

Siła – przypomnienie wiadomości z klasy I



Siła jest wielkością wektorową

Siła to wielkość fizyczna, która jest miarą wzajemnego oddziaływania ciał. Siłę oznaczamy ją symbolem \vec{F} , a jej jednostką jest niuton (symbol N). Siła jest wielkością wektorową, czyli ma wartość, kierunek, zwrot i punkt przyłożenia. Przyrządem służącym do pomiaru siły jest siłomierz.



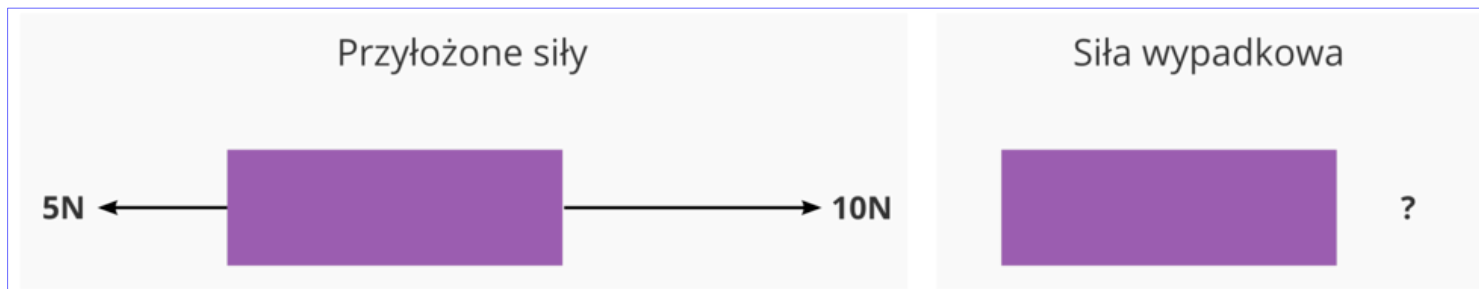
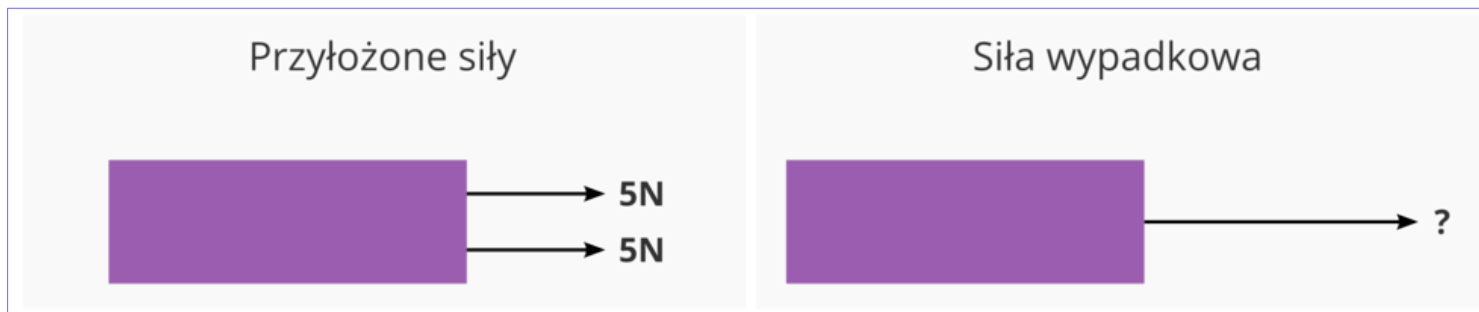
Siła wypadkowa

- **Siła wypadkowa** to siła, która zastępuje działanie kilku innych sił działających na dane ciało i wywołuje taki sam skutek, jak one. Poszczególne siły nazywamy siłami składowymi.
- Wartość siły wypadkowej jest sumą wartości sił składowych, jeżeli zwroty tych sił są zgodne. Jeżeli zwroty są przeciwne, to siła wypadkowa jest różnicą wartości sił składowych. Kierunki tych sił muszą być równoległe.



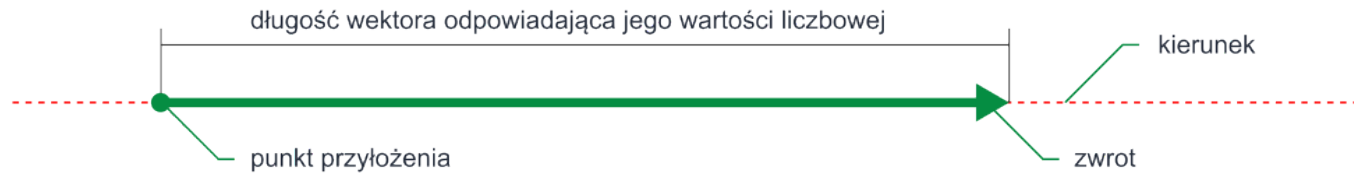
Zadanie 1

Wartość siły wypadkowej na rysunkach wynosi



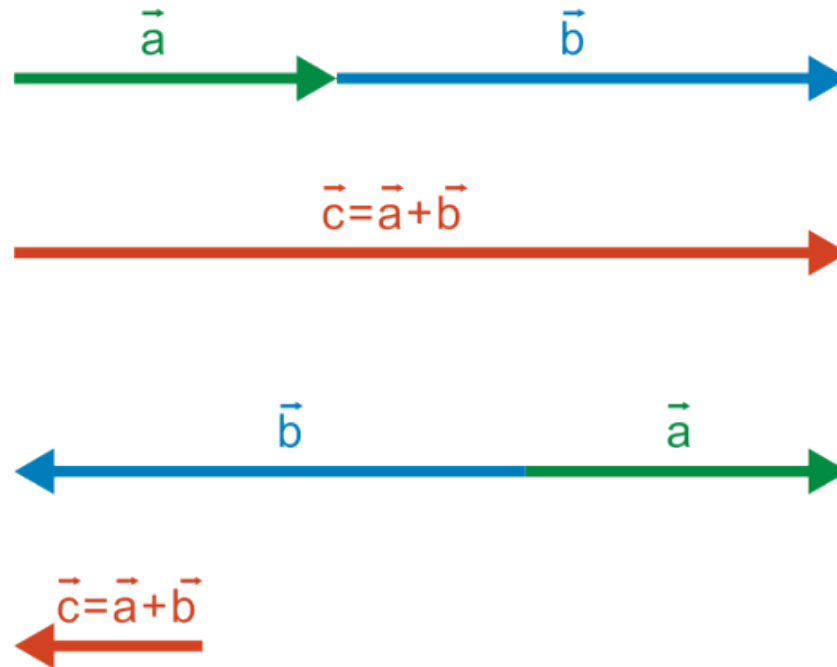
Działania na wektorach

mnożenie wektora przez liczbę



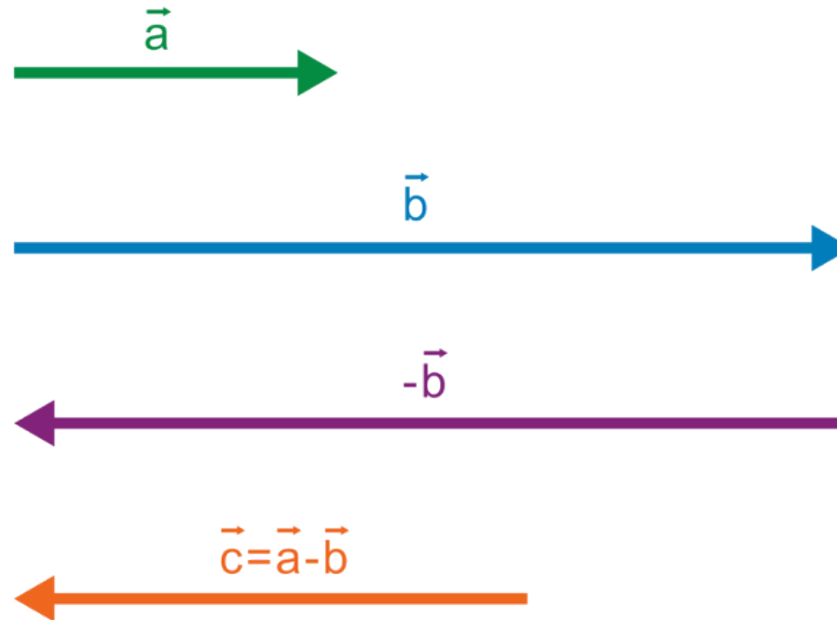
Taki wektor nazywamy **wektorem przeciwnym** do wektora \vec{a} .
Jeśli taki wektor dodamy do \vec{a} to otrzymamy wektor zerowy czyli o zerowej długości.

Dodawanie wektorów



Gdy wektory mają zgodne zwroty to dodajemy ich długości. Kierunek i zwrot nie ulegają zmianie.
Gdy wektory mają zwroty przeciwno długości odejmujemy a wynikowy wektor ma zwrot wektora dłuższego.

Odejmowanie wektorów

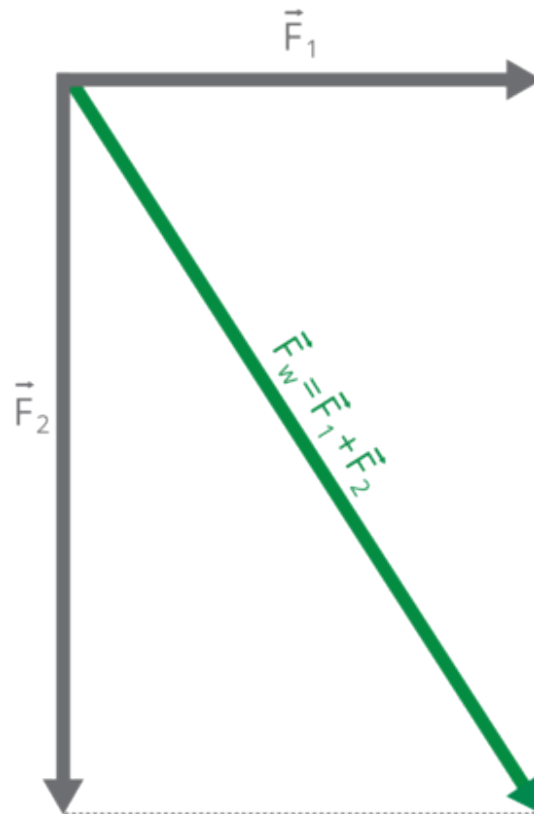


Odejmowanie wektorów polega na dodawaniu wektora przeciwnego:

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$

Wystarczy więc, gdy umiemy dodawać wektory i znajdować wektor przeciwny do danego.

Dodawanie wektorów o różnych kierunkach
metoda równoległoboku



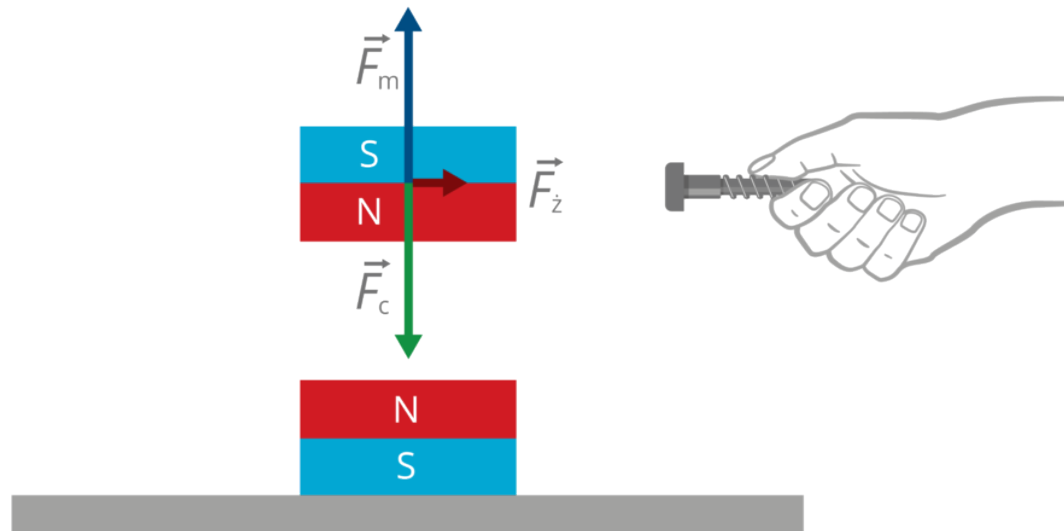
Zadanie 2

- Oblicz największą i najmniejszą wartość wypadkowej dwóch sił o wartościach 5 i 7 N.
- Przedstaw obie sytuacje na rysunkach. Przyjmij, że wektor o długości 1cm odpowiada sile o wartości 1N.

Zadanie 3

- Na unoszący się magnes (patrz rysunek) działają trzy siły:
- siła ciężkości o wartości 0,5 N;
- siła magnetycznego odpychania przez drugi magnes (też o wartości 0,5 N) leżący na stole;
- skierowana poziomo siła o wartości 0,1 N; jest to siła przyciągania ze strony kawałka żelaza.

Aby magnes pozostał w równowadze, trzeba przyłożyć do niego pewną siłę. Zapisz cechy tej siły – podaj jej wartość, kierunek i zwrot. Uzasadnij swoją odpowiedź.



$F_c = 0,5$ N – siła ciężkości (ciężar)

$F_m = 0,5$ N – siła odpychania magnetycznego

$F_z = 0,1$ N – siła przyciągania przez kawałek żelaza

Zadanie 4

Samochód o masie 3 t stoi na poziomej jezdni.

- a) Oblicz ciężar samochodu.
- b) Przedstaw tę siłę graficznie. Przyjmij, że $1 \text{ cm} = 10 \text{ kN}$. Oznacza to, że ciężar o wartości 10 kN na rysunku będzie ilustrował wektor o długości 1 cm, a ciężar o wartości 15 kN - wektor o długości 1,5 cm itd.
- c) Dorysuj siłę równoważącą ciężar samochodu. Zachowaj skalę rysunku.