



Шаврова Татьяна Геннадьевна  
Учитель физики  
МОУ «Первомайская средняя  
общеобразовательная школа №2»

## Тема урока: Законы Ньютона.

**Тип урока: комбинированный.**  
(можно использовать для повторения  
материала)

### **Цель:**

1. Создать условия для изучения законов Ньютона.
2. Создать условия для развития умений вступать в речевое общение, умение обобщать.
3. Создать условия для воспитания аккуратности, воли и настойчивости для достижения конечного результата.

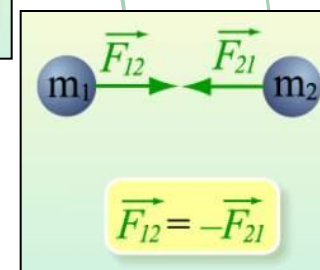
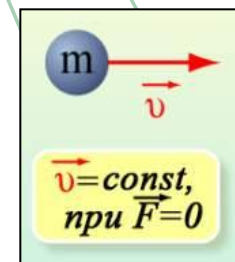
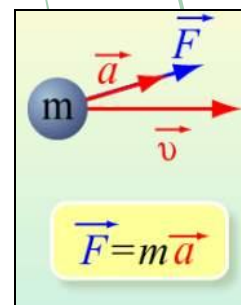
## Задачи:

- изучить 1 закон ньютона.
- изучить 2 закон Ньютона.
- изучить 3 закон ньютона.
- ввести понятия силы и вес тела.
- рассмотреть особенности 2 и 3 законов Ньютона.
- раскрыть суть законов.
- узнать границы применимости.

Данную презентацию можно использовать при наличии следующих программ:

- Microsoft Power Point 2003, 2007;
- Macromedia Flash Player v9/

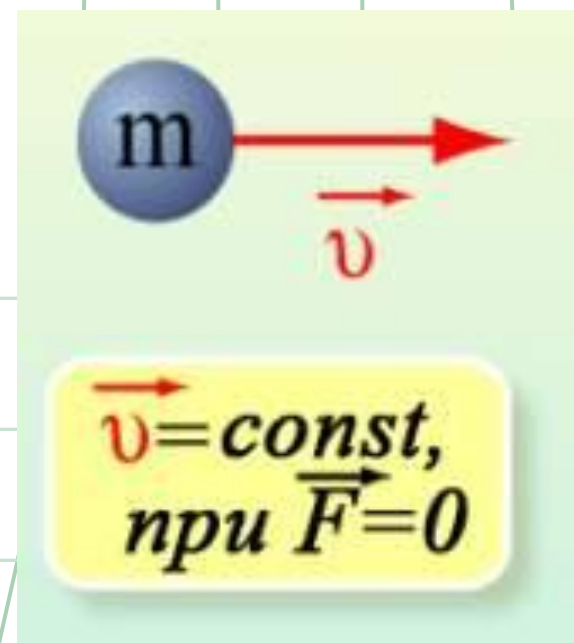
Данный урок-презентация используется для учащихся 9 класса (с исключением некоторых слайдов) и 10 класса.



# Законы Ньютона

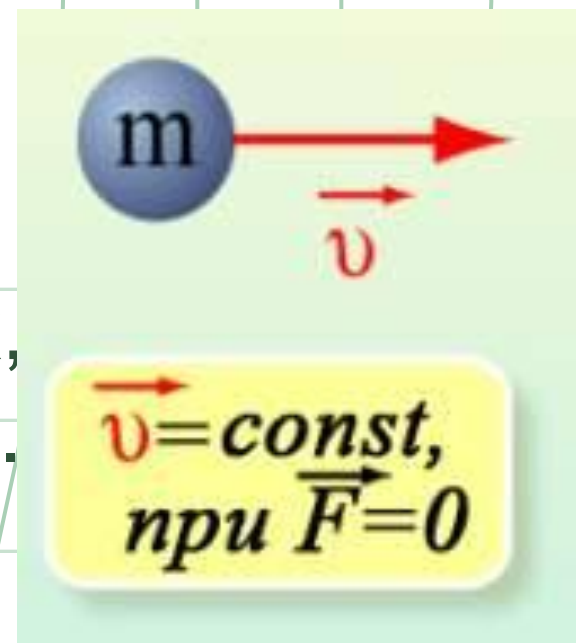
# Первый закон Ньютона

Если на тело не действуют силы или их действие скомпенсировано, то данное тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.



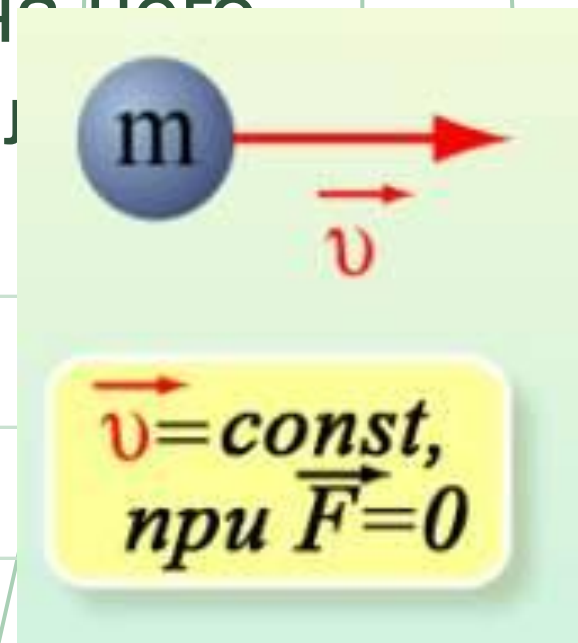
# Первый закон Ньютона

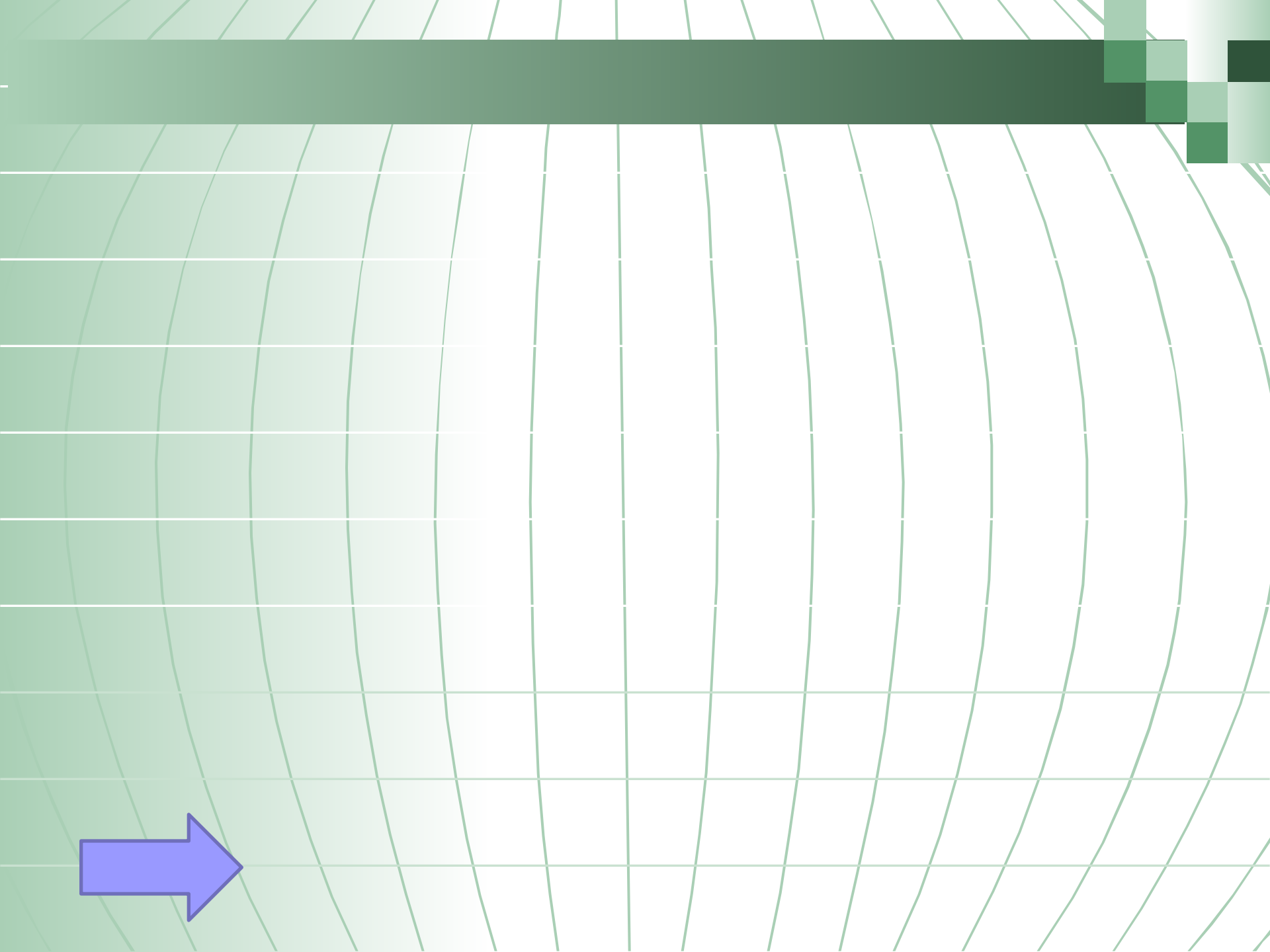
Первый закон Ньютона называют законом инерции. Системы отсчета, относительно которых тела движутся с постоянной скоростью при компенсации внешних воздействий на них, называются инерциальными.



# Первый закон Ньютона

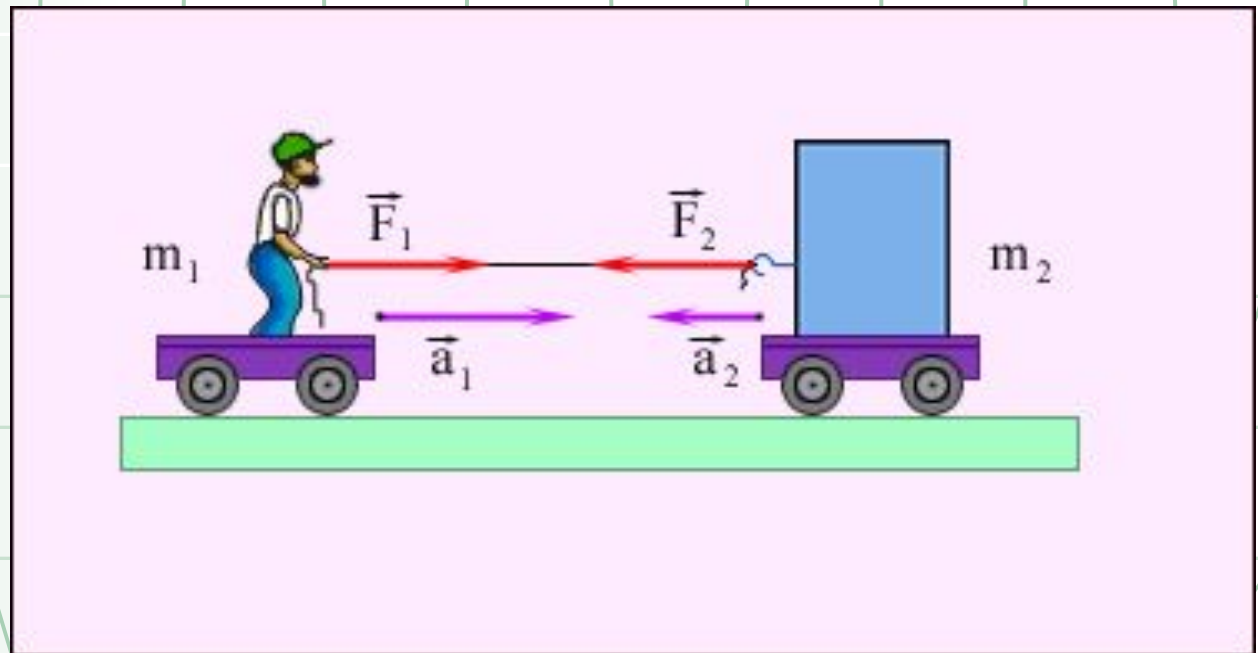
Существуют такие системы отсчета, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела (или действия других тел компенсируется).



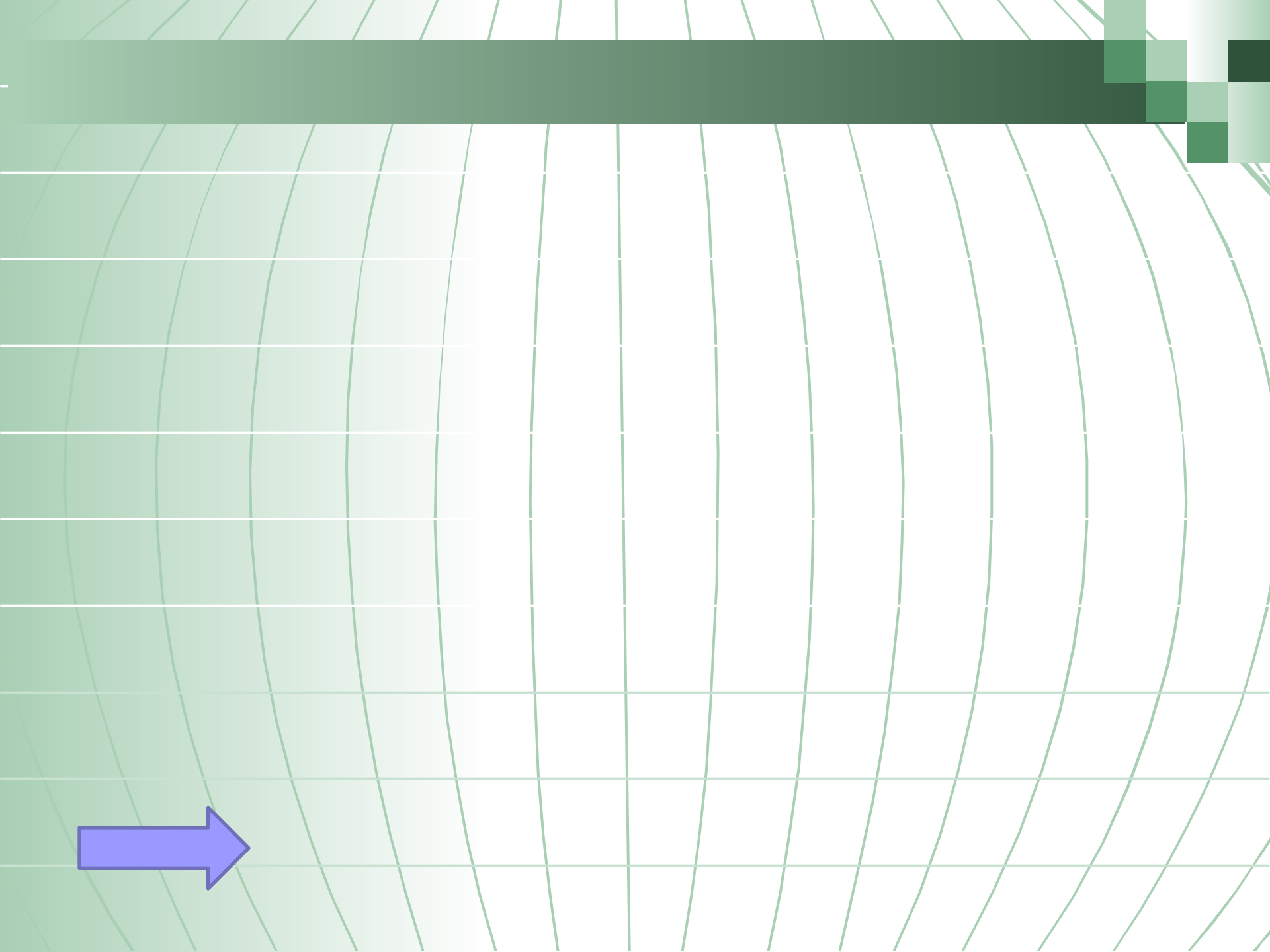


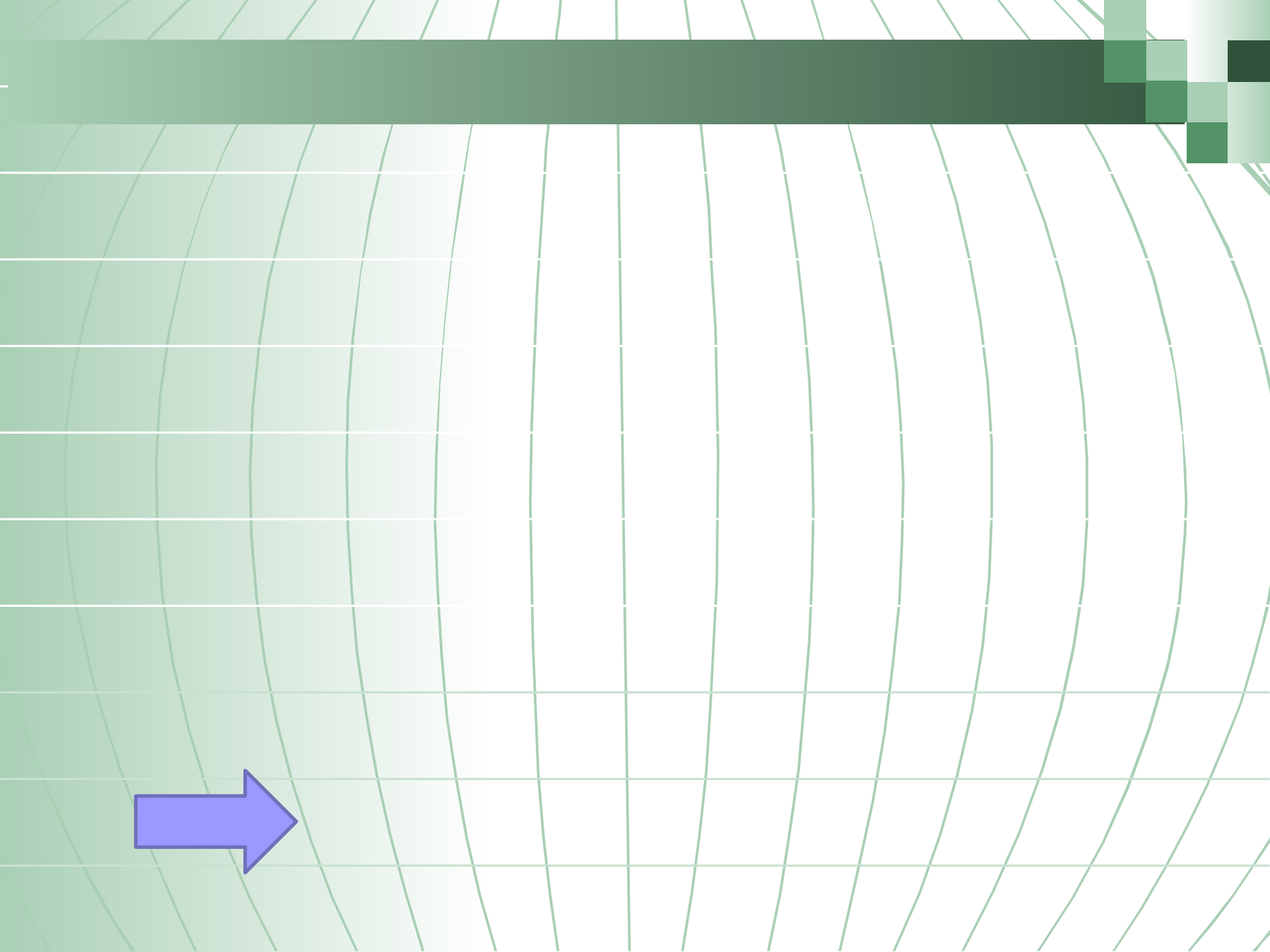
# Второй закон Ньютона

Если два тела взаимодействуют друг с другом, то ускорения этих тел обратно пропорциональны их массам



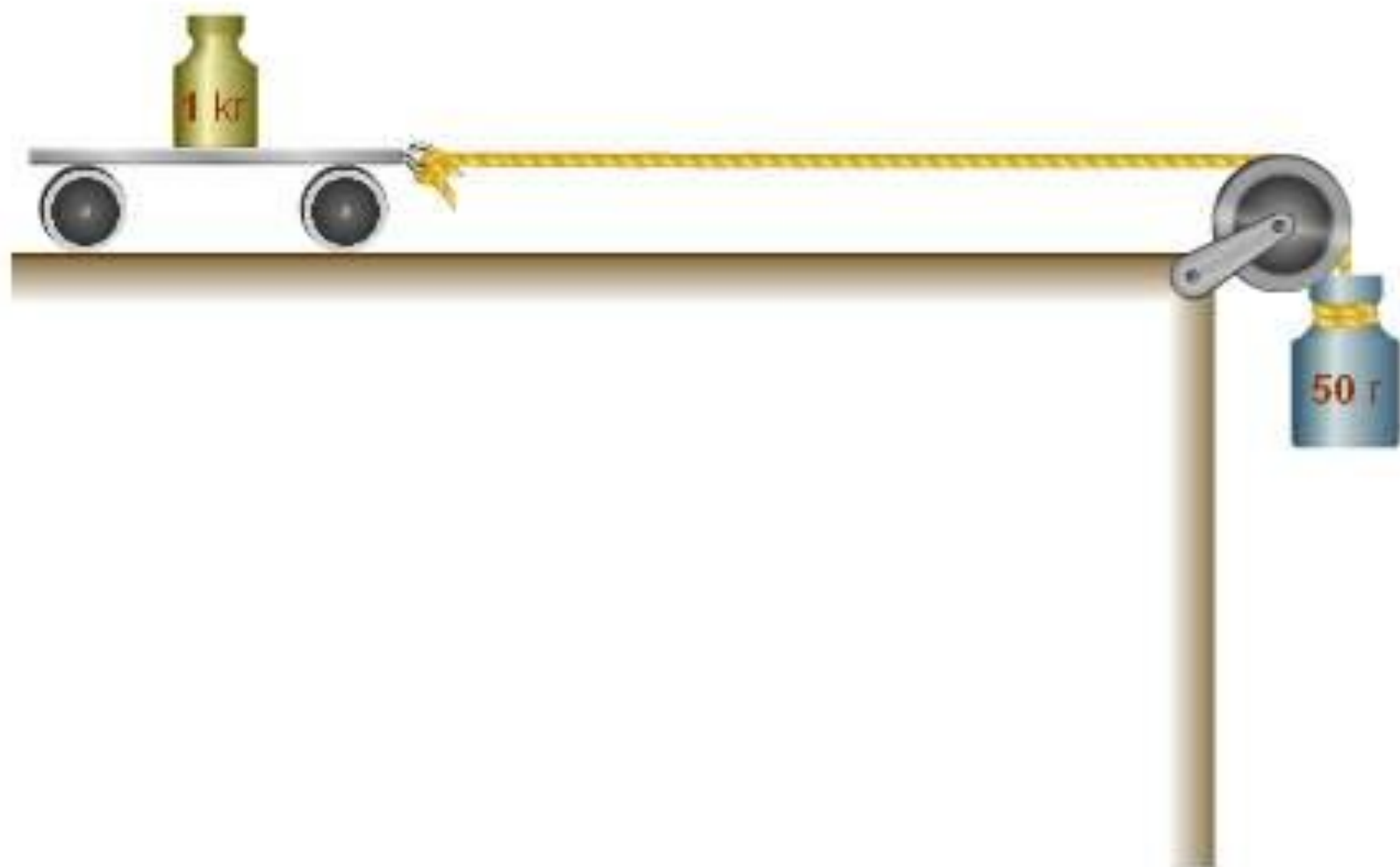






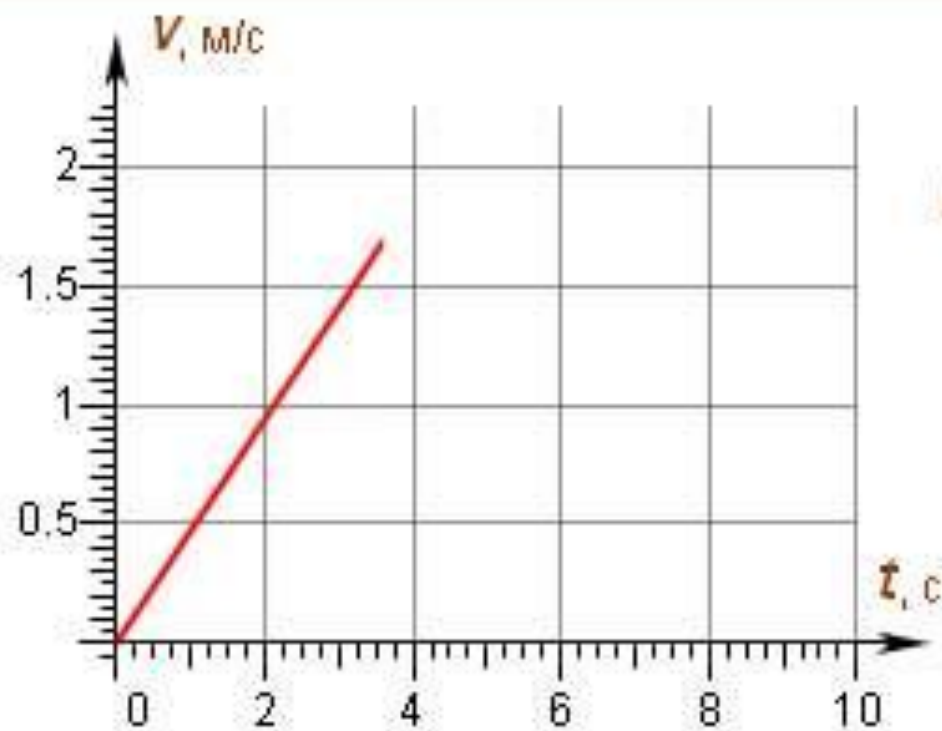
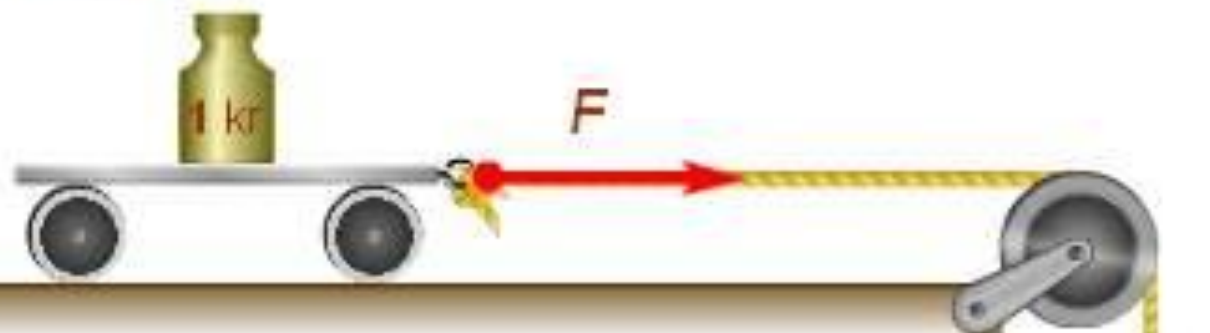
# Второй закон Ньютона

Сила, приложенная к телу, является причиной его ускорения.



# Второй закон Ньютона

Одна и та же сила действует на тела разной массы, сообщая им разные ускорения.

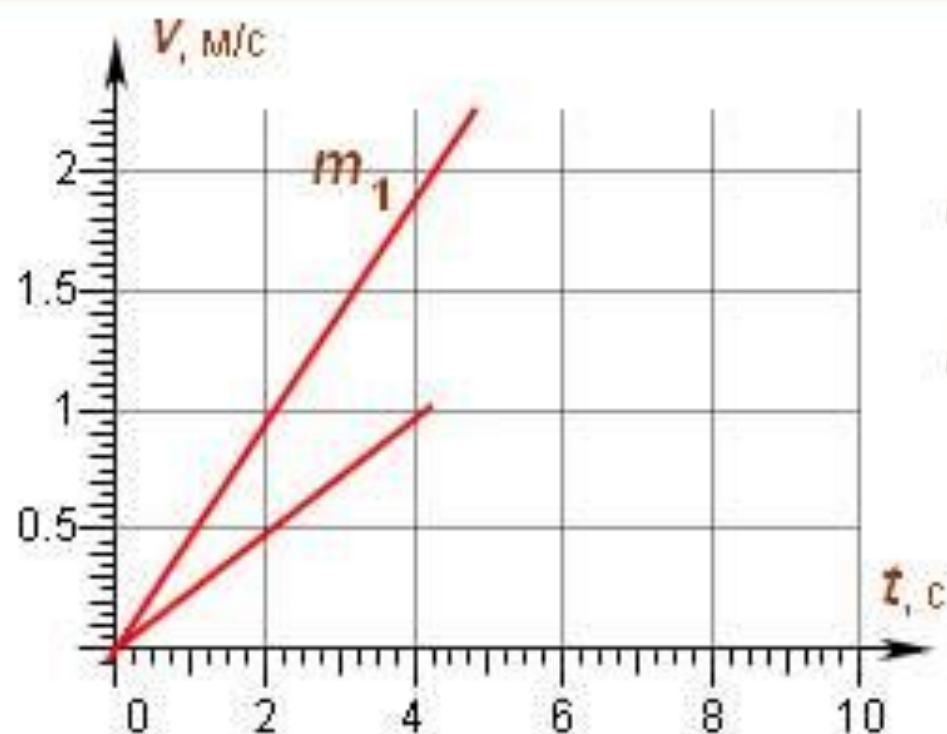
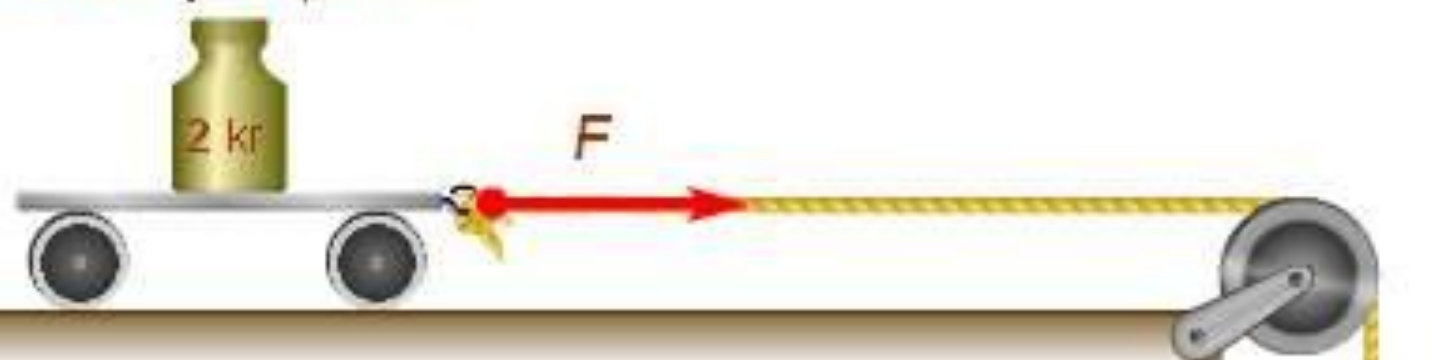


$$m_1 = 1 \text{ кг}$$



# Второй закон Ньютона

Одна и та же сила действует на тела разной массы, сообщая им разные ускорения.



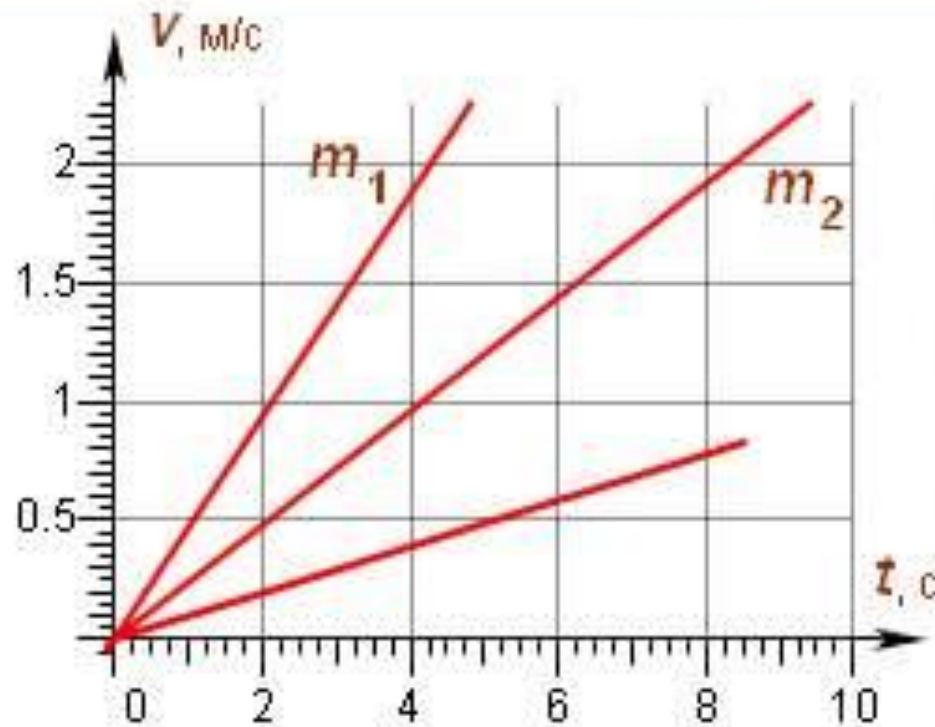
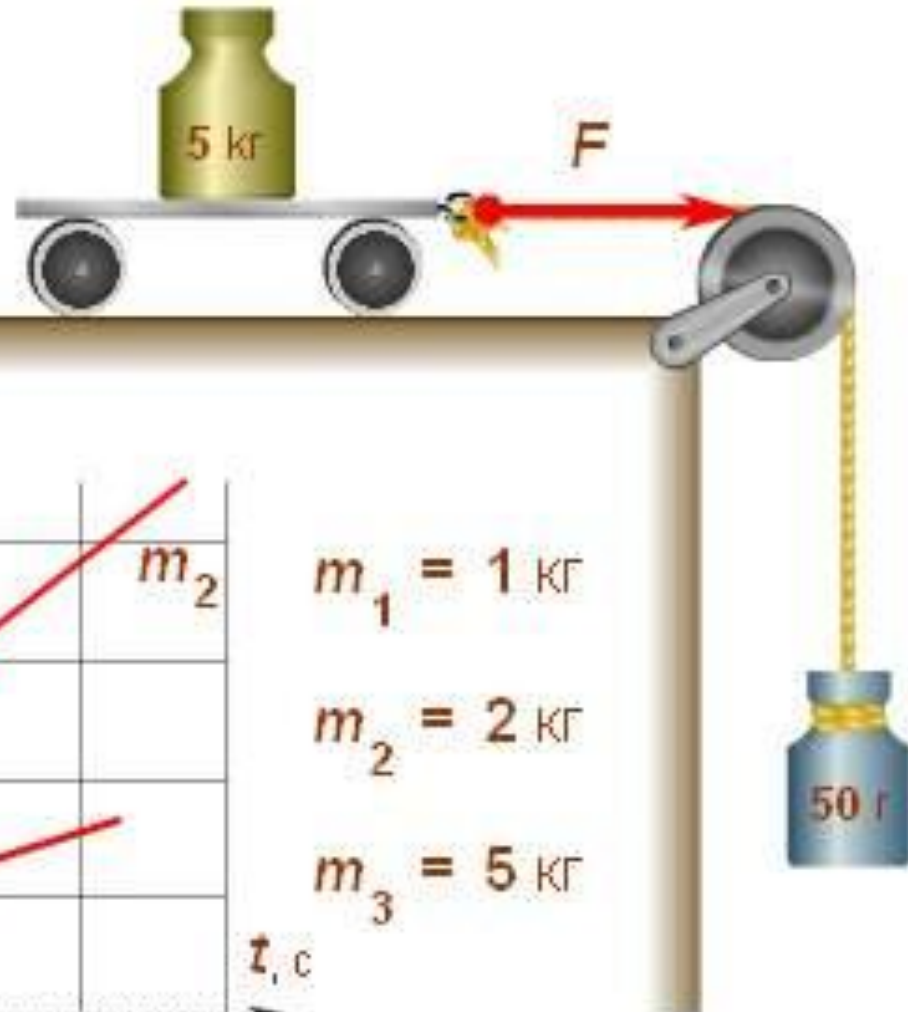
$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$m_2 = 2 \text{ кг}$$



# Второй закон Ньютона

Одна и та же сила действует на тела разной массы, сообщая им разные ускорения.



$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

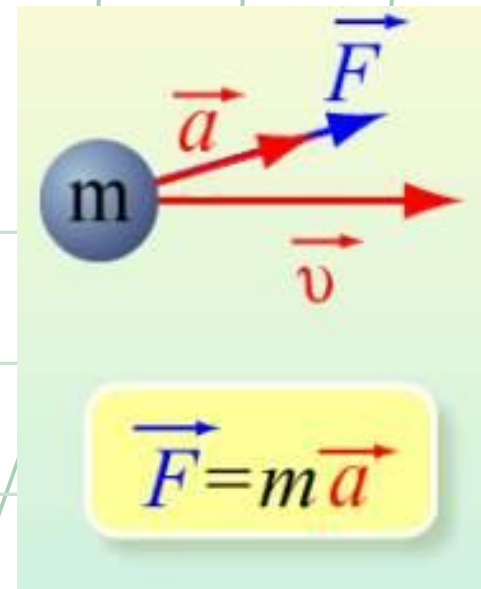
$$m_2 = 2 \text{ кг}$$

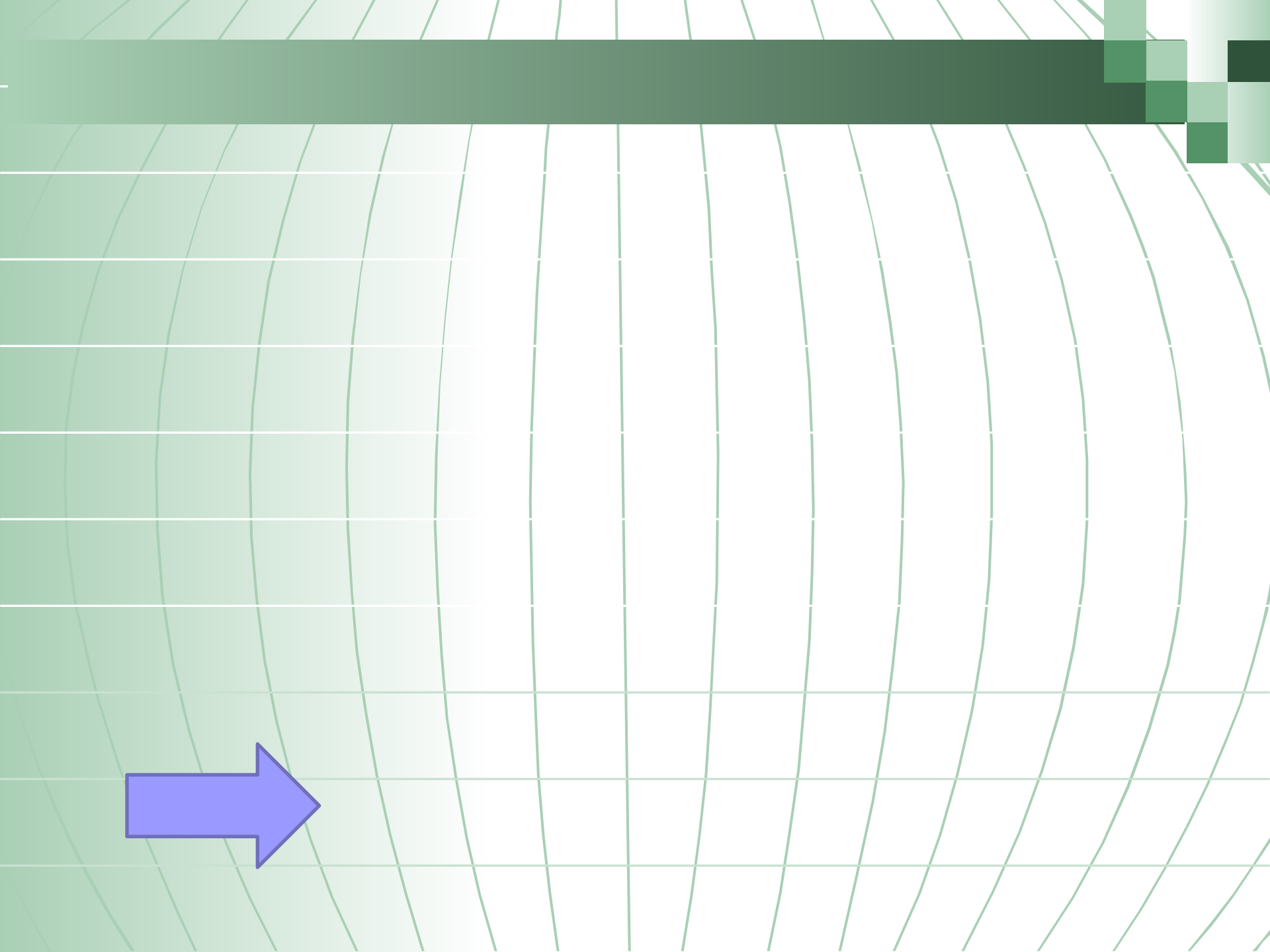
$$m_3 = 5 \text{ кг}$$



# Второй закон Ньютона

Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе



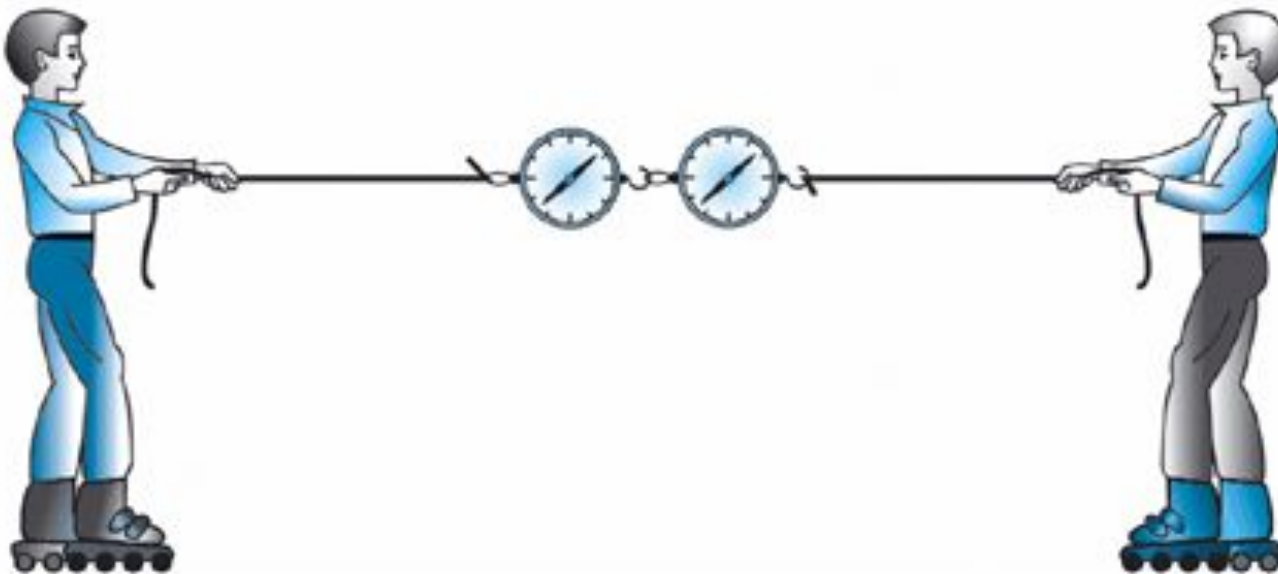




# Особенности 2 закона Ньютона

- Закон справедлив для любых сил.
- Сила  $F$  является причиной и определяет ускорение  $a$ .
- Вектор ускорения сонаправлен с вектором силы.
- Если на тело действуют несколько сил, берется результирующая.
- Если результирующая сила равна нулю, то ускорение равно нулю, т.е. получаем 1 закон Ньютона.

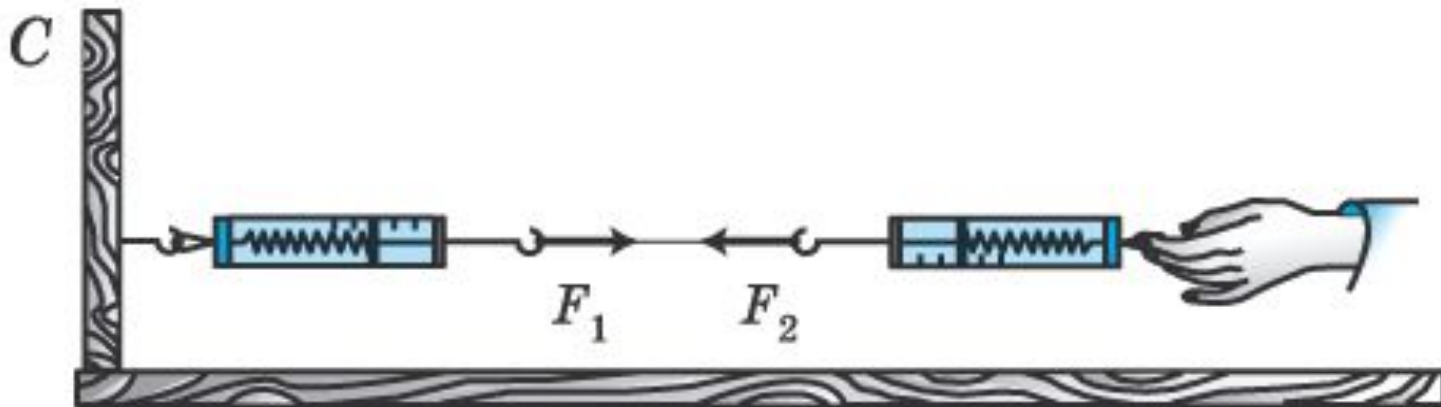
# Третий закон Ньютона



# Третий закон Ньютона

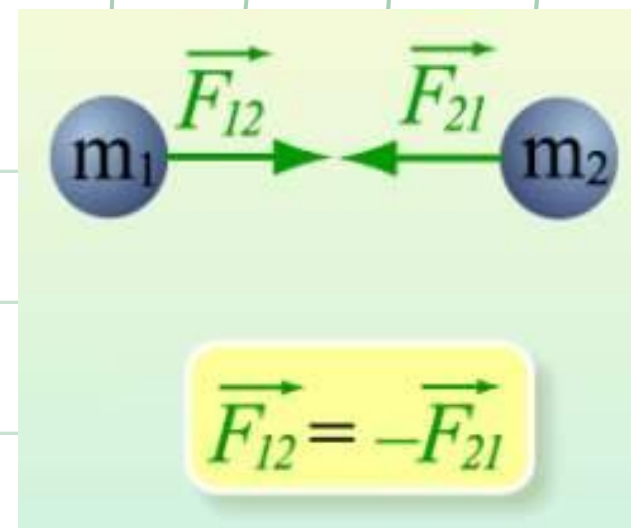


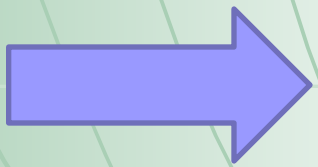
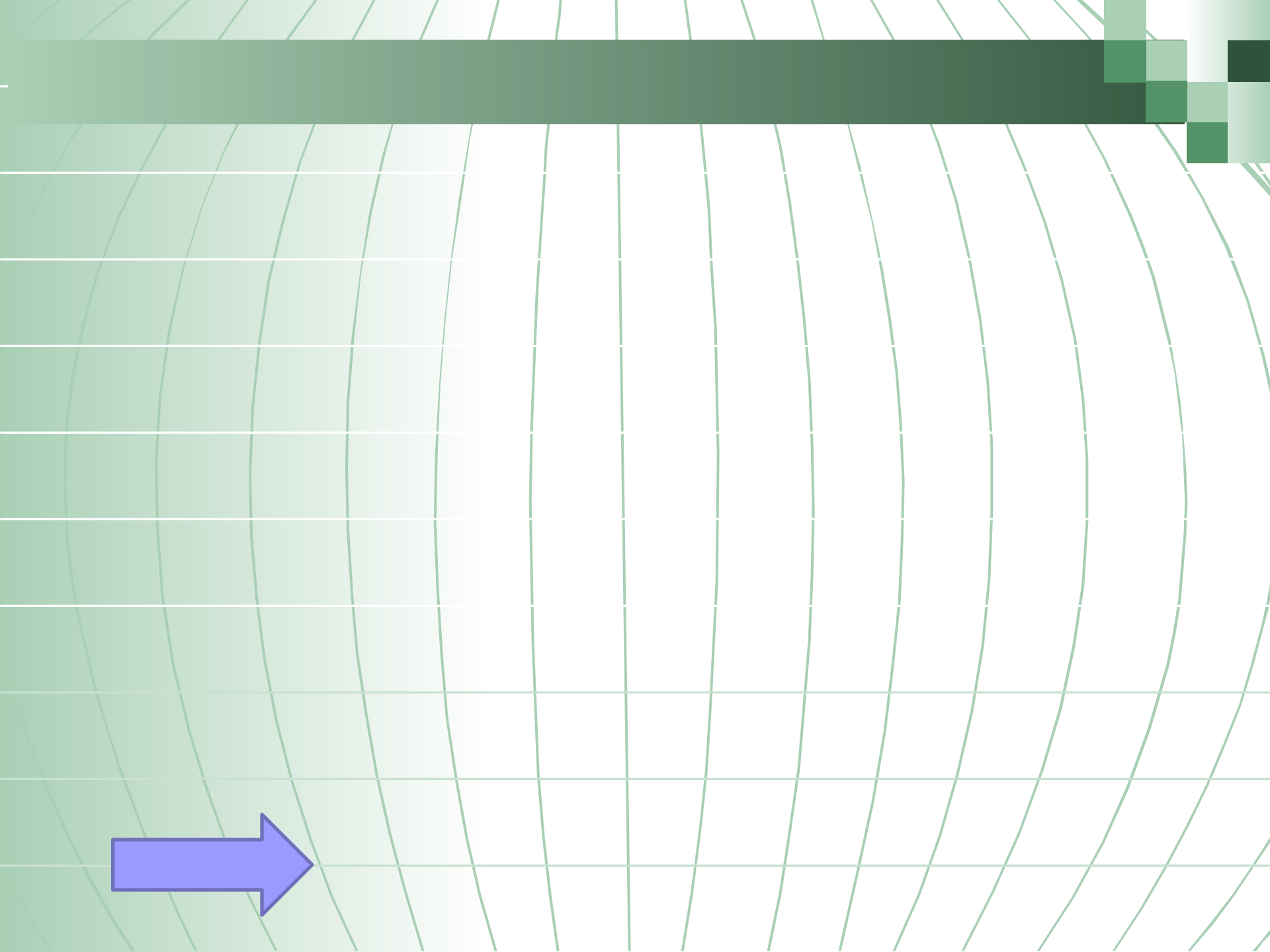
# Третий закон Ньютона



# Третий закон Ньютона

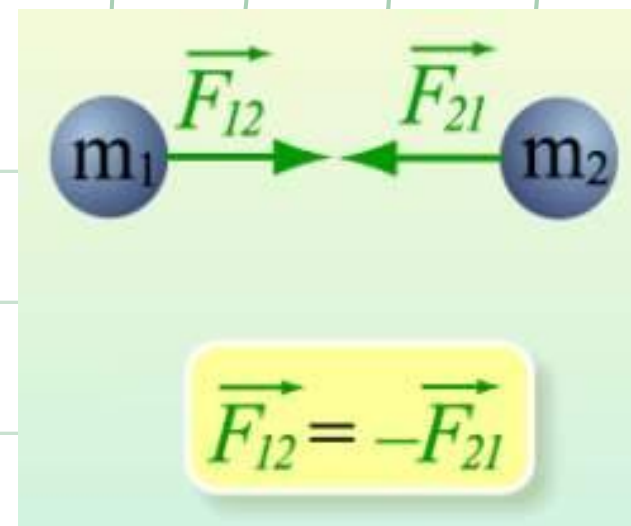
Силы, возникающие при взаимодействии двух тел, приложены к разным телам.





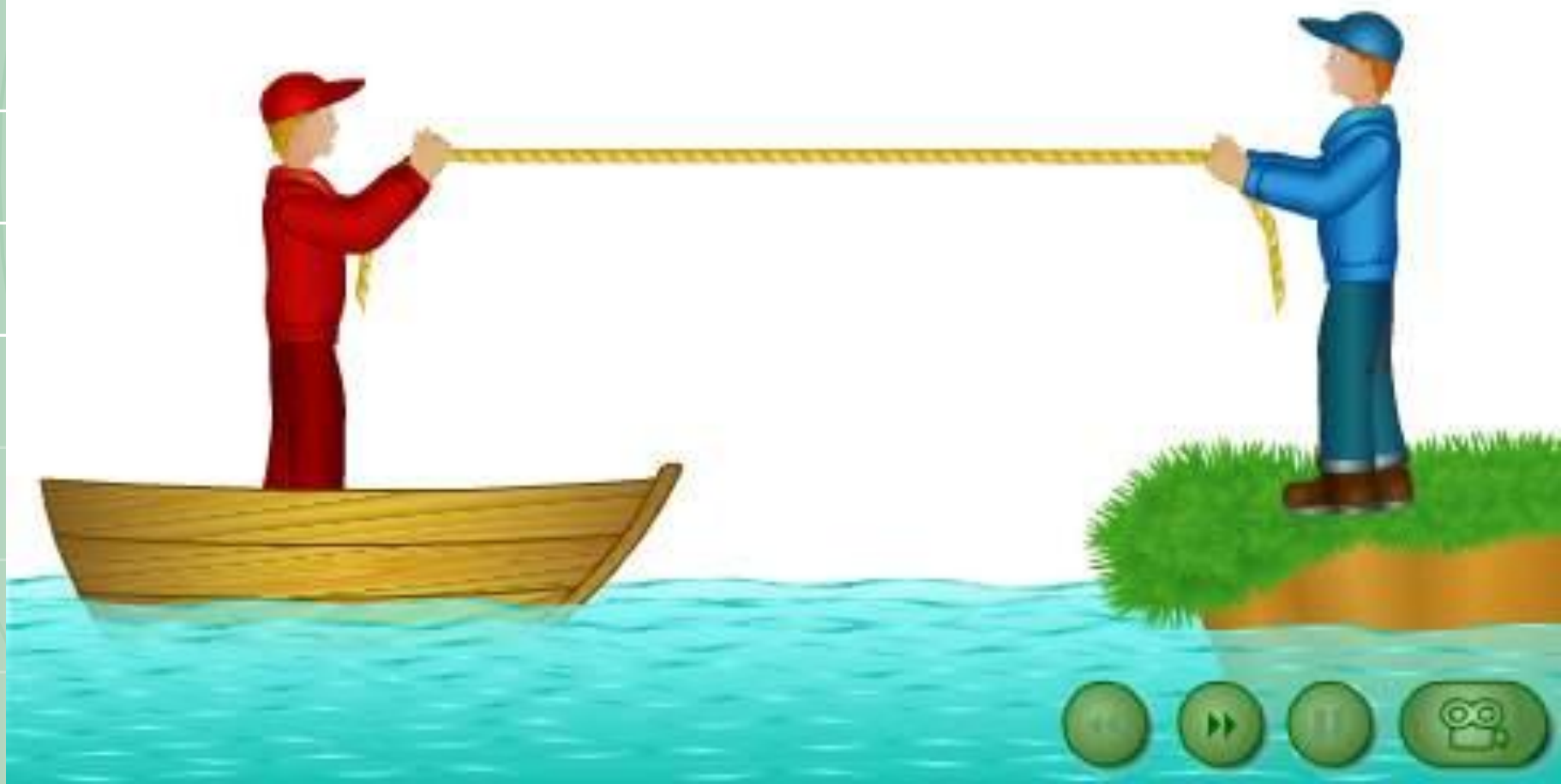
# Третий закон Ньютона

Силы, с которыми тела взаимодействуют друг с другом, равны по модулю и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны



# Третий закон Ньютона

При любом взаимодействии двух тел возникают силы, действующие на оба тела.





# Третий закон Ньютона

Опыт показывает, что силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению:

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2.$$

Эта формула выражает третий закон Ньютона.



# Третий закон Ньютона

Опыт показывает, что силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению:

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2.$$

Эта формула выражает третий закон Ньютона.



# Третий закон Ньютона

Опыт показывает, что силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению:

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2.$$

Эта формула выражает третий закон Ньютона.



# Третий закон Ньютона

Опыт показывает, что силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению:

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2.$$

Эта формула выражает третий закон Ньютона.



# Особенности 3 закона Ньютона

- Силы появляются только парами.
- Всегда применяется при взаимодействии тел.
- Обе силы – одной природы.
- Силы не уравниваются, т.к. приложены к разным телам.
- Закон верен для любых сил.



Исаак Ньютон  
(Newton)  
(1643-1727)

**Первый закон**

**Второй закон**

**Третий закон**

Физическая система тел

Макроскопическое тело

Система двух тел

Модель

Материальная точка

Система двух материальных точек

Описываемое явление

Состояние покоя или равномерного прямолинейного движения

Движение с ускорением

Взаимодействие тел

Суть закона

Постулирует существование инерциальной системы отсчета

(если  $\sum \vec{F} = 0$ , то  $\vec{v} = \text{const}$ )

Взаимодействие определяет изменение скорости, т.е. ускорение

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

Силы действия и противодействия равны по модулю, противоположны по направлению, приложены к разным телам, одной природы.

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

Примеры проявления

Движение космического корабля вдали от притягивающих тел

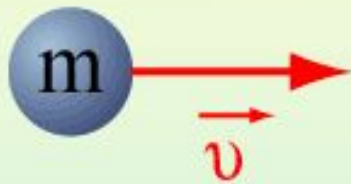
Движение планет, падение тел на Землю, торможение и разгон автомобиля

Взаимодействие тел: Солнца и Земли, Земли и Луны, автомобиля и поверхности Земли, бильярдных шаров

Границы применимости

Инерциальные системы отсчета  
Макро- и Мегамир  
Движение со скоростями, много меньшими скорости света

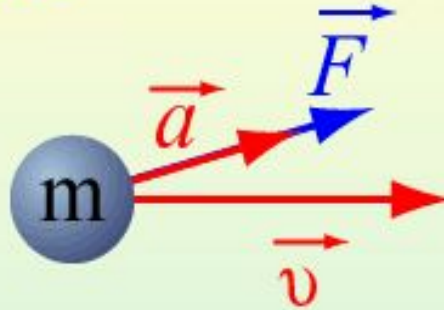
# Законы Ньютона



$$\vec{v} = \text{const}, \\ \text{при } \vec{F} = 0$$

## I закон

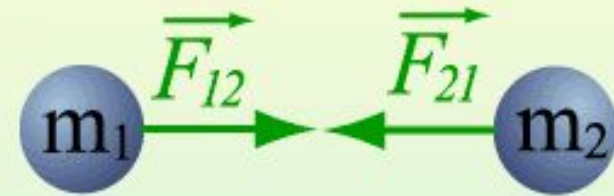
*Существуют такие системы отсчета, в которых всякое тело будет сохранять состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения до тех пор, пока действие других тел не заставит его изменить это состояние.*



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

## II закон

*Под действием силы тело приобретает такое ускорение, что его произведение на массу тела равно действующей силе.*



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

## III закон

*Силы, с которыми взаимодействующие тела действуют друг на друга, равны по модулю и направлены по одной прямой в противоположные стороны.*

Данный урок-презентация развивает следующие ключевые компетенции:

- Ценностно-смысловые;
- Общекультурные;
- Учебно-познавательные;
- Информационные;
- Коммуникативные;
- Социально-трудовые.