

Открытый урок по теме:

**«Сложение сил,  
направленных по  
одной прямой.  
Равнодействующая  
сила»**

Подготовила и провела

Учитель физики Любич Т.Н

## Цели:

1. Систематизировать знания по теме “Виды сил”.
2. Ввести понятие сложение сил, действующих по одной прямой.
3. Показать способ нахождения равнодействующей сил, направленных по одной прямой.
4. Развивать у учащихся логическое мышление, умение самостоятельно делать выводы по данному материалу.
5. Показать учащимся использование сил в быту, природе и технике.

**Тип урока:** формирования новых знаний.

**Методы работы на уроке:** исследовательский метод.

**Оборудование:** динамометр (пружинный, демонстрационный), тела различной массы, тележка, пружина, линейка, мультимедиа проектор. Карточки для самостоятельной работы

## Ход урока

### 1. Целеполагание

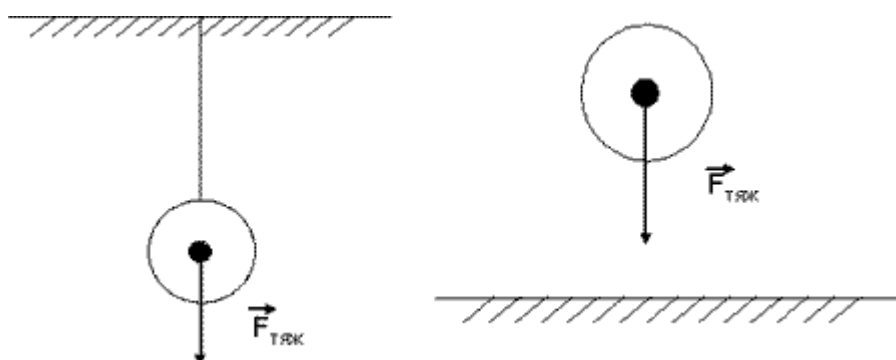
– Скажите, пожалуйста, какое понятие мы изучаем уже несколько уроков?

– Хотели бы узнать о силе больше? А что именно?

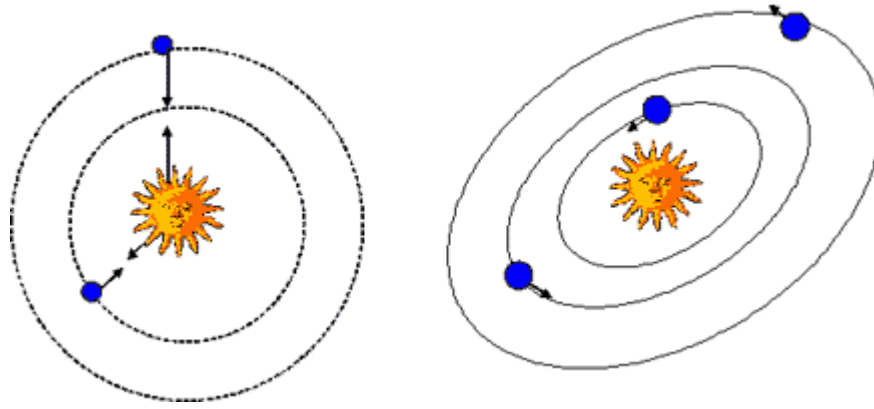
### 2. Повторение

- Назовите, что вы знаете о силе?
- Какое значение она имеет в жизни? Для чего предназначена?
- В каких единицах измеряется сила?
- Выразите в килоньютонах следующие силы: 2500Н, 30Н, 278000Н, 348Н,  $3 \cdot 10^7$  Н.
- Какие силы в природе существуют?
- На экране перед вами будут представлены картинки с видами сил, один из учеников будет рассказывать о данной силе по плану:
  - определение;
  - направление;
  - точка приложения;
  - примеры.

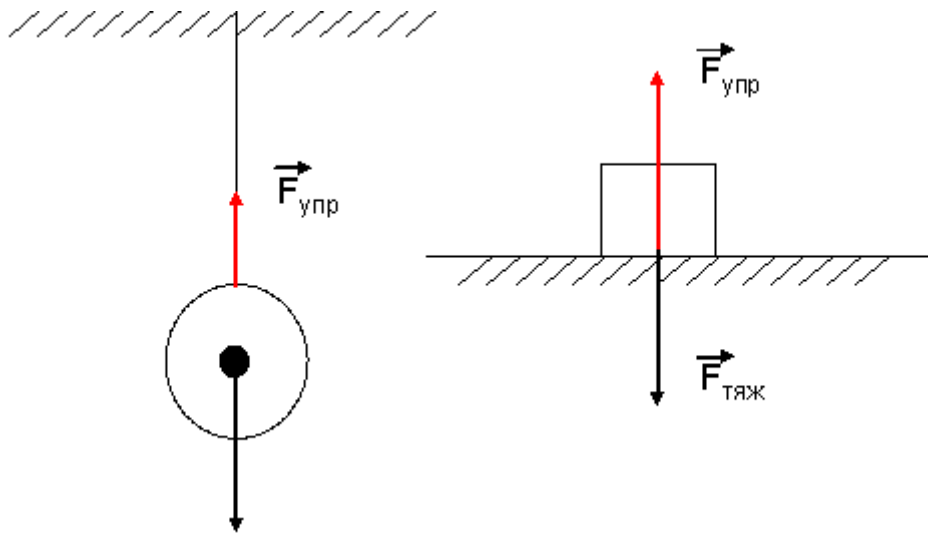
- рис 1– сила тяжести.



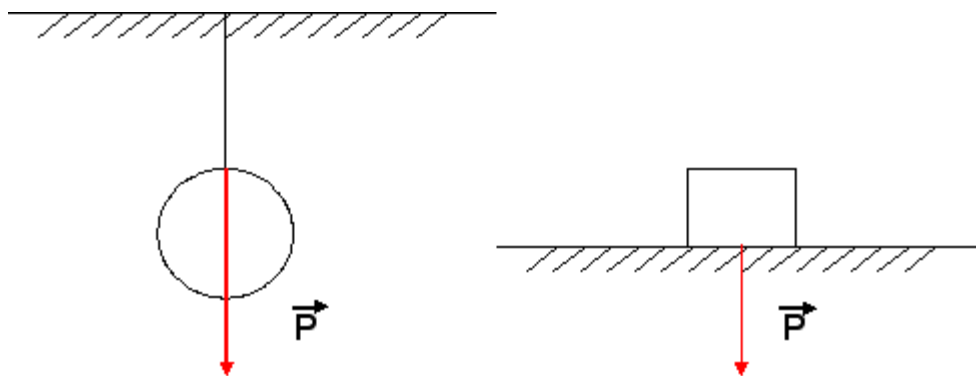
- рис 2 – сила всемирного тяготения.



- рис 3— сила упругости.



- рис 4 – вес тела.



### 3. Формирование новых знаний

Проведем эксперимент:



К пружине один под другим подвесим два груза (а), отметим длину, на которую растянулась пружина. Снимем эти грузы, заменим одним грузом (б), который растягивает пружину на такую же длину. Сделаем вывод, что существует сила, которая производит такое же действие, как несколько одновременно действующих сил, называется **равнодействующей**.

Обозначение этой силы – **R**, единицы измерения – **1 Н**.

Заполните таблицу.

Равнодействующая двух сил, направленных по одной прямой		
в одну сторону	в разные стороны	в разные стороны

На экране сказка “Репка”. [\(Приложение\)](#)

Посадил дед репку. Выросла репка большая-пребольшая, тяжелая-претяжелая, разрослась она во все стороны, грунт потеснила. Пошел дед репку рвать. Тянет потянет – вытянуть не может. Силы ему не хватает: упирается репка, за землю цепляется, своему движению противится. Позвал дед бабку. Бабка за дедку, дедка за репку, тянут потянут – вытянуть не могут: крепко репка в грунте держится. Нет, и вдвоем им с бабкой не справиться.

Позвала бабка внучку. Внучка за бабку, бабка за дедку, дедка за репку, тянут потянут – вытянуть не могут: все еще их общая сила тяги меньше той предельной силы, которая по поверхности соприкосновения репы с землей возникает. Силой трения покоя она называется.

Позвала внучка Жучку. Тянут потянут – вытянуть не могут. Не хватает их общей силы справиться с силами тяжести репки и трением почвы.

Позвала Жучка кошку. Кошка за Жучку, Жучка за внучку, внучка за бабку, бабка за дедку, тянут потянут – вытянуть не могут: на самую малость, но все же меньше внешняя сила оказалась, чем сила тяжести репки и сила трения между почвой и репкой.

Позвала кошка мышку. Стали все вместе тянуть и вытащили репку.

Только не подумайте, что маленькая мышка сильнее всех оказалась! Ее маленькая сила к общей силе тяги добавилась, и теперь результирующая сила даже превысила силу тяжести репки и силу трения.

При показе сказки на доске производится сложение сил, действующих героев.

Итак, мы видим, что над векторами можно производить действия: сложение и вычитание. На экране появляется плакат о сложении сил. С учениками в тетрадях оформляем правила сложения и вычитания сил, нахождение равнодействующей силы. На экране появляются задачи на закрепление темы “Сложение сил”, которые решают учащиеся на доске и в тетрадях:

#### 4. Закрепление изученного материала. (Решение задач на равнодействующую).

Задача 1. Один мальчик толкает сани сзади с силой 50 Н., а второй тянет их за веревку с силой 25Н. Изобразите эти силы графически, считая, что они направлены, горизонтально, и найдите их равнодействующую.

Дано:      Решение:

$F_1=50$       Сила  $F_1 > F_2$  (по модулю), поэтому длина стрелки этой силы на чертеже больше.  
Н      Так как силы приложенные мальчиками, действуют в одном направлении, то равнодействующую силу находим по формуле:

$F_2=25$

Н       $R = F_1+F_2$

$R = ?$        $R = 50 \text{ Н} + 25 \text{ Н} = 75 \text{ Н}$

На чертеже эту силу изображаем направленным отрезком, длина которого равна сумме длин отрезков сил  $F_1$  и  $F_2$ .



Ответ:  $R = 75 \text{ Н}$

Задача 2. Чему равна равнодействующая двух сил, приложенных к мячу, и куда она направлена?

Дано:      Решение:

(влево)  $F_1 = 2 \text{ Н}$

2 Н

6 Н

(вправо)  $F_2 = 6 \text{ Н}$



$R = ?$

$R = F_2 - F_1$

$R = 6 \text{ Н} - 2 \text{ Н} = 4 \text{ Н}$

Ответ:  $R = 4 \text{ Н}$ , направлена вправо.

Задача 3. На движущийся автомобиль в горизонтальном направлении действует сила тяги двигателя 2,1 кН, сила трения о дорогу 800 Н и сила сопротивления воздуха 350 Н. Чему равна равнодействующая этих сил?

Дано:

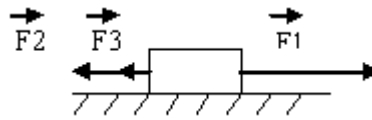
Решение:

(вправо)  $F_1 = 2,1 \text{ кН} = 2100 \text{ Н}$

(влево)  $F_2 = 800 \text{ Н}$

(влево)  $F_3 = 350 \text{ Н}$

$R = ?$



$$R = F_1 - (F_2 + F_3)$$

$$R = F_1 - F_2 - F_3$$

$$R = 2100\text{Н} - 800 \text{ Н} - 350 \text{ Н} = 950 \text{ Н}$$

Ответ:  $R = 950 \text{ Н}$ , равнодействующая сила направлена вправо.

В заключении на экране появляется рисунок из басни И.А.Крылова “Лебедь, щука и рак”.

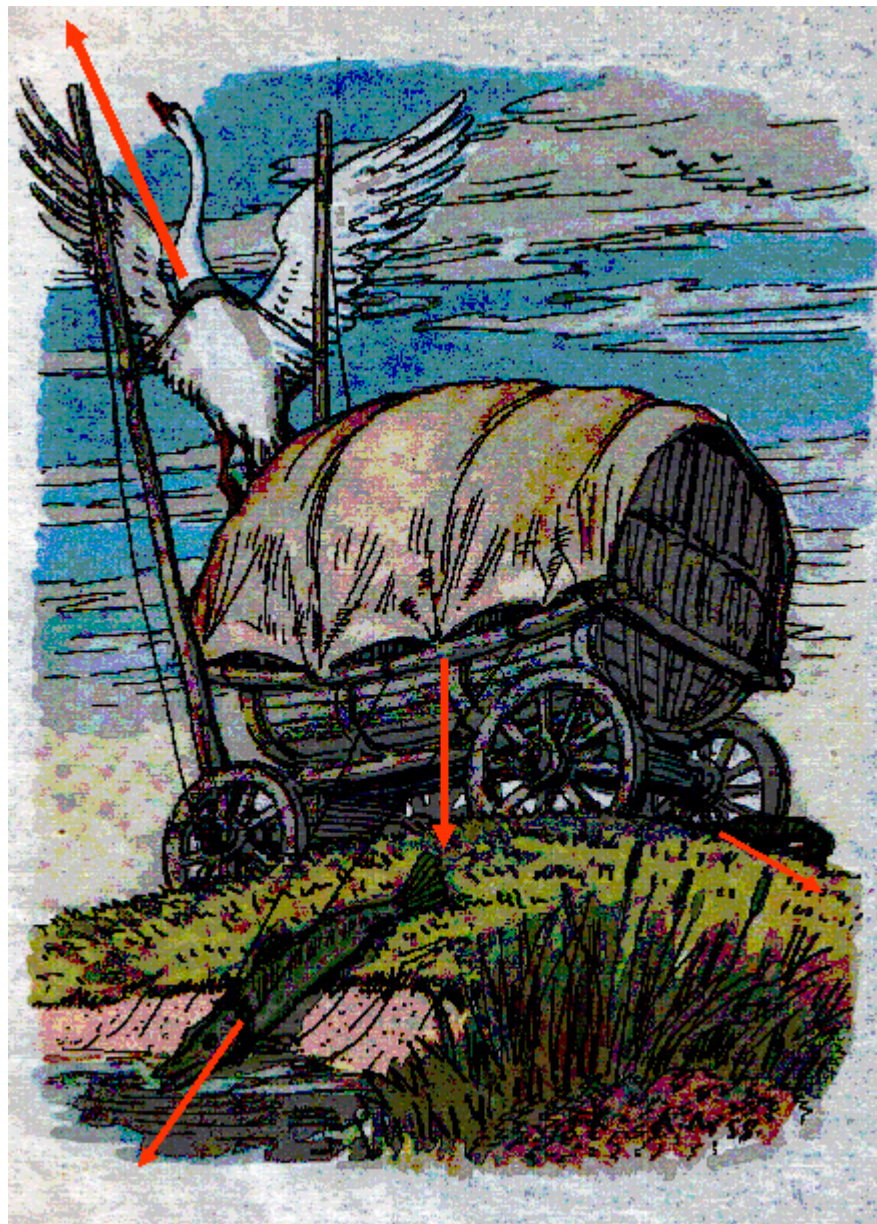


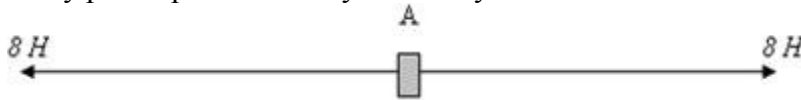
рис 11

Когда в товарищах согласья нет,  
На лад их дело не пойдет,

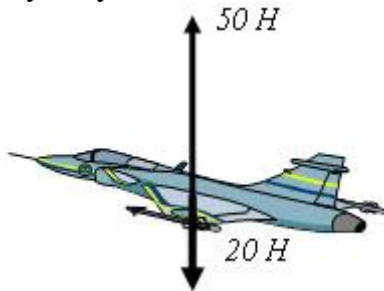
И выйдет из него не дело, только мука.  
Однажды Лебедь, Рак да Щука  
Везти с поклажей воз взяли  
И вместе трое все в него впряглись;  
Из кожи лезут вон, а возу все нет ходу!  
Поклажа бы для них казалась и легка:  
Да Лебедь рвется в облака,  
Рак пятится назад, а Щука тянет в воду.  
Кто виноват из них, кто прав – судить не нам;  
Да только воз и ныне там.

### 5. Самостоятельная работа «Сила. Равнодействующая»

1. Чему равна сила тяжести, действующая на тело массой  $620 \text{ г}$ .
2. Мотоцикл М–106 весит  $980 \text{ Н}$ . Чему равна масса мотоцикла?
3. Изобразите графически силу, направленную горизонтально справа налево, модуль, которого равен  $8 \text{ кН}$  (М:  $1 \text{ см} - 1 \text{ кН}$ ).
4. Чему равна равнодействующая двух сил в точке А?



5. Куда будет двигаться самолет, если (см. рис.). Почему?



6. Домашнее задание: п. 29, отв. на вопросы, упр. 11 (1, 2, 3).