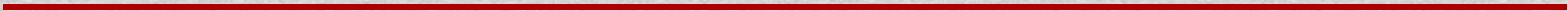
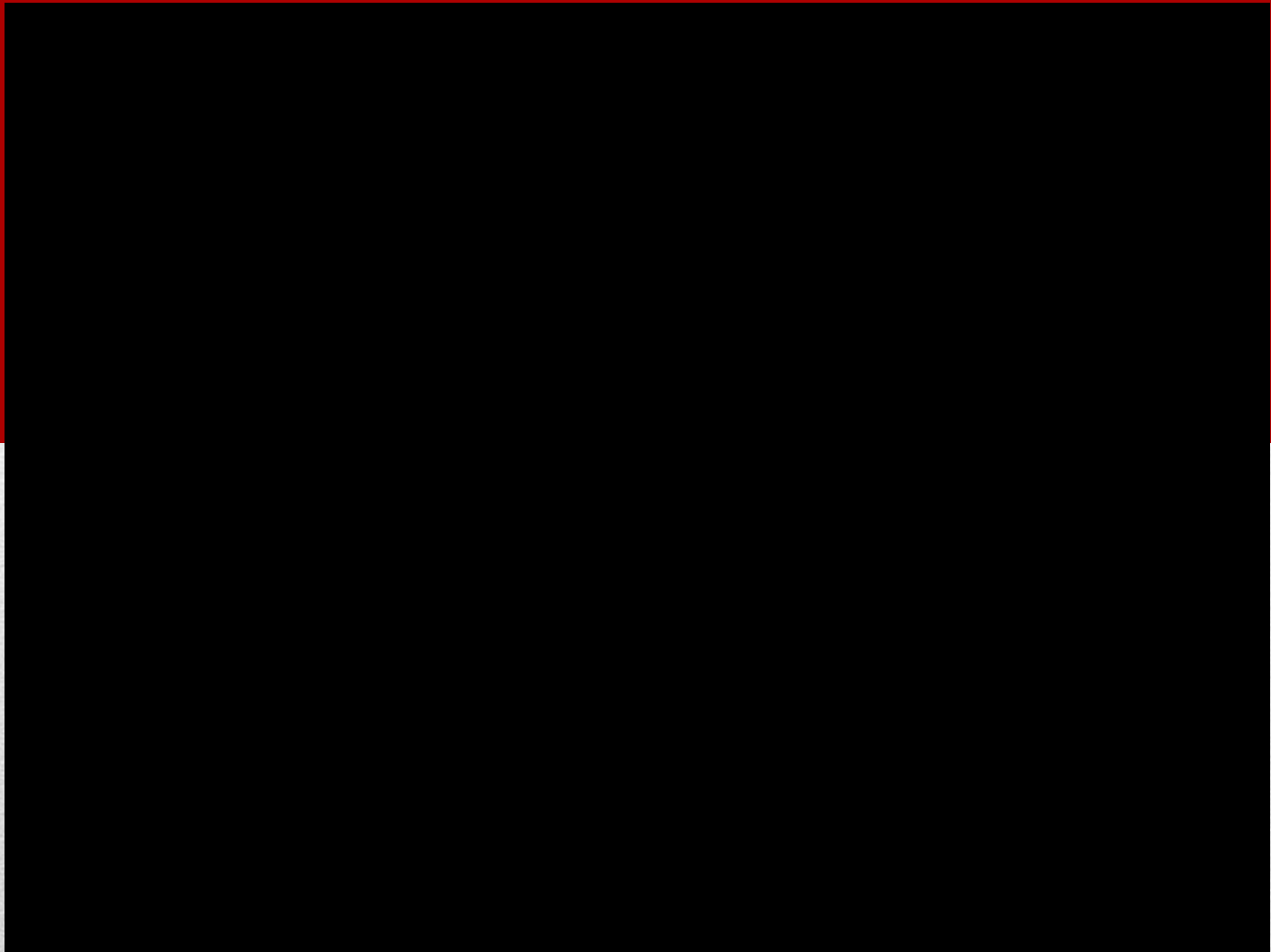


Закон сохранения импульса

Задачи урока

1. Ввести понятие импульса тела
 2. Ввести понятие импульса силы
 3. Изучить закон сохранения импульса
-





После упругого столкновения двух шаров движущихся друг к другу с одинаковой скоростью шарик меньшей массы начинает двигаться быстрее, чем шарик большей массы.

Следовательно быстрота или количество движения тела зависит от массы тела.

После упругого столкновения двух шаров одинаковой массы, движущихся друг к другу с разными скоростями они движутся по-разному.

Следовательно быстрота или количество движения тела зависит от его скорости.

Поэтому для решения многих задач используют еще одну важнейшую физическую величину называемую **импульсом тела или количеством движения**

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

Законы Ньютона позволяют решать задачи связанные с нахождением ускорения движущегося тела, если известны **все действующие на тело силы**.

На соударяющиеся бильярдные шары кроме силы упругости между шарами (внутренней силы), действуют сила тяжести и сила упругости стола (внешние силы).

В системе пушка – снаряд, ружьё – снаряд кроме силы давления пороховых газов (внутренней силы), действует сила тяжести (внешняя сила).

Но часто бывает очень сложно учитывать действие на тело всех сил.

В ряде случаев действием внешних сил можно пренебрегать.

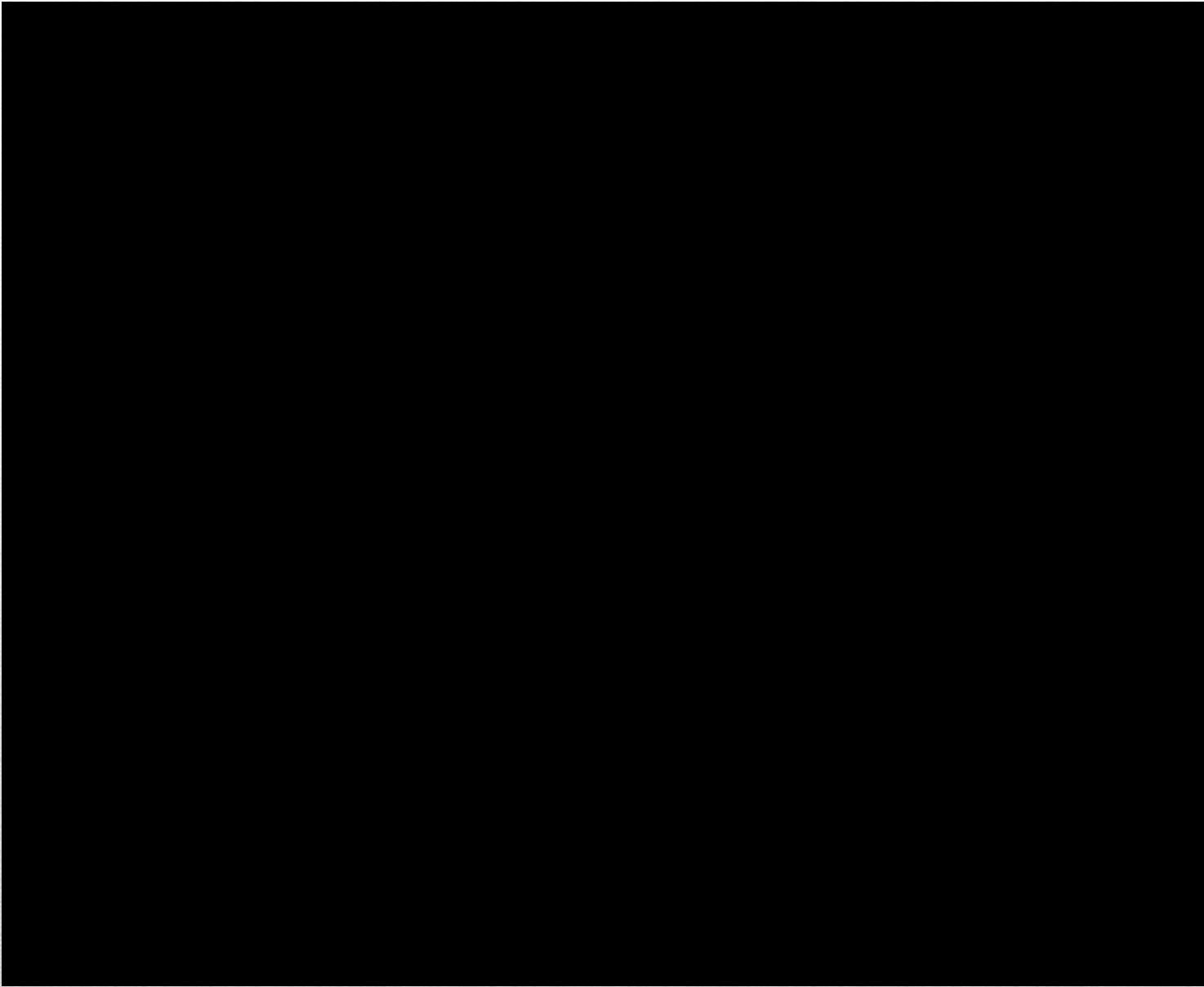
При соударении катящихся шаров силы тяжести уравновешены для каждого шара в отдельности и поэтому не влияют на их движение.

При выстреле и пушки сила тяжести окажет своё действие на полёт снаряда только после выстрела его из ствола, что не скажется на отдаче.

Поэтому часто можно рассматривать движение системы тел, полагая, что внешние силы отсутствуют и система **совершает движение под действием внутренних сил.**

Внутренними называют силы, действующие со стороны одних тел системы на другие.

Внешними называют силы, действующие со стороны тел не принадлежащих системе.



$$\vec{p} = m\vec{v}$$

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

$$\vec{p} = m\vec{v}$$
$$\vec{p} = m\vec{v}$$

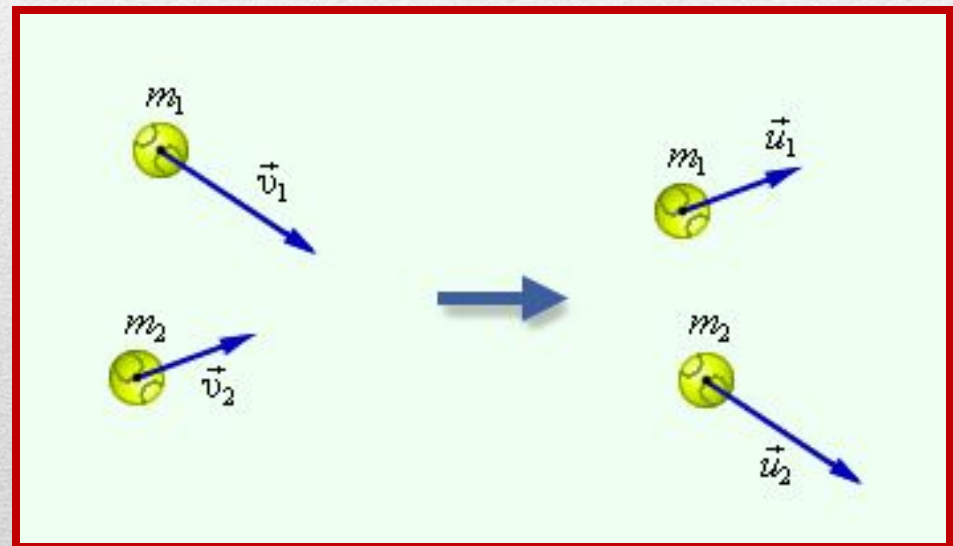
$$\vec{p} = m\vec{v}$$

Тема урока

Импульс тела . Импульс силы. Закон сохранения импульса.

Задачи урока

- Усвоить понятие импульса тела
- Усвоить понятие импульса силы
- Изучить понятие замкнутой системы
- Изучить закон сохранения импульса
- Научиться решать задачи на закон сохранения



Импульсом тела называется величина, равная произведению массы тела на его скорость:

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

\vec{p} – импульс тела, кг·м/с

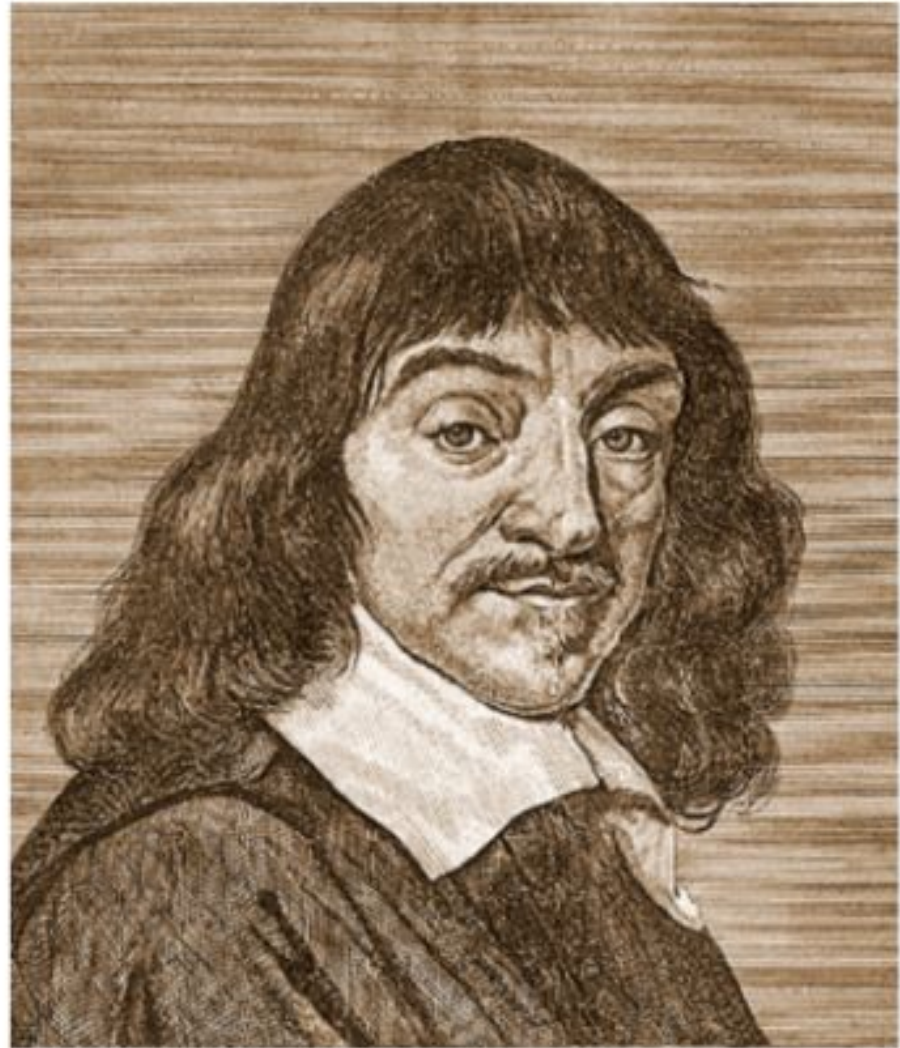
m – масса тела, кг

\vec{v} – скорость тела, м/с

**Понятие импульса было введено
в физику французским ученым
Рене Декартом (1596-1650 г.),
который назвал эту величину
“количеством движения”**

*« Я принимаю,
что во Вселенной
... есть известное
количество
движения..., и
если одно тело
приводит в
движение другое,
то теряет
столько своего
движения,
сколько его
сообщает »*

Рене Декарт



Декарт установил закон сохранения количества движения, однако он не ясно представлял себе, что количество движения является векторной величиной.

Понятие количества движения уточнил голландский физик и математик Гюйгенс, который, исследуя удар шаров, доказал, что при их соударении сохраняется не арифметическая сумма, а векторная сумма количества движения.



Импульс – это векторная величина.

Направление вектора импульса тела всегда совпадает с направлением вектора скорости движения.

Импульс обладает интересным свойством, которое есть лишь у немногих физических величин. Это свойство сохранения.

Закон сохранения импульса

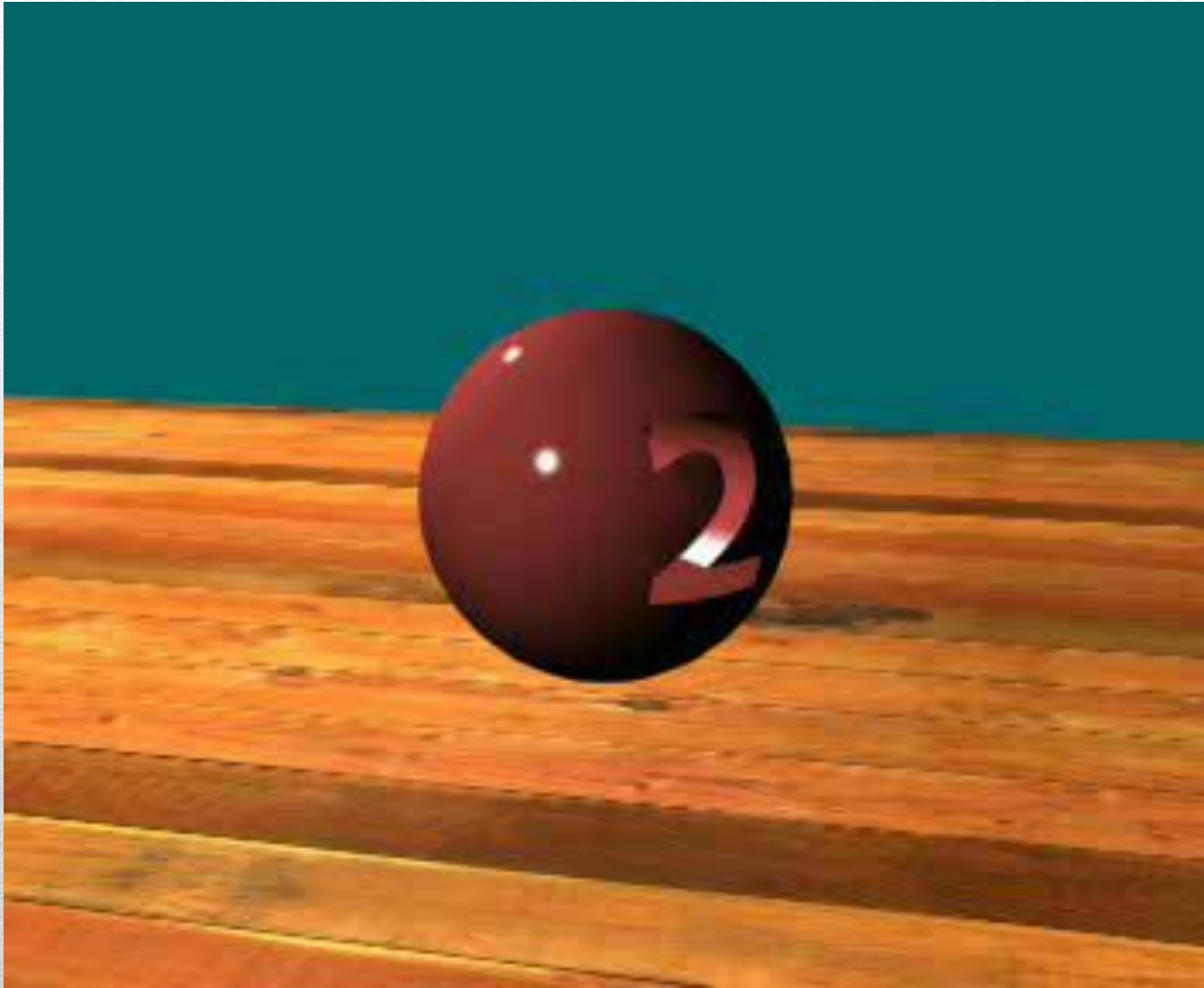
Векторная сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, не меняется с течением времени при любых движениях и взаимодействиях этих тел.

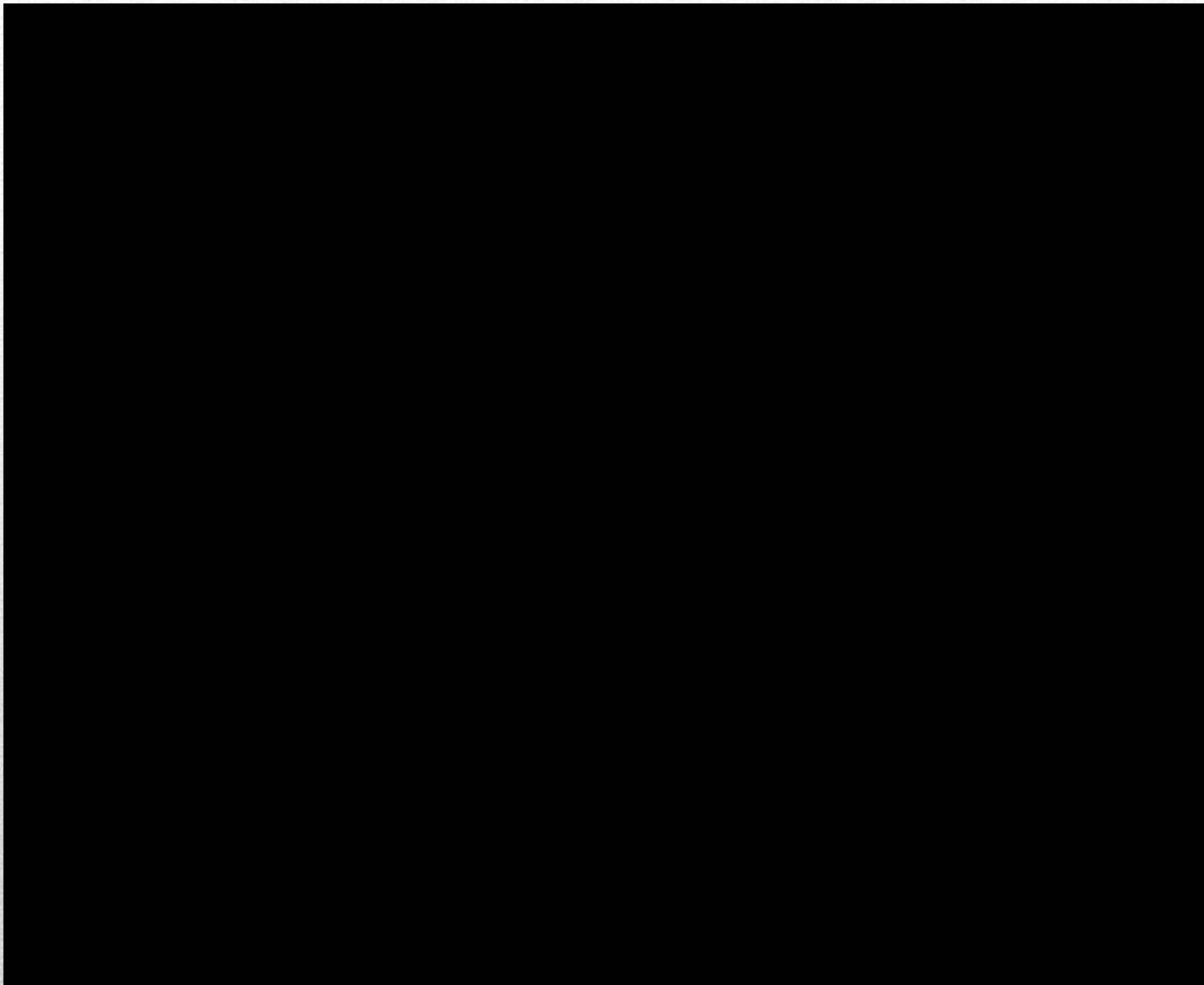
Примеры: ружье и пуля в его стволе, пушка и снаряд, оболочка ракеты и топливо в ней.

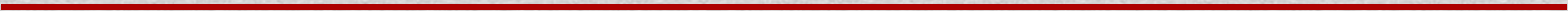
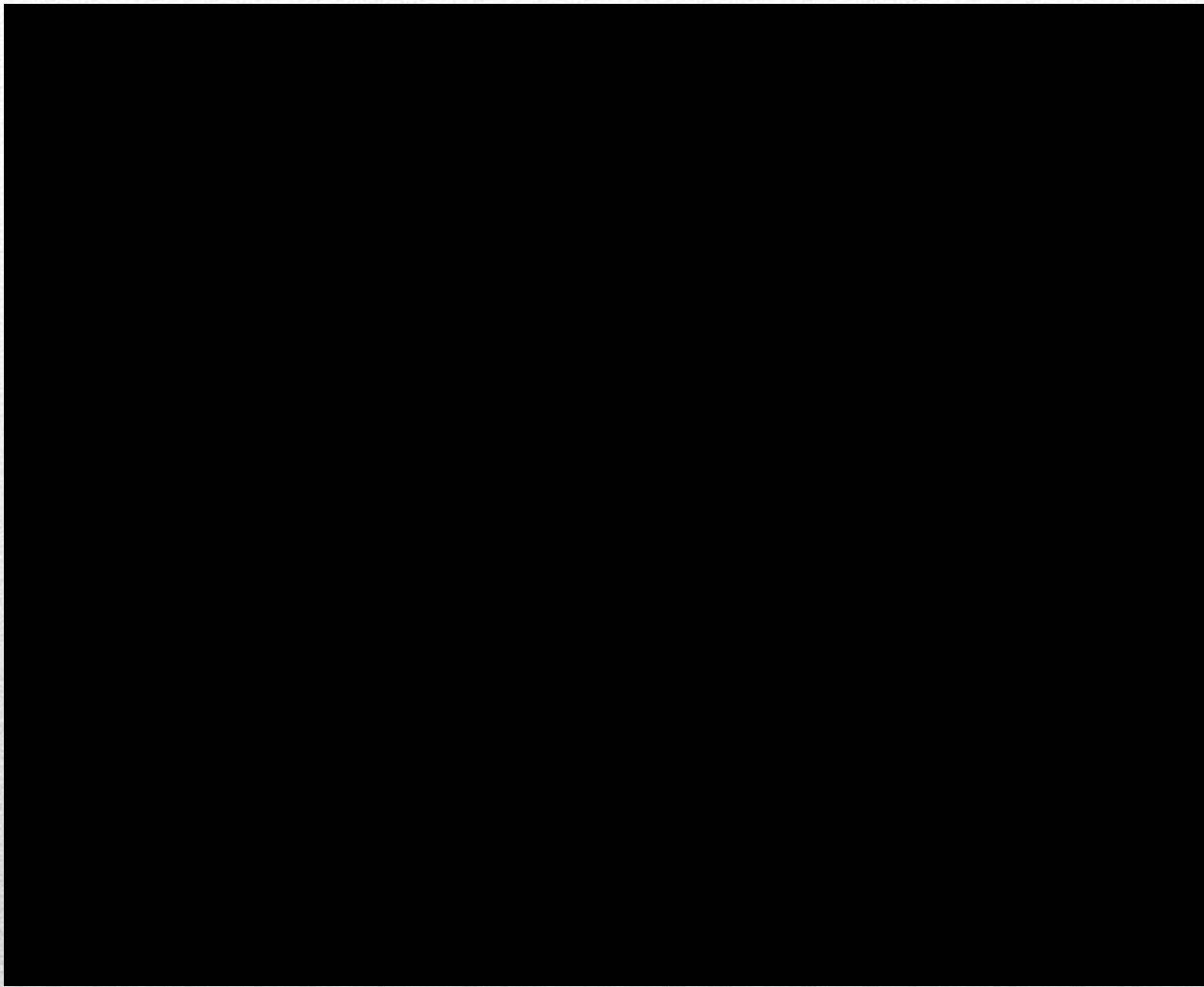
**Но закон сохранения импульса
выполняется только в замкнутой системе.**

Система тел называется замкнутой, если взаимодействующие между собой тела, не взаимодействуют с другими телами.

Импульс каждого из тел, составляющих замкнутую систему, может меняться в результате их взаимодействия друг с другом.









Единицей импульса тела в СИ является $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$



Для расчетов пользуются уравнением для проекции векторов, направленных на координатную ось Ox

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v}$$

x x



$$\vec{p} = m\vec{v}$$