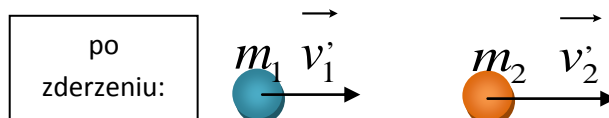
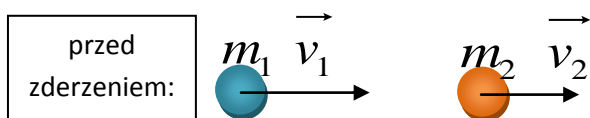


Zderzenia ciał

1. **Zderzenie idealnie niesprężyste** – przed lub po zderzeniu ciała są połączone. Obowiązuje zasada zachowania pędu.
2. **Zderzenie sprężyste** – ciała zderzają się bez strat energii. Obowiązuje zasada zachowania pędu i zasada zachowania energii.
3. **Zderzenie sprężyste centralne:**



$$v_1' = \frac{(m_1 - m_2)v_1 + 2m_2v_2}{m_1 + m_2}$$

$$v_2' = \frac{(m_2 - m_1)v_2 + 2m_1v_1}{m_1 + m_2}$$

(Wszystkie poniższe zderzenia potraktujemy jako sprężyste centralne. Domyślnym układem odniesienia jest powierzchnia ziemi)

Zad.1. Tocząca się z prędkością v kula bilardowa zderzyła się z nieruchomą drugą kulą o takiej samej masie. Udowodnij, że tocząca kula bilardowa zatrzyma się, a druga ruszy z prędkością v (kule wymieniają się prędkościami)

Zad.2. Kula o masie m poruszająca się z prędkością o wartości v zderza się z nieruchomą kulą o masie $2m$. Oblicz wartości prędkości kul po zderzeniu. (porównaj zmiany pędów kul)

Zad.3. Gumowa kula o masie m poruszająca się z prędkością o wartości v zderza się z nieruchomą kulą o masie $999m$. Oblicz wartości prędkości kul po zderzeniu. (porównaj zmiany pędów kul)

Zad.4. Gumowa kula o masie m poruszająca się z prędkością o wartości v zderza się z nieruchomą ścianą. Oblicz wartość prędkości kuli po zderzeniu. (jaką część wartości pędu kuli przejęła ściana?)

Zad.5. Kulka o masie m i prędkości $2v$ dogoniła inną kulkę o masie m i prędkości v . Oblicz prędkości obu kul po zderzeniu. (Jakie nasuwają się wnioski z tego zderzenia)

Zad.6. Kula o masie 6 kg poruszająca się z prędkością o wartości 20 m/s zderza się z poruszającą się naprzeciw z prędkością 10 m/s kulą o masie 8 kg . Oblicz prędkości obu kul po zderzeniu.

Zad.7. Naprzeciw siebie poruszają się dwa ciała o masach $m_1=3\text{ kg}$ i $m_2=7\text{ kg}$, z prędkościami o wartościach $v_1=2\text{ m/s}$ oraz $v_2=4\text{ m/s}$. Oblicz wartości prędkości obu kul po zderzeniu oraz ubytek energii układu.