

ЭКСПЕРИМЕНТ 20

ОПРЕДЕЛЯЕМ СИЛУ ТРЕНИЯ ПОДОШВЫ

Задумывались ли вы над тем, почему на уроки физкультуры в спортивном зале необходимо надевать одну обувь, на прогулку в дождливый день — другую, для занятий боулингом или танцами — третью? Оказывается, многое зависит от того, какая у этой обуви подошва. Обувь, предназначенная для разных случаев, должна иметь разные по качеству и свойствам подошвы. Например, сила трения, которая возникает между гладкой и ребристой подошвами и поверхностью, по которой мы ходим, неодинаковая.

Задачи

В ходе данного эксперимента вам предстоит:

- измерять силу, необходимую для того, чтобы тянуть по поверхности обувь с разными подошвами;
- исходя из полученных данных, делать предположения относительно целесообразности использования разной обуви в той или иной ситуации.

Материалы и оборудование

- Компьютер с установленной на нём программой Logger Lite;
- адаптер Go! Link;
- датчик силы;
- три образца обуви с разными подошвами;
- три верёвочные петли.

Проблемный вопрос

Зависит ли величина силы, которая необходима для перемещения обуви по поверхности, от материала подошвы? Потрогайте подошвы. Какая подошва самая гладкая на ощупь? Какая самая неровная? На основании своих ощущений сделайте предположение, закончив следующие предложения.

Предположение

Большую силу потребуется приложить для перемещения по столу туфли с _____ подошвой; а для перемещения по столу туфли с _____ подошвой понадобится приложить меньше силы.

Методика проведения


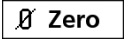

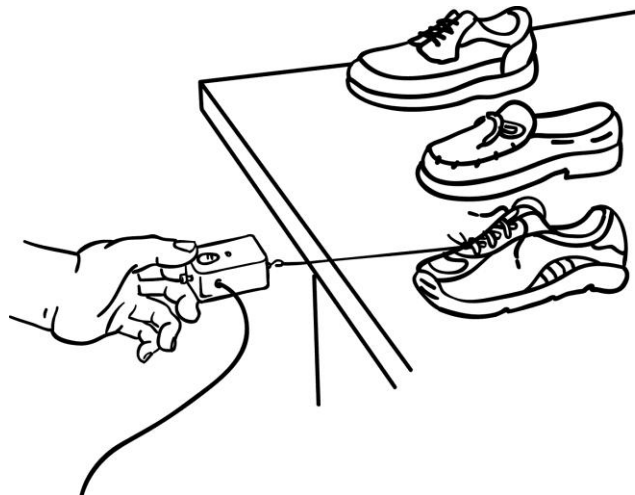
1. Подготовка датчика силы к сбору данных.
 - а) Убедитесь, что датчик силы соединён с адаптером, а адаптер подключён к компьютеру.
 - б) Установите переключатель на датчике силы в положение $\pm 10\text{ N}$.
2. Запустите программу Logger Lite.
3. Откройте файл этого эксперимента, следуя приведённым ниже указаниям.
 - а) Нажмите кнопку **Открыть** .
 - б) Откройте папку **Elementary Science (Основы естественных наук)**.
 - в) Откройте файл **What a Drag (Тяни)**.
4. Чтобы подготовить датчик силы к сбору данных, выполните следующие действия.
 - а) Возьмите датчик силы в руки. Крючок на датчике должен быть направлен вниз.
 - б) Посмотрите на показания, которые отображаются на экране.
 - в) Когда показания перестанут меняться, нажмите кнопку **Обнулить** , чтобы обнулить датчик. Через несколько секунд показания должны стать близкими к нулю.
5. Прикрепите петлю к каждому образцу обуви таким образом, чтобы его можно было тянуть по столу.
6. Узнайте вес каждого образца, подвесив его к датчику силы. Запишите вес в таблицу. Укажите в таблице тип каждого образца обуви, т. е. его назначение.




Таблица данных

Тип образца обуви	Вес обуви	Средняя сила
	Н	Н
	Н	Н
	Н	Н

7. Зацепите крючок датчика силы за верёвку, привязанную к образцу, и попробуйте протянуть его по столу при помощи датчика силы (см. рисунок). Следите за тем, чтобы во время перемещения датчик занимал горизонтальное положение относительно поверхности стола. Потренируйтесь несколько раз перед тем, как начать эксперимент. Убедитесь, что у вас получается тянуть образец медленно и равномерно (без рывков и остановок).
8. Чтобы провести сбор данных, сделайте следующее.
 - а) Начните медленно тянуть образец обуви по столу.

- б) Когда вы увидите, что обувь движется равномерно, кто-то из учащихся должен нажать кнопку **Сбор данных** .
- в) Если вы достигли края стола до того, как компьютер окончил сбор данных, повторите опыт ещё раз.



9. После успешного сбора данных сохраните их, выбрав команду **Сохранить** .
10. Повторите действия шагов 7—9 для каждого образца. Когда вы закончите экспериментировать со всеми образцами, нажмите кнопку **Сохранить**  для сохранения данных.
11. Собрав данные для всех образцов, нажмите кнопку **Статистика** . Выберите опыты, данные которых вы хотите просмотреть, и нажмите кнопку **ОК**. Запишите в таблицу данных среднее значение силы для каждого опыта.

Анализ данных

1. Оказалось ли высказанное вами ранее предположение верным? Расскажите о своих повседневных наблюдениях за обувью, которые позволили вам высказать именно это предположение.
-
-
2. Опишите образцы обуви, которые вы использовали в этом эксперименте. Для чего предназначена эта обувь? Почему сила трения, возникающая между подошвой и поверхностью у разной обуви, различна?

3. На основании собранных данных сделайте предположение, для каких занятий может понадобиться обувь с подошвой, обеспечивающей большее (*меньшее*) трение, чем подошвы образцов, использованных в эксперименте. Например, какую обувь надевают бегуны, а какую — артисты балета?
-
-

Молодцы, работа выполнена отлично!