

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 pozostająw 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 $\vec{F}$ 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.