

Урок физики в 10 классе

**Импульс.  
Закон сохранения  
импульса.**

# Задание с ключом

- Законы Ньютона выполняются в инерциальных системах отсчета
- Сила тяжести приложена к Земле
- Вес тела всегда направлен вниз
- Ускорение тела обратно пропорционально массе тела.
- Сила трения зависит от площади соприкасающихся поверхностей
- Сила – величина векторная
- Сила тяжести имеет электромагнитную природу
- Сила реакции опоры –это сила упругости

Ответ: *10010101*

# Импульс силы

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot t \quad [1\text{H} \cdot \text{c}]$$

$I$  - импульс силы

$F$  - сила

$t$  - время

векторная физическая величина, являющаяся мерой действия силы за некоторый промежуток времени

# Импульс тела

$$\vec{p} = m\vec{v} \quad [кг \cdot м / с]$$

- $p$  - импульс тела  
 $m$  - масса  
 $v$  - скорость тела

$$\vec{p} \uparrow \uparrow \vec{v}$$

векторная физическая  
величина, являющаяся  
**мерой механического  
движения**

# Закон сохранения импульса

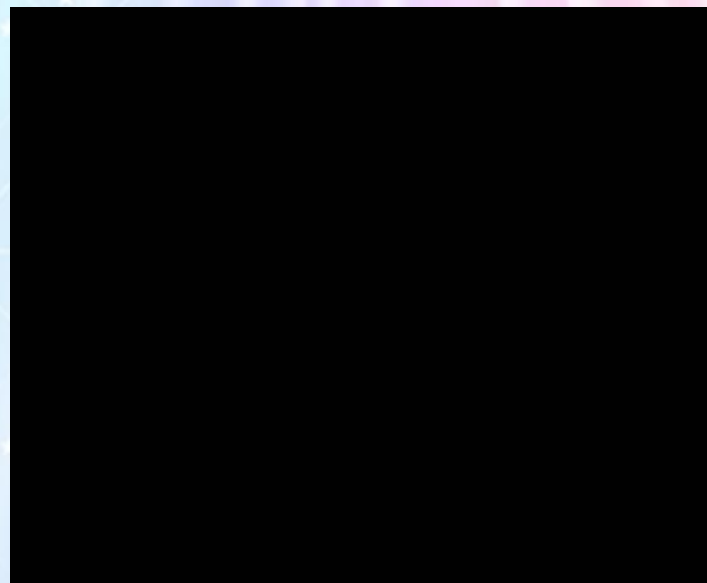
$$m_1 \underline{v}_1 + m_2 \underline{v}_2 = m_1 \underline{u}_1 + m_2 \underline{u}_2$$

**Векторная сумма  
(геометрическая)  
импульсов тел в  
замкнутой системе  
остается величиной  
постоянной**

Закон можно применять:

- а) если равнодействующая внешних сил равна нулю;
- б) для проекции на какую-либо ось, если проекция равнодействующей на эту ось равна нулю

# Применение закона сохранения импульса



# Из истории реактивного движения

Первые пороховые фейерверочные и сигнальные ракеты были применены в Китае в 10 веке.

В 18 веке при ведении боевых действий между Индией и Англией, а также в Русско-турецких войнах были использованы боевые ракеты.



# Живые ракеты

Реактивное движение, используемое ныне в самолетах, ракетах и космических снарядах, свойственно осьминогам, кальмарам, каракатицам, медузам – все они, без исключения, используют для плавания реакцию (отдачу) выбрасываемой струи воды.





# В мире растений

В южных странах ( и у нас на побережье Черного моря тоже) произрастает растение под названием "бешеный огурец".

Стреляет бешеный огурец (иначе его называют «дамский пистолет») более чем на 12 м.



# А как бы ты поступил на его месте?

Известна старинная легенда о богаче с мешком золотых, который, оказавшись на абсолютно гладком льду озера, замерз, но не пожелал расстаться с богатством. А ведь он мог спастись, если бы не был так жаден!

Достаточно было оттолкнуть от себя мешок с золотом, и богач сам заскользил бы по льду в противоположную сторону по закону сохранения импульса.

**ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ**

Часть А. На горизонтальной поверхности находится тележка массой 20 кг, на которой стоит человек массой 60 кг. Человек начинает двигаться вдоль тележки с постоянной скоростью, тележка при этом начинает катиться без трения. Модуль скорости тележки относительно поверхности

- 1) больше модуля скорости человека относительно поверхности
- 2) меньше модуля скорости человека относительно поверхности
- 3) равен модулю скорости человека относительно поверхности
- 4) может быть как больше, так и меньше модуля скорости человека относительно поверхности

Часть А. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями  $v_1 = 108$  км/ч и  $v_2 = 54$  км/ч соответственно. Их массы соответственно  $m_1 = 1000$  кг и  $m_2 = 3000$  кг. На сколько импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля?

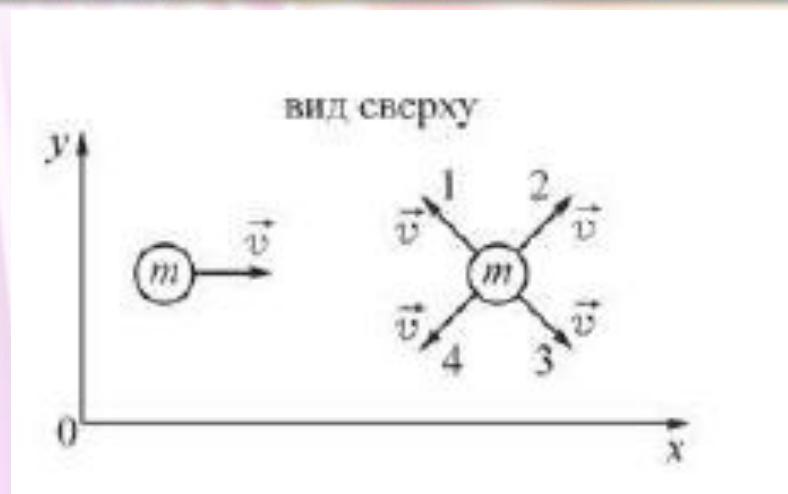
- 1) на 15000 кг · м/с
- 2) на 45000 кг · м/с
- 3) на 30000 кг · м/с
- 4) на 60000 кг · м/с

## Часть А. Два шарика

одинаковой массой  $m$  движутся с одинаковыми по модулю скоростями вдоль горизонтальной плоскости  $XOY$ . Известно, что для системы тел, включающей оба

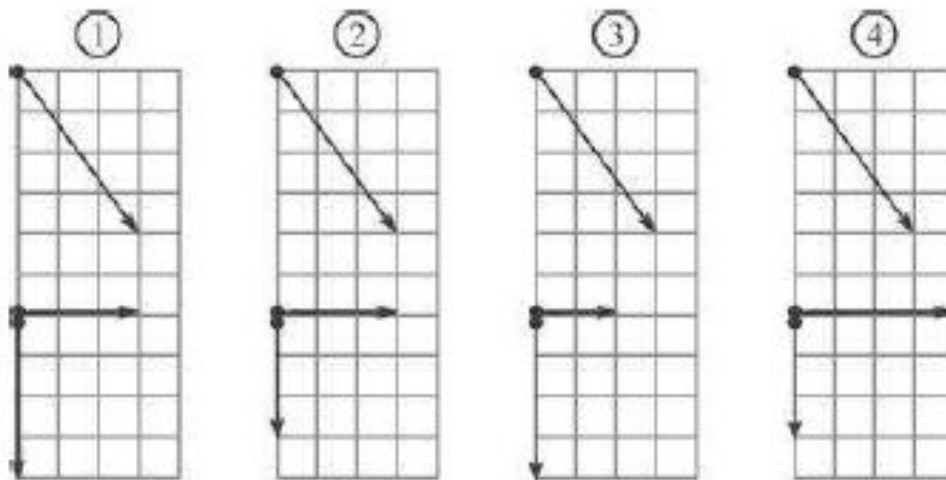
шарика, проекция импульса на ось  $OY$  больше нуля, а модуль проекции импульса на ось  $OX$  больше модуля проекции импульса на ось  $OY$ . В этом случае направление скорости второго шарика должно совпадать с направлением, обозначенным цифрой

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

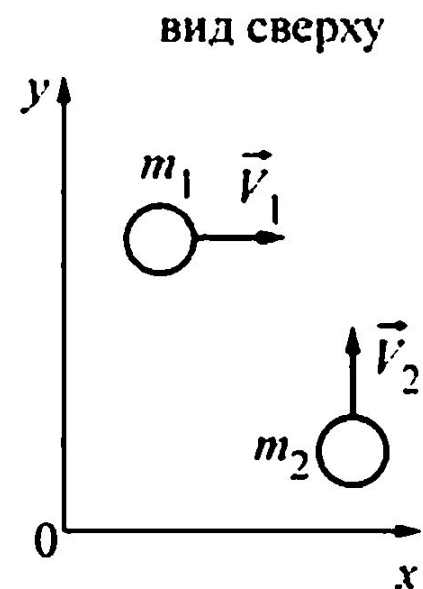


Часть А. Шар скользит по столу и налетает на второй такой же покоящийся шар. Ученики изобразили векторы импульсов шаров до соударения (верхняя часть рисунка) и после него (нижняя часть рисунка). Какой рисунок выполнен правильно?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



Часть А. По гладкой горизонтальной плоскости движутся два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  со скоростями  $v_1$  и  $v_2$ . В результате соударения тела слипаются и движутся как единое целое. Проекция импульса этой системы на ось  $Ox$  после соударения будет



- 1) больше  $m_1 v_1$
- 2) меньше  $m_2 v_2$
- 3) равна  $m_1 v_1 + m_2 v_2$
- 4) равна  $m_1 v_1$



# Домашнее задание

- §39-41 (Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс)
- Упр.8(1,2)
- Составить тест, состоящий из заданий части А ЕГЭ по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»(3-5 заданий)

# Используемые ресурсы

1. Янчевская О.В. Физика в таблицах и схемах.- Издательский дом «Литера»,2013
2. <http://pedsovet.su/load/321-1-0-36995> (шаблон для презентации)
3. [http://class-fizika.narod.ru/9\\_19.htm](http://class-fizika.narod.ru/9_19.htm)
4. <http://www.youtube.com/watch?v=YBvudovcuUY>
5. [http://www.alleng.ru/d/phys/phys\\_ege-tr.htm](http://www.alleng.ru/d/phys/phys_ege-tr.htm)