



Импульс. Закон сохранения импульса.



Выполнила учитель физики высшей категории МОУ СОШ села Неверкино
Кашаева О.В.



Рене Декарт.

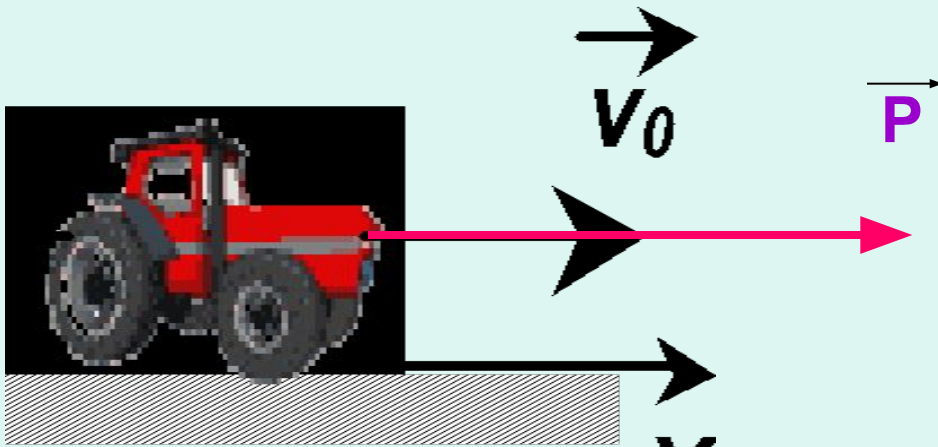
(1596-1650) — французский философ, математик, физик и физиолог, основатель новоевропейского рационализма и один из влиятельнейших метафизиков Нового времени.

Ввел понятие импульса.

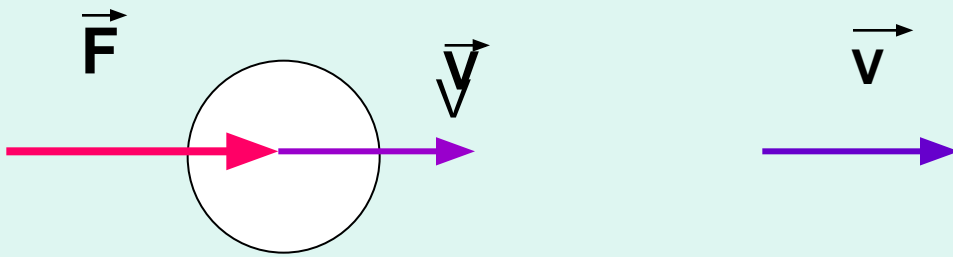
- Импульсом материальной точки называется величина, равная произведению массы точки на ее скорость.

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

Направление импульса тела совпадает с направлением скорости.

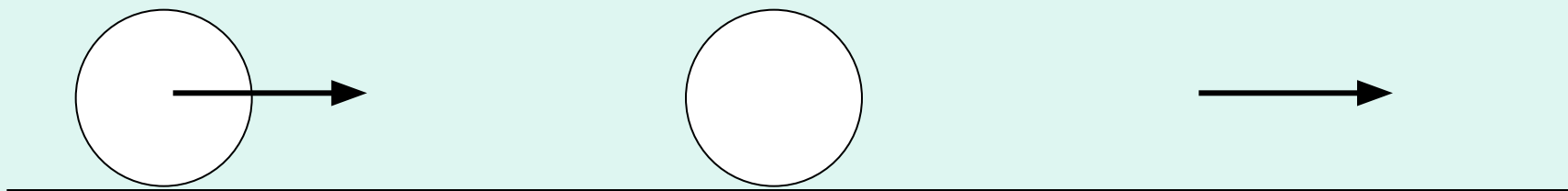


Изменение импульса материальной точки пропорционально приложенной к ней силе и имеет такое же направление как сила.



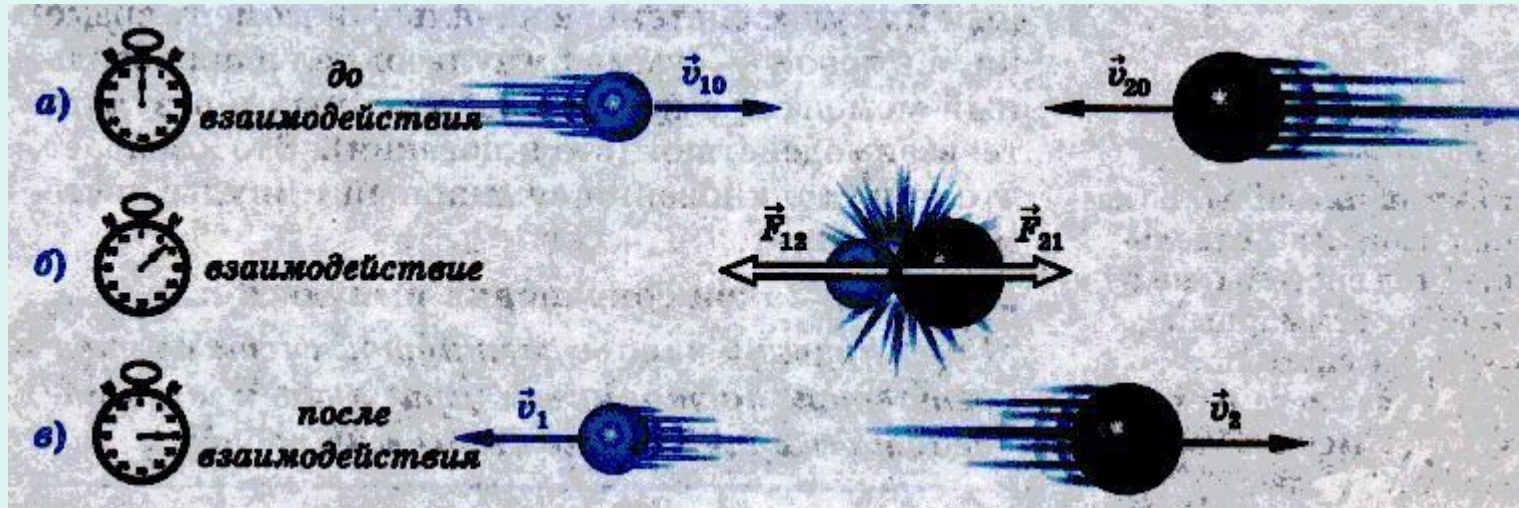
$$\Delta \vec{P} = \vec{F} \Delta t$$

При взаимодействии двух тел их общий импульс остается неизменным.



$$\mathbf{P}_1 = \mathbf{P}_2'$$

Силы с которыми тела системы взаимодействуют между собой, являются внутренними силами системы.



$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

Если сумма внешних сил равна нулю, то импульс системы сохраняется.

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

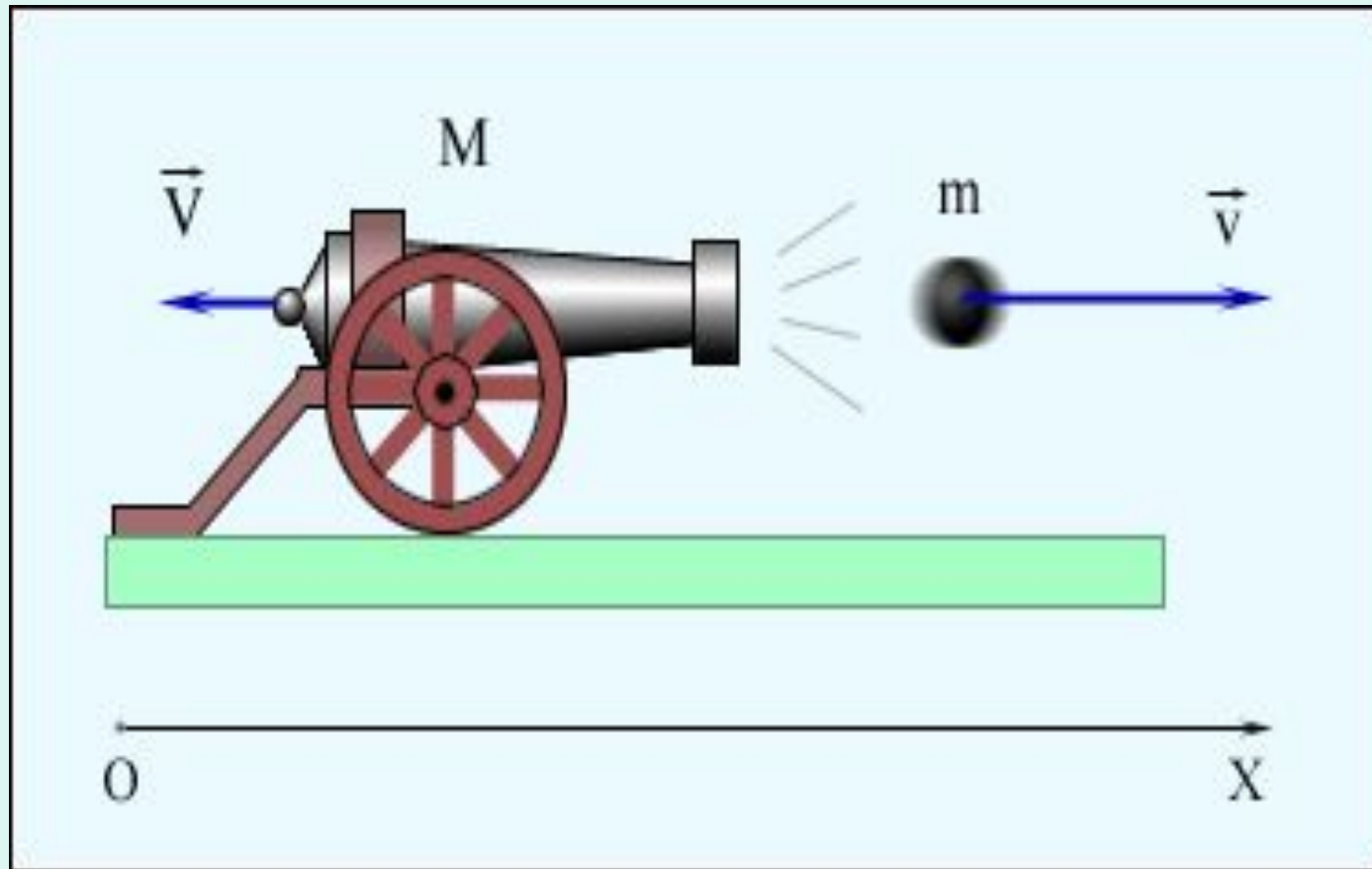
$$m_1 \vec{a}_1 = -m_2 \vec{a}_2$$

$$m_1 \frac{\vec{v}_1 - \vec{v}_{1_0}}{\Delta t} = -m_2 \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_{2_0}}{\Delta t}$$

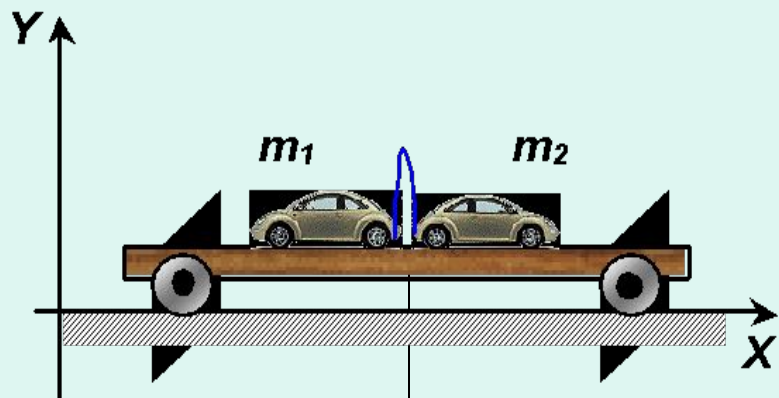
$$m_1 \Delta t \neq 0 \Rightarrow m_1 \vec{v}_1 - m_1 \vec{v}_{1_0} = -m_2 \vec{v}_2 + m_2 \vec{v}_{2_0}$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_{1_0} + m_2 \vec{v}_{2_0}$$

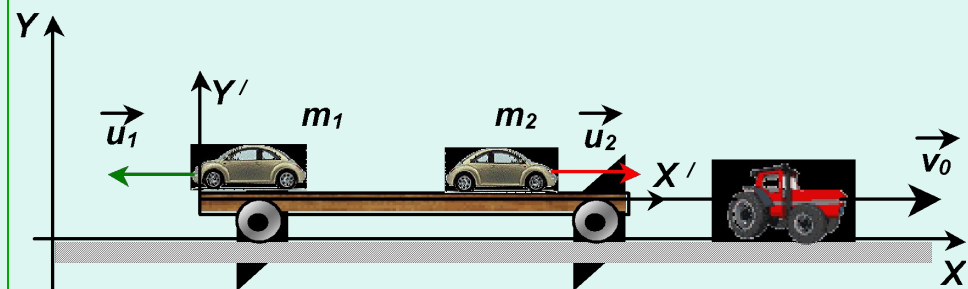
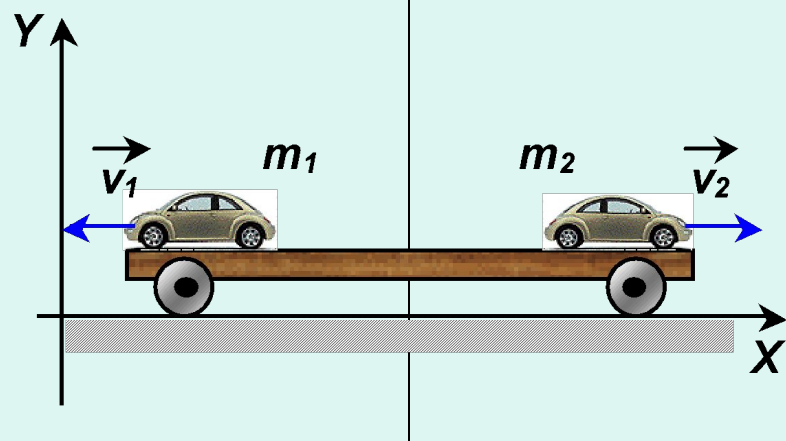
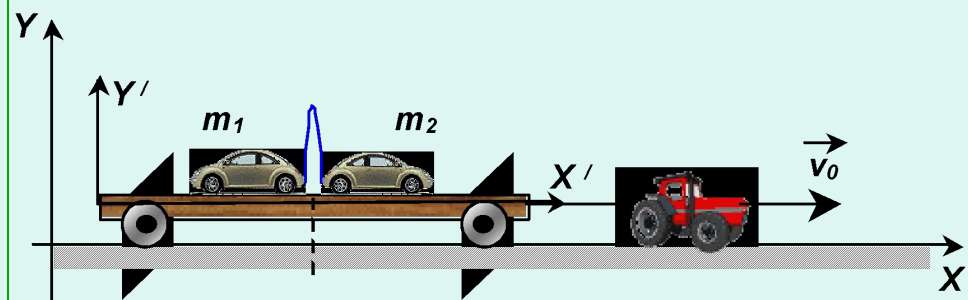
Чему равны импульс пушки и ядра?



Движение тел в СО «Земля»



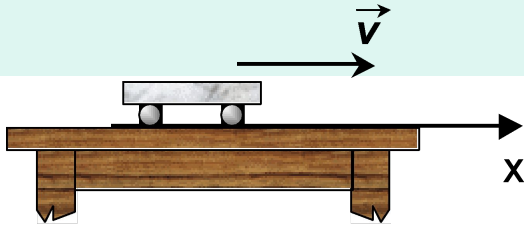
Движение тел на платформе, движущейся относительно Земли





Что
общего
у кальмара,
личинки
стрекозы,
медузы
современного
самолета и
космического
корабля?

Вопрос №1



Тележка массой $0,1 \text{ кг}$ движется равномерно по столу со скоростью 5 м/с , так как изображено на рисунке. Чему равен её импульс и как направлен вектор импульса?

- 1) $0,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, вправо
- 2) $0,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, влево
- 3) $5,0 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, вправо
- 4) $50 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, влево
- 5) $50 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, вправо

Вопрос №2

Автомобиль массой 1 тонна , движется прямолинейно со скоростью 20 м/с . Импульс автомобиля равен...

- 1) $0,5 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) $1 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) $2 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) $20 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 5) $50 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$



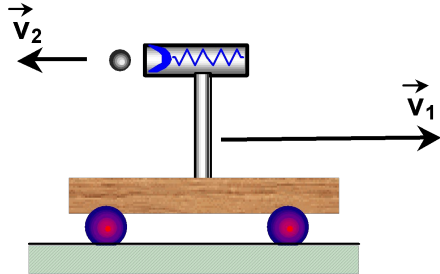
Вопрос №3

Материальная точка массой 1 кг двигалась по прямой и под действием силы в 20 Н изменила свою скорость на 40 м/с . За какое время это произошло?

- 1) $0,5\text{ с}$
- 2) 5 с
- 3) 2 с
- 4) $0,2\text{ с}$
- 5) 20 с



Вопрос №4



С массивной тележки, движущейся со скоростью $v_1 = 1$ м/с, производится «выстрел» из баллистического пистолета. Масса «снаряда» $0,1$ кг, а скорость его вылета относительно тележки $v_2 = 5$ м/с. Чему равен модуль импульса «снаряда» относительно Земли?

- 1) $5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) $0,6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) $0,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 5) $0,4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$