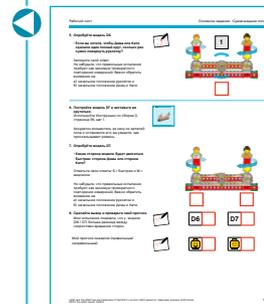
- Какая сторона модели будет двигаться быстрее: сторона Димы или сторона Кати?

Обратите внимание учеников на исходное положение рукоятки и минифигурок. Пусть они попробуют выполнить задание несколько раз, для того чтобы убедиться в том, что их наблюдения верны. Для ответа «быстрее» ученики могут написать букву «Б», для ответа «медленнее» - букву «М».

Разное соединение шкивов приводит к тому, что Катя и Дима вращаются с разными скоростями. Дима поворачивается намного быстрее («Б»), чем Катя, скорость вращения шкива которой медленнее, следовательно, и она поворачивается намного медленнее («М», т.е. «медленнее»).

8. Теперь сделайте вывод и проверьте свой прогноз.

У модели D7 больше разница в скорости вращения сторон из-за того, что их шкивы соединены с ведущим шкивом по-разному.



Развитие

Ученикам предлагается изучить ременные передачи, изображенные в Рабочем листе, и записать свои наблюдения.

Примечание. Для этапа «Развитие» не предусмотрено никаких инструкций по сборке, кроме иллюстраций, предлагаемых ученикам в Рабочих листах.

Предложите ученикам описать своими словами влияние соединения шкивов на вращение сторон моделей, задавая им наводящие вопросы:

- Расскажите, что происходит, когда вы поворачиваете рукоятку?
- Сколько раз вы повернули рукоятку, для того чтобы стороны модели сделали один оборот? Подтвердите свой ответ на модели.
- Расскажите, как работает модель.
- Что вы сделали для того, чтобы убедиться, что ваши наблюдения верны?

Ученикам рекомендуется нарисовать разные знакомые им машины и механизмы, в которых используются шкивы. Прочитайте и продемонстрируйте раздел «Общие сведения: Шкивы».

Дополнительно

С более подготовленными учащимися можно рассмотреть сложные ременные передачи. Для того чтобы добиться более значительного снижения (или увеличения) скорости вращения, можно поместить на одну ось два шкива разного размера.

Подсказка

Большинство используемых здесь изображений можно найти на компакт-диске в файле «Изображения для работы в классе». Вам не составит никакого труда использовать их на своих уроках.

