

Урок физики в 9 классе «Импульс. Закон сохранения импульса»

План урока:

- **повторение темы «Искусственные спутники Земли»;**
- **изучение новой темы;**
- **решение задач (в ходе урока);**
- **закрепление материала;**
- **домашнее задание.**

Повторение темы: «Искусственные спутники Земли»

Вопрос:

При каких условиях тело может стать искусственным спутником Земли?

Ответ:

Тело надо вывести за пределы земной атмосферы и придать достаточную скорость для движения по касательной к орбите.

Повторение темы: «Искусственные спутники Земли»

Вопрос:

Почему на околоземной космической станции космонавты ощущают невесомость?

Ответ:

Движение ИСЗ является примером свободного падения, т.к. происходит только под действием силы тяжести.

Повторение темы: «Искусственные спутники Земли»

Вопрос:

Чем отличается вторая космическая скорость от первой?

Ответ:

Имея первую космическую скорость, тело движется по околоземной орбите, а при второй преодолевает притяжение Земли.

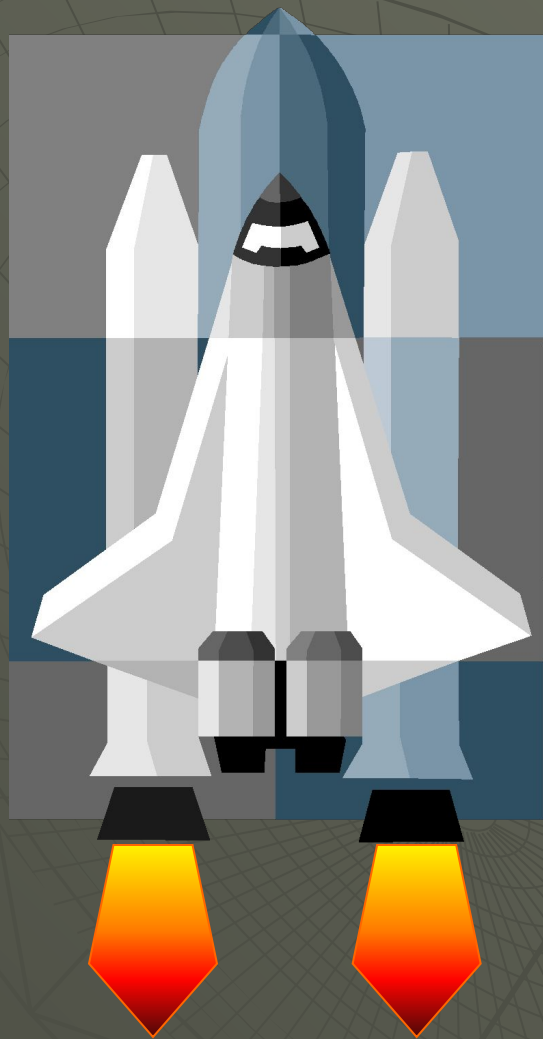
Проблемная ситуация

Вопрос:

*Любой ли массы спутник может
поднять ракета?*

Ответ:

*Нет, возможности ракеты определяются
мощностью её двигателей.*



Наиболее мощными являются реактивные двигатели, создающие импульс летательному аппарату.

Значение импульса

РАКЕТА

РЕАКТИВНЫЙ
САМОЛЕТ

КАТЕР С
ВОДОМЕТНЫМ
ДВИГАТЕЛЕМ

ВЗРЫВЫ

СТОЛКНОВЕНИЯ

ДВИЖЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

Тема урока:

Импульс.

***Закон сохранения
импульса.***

Импульс происходит от латинского слова «impulsus» - толчок.



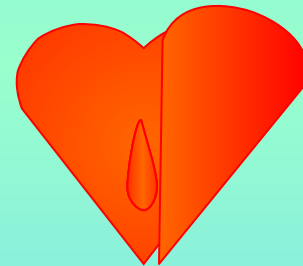
Вместо термина «импульс» используется и другой – «количество движения».

Почему если мяч, летящий с большой скоростью, футболист может остановить ногой или головой, а вагон, движущийся по рельсам даже очень медленно, человек не остановит?



Масса мяча намного меньше массы вагона.

***Почему теннисный мяч, попадая в человека,
вреда не причиняет,
однако пуля, которая меньше по массе,
оказывается смертельной?***



*Скорость пули превышает
скорость мяча.*

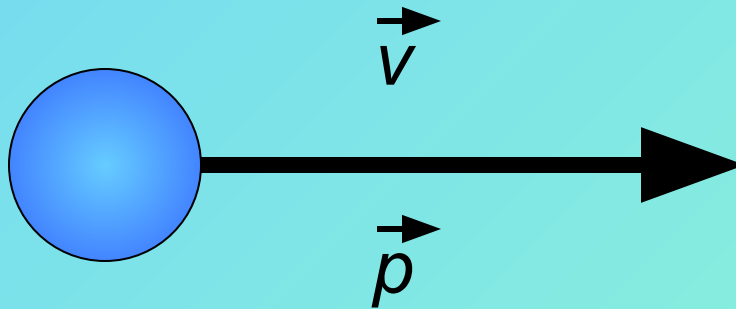
Импульсом тела называется величина, равная произведению массы тела на его скорость:

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

\vec{p} – импульс тела, кг·м/с
 m – масса тела, кг
 \vec{v} – скорость тела, м/с

Импульс – это векторная величина.

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



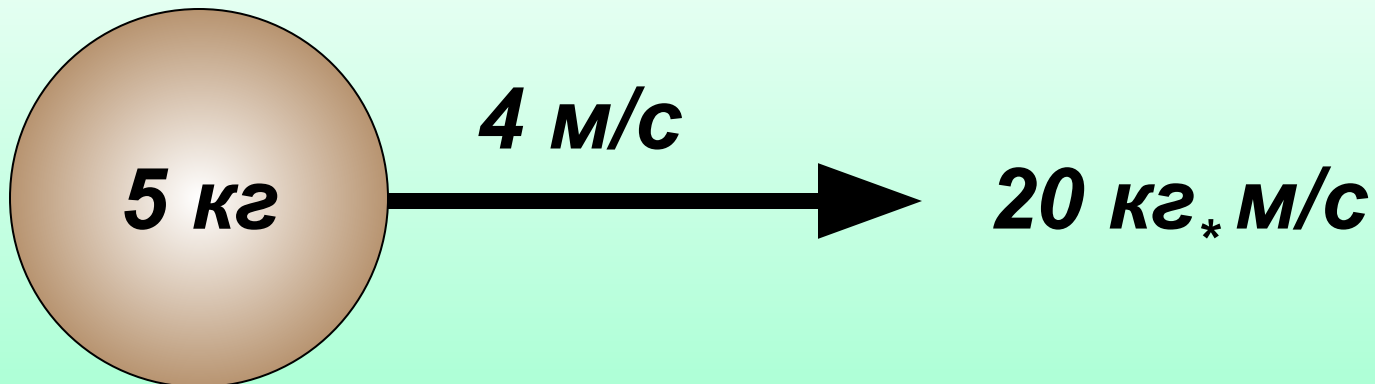
**Единицей импульса тела является
кг * м/с.**

Задача

Определить импульс тела с массой 5 кг, движущегося со скоростью 4 м/с.

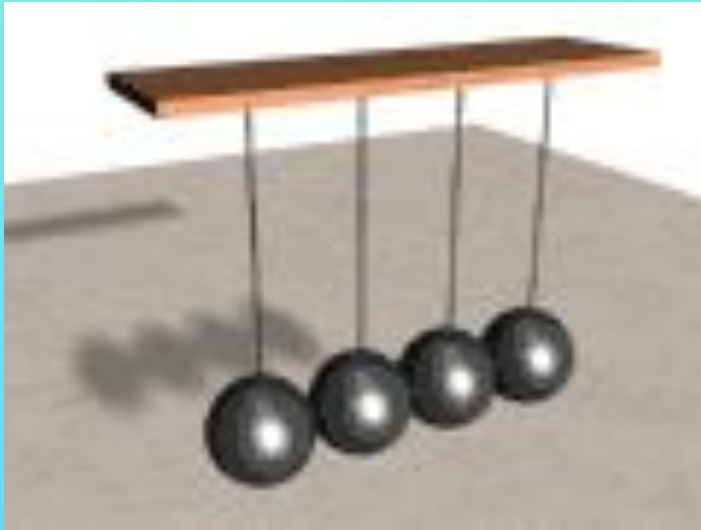
Решение

$$p = m \cdot v = 5 \text{ кг} * 4 \text{ м/с} = 20 \text{ кг} * \text{м/с}$$



Замкнутая система тел

Замкнутой называется система тел, которые не подвергаются воздействию внешних сил.

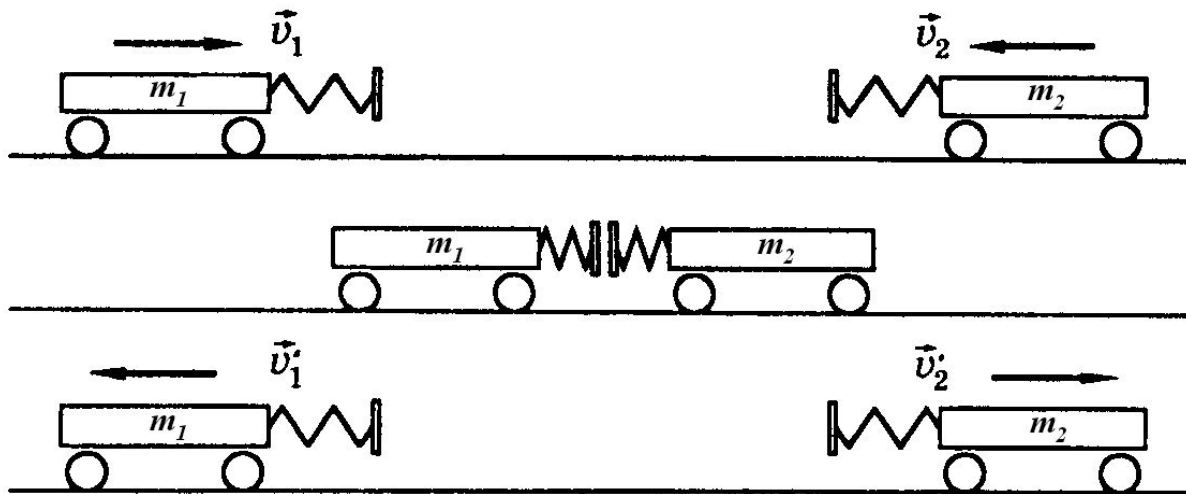


Импульс одного тела изменяется настолько, насколько изменяется импульс другого тела.

Закон сохранения импульса

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

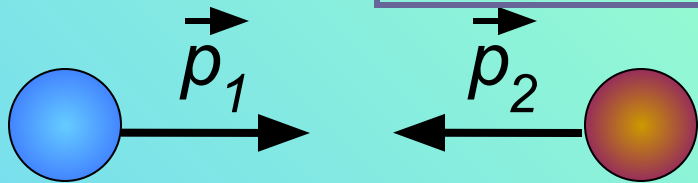
$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2$$



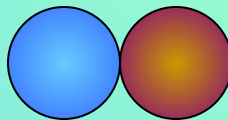
Закон сохранения импульса

Суммы импульсов тел замкнутой системы до и после взаимодействия равны.

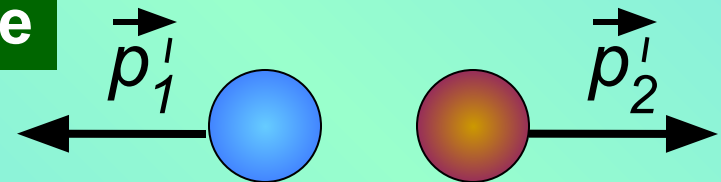
$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_2$$



до взаимодействия



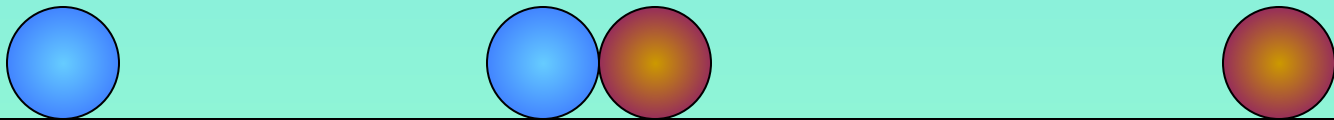
взаимодействие



после взаимодействия

Задача

Дано: Два шара равной массы сталкиваются и с одинаковой скоростью 4 м/с расходятся в разные стороны. Какова скорость одного из шаров до столкновения, если скорость другого была равна 5 м/с ?



Решение

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

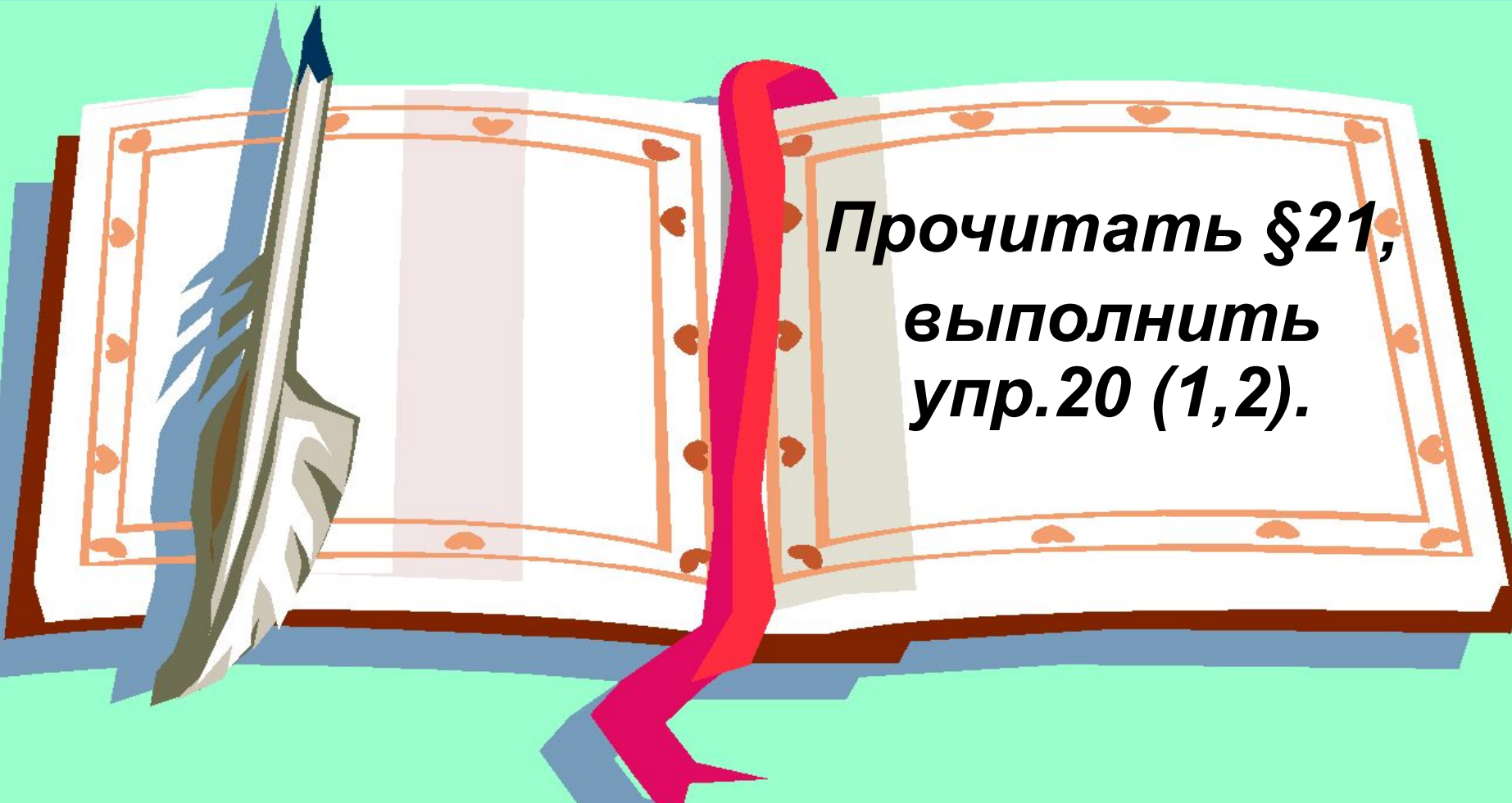
Из данного уравнения выражаем начальную скорость первого шара:

$$v_1 = \frac{m_1 v_1' + m_2 v_2' - m_2 v_2}{m_1} =$$

Массы шаров одинаковы, следовательно их
 $= 4 \text{ м/с} + 4 \text{ м/с} - 5 \text{ м/с} = 3 \text{ м/с}$.
можно сократить.

Ответ: $v = 3 \text{ м/с}$

Домашнее задание

An illustration of an open book with a red bookmark and a pencil. The book is open to two pages, both of which are blank except for a decorative orange border with small heart shapes. A red bookmark is placed between the pages, and a pencil is positioned vertically on the left page. The background is a light blue gradient.

**Прочитать §21,
выполнить
упр.20 (1,2).**

Закрепление

1. Импульсом тела называют :

А. величину, равную произведению массы тела на ускорение;

Б. величину, равную отношению массы тела к его скорости;

В. величину, равную произведению массы тела на его скорость.

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

Закрепление

2. Единица импульс тела в СИ:

А. Н;

Б. м/с;

В. кг · м/с;

Д. м/с².

$$1 \text{ кг} \cdot 1 \text{ м/с} = 1 \text{ кг} \cdot \text{ м/с}$$

Закрепление

3. Если скорость тела увеличивается, то импульс этого тела:

А. увеличивается;

Б. уменьшается;

В. сохраняется.

$$5 \text{ кг} * 4 \text{ м/с} = 20 \text{ кг} * \text{м/с}$$

$$p = m \cdot v$$

$$5 \text{ кг} * 10 \text{ м/с} = 50 \text{ кг} * \text{м/с}$$