

**Тема урока:  
«Третий закон Ньютона»**

**Учитель физики МОУ СОШ №8 г.  
Моздока РСО – Алания  
Загилова С. И.**

1. Привлекательная цель
2. Учебный мозговой штурм
3. Практичность теории
4. Фантастическая добавка

5. Три уровня решения задач
  - а) обязательный
  - б) индивидуальный с объяснением
  - в) повышенной трудности

6. Отработка умений

7. Опрос – итог

8. Три уровня домашнего задания

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ  
ТРЕНИРОВОЧНЫЙ  
ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

. При ударе мяча об стенку или пол, мяч отскакивает. Почему?

- Двое стоят на одинаковых тележках. Тянет за веревку один, а в движение приходят обе тележки. Почему?

Инерция – это...

Причиной ускорения тела является ...

Масса тела – это...

Первый закон Ньютона читается так: ...

Что такое сила?

Чем характеризуется сила?

Второй закон Ньютона читается так: ...

Второй закон Ньютона записывается в виде:...

Между какими величинами устанавливает связь второй закон Ньютона?

Каков физический смысл единицы силы?

## **Найдите ошибку:**

*Динамика – раздел механики, в котором рассматриваются причины движения тел.*

Ответ:

динамика – раздел механики, в котором рассматриваются причины возникновения и изменения характера движения тел.

*Скорость, имеющаяся у тела относительно Земли, сохраняется на идеальных (гладких) горизонтальных плоскостях бесконечно.*

**Ответ:**

Скорость, имеющаяся у тела относительно Земли, сохраняется на идеальных (гладких) горизонтальных плоскостях до тех пор, пока нет причин (действия других тел), приводящих к возникновению ускорения.

*Система называется инерциальной, если в ней свободное тело (точечное тело, удаленное от всех других объектов) покоится или движется ускоренно.*

Ответ:

Система называется *инерциальной*, если в ней свободное тело (точечное тело, удаленное от всех других объектов) покоится или движется равномерно или прямолинейно.

## Продолжи предложение:

*Силой в механике называют...*

физическую величину, характеризующую действие одного тела на другое, в результате которого оно получает ускорение в инерциальной системе отсчета

*Сила является...*

вектором

*Значение силы положительно ( $F > 0$ ), если...*

сила направлена в положительном направлении оси X выбранной системы отсчета



**Продолжи предложение:**

*Направление действующей на тело силы совпадает...*

с направлением ускорения  
этого тела в инерциальной системе отсчета

*Под действием силы 1 Н первоначально  
покоившееся в ИСО точечное тело...*

массой 1 кг получает ускорение, равное 1 м/с.

## Продолжи предложение:

*Под инертностью тела понимают его свойство...*

изменять свою скорость под действием приложенной силы

*Масса – это физическая величина, ...*

количественно характеризующая инертность тела.

# Проведите опыт:

- на легкие тележки поместите магниты и пронаблюдайте за их поведением в случае, когда они обращены друг к другу одноименными полюсами, разноименными полюсами.

сделайте вывод.

# Проведите опыт:

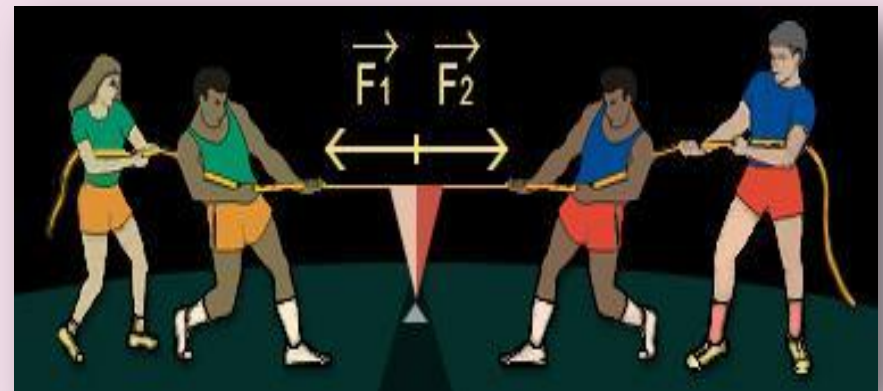
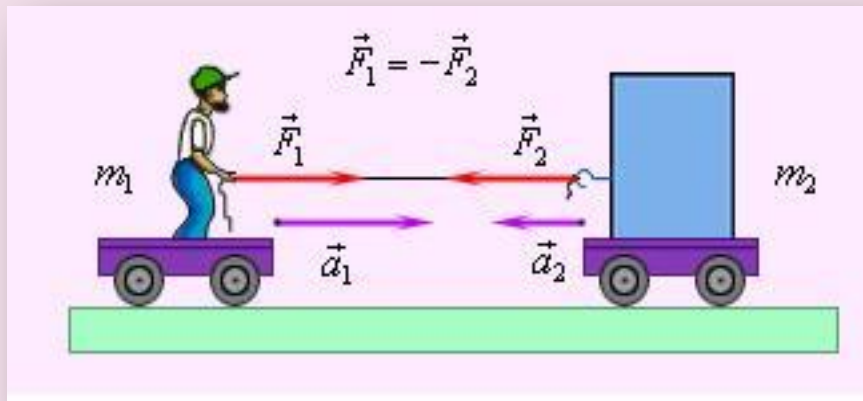
- сцепите крючками два динамометра и проследите за показаниями обоих динамометров.

Какой вывод из всего сказанного и продемонстрированного можно сделать?

# Третий закон Ньютона.

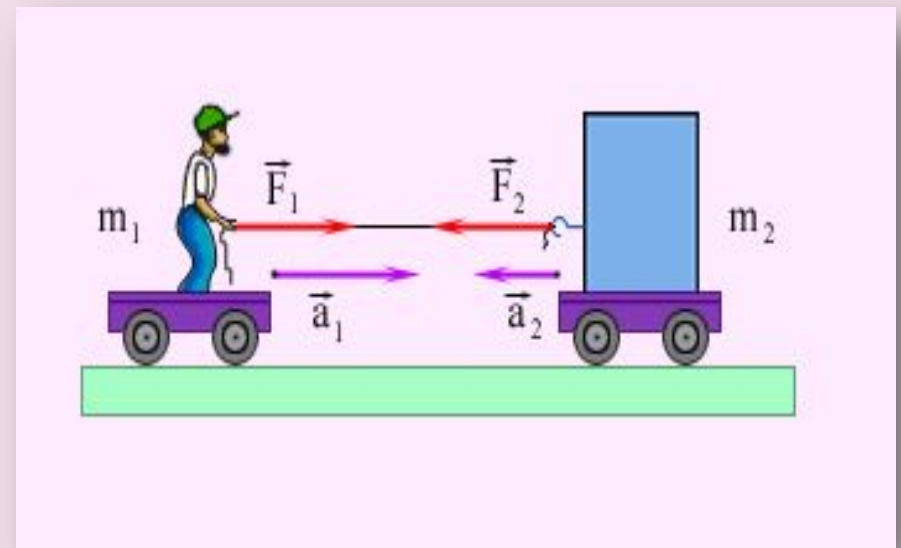
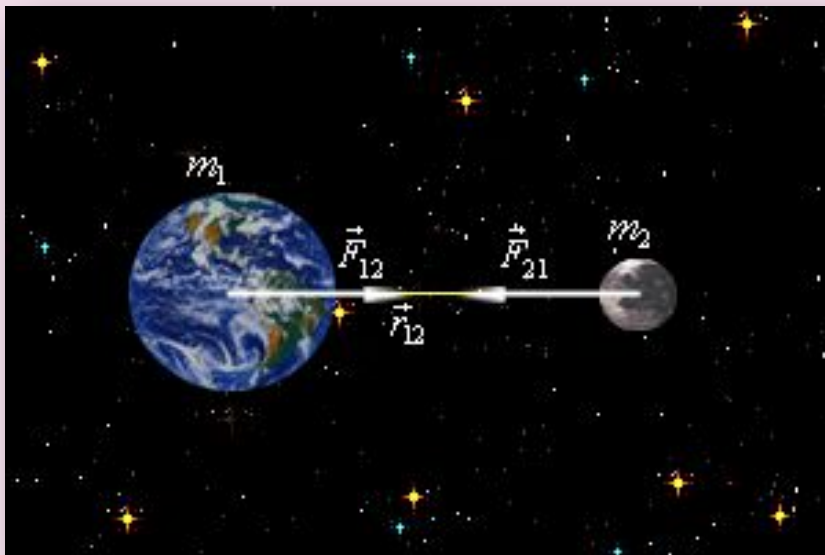
Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю, противоположны по направлению и действуют вдоль одной прямой, соединяющей эти тела.

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$



$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

отношение модулей ускорений взаимодействующих тел определяется обратным отношением масс и совершенно не зависит от характера действующих между ними сил.

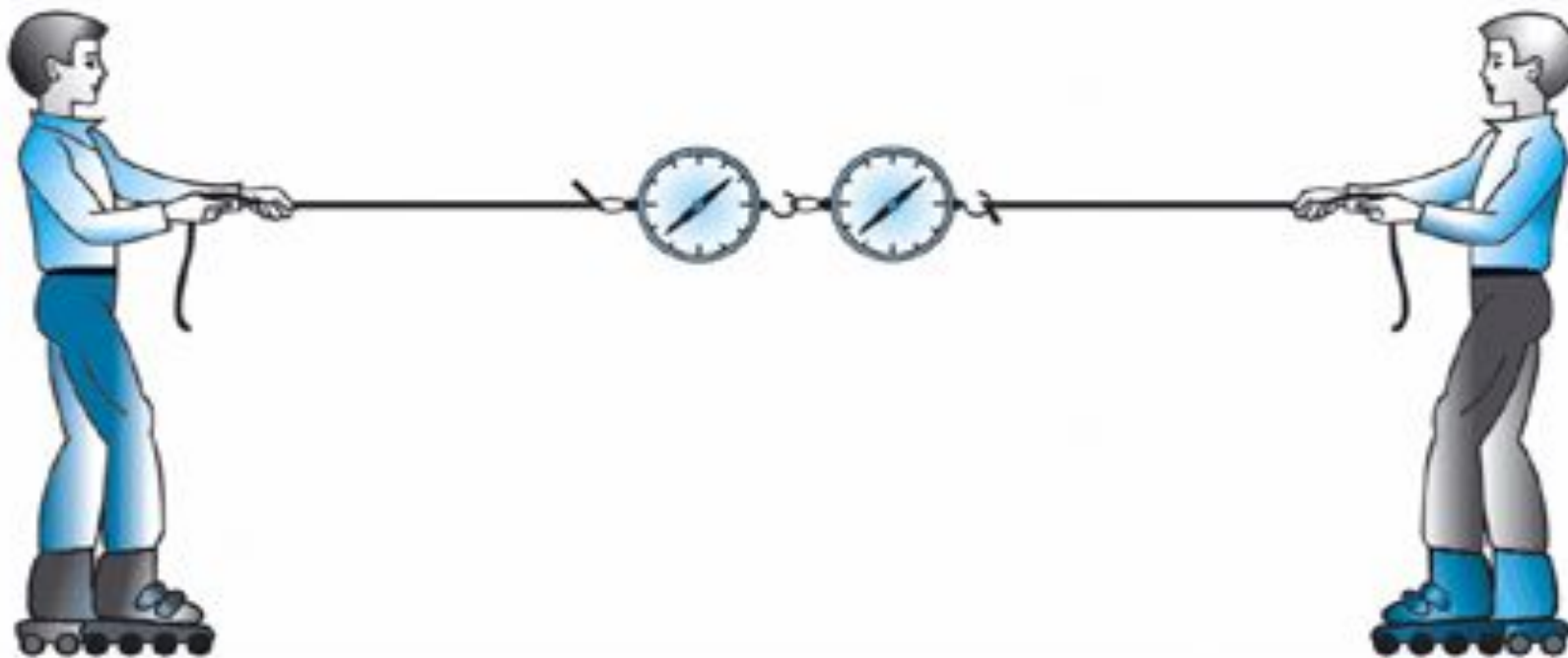


**Темы  
Рефератов:**

1. «О чем спорили Ньютон и Гук?»»
2. «Жизнь Исаака Ньютона.»»
3. «Значимость законов Ньютона.»»

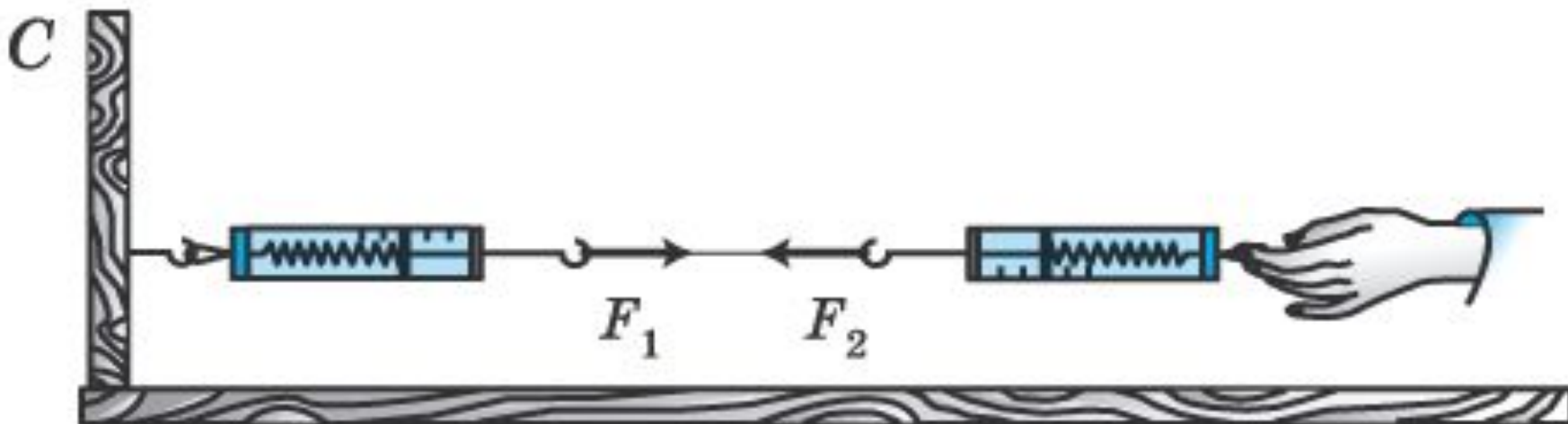


Расскажите, как проводился этот опыт и какой вывод был сделан на основе полученных результатов.





Расскажите, как проводился этот опыт и какой вывод был сделан на основе полученных результатов.



Расскажите, как проводился этот опыт и какой вывод был сделан на основе полученных результатов.



## Решение качественных задач

1. Как объяснить, что бегущий человек, споткнувшись, падает в направлении своего движения, а поскользнувшись, падает в направлении, противоположном направлению своего движения?

*Решение:* Это явление легко объясняется на основании первого закона Ньютона. Бегущий человек. Споткнувшись, падает в направлении своего движения. Потому что при этом ноги человека замедляют движение. А туловище сохраняет по инерции прежнее состояние движения. В то время как ноги начинают скользить вперед быстрее, потому человек падает назад.

2.Парашютист падает с постоянной по модулю скоростью. Чему равен модуль силы сопротивления воздуха при этом движении?

*Решение:* Движение парашютиста равномерное и прямолинейное, поэтому, на основании 1 закона Ньютона, все силы, действующие на парашютиста, компенсируются. Так как парашютист движется под действием силы тяжести, то сила сопротивления воздуха по модулю равна силе тяжести парашютиста и противоположно направлена.

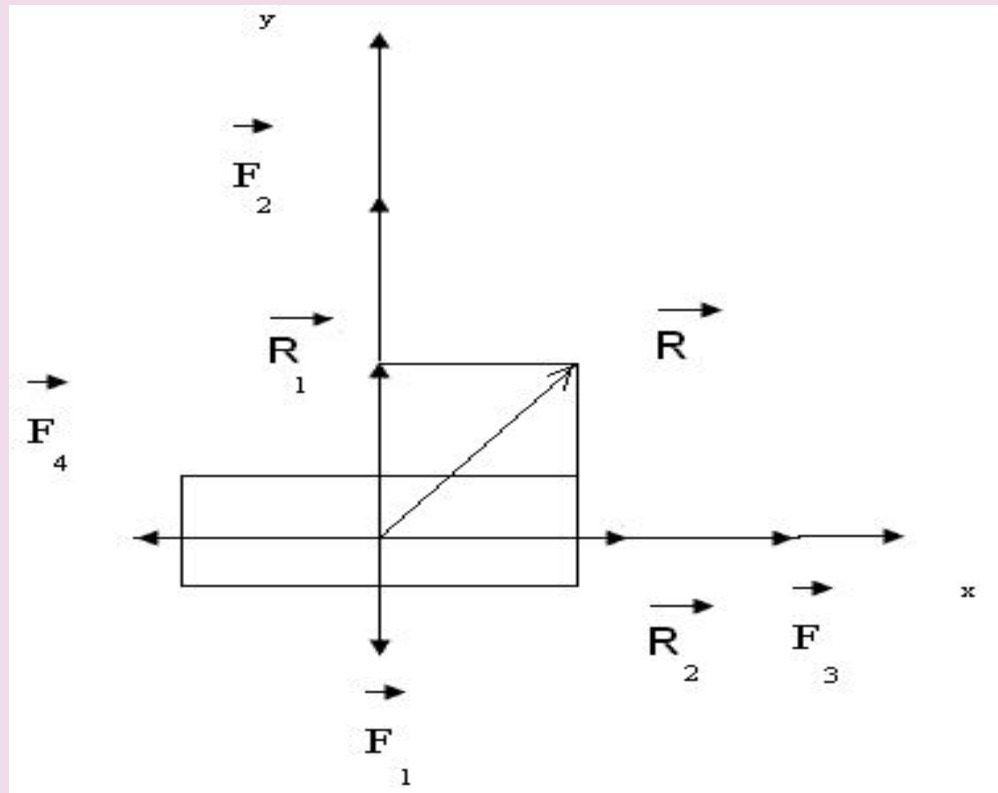
3. К пристани причаливают две одинаковые лодки. Лодочники подтягиваются к берегу с помощью веревок. Противоположный конец первой веревки привязан к столбу на пристани; за противоположный конец второй веревки тянет матрос, стоящий на пристани. Все трое прилагают одинаковые усилия. Какая лодка причалит раньше?

*Решение:* Обе лодки причалят одновременно. По третьему закону Ньютона каждому действию есть равное противодействие. С какой силой лодочники тянут за один конец веревки, с такой же силой второй конец веревки действует на столб и на матроса. Другими словами, столб "тянет" конец веревки с такой же силой, с какой ее тянет матрос, стоящий на пристани.

# Решение задач



1. Как направлено ускорение самолета, если на него действует 4 силы: по вертикали - сила тяжести = 200кН и подъемная сила 210кН. По горизонтали: сила тяжести мотора 20 кН и сила лобового сопротивления воздуха 10 кН. Чему равна равнодействующая всех сил?



Дано:  $F_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Н}$   
 $F_2 = 2,1 \cdot 10^5 \text{ Н}$   
 $F_3 = 2 \cdot 10^4 \text{ Н}$   
 $F_4 = 10^4 \text{ Н}$   
 $R = ?$

Решение:

$$R_1 = F_2 - F_1, \text{ (по вертикали)}$$

$$R_1 = 2,1 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^5 = 10^4 \text{ Н}$$

$$R_2 = F_3 - F_4, \text{ (по$$

горизонтали)  
 Найдем равнодействующую всех сил, пользуясь правилом параллелограмма:  
 Модуль силы  $R$  вычислим с помощью теоремы Пифагора:

$$R = \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$$

Ответ: Равнодействующая всех сил направлена под углом под углом  $45^\circ$  к горизонту и равна  $1,4 \cdot 10^4 \text{ Н}$ .

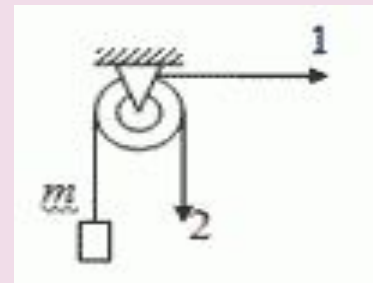



## Индивидуальные задачи.

1. Шайба остановилась через **5 с** после удара клюшкой на расстоянии **20 м** от места удара. Масса шайбы **100 г**. Определить силу трения между шайбой и льдом. [0,16 Н]

2. К телу, лежащему на гладкой горизонтальной поверхности, приложена некоторая сила, под действием которой тело, двигаясь из состояния покоя, на пути **1 м** приобрело скорость **10 м/с**. Какую силу приложили к телу, если его масса **1 кг**? [50 Н]

3. Тело массой **m = 1 кг** удерживается нитью, переброшенной через блок (рисунок слева). Одинакова ли сила, приложенная к нити в положениях 1 и 2? Какая сила действует на блок в положениях 1 и 2?  
[Одинакова; 14 Н; 20 Н]





Домашнее  
задание:

§ 12  
Упр. 12

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ





Домашнее задание:

226,340,350,352,353.

Лукашик В.И.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ





Домашнее задание:

ПОДГОТОВИТЬ  
ДОКЛАДЫ.

ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

