

siła

# Siła – scenariusz lekcji

**Czas**: 90 minut

**Cele ogólne**

* Wprowadzenie pojęć siły i cech siły.
* Zapoznanie z pojęciami sił równoważących i sił wypadkowych.
* Ćwiczenie wykonywania prostych doświadczeń.
* Ćwiczenia w dodawaniu sił o takich samych kierunkach i zwrotach oraz takich samych kierunkach

i przeciwnych zwrotach.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* wymienia przykłady działania sił zaczerpnięte z codziennego życia,
* wymienia cechy siły i omawia je na prostych przykładach,
* posługuje się graficzną interpretacją siły,
* posługuje się pojęciami kierunku wektora i zwrotu wektora,
* informuje, że jednostką siły jest niuton,
* mierzy wartość siły za pomocą siłomierza,
* porównuje cechy sił na podstawie ich wektorów prezentowanych graficznie za pomocą strzałek,
* formułuje problem badawczy, stawia i weryfikuje hipotezy badawcze,
* analizuje wyniki, formułuje wniosek i opisuje zależność wskazania siłomierza od liczby obciążników,
* posługuje się pojęciami siły wypadkowej i siły równoważącej, przedstawia te siły graficznie,
* dodaje siły o takim samym kierunku i zgodnym lub przeciwnym zwrocie,
* formułuje warunek równowagi ciała; podaje przykłady ciał ze swojego otoczenia, które są w równowadze.

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* doświadczenia,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą),
* praca indywidualna.

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: siłomierze, odważniki, klocki z zaczepami, śrubka stalowa lub gwoździk zawieszony na nitce, magnes,
* plansza „Siła jako wielkość wektorowa”,
* pokaz slajdów „Cechy sił”,
* „Zadania”,
* plansza „Siły równoważące się”,
* symulacja „Dodawanie sił, siła wypadkowa”,
* tekst „Równowaga sił – doświadczenie 1.”,
* tekst „Równowaga sił – doświadczenie 2.”,
* tekst „Równowaga sił – doświadczenie 3.”,
* tekst „Ogólny warunek równowagi ciała”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

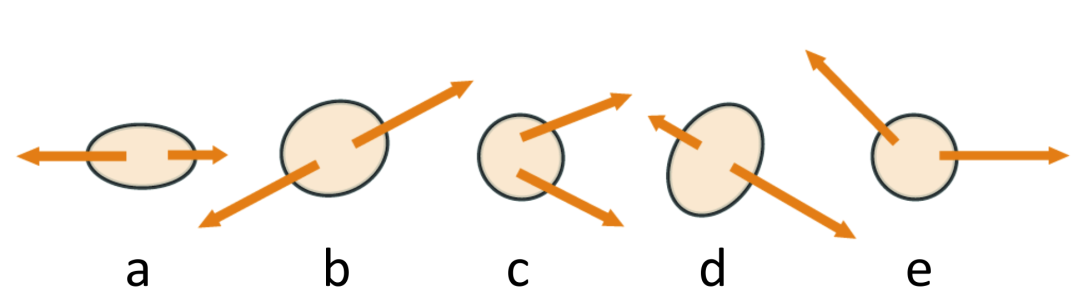
# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu – przypomnienie   o oddziaływaniach. | W zależności od przykładów podawanych przez uczniów można przypomnieć o różnych rodzajach oddziaływań i o tym, że oddziaływania mogą zachodzić na odległość lub wtedy, kiedy ciała pozostają  w bezpośrednim kontakcie. |
| * Wprowadzenie pojęcia siły jako wielkości fizycznej, która służy do opisywania oddziaływania między ciałami. * Wprowadzenie jednostki siły. * Wykonanie pomiarów wartości siły   z wykorzystaniem siłomierza. | * Wprowadzamy pojęcie siły jako wielkości będącej miarą oddziaływania między ciałami. * Wprowadzamy oznaczenie wartości siły ,,*F*” oraz jednostkę siły [N]. * Przy użyciu siłomierza uczniowie wykonują pomiary siły, jakiej trzeba użyć, żeby przesunąć lub unieść niewielkie ciało. Przekonują się, czy 1 N to „duża” czy „mała” wartość siły. |
| * Pokaz doświadczeń, z których płynie wniosek: aby opisać działającą siłę, nie wystarczy podać jej wartości. * Dyskusja: Jakie informacje są potrzebne, aby dokładnie opisać siłę działającą na ciało. | * Przykłady doświadczeń  1. Do niewielkiego przedmiotu zawieszonego na nitce z różnych stron zbliżamy magnes i obserwujemy różne kierunki odchylenia tego przedmiotu. 2. Przesuwamy w różne strony różne przedmioty na biurku (uczniowie na ławkach) przy użyciu palca wskazującego.  * Dochodzimy do wniosku, że do opisu siły potrzebna jest informacja, w jaką stronę i na jakie ciało działa siła. |
| * Wprowadzenie wielkości opisujących siłę. * Wprowadzenie pojęcia wektora. | * Wprowadzamy pojęcia kierunku i zwrotu siły. Wyjaśniamy dokładnie różnicę między kierunkiem a zwrotem (na prostych przykładach). * Wprowadzamy pojęcia punktu przyłożenia   i wektora. Stwierdzamy, że siła jest wielkością wektorową. Zwracamy uwagę, że symbol oznacza siłę, a *F* – wartość siły. |
| * Ilustracja graficzna wektora siły. | * Wyjaśniamy, w jaki sposób siłę można zilustrować graficznie. * Wykorzystanie pokazu slajdów „Cechy sił”. * Wykorzystanie planszy „Siła jako wielkość wektorowa”. |
| * Intuicyjne sformułowanie warunku równowagi ciała. * Przeprowadzenie doświadczenia   i wyciągnięcie wniosków. | * Wykonujemy doświadczenie polegające na doczepieniu dwóch siłomierzy po przeciwnych stronach danego ciała i działaniu z obu stron siłami o takiej samej wartości   i kierunku, ale o przeciwnych zwrotach.   * Wyciągamy wniosek z obserwacji. Ciało jest   w równowadze, gdy działają na nie dwie siły  o takiej samej wartości, ale o przeciwnych zwrotach. O takich siłach mówimy, że się równoważą; odpowiada to sytuacji, w której na ciało nie działa żadna siła.   * Prezentacja planszy „Siły równoważące się”. * Prezentacja tekstu „Równowaga sił   – doświadczenie 1.”.   * Prezentacja tekstu „Równowaga sił   – doświadczenie 2.”. |
| * Dodawanie sił o takich samych kierunkach   i zwrotach oraz o takich samych kierunkach i przeciwnych zwrotach.   * Wprowadzenie pojęcia siły wypadkowej oraz ogólnego warunku równowagi ciał. | * Przeprowadzenie doświadczenia polegającego na zaczepieniu z jednej strony ciała jednego,   a z drugiej – dwóch siłomierzy w taki sposób, aby ciało nadal było w równowadze. Stwierdzenie, że suma wartości sił działających z jednej strony jest równa wartości siły działającej z drugiej strony.   * Wprowadzenie pojęcia siły wypadkowej jako siły, która zastępuje działanie co najmniej dwóch różnych sił. * Omówienie reguł dodawania sił o takich samych kierunkach i takich samych lub przeciwnych zwrotach. * Wprowadzenie ogólnego warunku równowagi ciała. * Podanie przez uczniów przykładów ciał   w równowadze.   * Dla uczniów szczególnie zainteresowanych   – próba rozważenia, jakie siły działają na te ciała.   * Dla uczniów szczególnie zainteresowanych fizyką – omówienie sposobu dodawania sił   o różnych kierunkach.   * Prezentacja tekstu „Równowaga sił   – doświadczenie 3.”.   * Prezentacja tekstu „Ogólny warunek równowagi ciała”. * Pokaz symulacji „Dodawanie sił, siła wypadkowa”. |
| * Wykonanie zadań dotyczących cech siły, równowagi ciał oraz dodawania sił. | * Wykonanie zadań utrwalających wiedzę   – „Zadania”. |
| * Podsumowanie lekcji. | * Przykłady pytań podsumowujących wiadomości zdobyte na lekcji – „Pytania sprawdzające”. |

# Pytania sprawdzające

1. Wyjaśnij, w jakich okolicznościach ciało, na które działają dwie siły, może pozostawać

w spoczynku.

1. Rysunek przedstawia ciała i działające na nie siły. Które ciało może pozostawać nieruchome?
2. Wyjaśnij, w jakiej sytuacji siły się równoważą.
3. Wyjaśnij, jakie siły działają na przedmiot leżący na stole, np. talerz. Jaka jest ich fizyczna natura?
4. Wyjaśnij, w jakich okolicznościach ciało, na które działają trzy siły równoległe, może pozostawać

w spoczynku.

1. Wyjaśnij ogólnie, kiedy ciało może pozostawać w spoczynku, jeżeli działa na nie kilka sił równoległych.