

Сорокина Ольга Адольфовна  
учитель физики и математики  
МКОУ ВСОШ при ФКУ ИК – 3  
с.Среднебелая Амурской области



# Закон сохранения импульса



Урок решения задач

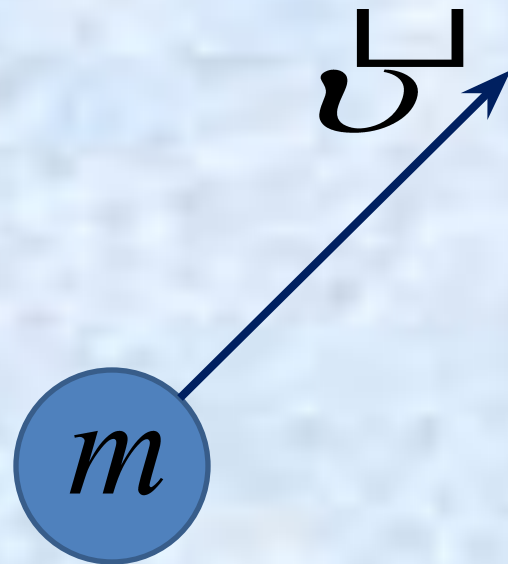
9

класс

## Цели:

закрепить понятие импульса, закона сохранения импульса;  
проверить знание закона сохранения импульса;  
научиться решать задачи.

Мир сложен –  
Он полон событий, сомнений  
И тайн бесконечных,  
И смелых догадок.  
Как чудо природы  
Является гений  
И в хаосе этом  
Находит порядок.



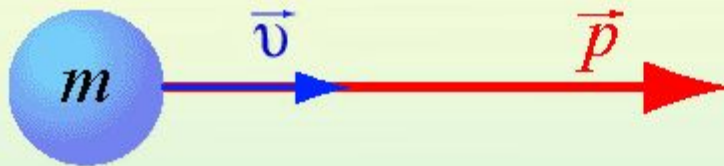
$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

$\vec{p}$  – импульс тела, кг·м/с

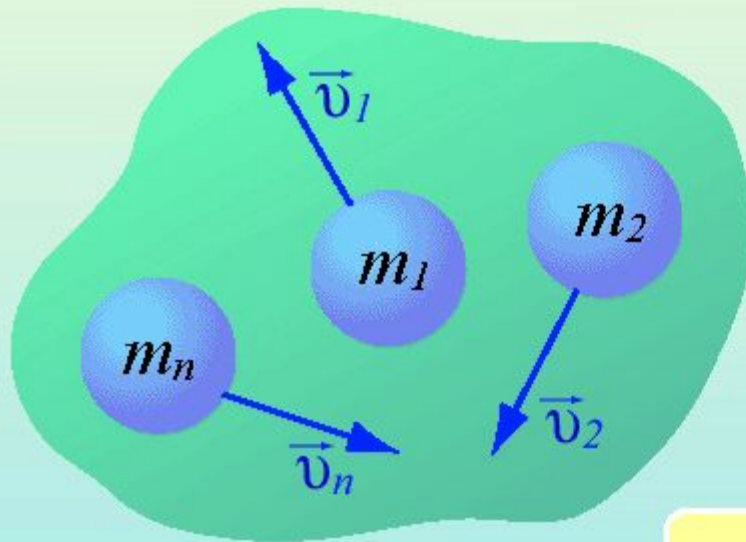
$m$  – масса тела, кг

$\vec{v}$  – скорость тела, м/с

Импульс тела – мера механического движения



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



$$\vec{p}_{\text{сист}} = \sum_{i=1}^N \vec{p}_i$$

$$\vec{p}_{\text{сист}} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 + \dots + m_n\vec{v}_n$$

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

$m_1, m_2$  – массы взаимодействующих тел, кг

$\vec{v}_1, \vec{v}_2$  – скорости тел до столкновения, м/с

$\vec{v}_1', \vec{v}_2'$  – скорости тел после столкновения, м/с



Импульс какого тела  
больше?

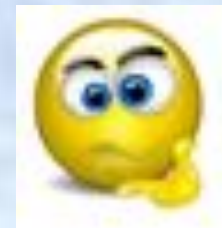




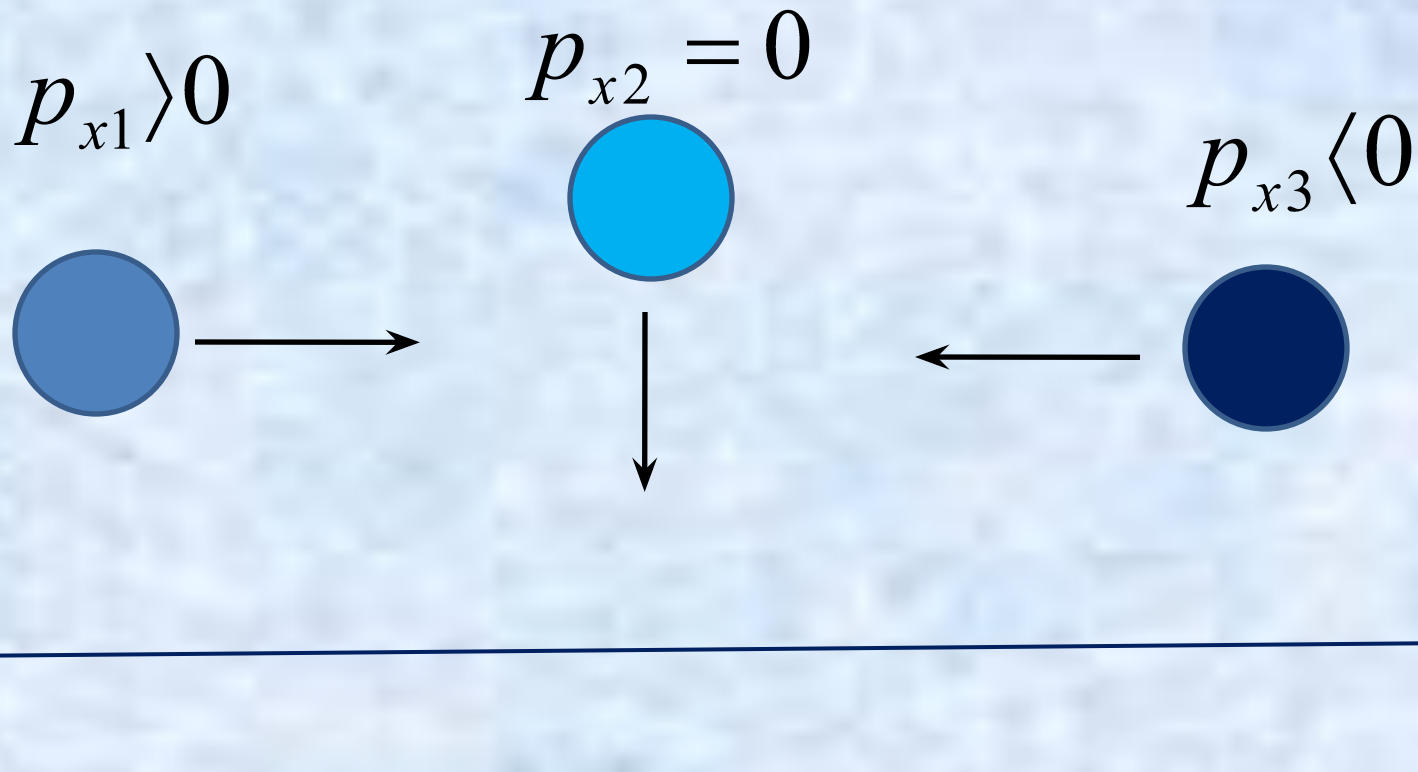
$$v_1$$



$$v_2$$



Импульс какого тела  
больше?



Определите знаки проекций импульсов тел

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

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

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

При взаимодействии тела с другим телом, его импульс может полностью или частично передаваться другому телу.

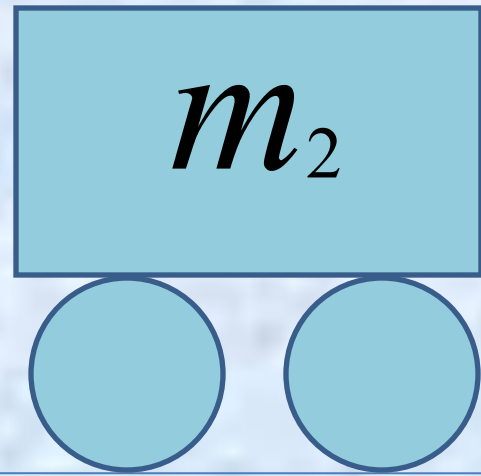
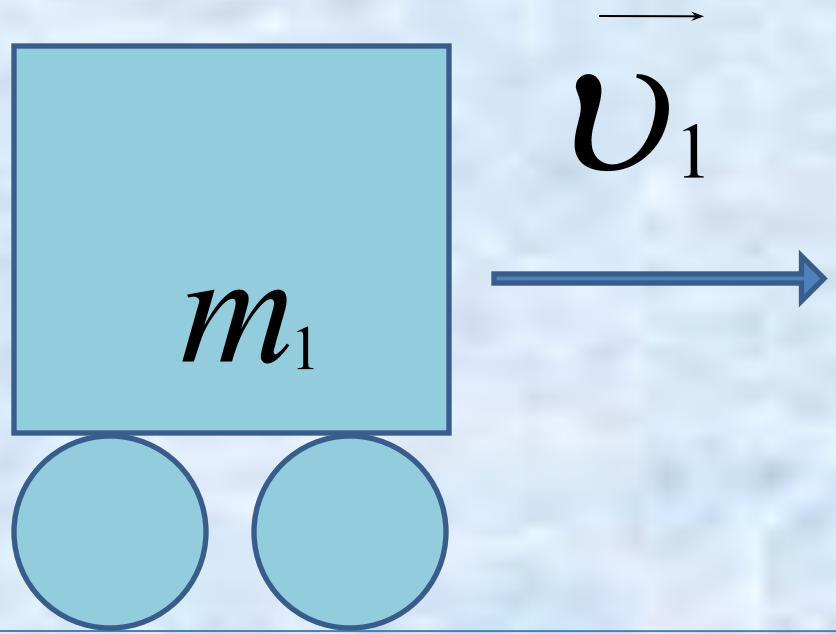
Импульс замкнутой системы тел есть величина постоянная (Закон сохранения импульса).

## ПЛАН РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА

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

# 1 Упр. 21 (2)

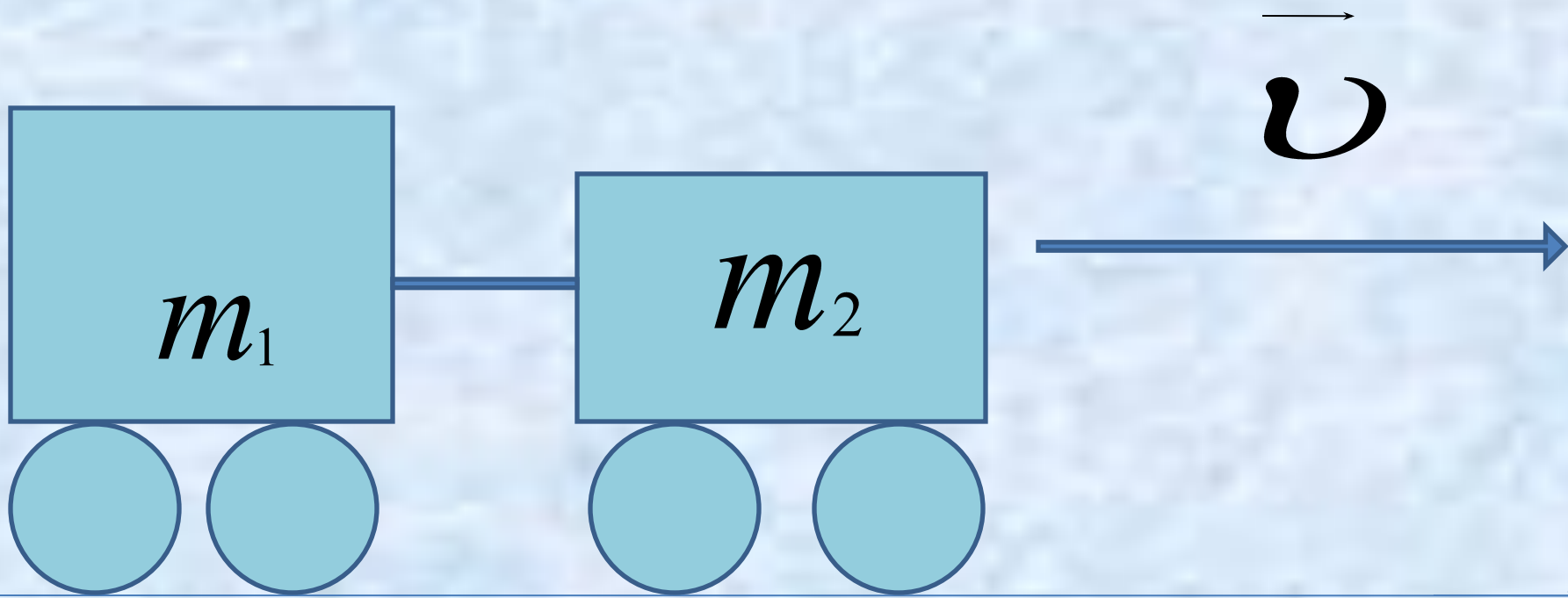
$$\vec{v}_2 = 0$$



x

Д

О



после

x

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

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

$$v_1 = \frac{(m_1 + m_2) v}{m_1}$$



# 2

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

$$v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

Дано	С
$m_1 = 20t$	<del>20000</del> $m$
$v_1 = 0,3 м / с$	
$m_2 = 30t$	$30000 m$
$v_2 = 0,2 м / с$	
$v - ?$	

Решение

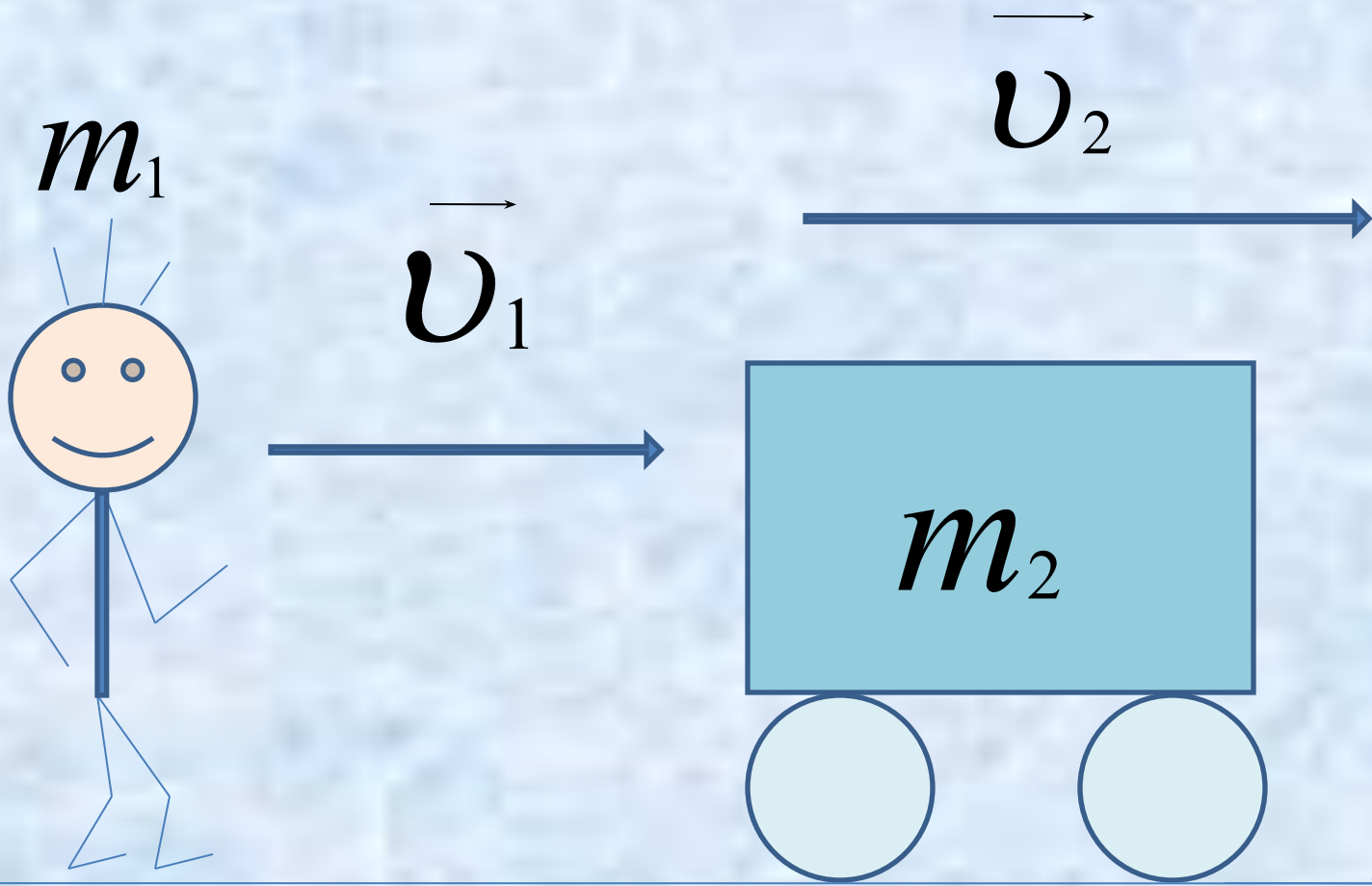
$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$$

$$v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

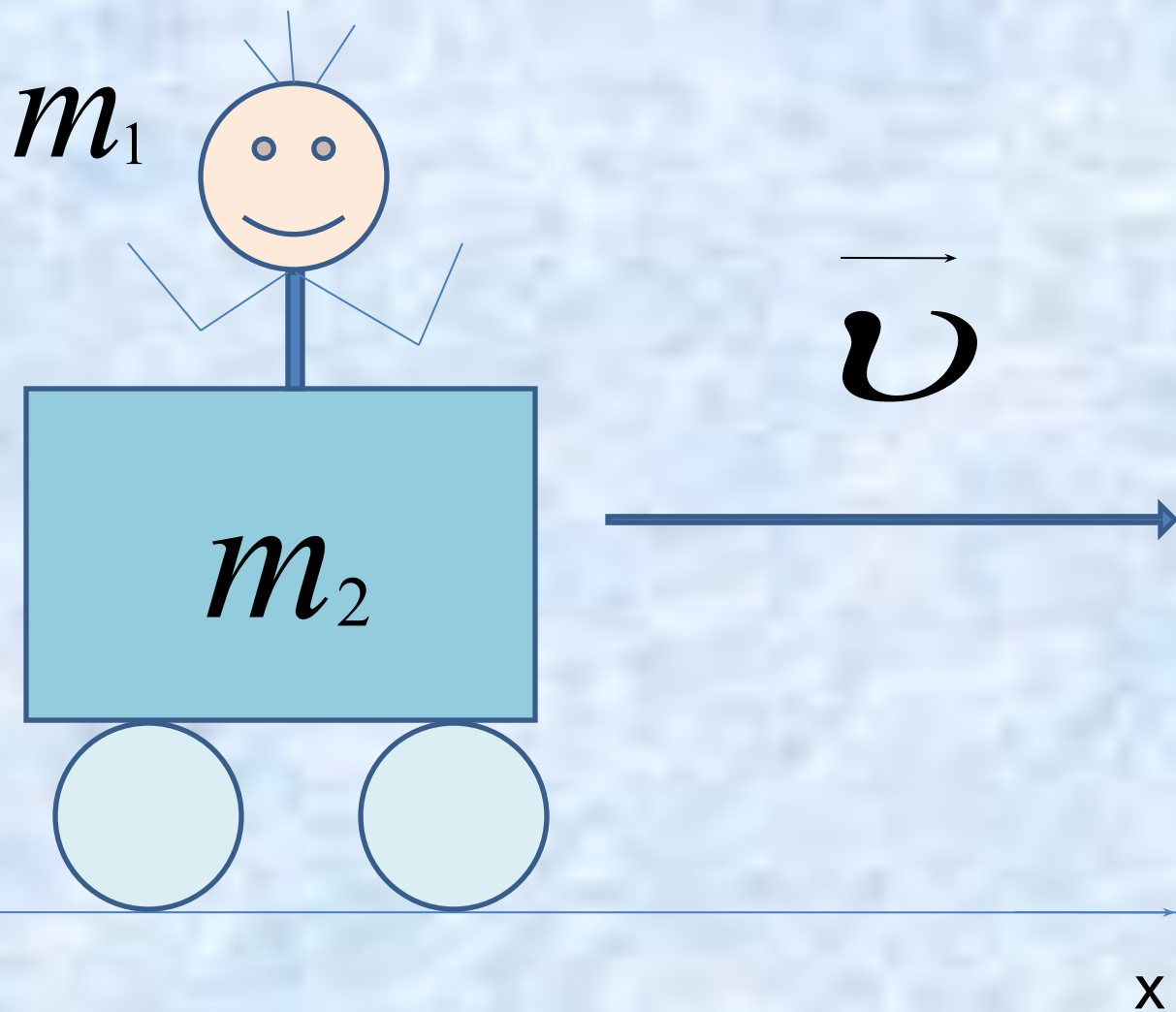
$$v = \frac{20000 \text{ кг} \cdot 0,3 \text{ м / с} + 30000 \text{ кг} \cdot 0,2 \text{ м / с}}{(20000 + 30000) \text{ кг}} = 0,24 \text{ м / с}$$

Ответ :  $v = 0,24 \text{ м / с}$

3



ДО

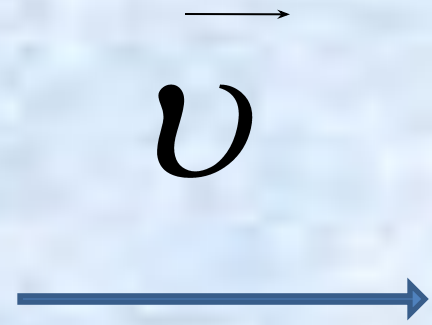
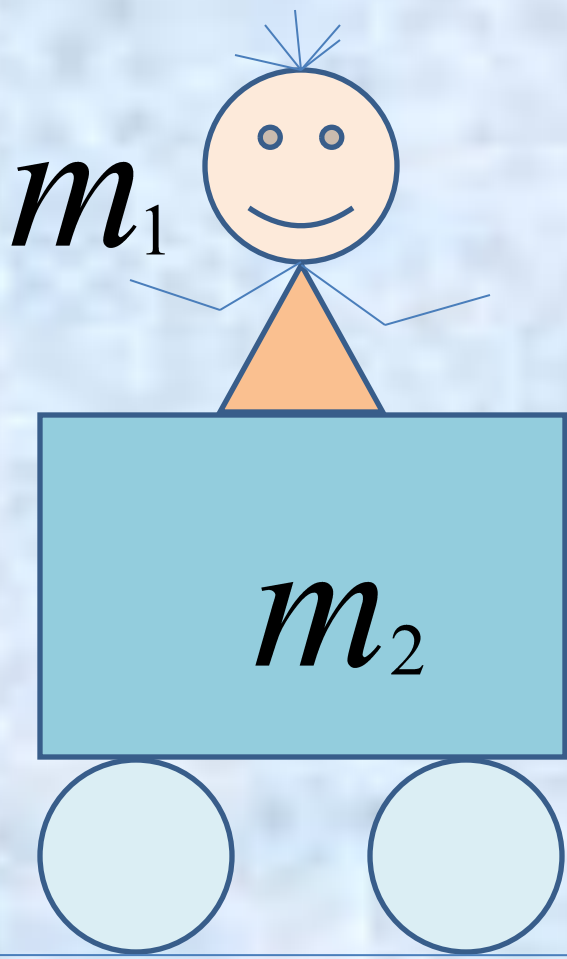


**ПОСЛ**

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

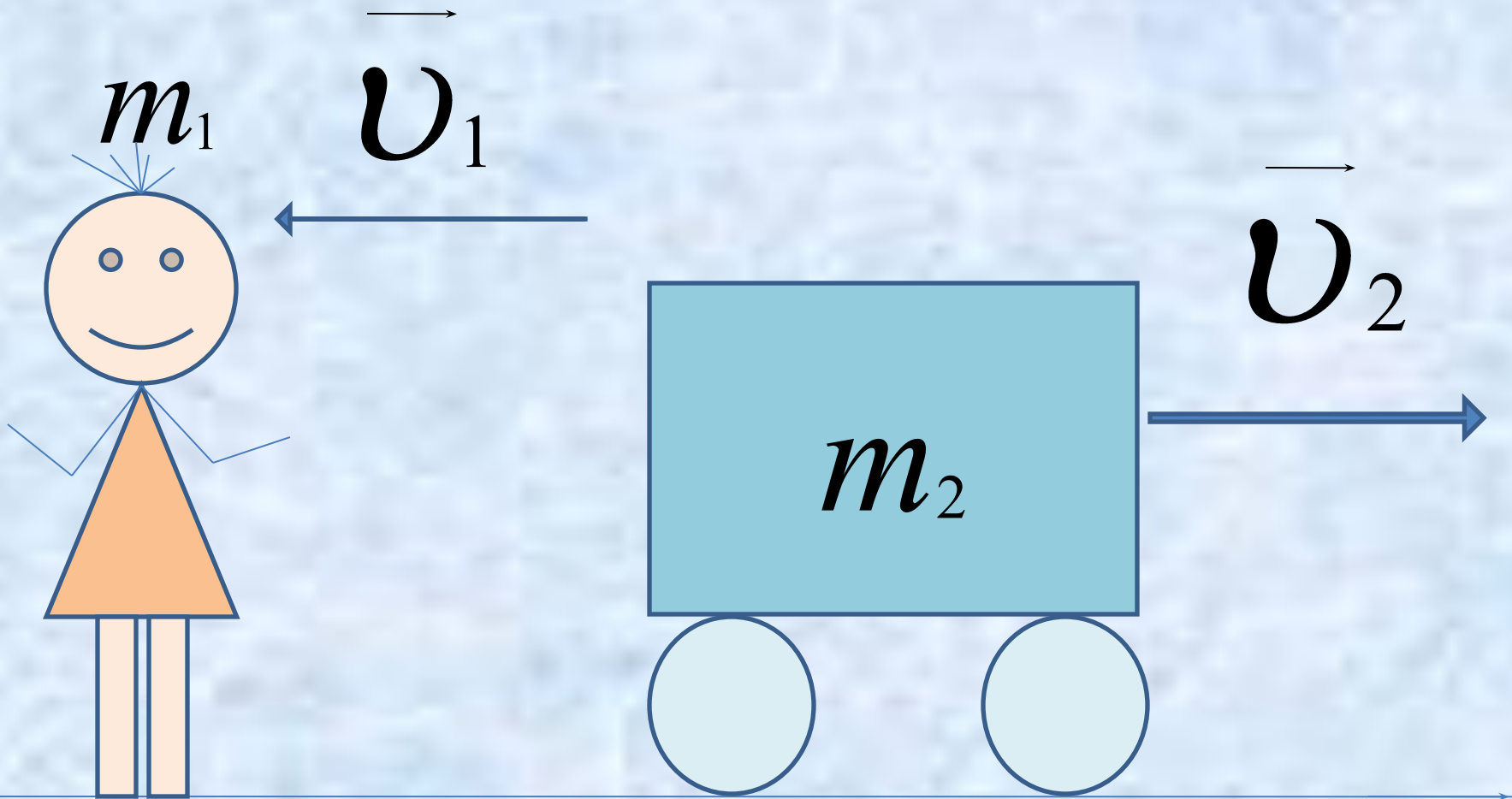
$$v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

4



x

ДО



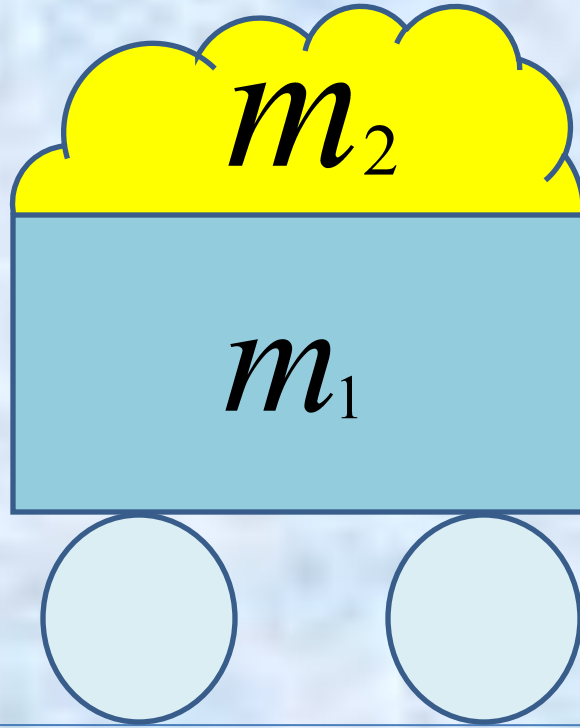
после

$$(m_1 + m_2)v = m_2v_2 - m_1v_1$$

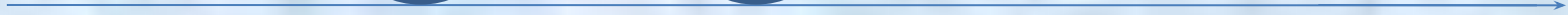
$$v = \frac{m_2v_2 - m_1v_1}{m_1 + m_2}$$



5



$$v_1$$



x

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

$$v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2}$$

Дано:

$$m_1 = 50 \text{ кг}$$

$$v_1 = 0,2 \text{ м/с}$$

$$m_2 = 200 \text{ кг}$$

$$v_2 = 0$$

$v - ?$

$\Delta v - ?$

Решение

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

$$v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2}$$

$$v = \frac{50 \text{ кг} \cdot 0,2 \text{ м/с}}{(200 + 50) \text{ кг}} = 0,04 \text{ м/с}$$

$$\Delta v = 0,2 \text{ м/с} - 0,04 \text{ м/с} = 0,16 \text{ м/с}$$

Ответ:  $\Delta v = 0,16 \text{ м/с}$

# Тестировани е



Ответы: 1. г 2. б 3. а  
4. в 5. а

## Литература

1. А.В. Перышкин, Е.М. Гутник Физика 9 класс .  
Дрофа. -М. 2006
2. О.И. Громцева Тесты по физике 9 класс.УМК.  
Издательство «Экзамен». -М. 2010
3. А.П. Рымкевич Задачник 10 – 11 классы.  
Дрофа.- М.2010