

Три закона Ньютона

Митюшкин А.Н. – учитель
физики МОУ СОШ с. Булычёво



Цели урока:

- сформулировать три закона Ньютона
 - совершенствовать умения проводить физический эксперимент,
 - развивать познавательный интерес к предмету.
-

Задачи урока:

- продолжить учиться работать в группе,
 - показывать свои знания в нестандартных ситуациях,
 - реализовать творческие способности.
-

Ход урока

Проверка домашнего задания

- 1) Что изучает динамика?
 - 2) Какое движение называется движением по инерции?
 - 3) Какую систему отсчёта называют инерциальной?
 - 4) Почему равномерное прямолинейное движение и состояние покоя физически эквивалентны и взаимозаменяемы лишь в инерциальных системах отсчёта?
 - 5) Получите преобразования Галилея и закон сложения скоростей.
 - 6) Сформулируйте принцип относительности Галилея. Разъясните его смысл.
-

Изучение нового материала

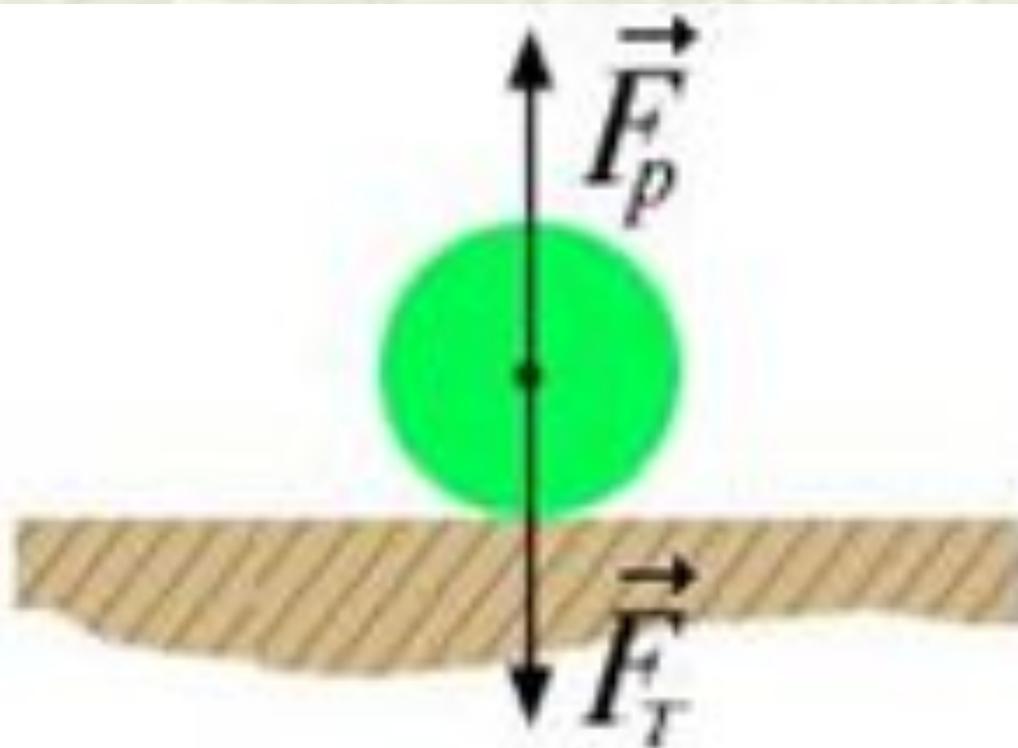


Исаак Ньютон

- Своим первым физическим опытом Ньютон считал измерение силы ветра во время бури в 1658 году. Опыт проводился так: сначала Исаак прыгал по направлению ветра, а потом – против. Измерив длины прыжков, он вычислил силу ветра. Ньютон вошёл в историю как гениальный математик и физик.

I закон Ньютона

Материальная точка (тело) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны упругих тел не заставит ее (его) изменить это состояние.

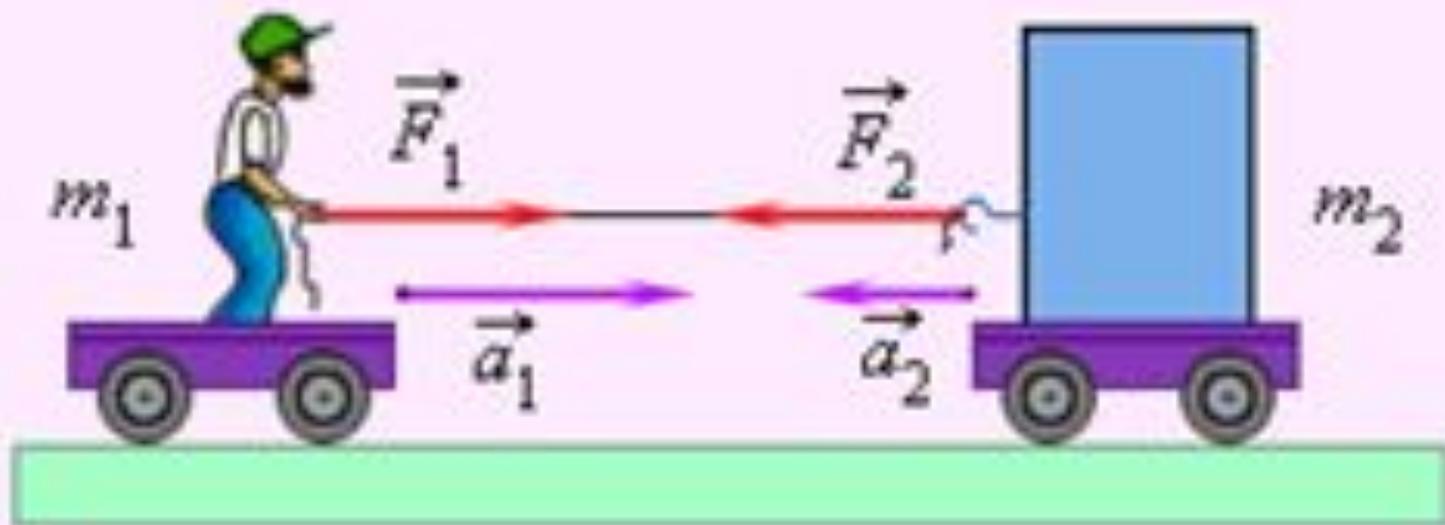


Покой по инерции

II закон Ньютона

Сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на создаваемое той силой ускорение, причём направления силы и ускорения совпадают :

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$



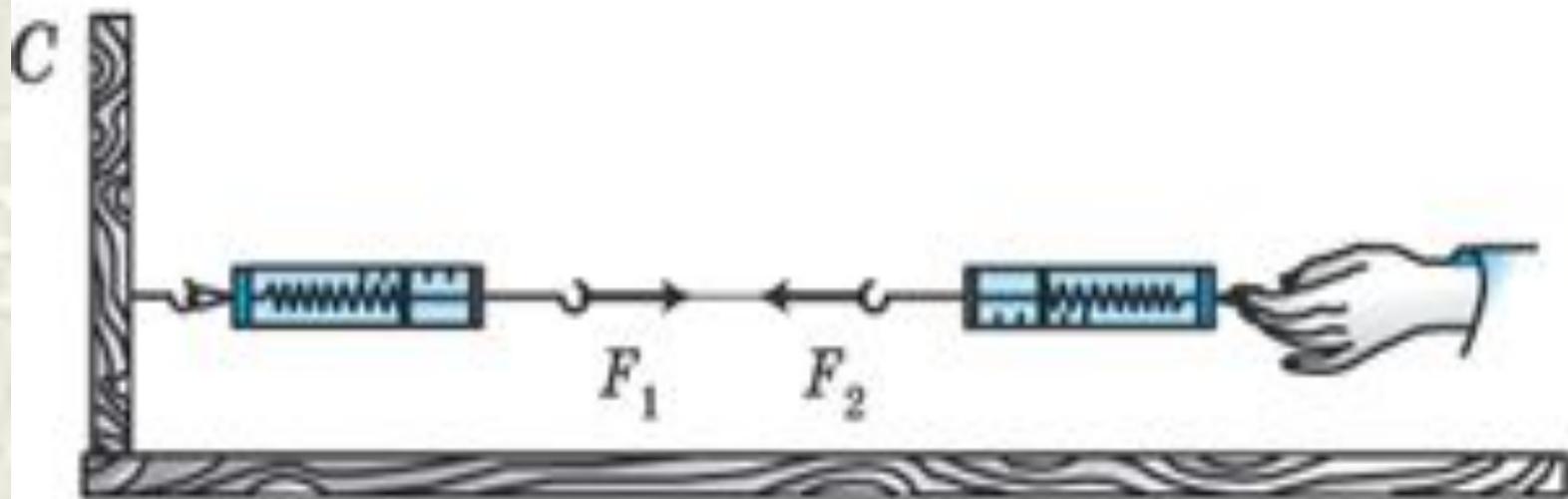
Особенности II закона Ньютона:

- 1) Верен для любых сил.
 - 2) Сила – причина, определяет ускорение.
 - 3) Вектор \mathbf{a} сонаправлен с вектором \mathbf{F} .
 - 4) Если действуют на тело несколько сил, то берётся равно действующая.
 - 5) Если равнодействующая сила равна нулю, то ускорение равно нулю. (Первый закон Ньютона)
 - 6) Можно применять только по отношению к телам, скорость которых мала по сравнению со скоростью света.
-

III закон Ньютона

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

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

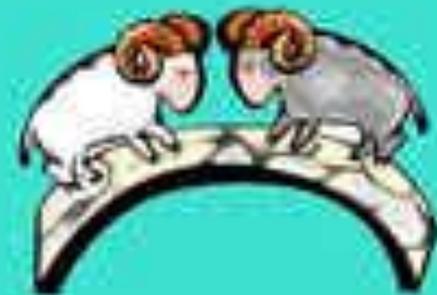


Особенности III закона Ньютона:

- 1) Силы возникают только парами.
 - 2) Всегда при взаимодействии.
 - 3) Только силы одной природы.
 - 4) Не уравнивают.
 - 5) Верен для всех сил в природе.
-

Закрепление изученного

1 задание. Найди картинку к своему закону и объясни свой выбор



2 задание. Каждая группа по очереди отвечает на вопросы.

- 1) Сформулируйте I закон Ньютона.
 - 2) В чём состоит явление инерции?
 - 3) Как движется тело, к которому приложена сила, постоянная по модулю и направлению?
 - 4) Верно ли утверждение – силы есть, а ускорения нет?
 - 5) Если на тело действует несколько сил, как определяется равнодействующая сил?
 - 6) Запишите III закон Ньютона.
 - 7) Как направлено ускорения взаимодействия между собой тел?
 - 8) Выполняется ли III закон Ньютона при взаимодействии на расстоянии или только путём непосредственного контакта?
 - 9) Запишите II закон Ньютона.
-

3 задание. Каждая группа решает задачу, которая соответствует её закону и защищает свое решение.

1. Может ли равнодействующая двух сил 10 и 14 Н, приложенных в одной точке и направленных по одной прямой, быть равной 2, 4, 10, 24, 30 Н?
2. Мяч массой 0,5 кг после удара, длящегося 0,02 с, приобрела скорость 10 м/с. Найти среднюю силу удара.
3. Может ли автомобиль двигаться равномерно по горизонтальному шоссе с выключенным двигателем?
4. О ветровое стекло движущегося автомобиля ударился комар. Сравнить силы, действующие на комара и автомобиль во время удара.
5. Барон Мюнхгаузен утверждал, что выгашил сам себя из болота за волосы. Обосновать невозможность этого.
6. Боевая реактивная установка БМ-13 "Катюша" имела длину направляющих балок 5 м, массу каждого снаряда 42,5 кг и силу реактивной тяги 19,6 кН. Найти скорость схода снаряда с направляющей балки.

Домашняя работа

П. 24 – 28

