

Temat: Siła i jej cechy

Przeczytaj uważnie tekst, pomarańczowe ramki oraz **TO NAJWAŻNIEJSZE** przepisz do zeszytu.

Cel lekcji: Poznasz nową wielkość fizyczną – siłę i jej jednostkę. Dowiesz się, jakie ma cechy i jak ją zmierzyć.

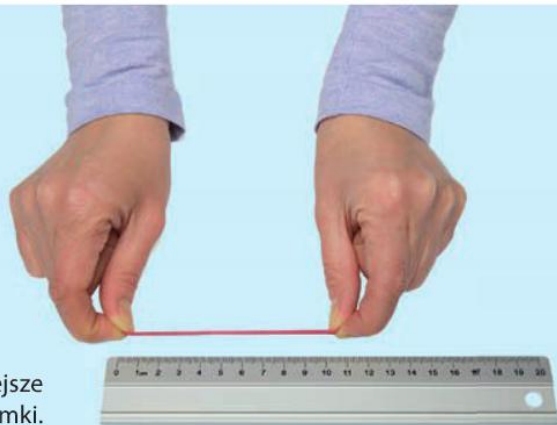
Siła jako miara oddziaływań

Wiesz, że niektóre magnesy przyciągają się mocniej, inne – słabiej. Gąbkę można zgnieść bez większego wysiłku, ale zgniecenie gumki do ścierania nie jest już takie łatwe. Słowami „mocniej”, „słabiej” lub „łatwo”, „trudno” nie da się w jednoznaczny sposób opisać oddziaływań. W jaki sposób można zatem zmierzyć oddziaływania? Aby się tego dowiedzieć, wykonaj następujące doświadczenie.

DOŚWIADCZENIE 5

1. Przygotuj gumkę recepturkę (lub sprężynę) i linijkę.
2. Rozciągnij powoli gumkę recepturkę (sprężynę) wzdłuż linijki. Zwróć uwagę, czy rozciąganie gumki (sprężyny) jest cały czas tak samo łatwe.

Rozciąganie staje się coraz trudniejsze w miarę wydłużania gumki.

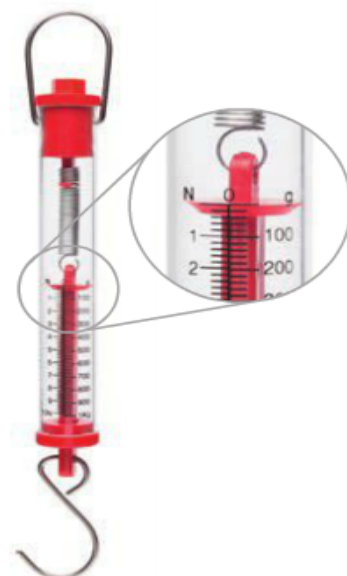


W miarę rozciągania gumki recepturki lub sprężyny dalsze jej wydłużanie stawało się coraz trudniejsze. W języku fizyki powiedzielibyśmy, że trzeba było na gumkę lub sprężynę oddziaływać coraz większą **siłą**. A zatem:

Siła jest miarą oddziaływania ciał.

Jednostką siły jest **niuton** (1 N). Dokładną definicję tej jednostki poznasz później w dziale „Dynamika”.

Do pomiaru siły używa się **siłomierza**. Jeżeli w pracowni fizycznej są siłomierze, obejrzyj przyrząd dokładnie. Zwróć uwagę, że jest na nim skala, która pozwala odczytać, jaką siłą rozciągnięta jest sprężyna. Sprawdź, ile wysiłku musisz włożyć w rozciąganie siłomierza.



Siłomierz służy do pomiaru siły. Zwróć uwagę na jego podziałkę.

mierza, aby jego wskazówka pokazała 1 N. Jeśli nie masz siłomierza, możesz inaczej się przekonać, jak duża jest siła 1 N: połóż na dłoni 100-gramową tabliczkę czekolady i przytrzymaj ją nieruchomo. Siła, jaką czekolada naciska na twoją dłoń, wynosi około 1 N.

CIEKAWOSTKA

Nazwa jednostki siły niuton pochodzi od nazwiska angielskiego fizyka i matematyka Isaaca Newtona (czyt. izaaka niutona, 1643–1727).

Isaac Newton najbardziej znany jest jako uczoney, który sformułował prawo powszechnego ciążenia, jednak w swoim życiu zajmował się nie tylko nauką. Pod koniec XVII w. objął stanowisko nadzorca w Mennicy Królewskiej w Londynie (Anglia). Uczoney zbierał tam dowody w sprawach o fałszowanie pieniędzy. Wizerunek Newtona nadal jest związany z pieniędzmi – jego podobizna znalazła się na odwrocie jednej z wersji banknotu o nominale 1 funta emitowanego w Wielkiej Brytanii w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku (patrz zdjęcie obok).



Siła jako wielkość wektorowa

W przypadku niektórych wielkości fizycznych można pytać jedynie o wartość: jaka jest temperatura powietrza, ile czasu trwała burza, jaka jest dopuszczalna masa ładunku ciężarówki itd. Odpowiedzią jest wartość (liczba) wraz z jednostką danej wielkości fizycznej, np. 10°C, 1,5 h, 25 t. Takie wielkości nazywamy **wielkościami liczbowymi** (inaczej skalarnymi).

W przypadku siły oprócz informacji o tym, jak duża musi ona być, aby dało się np. przesunąć szafę, ważne może być również to, w którą stronę pchamy mebel i w którym miejscu naciskamy na szafę. Oprócz wartości możemy więc przypisać sile jeszcze inne cechy. Aby poznać wszystkie cechy siły, przeprowadź doświadczenie.

DOŚWIADCZENIE 6

1. Przygotuj zeszyt lub książkę.
2. Złap brzeg zeszytu dwoma palcami i przesun go po stole w jedną, a następnie w inną stronę. Staraj się za każdym razem ciągnąć zeszyt tak samo mocno.
3. Spróbuj pociągnąć zeszyt do siebie, a następnie, nie zmieniając chwytu, popchnąć go z powrotem po tej samej linii.
4. Złap pośrodku brzegu zeszytu i przeciągnij go w bok.
5. Złap za róg zeszytu i ponownie przeciągnij tak samo mocno i w tę samą stronę co poprzednio.



Przeanalizujemy wnioski z doświadczenia 6:

- Działanie siłą o takiej samej **wartości** może powodować różne skutki.
- Zeszyt można przesuwac w różnych kierunkach. **Kierunek** to prosta, wzdłuż której działała siła (oraz wszystkie proste do niej równoległe).
- Wzdłuż danej prostej można było przesuwac zeszyt w dwie strony – zatem oprócz kierunku ważny jest również **zwrot** siły (każdy kierunek ma dwa zwroty).
- Gdy zeszyt trzymano na środku jego brzegu i pociągnięto w bok, po prostu się przesunął. Kiedy trzymano go za róg, najpierw nieco się obrócił. Widzimy więc, że dla przebiegu doświadczenia może być ważne miejsce, na które działamy siłą, czyli **punkt przyłożenia** siły.

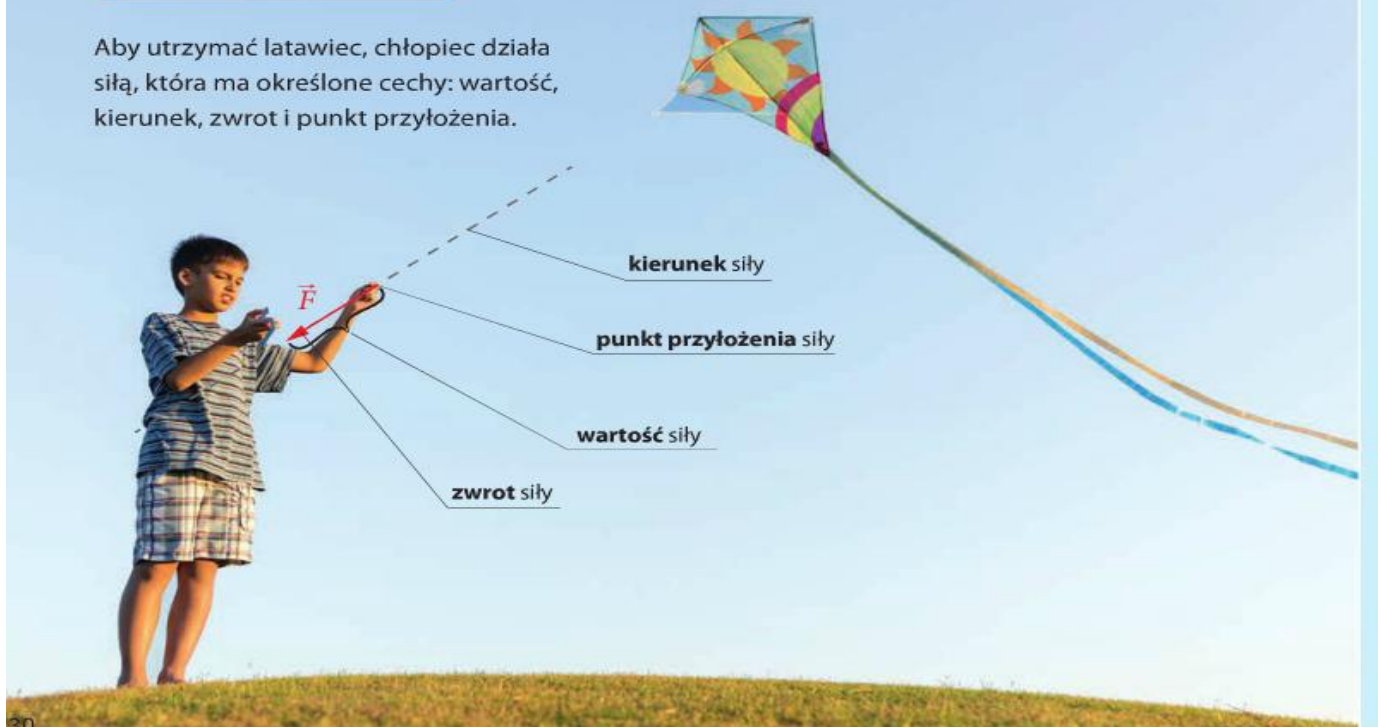
Siłę charakteryzują cztery cechy: wartość, kierunek, zwrot i punkt przyłożenia.

Wielkości fizyczne, które oprócz wartości, są charakteryzowane jeszcze przez inne parametry, takie jak kierunek, zwrot – jak w przypadku siły – jeszcze przez punkt przyłożenia, nazywamy **wielkościami wektorowymi**.

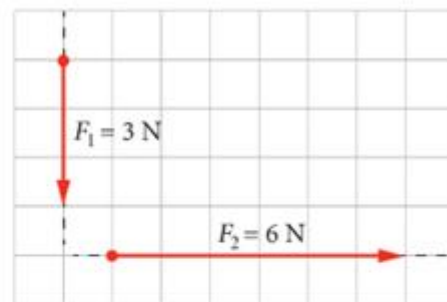
Wektor siły najczęściej oznaczamy literą \vec{F} (ang. *force* – siła, łac. *fortis* – mocny, silny). Strzałka nad literą oznacza, że jest to wielkość wektorowa. Symbol F (bez strzałki) to wartość siły. I tak np. zapis $F = 5\text{ N}$, informuje, że siła ma wartość 5 niutonów, ale nie określa, jak ta siła jest skierowana.

FIZYKA WOKÓŁ NAS

Aby utrzymać latawiec, chłopiec działa siłą, która ma określone cechy: wartość, kierunek, zwrot i punkt przyłożenia.



Na rysunkach siłę przedstawia się za pomocą strzałki. Umówiono się, że im większa wartość siły, tym dłuższa jest strzałka. Jeżeli przyjmiesz np., że 0,5 cm odpowiada wartości 1 N, to siłę o wartości 6 N narysujemy jako strzałkę o długości 3 cm. Jeśli na tym samym rysunku będzie narysowany wektor innej siły o długości np. 1,5 cm, będzie to znaczyło, że odzwierciedla on siłę o wartości 3 N.



Pomiar siły

Wielkość fizyczną można zmierzyć przeznaczonym do tego celu przyrządem i wyrazić jej wartość w odpowiednich jednostkach. Można mierzyć również wartość siły. Jak już wiesz, służy do tego siłomierz.

TO NAJWAŻNIEJSZE

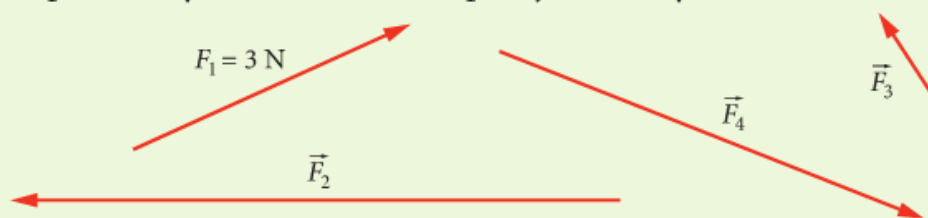
- **Wielkości liczbowe** mają tylko jedną cechę – wartość.
- **Wielkości wektorowe** mają: wartość, kierunek, zwrot, a siła również punkt przyłożenia.
- **Siła** jest miarą oddziaływań między ciałami. Jest to wielkość wektorowa.
- Jednostką siły jest **niuton** (1 N).

Praca domowa - wykonaj zadania 3,4,5 (w zeszyte)

- 3** Dopasuj pojęcia A–D do opisów I–IV tak, aby powstały poprawne określenia cech siły. Rozwiązanie zapisz w zeszyte.

- | | |
|--|----------------------|
| I. miejsce, w którym siła działa na ciało | A. kierunek |
| II. linia prosta, wzdłuż której działa siła | B. zwrot |
| III. wielkość siły wyrażona w niutonach | C. wartość |
| IV. strona, w którą działa siła, np. w prawo | D. punkt przyłożenia |

- 4** Na rysunku przy jednym z wektorów siły zapisano jego wartość. Określ wartości pozostałych wektorów i zapisz je w zeszyte.



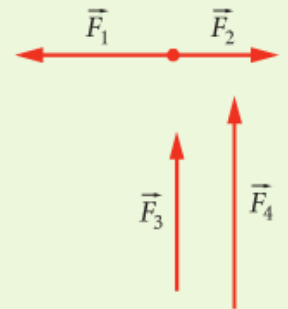
5 Poniżej narysowano wektory czterech sił. Przepisz zdania do zeszytu i uzupełnij je, wpisując odpowiednie oznaczenia.

Takie same zwroty mają siły i .

Takie same kierunki mają siły i oraz i .

Takie same wartości mają siły i .

Taki sam punkt przyłożenia mają siły i .



Po odrobieniu lekcji możesz rozwiązać quiz klikając w link

<https://learningapps.org/5107166>

Dokonania pracy ucznia, proszę udokumentować w formie zdjęcia po czym proszę przesłać na adres email:

karolkawiak.sosw@wp.pl

Podstawą oceniania będzie również prowadzenie zeszytu przedmiotowego ucznia, więc proszę stosować się do poleceń nauczyciela.