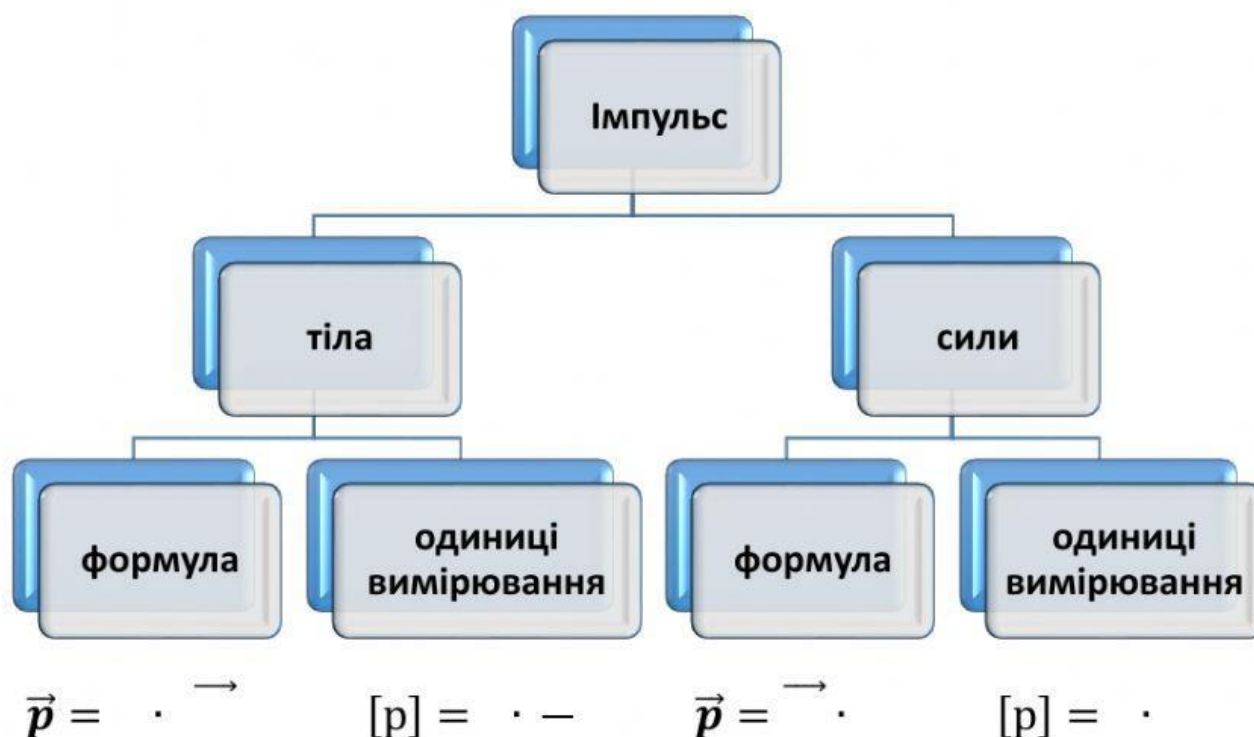


Прізвище, ім'я, клас

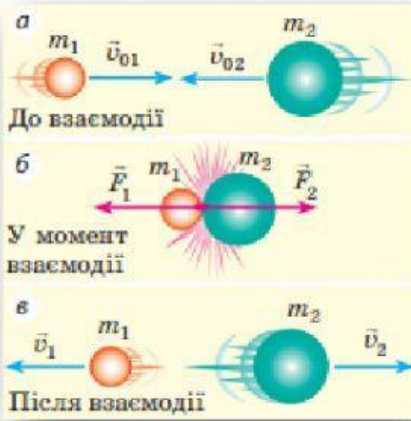
Закон збереження імпульсу



Імпульс у перекладі з латині -

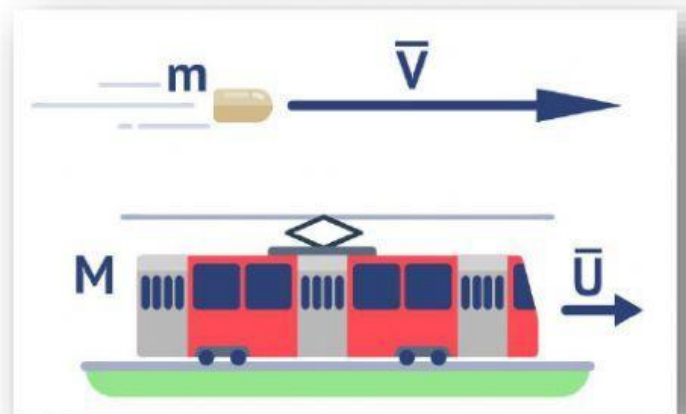


Систему тіл називають **замкненою**, якщо на тіла не діють
сили, а будь – які зміни стану системи є результатом дії
сил

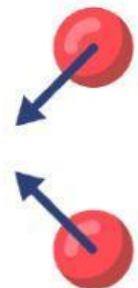


У системі сума імпульсів залишається при будь-яких взаємодіях тіл цієї системи між собою

Імпульс тіла називають ще **кількістю руху**. Дуже соковите і яскраве визначення. Тобто імпульс (кількість руху) показує, як багато руху "запасено" у тілі. Виходить, що однакова кількість руху є і у легкій пулі, що летить з величезною швидкістю, та у важкому вагоні трамвая, що плететься з мізерною швидкістю



Однакові кулі рухаються з однаковими по модулю швидкостями в напрямках, зазначених стрілками на малюнку, і абсолютно непружно соударяються. Який напрям буде мати імпульс куль після їх зіткнення?



1. ↙
2. ←
3. ↓
4. ↘

Знайдіть імпульс легкового автомобіля масою 1 т, що рухається зі швидкістю 90 км/год.

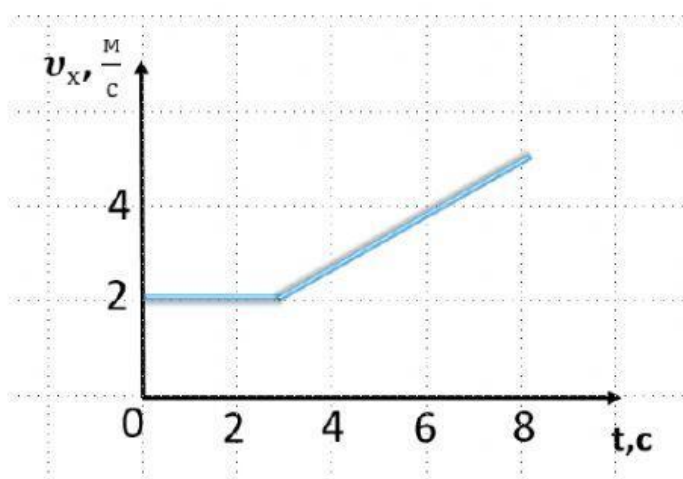
$$\begin{aligned}
 m &= 1 \text{ т} \\
 &= 10 \text{ кг} \\
 v &= 90 \frac{\text{км}}{\text{год}} \\
 &= \frac{\text{м}}{\text{с}} \\
 p &= ?
 \end{aligned}$$

$$p = \cdot$$

$$[p] = \cdot \text{—}$$

$$p = 10 \cdot = , \cdot 10 \left(\cdot \text{—} \right)$$

Тіло масою 2 кг рухається вздовж осі ОХ. На графіку показана залежність проекції швидкості від часу. На скільки збільшився модуль імпульсу тіла за перші 8 с його руху



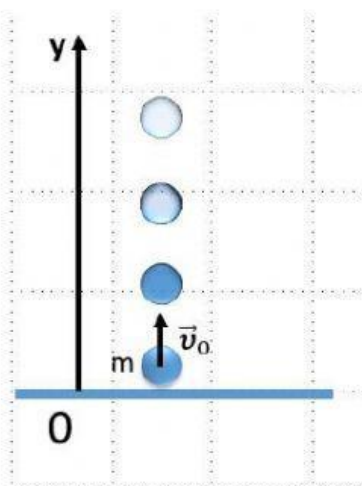
Збільшився на 4 кг·м/с

Збільшився на 6 кг·м/с

Збільшився на 10 кг·м/с

Не змінився

М'яч m кинуто вертикально вгору з початковою швидкістю $\vec{v}_0 = \vec{v}$. Чому дорівнює зміна імпульсу м'яча за час від початку до кінця його руху (повертання у початкову точку)



$$-m\vec{v}$$

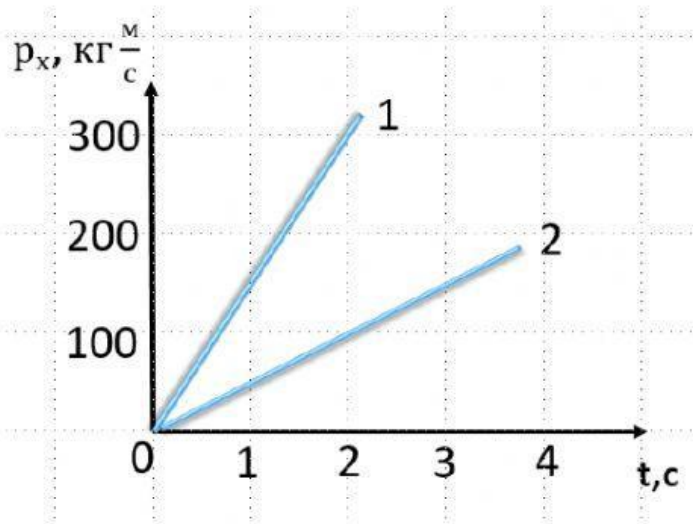
$$-2m\vec{v}$$

$$0$$

$$m\vec{v}$$

$$2m\vec{v}$$

За графіком зміни імпульсу від часу для двох тіл визначить



Зміну імпульсів тіл від 1с до 2с

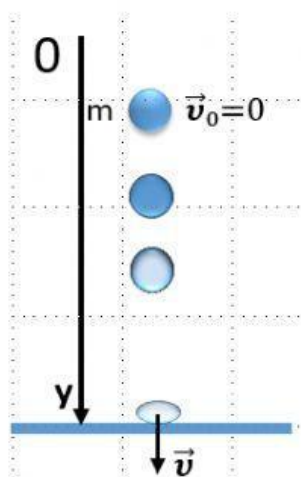
$$\Delta p_1 = \quad \text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\Delta p_2 = \quad \text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Імпульс сили від 1с до 2 с руху

$$\Delta p_1 = \quad \text{Н} \cdot \text{с}$$

$$\Delta p_2 = \quad \text{Н} \cdot \text{с}$$



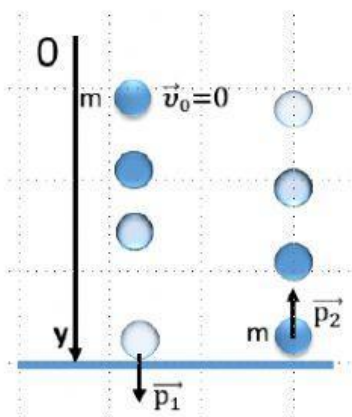
Кулька з пластиліну масою 50 г, впала на підлогу з деякої висоти, мала швидкість 4 м/с. Яка змінився її імпульс відносно осі ОУ?

До удару $p_1 = \quad \text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Після удару $p_2 = \quad \text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Зміна імпульсу $\Delta p = p_2 - p_1 = \quad \text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Якщо замінити кульку з пластиліну на тенісну, а інші умови (m , v) залишити, то



До удару $p_1 = \quad \text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Після удару $p_2 = \quad \text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Зміна імпульсу $\Delta p = p_2 - p_1 = \quad \text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Пластилінова куля масою 2 кг, що рухається зі швидкістю 6 м/с, налітає на нерухому кулю масою 4 кг. Визначте швидкість їх спільного руху.

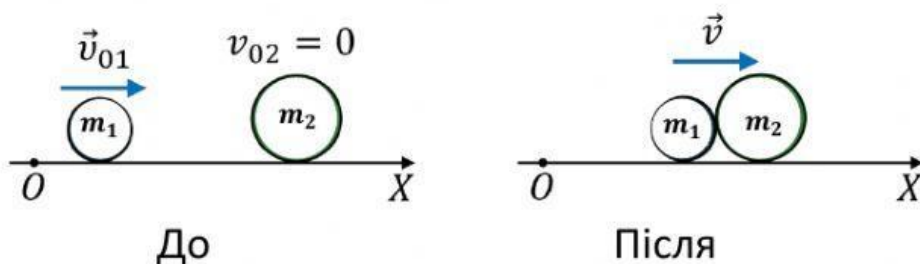
$$m_1 = 2 \text{ кг}$$

$$v_{01} = 6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_{02} = 0$$

$$m_2 = 4 \text{ кг}$$

$$v = ?$$



Напишемо закон збереження імпульсу у векторному вигляді:

$$m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = (m_1 + m_2) \vec{v}$$

Скориставшись рисунком, споектуємо одержане рівняння на вісь OX:

$$\text{OX: } m_1 v_{01} + m_2 v_{02} = (m_1 + m_2) v$$

$$v = \frac{m_1 v_{01} + m_2 v_{02}}{m_1 + m_2} \quad [v] = \frac{+ +}{+} = +$$

$$v = \frac{2 \cdot 6 + 4 \cdot 0}{2 + 4} = \frac{12}{6} = 2 \text{ м/с}$$

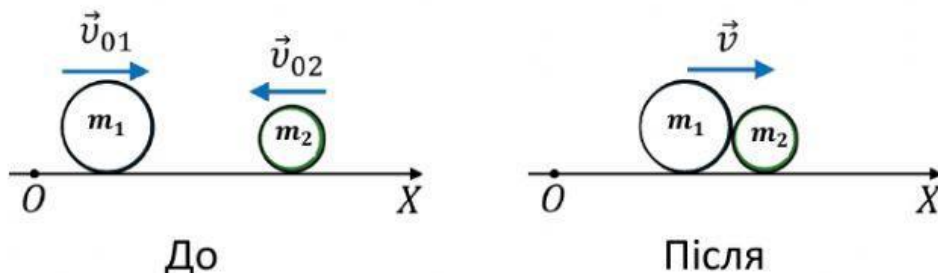
Дві кулі масами 6 кг і 4 кг рухаються назустріч одна одній зі швидкостями 8 м/с і 3 м/с відповідно, спрямованими уздовж однієї прямої. З якою по модулю швидкістю вони будуть рухатися після абсолютно непружного зіткнення?

$$m_1 = 6 \text{ кг}$$

$$m_2 = 4 \text{ кг}$$

$$v_{01} = 8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_{02} = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$



$v - ?$

Напишемо закон збереження імпульсу у векторному вигляді:

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

Скориставшись рисунком, споектуємо одержане рівняння на вісь ОХ:

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

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

$$v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}, \quad \left(- \right)$$