

Analiza literatury

Kinematyka

Zależność położenia ciała od czasu w ruchu jednowymiarowym:

$$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Ruch na płaszczyźnie można traktować jak dwa niezależne ruchy jednowymiarowe.

Dynamika

Druga zasada dynamiki Newtona:

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

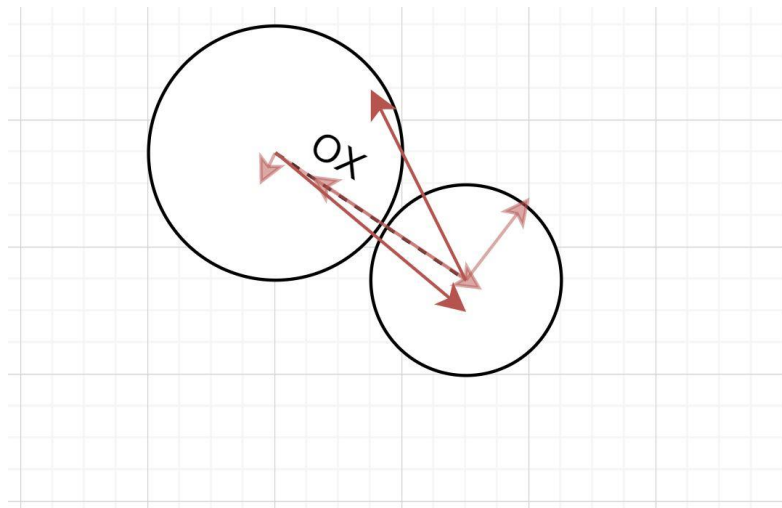
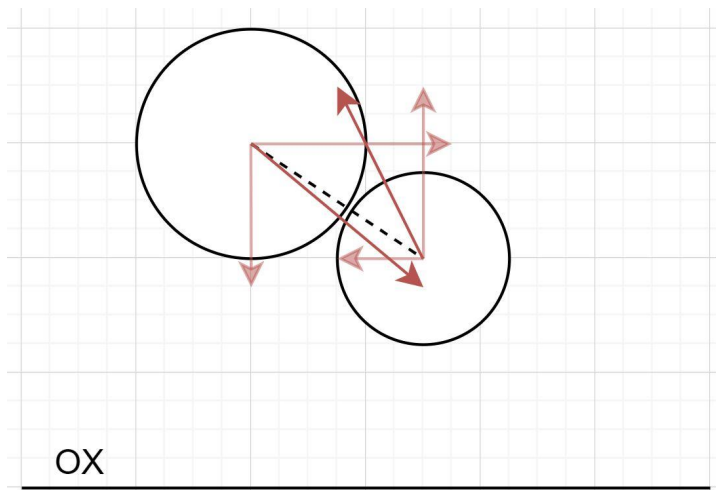
Zderzenia sprężyste w jednym wymiarze (One-dimensional Newtonian):

$$v_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} u_2$$

$$v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} u_2$$

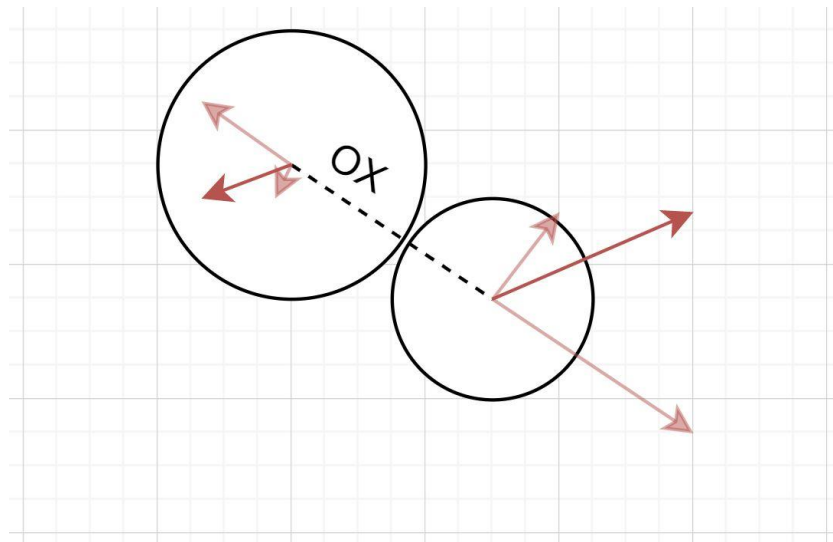
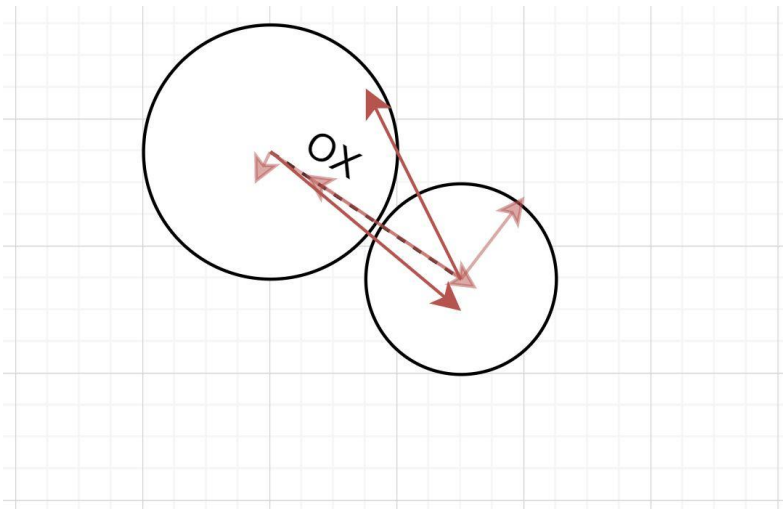
Zderzenia sprężyste na płaszczyźnie cz. I

Rotacja wektorów prędkości obiektów o kąt między Ox a prostą utworzoną między środkami obiektów.



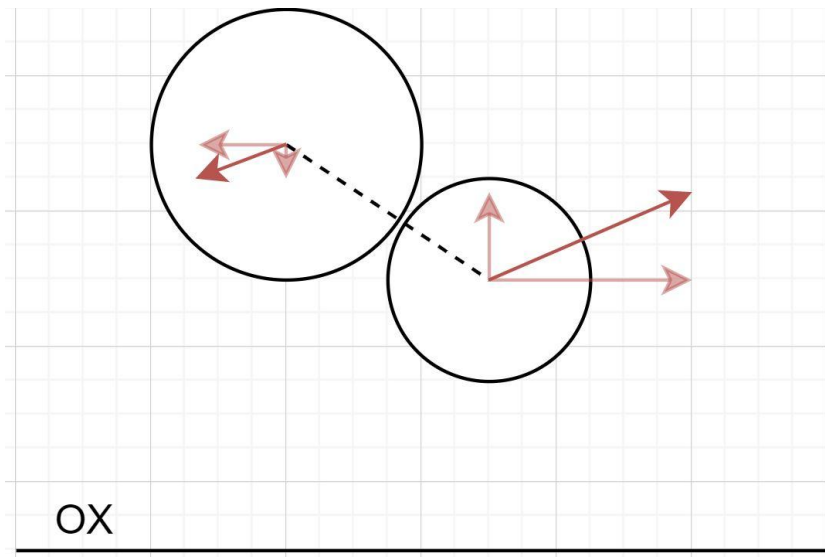
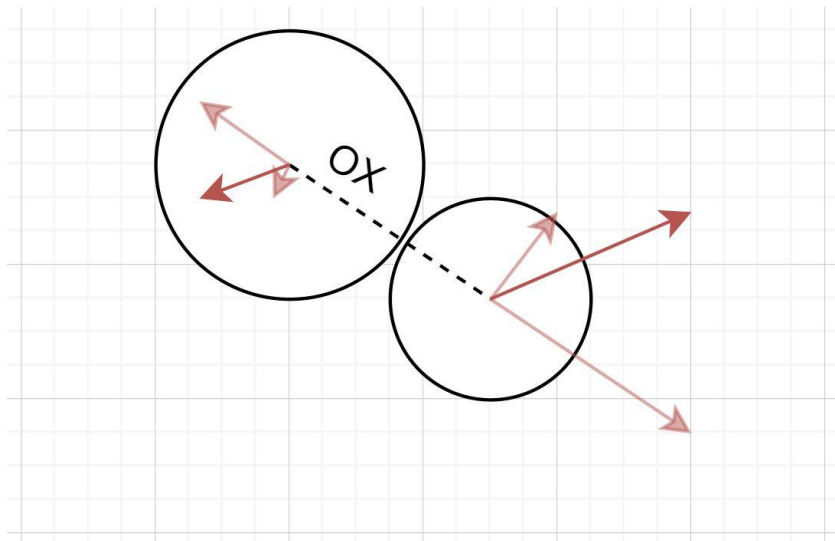
Zderzenia sprężyste na płaszczyźnie cz. 2

Obliczenia kolizji w osi OX



Zderzenia sprężyste na płaszczyźnie cz. 3

Rotacja odwrotna



Rotacja wektora

Rotację wektora można dokonać z pomocą macierzy obrotu:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

Detekcja kolizji

Koło i koło:

Dwa koła kolidują kiedy dystans między ich środkami jest mniejszy lub równy sumie ich promieni

Koło i prostokąt:

Koło i prostokąt kolidują kiedy środek koła jest wewnątrz prostokąta lub jedna z krawędzi prostokąta ma punkt wspólny z okręgiem

Pole elektryczne I

Ładunek elementarny: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Wszystkie realnie istniejące ładunki są wielokrotnością ładunku e (skwantowanie)

Prawo Coulomba:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r}$$

Zasada superpozycji:

Siłę wypadkową, obliczamy dodając wektorowo poszczególne siły dwuciałowe.

Pole elektryczne II

Natężenie pola elektrycznego:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

Kierunek pola E w przestrzeni można przedstawić graficznie za pomocą tzw. linii sił:

