

# Сила. Примеры

# сил в природе

**(7 класс)**

**Автор: Шакуров 3.3.**

## **Цель урока:**

- прочное усвоение материала темы.

## **Задачи урока:**

- повторить и закрепить знания по теме;
- провести текущий и итоговый контроль знаний по разделу;
- заинтересовать в получении новых знаний по теме.

# План урока

1. Орг. момент – 2 минуты.
2. Повторение теории – 12 минут.
3. Текущий контроль усвоенных знаний: компьютерное тестирование знаний без выставления оценок – 8 минут.
4. Физкультминутка.
5. Итоговое тестирование знаний с выставлением оценок – 20 минут.
6. Итоги урока и резерв урока – 2 минуты.

**Вы должны быть внимательными и активными. Не пропустите важное.**

**СИЛА**



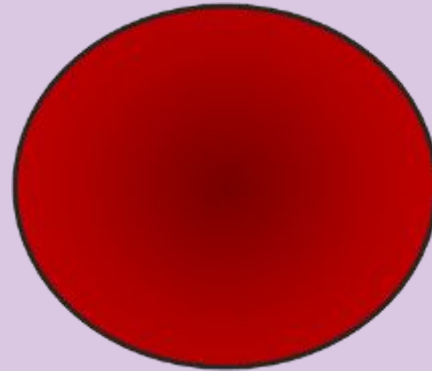


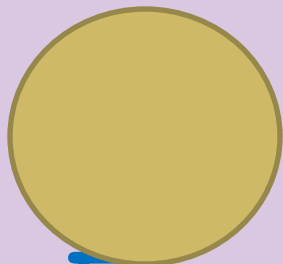
Если на тело действует  
другое тело, то говорят,  
что на тело действует  
сила.

Если на тело действует  
сила, то тело изменяет  
скорость движения.

**Видеодемонстрация**

Если на тело действует  
другое тело (сила), то тело  
изменяет скорость движения.



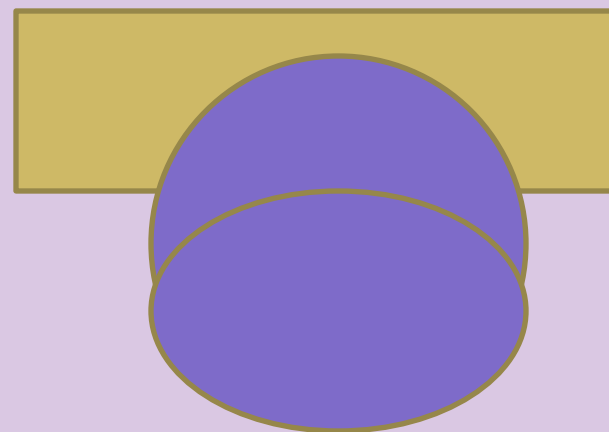


Если на тело  
действует другое тело  
(сила), то тело  
изменяет направление  
движения.

Видеодемонстрации

Я

Если на тело  
действует другое тело  
(сила), то тело  
меняет свою форму.



Видеодемонстрация



N

S

**Два магнита могут  
взаимодействовать,  
даже не касаясь  
друг друга.**

Видеодемонстрац

ия

**Планеты**

**притягиваются друг**

**к другу, даже не**

**касаясь друг друга.**

Сила измеряется в ньютонах при помощи динамометра.

Тело массой 100 грамм притягивается к Земле с силой примерно в 1 ньютон. ( $F_{\text{т}} = mg = 0,1 * 10 = 1\text{Н}$ )

Видеодемонстрация

# Основные выводы

- Сила – физическая величина, которая является причиной изменения скорости движения. Сила – величина, имеющая направление, то есть векторная величина.
- Обозначение силы –  $F$ .
- Единица силы – ньютон (Н).
- Прибор для измерения силы – динамометр.
- Действие силы на тело зависит от ее модуля, направления и точки приложения.

Некоторые виды сил: сила тяжести, сила упругости, сила трения.

# Равнодействующая нескольких сил

Это сила, которая  
производит на тело

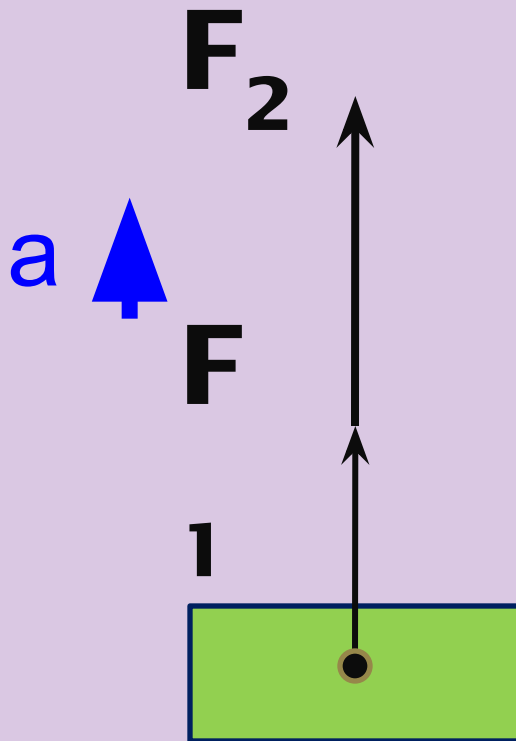
Какая сила называется равнодействующей  
такое же действие,  
нескольких сил?

как и несколько

одновременно

действующих сил.

Найти равнодействующую  
двух сил



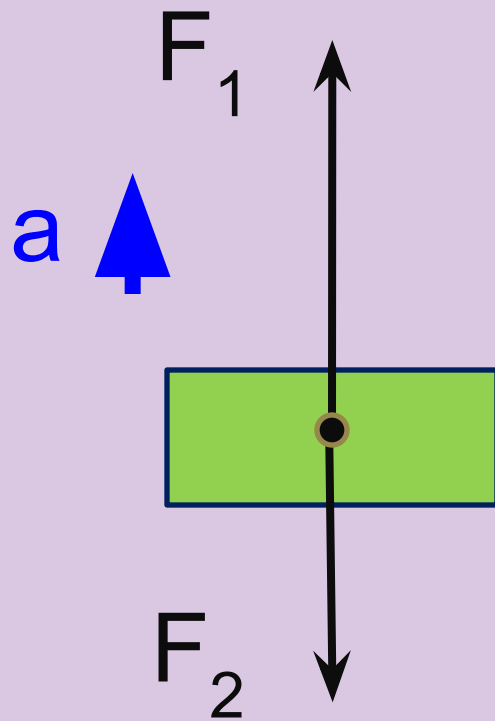
Закон Ньютона

Написать второй закон Ньютона

для этого случая

$$F_1 + F_2 = ma$$

- ▣ **Равнодействующая двух сил, направленных вдоль одной прямой в одну сторону, равна сумме двух сил и направлена в ту же сторону.**



Найти равнодействующую  
двух сил

Закон Ньютона

Написать второй закон Ньютона

для этого случая

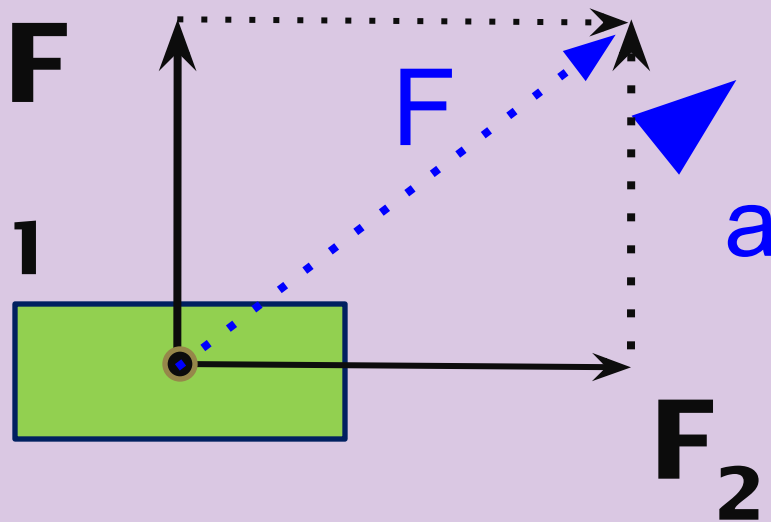
$$F_1 - F_2 = ma$$



- ▣ **Равнодействующая двух сил, направленных вдоль одной прямой, но в противоположные стороны, равна разности двух сил и направлена в сторону большей силы.**

# Закон Ньютона

$$\sqrt{F_1^2 + F_2^2} = m \cdot a$$



# Сила упругости $F_y = -k \cdot x$

- $F_y$  – сила упругости – сила межмолекулярного взаимодействия, возникающая при деформации тела и направленная против деформации тела. Примерами сил упругости являются сила реакции опоры (N), всегда направленная перпендикулярно поверхности опоры, и сила натяжения нити ( $F_y$ ), всегда направленная вдоль нити.

# Сила трения $F_{\text{тр}} = \mu * N$

- $F_{\text{тр}}$  – сила трения скольжения (качения) – сила межмолекулярного взаимодействия, возникающая при контакте двух тел и направленная против движения тела. Сила трения зависит от качества обработки и от материала трущихся поверхностей. Сила трения увеличивается при увеличении силы, с которой прижимаются тела друг к другу, и не зависит от площади соприкосновения тел.

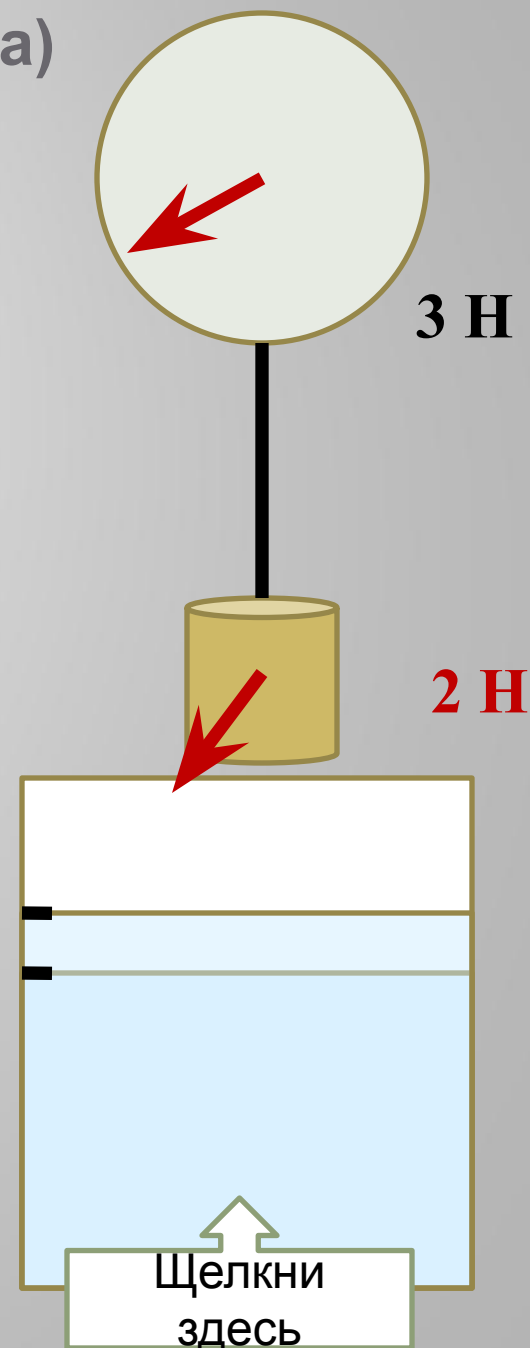
Сила всемирного тяготения – сила притяжения между телами, прямо пропорциональная произведению масс тел и обратно пропорциональная квадрату расстояния между ними. Направлена вдоль линии, соединяющей центры двух тел.

- ▣  $F_T = m * g$  (где  $m$  – масса в кг, а  $g = 9,8$  Н/кг) – сила тяжести, притяжения тел к Земле. Направлена к центру Земли (перпендикулярно поверхности Земли).

## Выталкивающая сила (сила Архимеда)

### Наш опыт показал:

- вес тела в воздухе – **3 ньютона**;
- вес любого тела в жидкости всегда меньше веса тела в воздухе, и в нашем опыте равен **2 ньютонам**;
- на любое тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная вверх;
- выталкивающая сила (сила Архимеда) равна весу тела в воздухе с вычетом веса тела в жидкости:  $F = 3 \text{ Н} - 2 \text{ Н} = 1 \text{ Н}$ .
- При погружении в жидкость тело вытесняет жидкость, объем которого равен объему погруженного в неё тела.



# Сила

В каждом столбце таблицы кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

Обозначение	Единица измерения	Прибор
Е	кг	Динамометр
F	$\text{м/с}^2$	Амперметр
a	Дж	Вольтметр
m	Н	Омметр

# Сила

Кликните по верному, на ваш взгляд, ответу.

При верном ответе услышите аплодисменты.

Сила тяжести, действующая на тело массой 50 грамм, равна:

50 Н

5000 Н

5 Н

0,5 Н

0,05 Н

0,005 Н





# Сила

Кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

**Сила – причина изменения:**

Массы тела

Скорости тела

Формы тела

Агрегатного состояния тела

Направления движения

# Сила

Кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

Сила, возникающая при движении тела по поверхности другого тела и направленная против движения тела, называется:

Сила тяжести

Сила упругости

Сила трения

Сила Архимеда

Сила Всемирного тяготения

# Сила

Кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

Сила, которая возникает при деформации тела и направлена против деформации, называется:

Сила тяжести

Сила упругости

Сила трения

Сила Архимеда

Равнодействующая нескольких сил

# Сила

Сделайте левый щелчок по верному, на ваш взгляд, ответу.  
При верном ответе услышите аплодисменты.

Сила притяжения тела к Земле, направленная к центру Земли, называется:

Сила тяжести

Сила упругости

Сила трения

Сила Архимеда

Равнодействующая нескольких сил

# Сила

Кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

Сила, которая производит на тело такое же действие, как и несколько одновременно действующих сил, называется:

Сила тяжести

Сила упругости

Сила трения

Сила Архимеда

Равнодействующая нескольких сил

# Задача 1

Кликнуть по верному ответу.

На ящик весом  $400\text{Н}$  положили груз массой  $20\text{ кг}$ . С какой силой (округлённо) ящик с грузом давит на землю?

*Ответы:*

1)  $380\text{Н}$

3)  $600\text{Н}$

2)  $8000\text{Н}$

4)  $420\text{Н}$



## Задача 2

Кликнуть по верному ответу.

На тело вдоль одной прямой действуют две силы: в одну сторону – 40Н, а в другую – 70Н. Найти равнодействующую двух сил.

*Варианты ответов:*

1) 70Н

2) 110Н

3) 40Н

4) 30Н



# Вопросы

- Как, зная массу тела, определить силу тяжести и вес тела?
- Как, зная силу тяжести или вес тела, определить массу тела?
- Как, зная вещество и объем тела (не зная массы тела), определить силу тяжести и вес тела?



# Тихо!

## Идет тестирование

Тестирование на бумаге: [Тестовые задания - документ – версия на целый урок.](#)

Сделать сначала номера

1, 2, 3, 4, 7, 5.

Затем (6, 8, 9, 10).

Компьютерное тестирование: смотри сайт <http://www.fizika.ru>

## Ссылки на Интернет-ресурсы по теме

- **2-й закон Ньютона: из Интернета**
- **1** Компьютерное тестирование знаний по школьному курсу физики.
- **2** Измерение силы тяжести (с рисунками); сила тяжести на Луне, Марсе, Юпитере, на полюсе и на экваторе Земли.
- **3** Тесты по школьным предметам и хорошая аннотированная подборка ссылок на сайты с тестовыми заданиями.
- **4** Фундаментальные взаимодействия (и тенденция их объединения) И.Л. Бухбиндер.
- **5** Википедия: фундаментальные взаимодействия и их характеристики.
- **6** Википедия: струнная теория.

**УРОК ОКОНЧЕН.**

**ЖЕЛАЮ УДАЧИ!**

Справка 1

$$m = 50 \text{ г}$$

$$F_T = m * g, \text{ где}$$

$$m = 50 : 1000 = 0,05 \text{ кг}$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг} \approx 10 \text{ Н/кг}$$

$$F_T = m * g = 0,05 * 10 = 0,5 \text{ Н}$$



## Справка 2

Вес ящика  $P_1 = 400$  Н.

Вес груза массой 20 кг ( $m = 20$  кг) равен

$$P_2 = m * g = 20 * 10 = 200 \text{ Н,}$$

где  $g = 9,8 \text{ Н/кг} \approx 10 \text{ Н/кг}$ .

Вес ящика с грузом равен

$$P = P_1 + P_2 = 400 + 200 = 600 \text{ Н.}$$



## Справка 3

**Если две силы действуют вдоль одной прямой в противоположные стороны, то их равнодействующая равна разности двух сил.**

$$R = 70 \text{ Н} - 40 \text{ Н} = 30 \text{ Н}$$

