

Большой лифт

STEM

Задача: О нет! Ваша тележка опрокинулась, и вам нужна помощь, чтобы поднять ее обратно. Используйте силу клина, чтобы ваша тележка снова покатилась!

Вопрос:



Как я могу поднять объект с помощью клина?



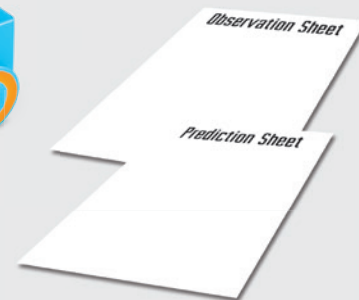
На Листе прогнозирования нарисуйте, как, по вашему мнению, клин можно использовать для подъема объекта.

Необходимые материалы:

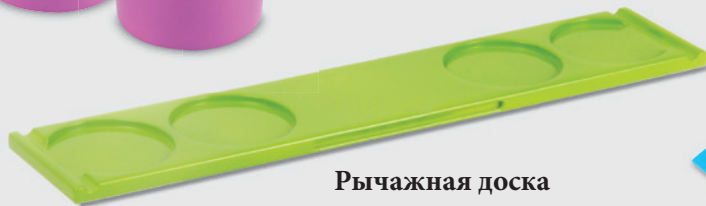


2 тяжелые
бочки

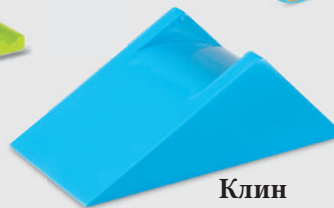
Тележка



Лист наблюдения
Лист прогнозирования



Рычажная доска



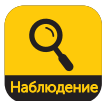
Клин

Эксперимент

1. Поставьте тележку без колес на стол.
2. Слегка подвиньте тонкий конец клина под тележку.
3. Возьмите рычажную доску и держите ее в одной руке.
4. Теперь, используя рычажную доску в качестве молотка, осторожно постучите по клину, пока он полностью не окажется под тележкой. Посчитайте, сколько нажатий вам потребовалось, чтобы сделать это. Запишите это число на Листе наблюдения.
5. Повторите эксперимент, но на этот раз поместите в тележку две тяжелые бочки. Подсчитайте, сколько ударов потребовалось, чтобы просунуть клин под более тяжелую тележку. Запишите это число на Листе наблюдения.



Вывод:



Как клин поднимает объект? Как вы думаете, какие еще предметы может поднять клин?



Связь с инженерией: Используйте или создайте клин для разделения двух столов, которые находятся рядом друг с другом.



Связь с математикой: Сравните, сколько нажатий потребовалось, чтобы поднять легкую тележку и более тяжелую тележку, и сосчитайте, чтобы найти разницу. Как вы думаете, почему одна тележка требовала больше нажатий (усилий), чем другая?

Катим бочки

STEM

Задача: Вам нужна помощь, чтобы поднять тяжелую бочку с земли в кузов грузовика. Как вы можете использовать наклонную плоскость для перемещения бочки?

Вопрос:



Как наклонная плоскость может помочь перемещать тяжелые предметы?



Нарисуйте свой прогноз на Листе прогнозирования

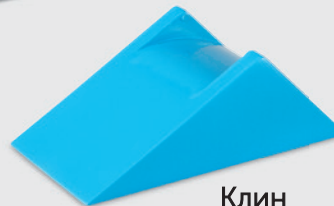
Необходимые материалы:



2 тяжелые бочки



Рычажная доска



Клин

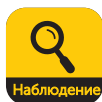


Лист прогнозирования

Эксперимент

1. Создайте наклонную плоскость с помощью рычажной доски и клина:
 - Возьмите доску; найдите первую выемку на ее боку.
 - Совместите эту выемку с выступом в верхней части клина и защелкните ее на месте. Это точка опоры наклонной плоскости.
 - Поместите стоячую бочку под приподнятую рычажную доску так, чтобы она опиралась на верхнюю часть бочки. Это предотвратит опрокидывание доски.
2. Положите тяжелую бочку на бок в нижней части наклонной плоскости. Подтолкните ее вверх по наклонной плоскости, используя пальцы или другой бочонок на его стороне, чтобы переместить его наверх.
3. Почему вы думаете, что легче переместить объект вверх по наклонной плоскости, чем нести его вверх по лестнице?
4. Что делать, если вам нужно достать предмет из задней части грузовика, не уронив его? Как можно использовать наклонную плоскость?

Вывод:



Наблюдение

Как наклонная плоскость помогает перемещать тяжелые предметы? Можете ли вы придумать другое применение наклонной плоскости?



Связь с инженерией: Спроектируйте свою собственную наклонную плоскость. Попробуйте переместить блок или большую игрушку вверх по наклонной плоскости. Что вы заметили в перемещении более крупного объекта по наклонной плоскости?



Связь с наукой: Повторите эксперимент с легкой бочкой. Что вы заметили в использовании более легкого предмета?



Бесплатная поездка



Задача: Вы хотите поднять штангу, но сначала вес нужно добавить с одной стороны. Как винт может помочь вам надежно прикрепить груз?

Вопрос:

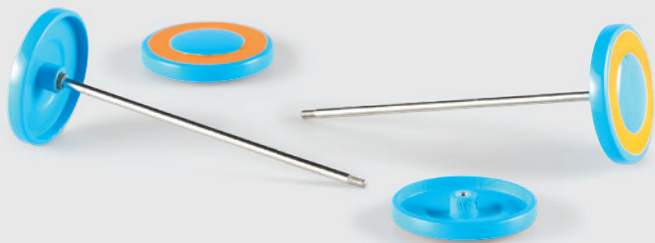


Как я могу прикрепить груз с помощью винта, чтобы он оставался вместе?



Запишите свое предположение на Листе прогнозирования

Необходимые материалы:



Колесо и ось
(отсоединены от тележки)

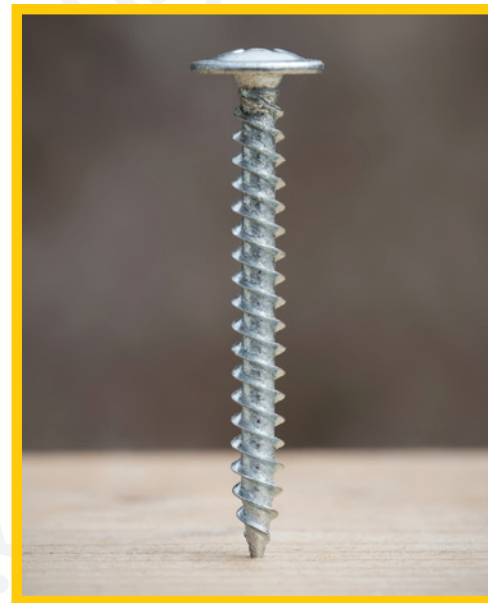


Лист прогнозирования

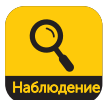
Эксперимент

Примечание: Перед экспериментом отсоедините одно колесо и ось от тележки. Отвинтите одно колесо от этой оси.

1. Обратите внимание, что ось имеет форму винта на одном конце. Как вы можете сказать, что это винт?
2. Спланируйте, как вы можете прикрепить "вес" (колесо) к "штанге" (оси). Запишите свои идеи на Листе прогнозирования.
3. В каком направлении следует поворачивать винт? Что произойдет, если вы повернете винт не в ту сторону?
4. Продолжайте экспериментировать, пока не сможете надежно прикрепить вес к штанге. Все ли прошло в соответствии с вашим планом (Шаг 2), или вам нужно его скорректировать?



Вывод:



Что позволяет весу надежно удерживаться на штанге?



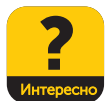
Связь с искусством: Используя макароны в виде спирали, приклейте макароны на бумагу по вашему выбору. Чем форма макаронных изделий в виде спирали похожа на винт? Чем отличается?

Чуть дальше по дороге

STEM

Задача: Вы доставляете бочки в продуктовый магазин в вашем городе. У вас почти закончился бензин, и вам нужно переместить бочки все сразу. Как вы можете переместить три бочки всего за одну поездку, используя тележку?

Вопрос:



Какие объекты легче перемещать, с колесами или без них?



Сформулируйте свой ответ на вопрос "Мне интересно".

Необходимые материалы:



3 бочки



Колеса и оси



Измерительная лента
(не входит в комплект)



Тележка



Лист данных

Эксперимент

1. Поместите 3 бочки в тележку и подтолкните ее. Как далеко она уедет?
2. Измерьте и запишите расстояние в Лист данных.
3. Снимите колеса и оси с тележки. Поместите 3 бочки в тележку. Толкните тележку. Как далеко она уедет на этот раз?
4. Измерьте и запишите расстояние в Лист данных.



Вывод:



Какие объекты легче перемещать, с колесами или без них?



Связь с искусством: Вырежьте картинки, чтобы сделать коллаж из машин с колесами, на которых вам нравится ездить или играть (велосипед, тележка, скутер, игрушечные грузовики и т. д.)!

Мощность подушки

STEM

Задача: Вам нужно отправить подушки своим друзьям. Используйте рычаг и точку опоры, чтобы передать подушки своим друзьям.

Вопрос:



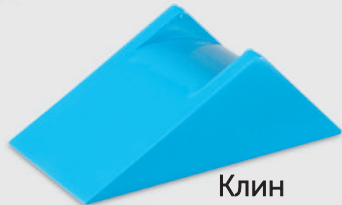
Как вы можете использовать рычаг и точку опоры, чтобы спроецировать объект на расстояние?



Запишите свой прогноз на Листе прогнозирования

Рычажная доска

Необходимые материалы:



Клин



Зефир
(не входит в комплект)



Измерительная лента
(не входит в комплект)



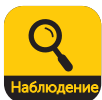
Лист прогнозирования

Эксперимент

1. Превратите рычажную доску в катапульту:
 - Возьмите доску; найдите среднюю выемку на ее боку.
 - Совместите эту выемку с выступом в верхней части клина и защелкните ее на месте. Это точка опоры рычага.
2. Положите свою "подушку" (зефир) на один конец рычажной доски.
3. Запустите объект, быстро нажав на другой конец рычага.
4. Измерьте, как далеко вы запустили объект.
5. Как вы можете запустить подушку на большее расстояние? Поэкспериментируйте, поместив точку опоры в разных местах под рычажной доской.



Вывод:



Как вы можете запустить объект, используя рычаг и точку опоры?



Связь с математикой: Как только вы освоите катапультирование, попробуйте запустить объект в цель или в контейнер. Измерьте расстояние, на которое был запущен ваш объект, используя рычаг и точку опоры.

Движущаяся машина

STEM

Архимеда

Задача: Вы собрали несколько камней у подножия холма. Вы хотите переместить камни на вершину холма, но они слишком тяжелые. Как вы можете переместить камни с помощью винта Архимеда?

Вопрос:



Как я могу переместить что-то с нижнего уровня на верхний?



Запишите свое предположение в Лист прогнозирования

Необходимые материалы:



Архимедов винт



Чаша
(не входит в комплект)



Лист прогнозирования



Хлопья или леденцы



2 маленьких
контейнера для воды
(не входят в комплект)

Эксперимент

1. Положите свои "камни" (то есть кусочки хлопьев или конфет) в чашу. Поместите один конец винта Архимеда в чашу и наклоните его под углом 45 градусов.
2. Начните поворачивать ручку. Понаблюдайте, что происходит с вашими "камнями". Можете ли вы поднять любой из камней на вершину винта, если будете продолжать поворачивать ручку?
3. Можете ли вы перемещать объекты быстрее? Можете ли вы перенести все предметы из чаши на верхнюю часть винта?
4. Поставьте один контейнер с водой на стол. Поставьте пустой контейнер рядом с ним, так, чтобы их стороны соприкасались.
5. Поместите нижнюю часть винта в контейнер с водой; наклоните его под углом 45 градусов.
6. Поверните ручку, чтобы переместить воду вверх по винту — вода скоро выйдет из верхней части, выливаясь в пустой контейнер!
7. Что произойдет с водой, если вы повернете ручку в обратном направлении?

Вывод:



Как перемещаются твердые предметы и вода с нижнего уровня на верхний?



Связь с математикой: Оцените, сколько объектов вы переместили. Затем сосчитайте объекты. Были ли вы близки в своей оценке?



Связь науки и математики: Сколько времени необходимо для того, чтобы доставить первый "камень" на вершину винта Архимеда? Запишите время. Попробуйте побить свое время, проведя эксперимент еще раз. Запишите время. В чем разница между этими двумя временами?



Связь инженерии и технологий: Разработайте инструмент или объект, который будет улавливать воду, когда она выйдет из верхней части винта Архимеда.

Мощность ролика

STEM

Задача: Вам нужно поднять бочку на второй этаж здания. К сожалению, бочка не поднимается по лестнице. Как вы можете переместить бочку на второй этаж?

Вопрос:



Как ролик может помочь мне поднять вес или предмет?



Запишите ответ на вопрос "Мне интересно" в Лист наблюдений

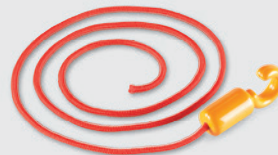
Необходимые материалы:



Легкая бочка



Лист наблюдений



Веревка



Ролик

Эксперимент

1. Оберните веревку вокруг колеса ролика так, чтобы крюк болтался. Держите другой конец веревки. Прикрепите крючок к верхней планке легкой бочки.
2. С помощью друга или взрослого держите ролик на расстоянии 60 см от стола или пола или прикрепите к крюку. Нарисуйте, как выглядит ролик на Листе наблюдения.
3. Потяните за конец веревки, которую вы держите. Что происходит с весом?
4. Что происходит с веревкой после того, как вы ее потянете? Нарисуйте, как выглядит ролик на Листе наблюдения.

Вывод:



Как ролик может помочь мне поднять вес?



Связь с математикой: Попробуйте поднять другие предметы с помощью ролика. Оцените, какие объекты легче, а какие тяжелее. Расставьте предметы по порядку от самых легких до самых тяжелых. Было ли легче перемещать более легкие предметы или более тяжелые?



Связь с инженерией: Что, если бочка бы находилась с другой стороны ролика? Как вы можете заставить ролик двигаться в противоположном направлении?

S T E M

Подъем бочки

Задача: Вы и ваш друг соревнуетесь, кто из вас использует наименьшее количество веревки для поднятия веса. Вы поднимаете более тяжелый вес, в то время как ваш друг поднимает более легкий вес. Кто использует наименьшее количество веревки, чтобы поднять свой вес?

Вопрос:



Сколько веревки нужно, чтобы поднять более тяжелый вес?

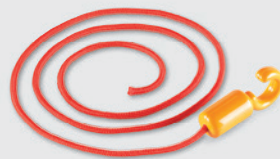


Запишите свое предположение в Лист прогнозирования

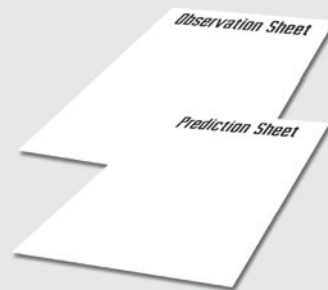
Необходимые материалы:



Легкая и тяжелая бочки



Веревка



Лист наблюдения
Лист прогнозирования



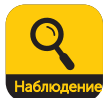
Ролик

Эксперимент

1. Оберните веревку вокруг колеса ролика так, чтобы крюк болтался. Держите другой конец веревки. Прикрепите крючок к верхней планке легкой бочки.
2. С помощью друга или взрослого держите ролик на расстоянии 60 см от стола или пола или прикрепите к крюку.
3. Потяните за конец веревки, которую вы держите. Что происходит с веревкой после того, как вы ее потянете? Нарисуйте, как выглядит ролик на Листе наблюдения.
4. Теперь попробуйте проделать то же самое с более тяжелой бочкой. Нарисуйте, как выглядят ролик и веревка на Листе наблюдения. Что вы замечаете в количестве веревки, необходимой для подъема легкого и тяжелого веса?



Вывод:



Сколько понадобилось веревки, чтобы поднять более тяжелый вес, больше или меньше?



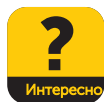
Связь с наукой: Оберните веревку вокруг колеса ролика так, чтобы крюк болтался. Прикрепите легкую бочку к крюку, а тяжелую - к другому концу веревки. Можете ли вы заставить бочки идеально балансировать, потянув веревку в любом направлении?

Большое шоу!

STEM

Задача: Цирковой слон застрял на доске! Можете ли вы добавить достаточно веса на другой конец доски, чтобы поднять слона и спасти шоу?

Вопрос:



Какую комбинацию бочек я должен разместить на одном конце рычажной доски, чтобы поднять бочку на противоположном конце?



Ответьте на вопрос "Мне интересно"

Необходимые материалы:



Легкие и тяжелые бочки



Лист наблюдения



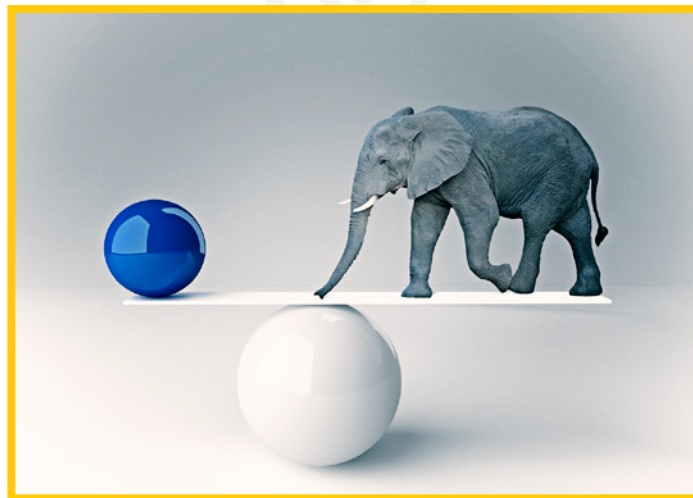
Рычажная доска



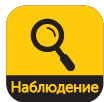
Клин

Эксперимент

1. Поместите клин под первую выемку на доске рычага. Эта точка соединения между клином и рычажной доской называется точкой опоры.
2. Поместите бочку на конец рычажной доски, ближайший к первой выемке. Наблюдайте, что происходит.
3. Теперь попробуйте разместить бочки по одной на противоположном конце рычажной доски, пока вы не сможете поднять первую бочку в воздух. Нарисуйте свои наблюдения на Листе наблюдений.
4. Продолжайте экспериментировать: попробуйте начать с другой бочки и используйте другие комбинации, чтобы поднять его с земли. Нарисуйте свои наблюдения на Листе наблюдений.



Вывод:



Какую комбинацию бочек вы использовали, чтобы поднять первую бочку с земли?



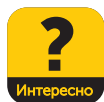
Связь с наукой: Попробуйте разместить обычные материалы (скрепки, монеты, кусочки хлопьев) на одном конце рычажной доски, чтобы поднять бочку на противоположном конце. Было ли легче или труднее поднять бочку с помощью этих предметов?

Точка опоры



Задача: Сегодня очень жаркий день! Вы хотите прилагать меньше усилий в жару, чтобы поднять очень тяжелый вес. Где вы должны разместить точку опоры по отношению к весу?

Вопрос:



Как легче поднимать вес, когда точка опоры ближе к весу или на расстоянии от него?



Нарисуйте свое предположение на Листе прогнозирования

Необходимые материалы:



Лист наблюдения
Лист прогнозирования



Бочка



Рычажная доска



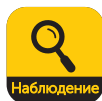
Клин

Эксперимент

1. Поместите клин под рычажную доску в среднее положение. Защелкните рычажную доску на место; эта средняя точка является точкой опоры.
2. Поместите бочку на левый конец рычажной доски.
3. Нажмите на правый конец рычажной доски. Насколько трудно было поднять этот вес? Запишите то, что вы наблюдаете, на Листе наблюдения.
4. Попробуйте передвинуть точку опоры. Попробуйте поднять бочку, нажав на противоположный конец доски. Насколько трудно было поднять ее на этот раз? Запишите свои наблюдения на Листе наблюдений.
5. Было ли легче или труднее поднять бочку с точкой опоры ближе к весу?



Вывод:



Как легче поднимать вес, когда точка опоры ближе к весу или на расстоянии от него?



Связь инженерии и технологий: Спроектируйте и сделайте свой собственный инструмент для опоры и рычага, используя блоки, клинья или доски. Какие предметы вы можете поднять в комнате?