

# Урок решения задач на тему:

## « Импульс. Закон сохранения импульса »



**ВХОД С ПОЛОЖИМ  
НАСТРОЕНИЕМ СТРОГО  
ЗАПРЕЩЁН!!!**

**УЛЫБНИСЬ  
И ЗАХОДИ!...**



Ксения

# Эпиграф урока:



Я буду умным,  
Я буду знающим,  
Я буду стараться...  
И все получится!

# Цель урока :

Систематизировать знания темы  
« Импульс тела »  
« Закон сохранения импульса »



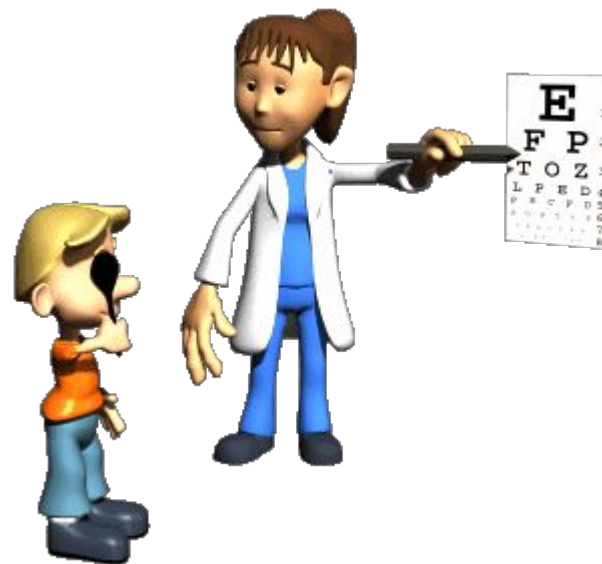
# Задачи урока :

**1)** Повторить формулы расчёта импульс тела, импульс силы, закон сохранения импульса.

**2)** Применить формулы к решению задач.



**Импульс тела-**  
физическая величина,  
являющаяся **мерой**  
**механического движения**



**да**

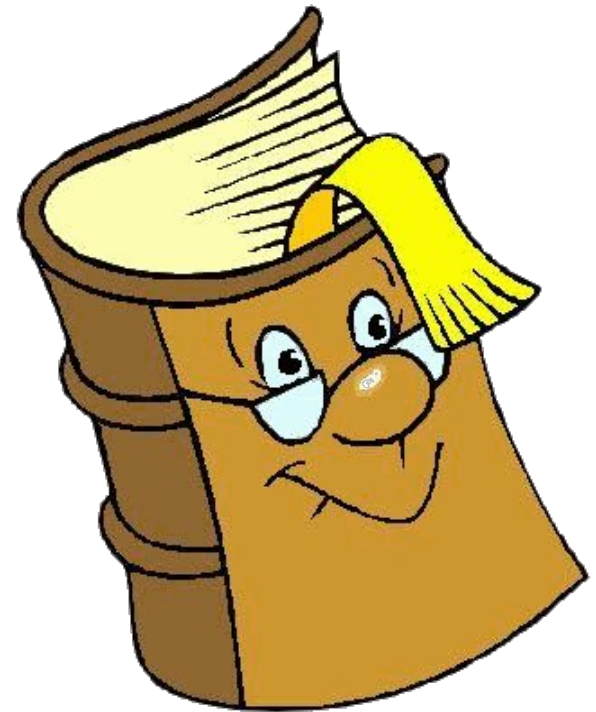
**Импульс тела  
величина  
скалярная.**



**нет**



**Направление импульса  
тела совпадает с  
направлением  
ускорения ■**



**нет**

**Верю, не верю.**



$$\overset{\nabla}{p} = m \overset{\nabla}{v}$$



да

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot t$$



да

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2$$



да

# Важно знать!!!

1. Импульс тела

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

$$[p] = \left[ \frac{\text{кг} \times \text{м}}{\text{с}} \right]$$

2. Импульс силы

$$\vec{F}_p \Delta t = m\vec{v} - m\vec{v}_0$$

$$\vec{F}_p = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

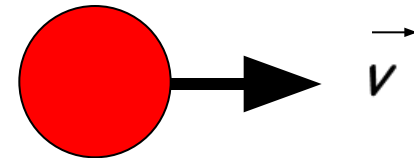
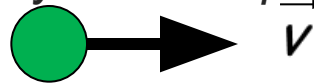
3. Закон сохранения импульса

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

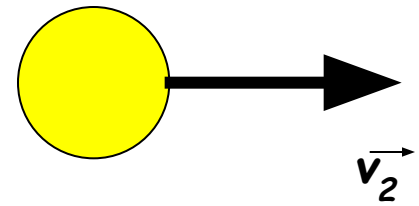
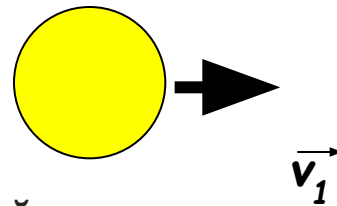
# Решите задачи устно.



1. Из двух тел различной массы, движущихся с одинаковыми скоростями, импульс которого больше?



2. Из двух тел равной массы, движущихся с различными скоростями, импульс какого больше?



3. Чему равен импульс вороны, сидящей на заборе?

- **1.** Импульс тела.
- **2.** Динамометр.
- **4.** Метр в секунду в квадрате.
- **5.** Импульс силы.
- **6.** Ньютон на метр.
- **7.** Сила.
- **8.** Метр.
- **9.** Ньютон.

Прибор- руки в

Величина- руки в

Единица измерения- руки





Сформулируйте  
Алгоритм решения задач  
на закон сохранения импульса



# Алгоритм решения задач

- 1.** Выяснить сколько тел было до и после взаимодействия.
- 2.** Сделать рисунок, на котором обозначить направления оси координат, векторов скорости тел до и после взаимодействия
- 3.** Записать в векторном виде закон сохранения импульса
- 4.** Записать закон сохранения импульса в проекции на ось координат
- 5.** Из полученного уравнения выразить неизвестную величину и найти её значение

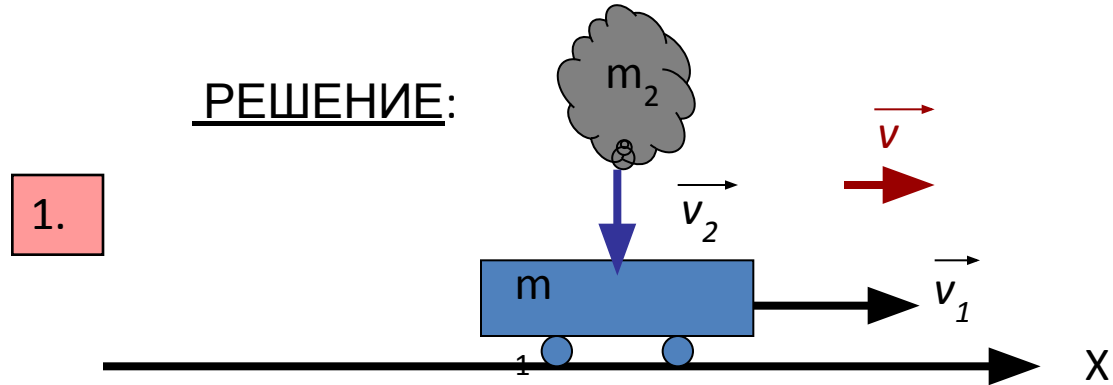


- На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. Какой стала после этого скорость вагонетки?

ДАНО:  
 $m_1 = 800 \text{ кг}$   
 $m_2 = 200 \text{ кг}$   
 $V_1 = 0,2 \text{ м/с}$

$V - ?$

РЕШЕНИЕ:



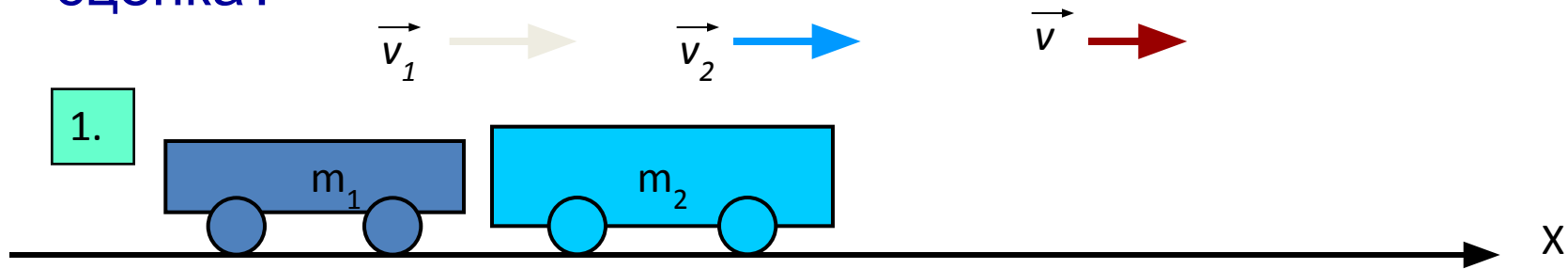
2.  $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}$

3. В проекции на ось OX:  $m_1 v_1 + 0 = (m_1 + m_2) v$

4. 
$$V = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{800 \text{ кг} * 0,2 \text{ м/с}}{800 \text{ кг} + 200 \text{ кг}} = 0,16 \text{ м/с}$$

Ответ: 0,16 м/с

- Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с , нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с.  
Какова скорость вагонов после того, как сработает сцепка?



2.

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

3.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$$

4.

$$v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{20\,000 \text{ кг} * 0,3 \text{ м/с} + 30\,000 \text{ кг} * 0,2 \text{ м/с}}{20\,000 \text{ кг} + 30\,000 \text{ кг}} =$$

$$= 0,24 \text{ м/с}$$

ОТВЕТ: 0,24 м/с

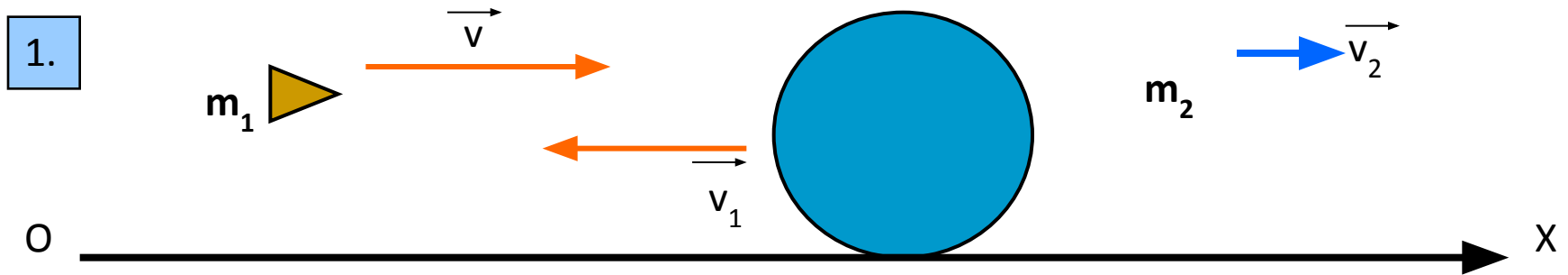
## Решите задачу:



- Какую скорость приобретёт лежащее на льду

чугунное ядро, если пуля, летящая горизонтально со скоростью  $500 \text{ м/с}$ , отскочит от него и будет двигаться в противоположном направлении со скоростью  $400 \text{ м/с}$ ? Масса пули  $10 \text{ г}$ , масса ядра  $25 \text{ кг}$ .

- Какую скорость приобретёт лежащее на льду чугунное ядро, если пуля, летящая горизонтально со скоростью 500 м/с, отскочит от него и будет двигаться в противоположном направлении со скоростью 400 м/с? Масса пули 10 г, масса ядра 25 кг.



2.

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

3.

$$m_1 v = -m_1 v_1 + m_2 v_2$$

4.

$$v_2 = \frac{m_1 v + m_1 v_1}{m_2} = \frac{0,01 \text{ кг} (500 \text{ м/с} + 400 \text{ м/с})}{25 \text{ кг}} = 0,36 \text{ м/с}$$