

# ***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.**

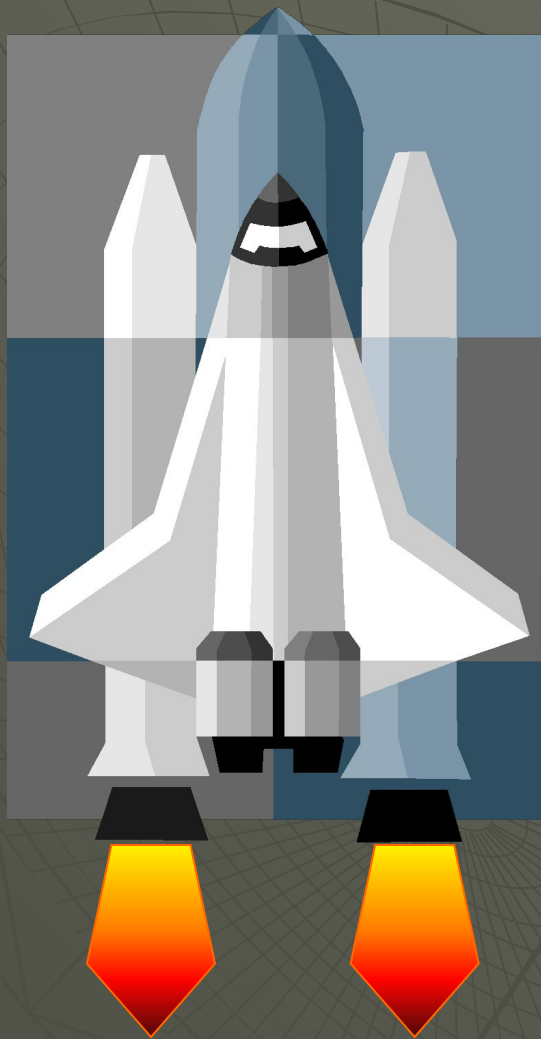
# Проблемная ситуация

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.***



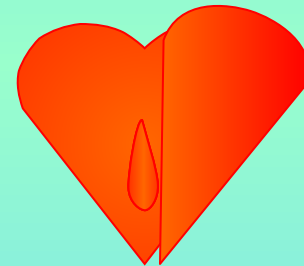
***Вместо термина «импульс» используется и другой – «количество движения».***

***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:**

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

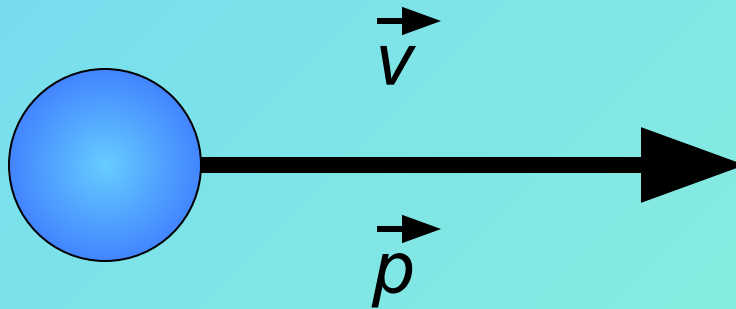
$\vec{p}$  – импульс тела, кг·м/с

$m$  – масса тела, кг

$\vec{v}$  – скорость тела, м/с

**Импульс – это векторная величина.**

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



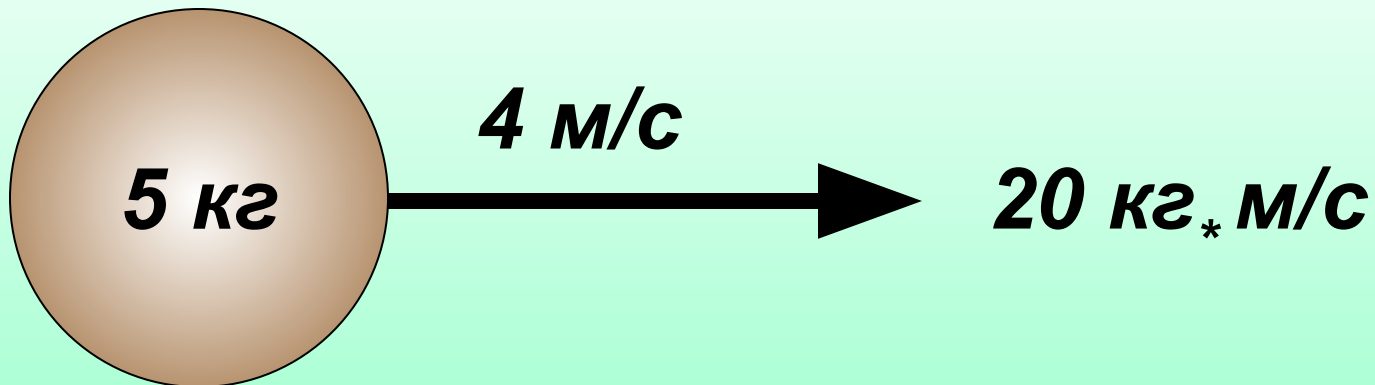
**Единицей импульса тела является  
кг \* м/с.**

## Задача

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

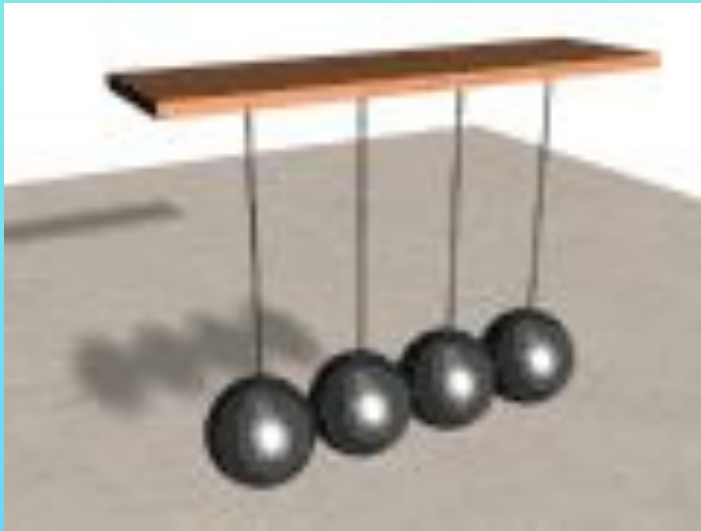
## Решение

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



# **Замкнутая система тел**

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

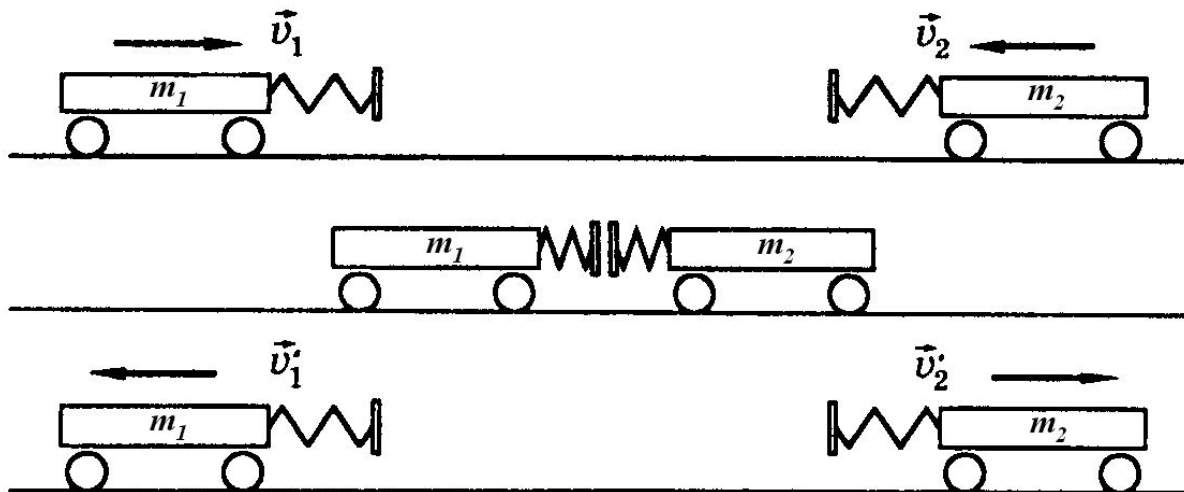


***Импульс одного тела изменяется настолько, насколько изменяется импульс другого тела.***

# Закон сохранения импульса

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

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

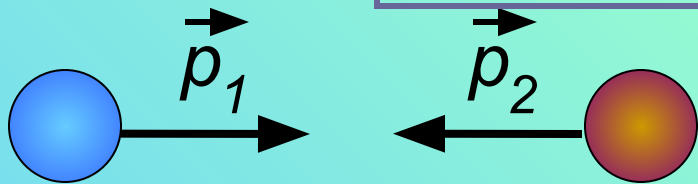




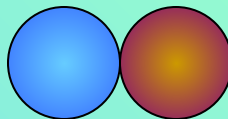
# Закон сохранения импульса

*Суммы импульсов тел замкнутой системы до и после взаимодействия равны.*

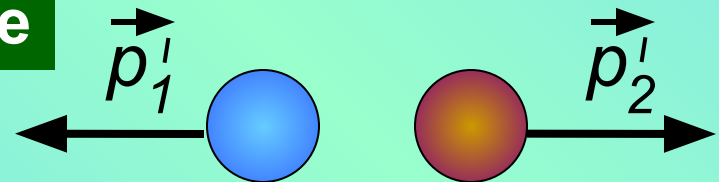
$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_2$$



**до взаимодействия**



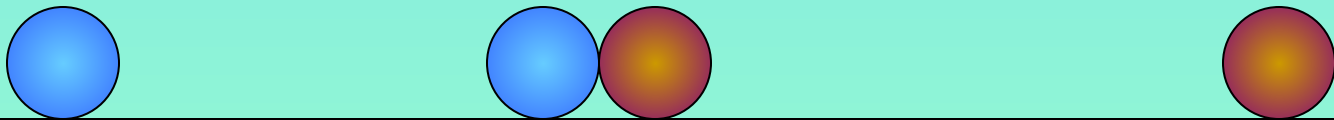
**взаимодействие**



**после взаимодействия**

## Задача

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



## Решение

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

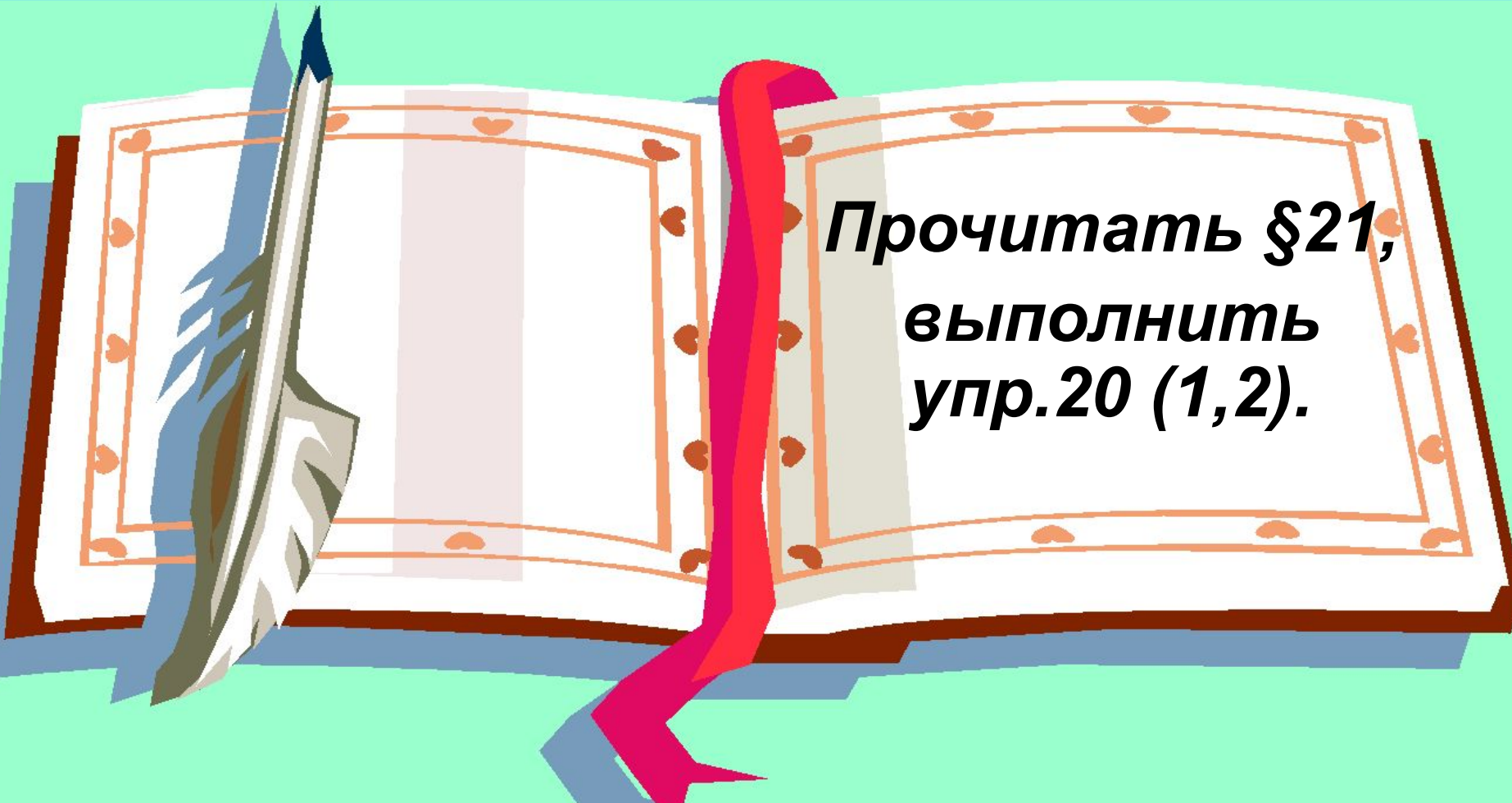
Из данного уравнения выражаем начальную скорость первого шара:

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

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/с<sup>2</sup>.**

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

# Закрепление

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

**А. увеличивается;**

**Б. уменьшается;**

**В. сохраняется.**

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

$$p = m \cdot v$$

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