

Siła nacisku a ciśnienie

# Siła nacisku a ciśnienie – scenariusz lekcji

**Czas:** 45 minut

**Cele ogólne**

* Wprowadzenie pojęcia siły nacisku.
* Wprowadzenie pojęcia parcia jako nacisku cieczy lub gazu na powierzchnię.
* Wprowadzenie pojęcia ciśnienia i jednostki ciśnienia.
* Analizowanie sytuacji z życia codziennego z zastosowaniem wiadomości z zakresu fizyki.
* Ćwiczenie umiejętności rozwiązywania zadań z wykorzystaniem pojęć ciśnienia i siły nacisku.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* posługuje się pojęciem siły nacisku, podaje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku,
* posługuje się pojęciem parcia (siły nacisku cieczy lub gazu na podłoże), podaje przykłady działania siły parcia zaczerpnięte z życia codziennego,
* wyjaśnia, czym jest siła parcia (w skrócie: parcie), podaje jednostkę parcia w układzie SI,
* na podstawie wiadomości z życia codziennego oraz obserwacji i doświadczenia wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie,
* posługuje się pojęciem ciśnienia, podaje jednostkę ciśnienia w układzie SI,
* wyjaśnia znaczenie pojęcia ciśnienia, podając przykłady z życia codziennego,
* interpretuje ciśnienie o wartości 1 paskala (1 Pa),
* wykorzystuje zależność między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych (rozróżnia wielkości dane i szukane).

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* doświadczenia,
* pogadanka,
* rozwiązywanie zadań.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą).

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: taca, mąka lub wilgotny piasek, metalowy klocek, rękawiczka jednorazowa, balonik, woda,
* tekst „Jednostki ciśnienia”,
* „Zadania”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Sformułowanie tematu lekcji. Wprowadzenie pojęcia siły nacisku.
 | * Nacisk jest siłą, z jaką ciało działa na powierzchnię. Siła ta jest zawsze skierowana prostopadle do tej powierzchni, niezależnie od jej ustawienia.
* Podanie przykładów siły nacisku.
* Wyciągnięcie wniosku na podstawie wcześniejszej wiedzy (temat: „Masa i ciężar”) – nacisk ciała leżącego na płaskiej powierzchni jest równy ciężarowi tego ciała.
 |
| * Wprowadzenie pojęcia siły parcia (parcia).
* Dyskusja: W jaki sposób wykazać występowanie parcia w otoczeniu.
* Wykonanie przez nauczyciela doświadczeń

 i sformułowanie wniosków. | * Parcie jest siłą nacisku wywieraną przez ciecz lub gaz na ścianki naczynia, w którym się one znajdują. Podobnie jak inne formy [siły nacisku](http://www.fizykon.org/statyka_osr_ciagle/nacisk.htm), jest zawsze skierowane prostopadle

do powierzchni i wyrażane w niutonach (N).* Przykłady doświadczeń
1. Nadmuchujemy jednorazową rękawiczkę lub balon i obserwujemy zmiany ich kształtu.
2. Wypełniamy wodą balon oraz rękawiczkę i obserwujemy zmianę ich kształtu

w zależności od ilości wody. Wraz ze wzrostem ilości powietrza czy wody zwiększa się parcie; zmiana kształtu pod wpływem parcia gazu następuje równomiernie we wszystkich kierunkach.1. Przeprowadzamy taki sam eksperyment jak wyżej, ale nakłuwamy balon z wodą

i ściskamy go. Obserwujemy strużki wody wyciekające prostopadle do powierzchni balonu. Wykazujemy, że parcie, podobnie jak siła nacisku, działa prostopadle do powierzchni. |
| * Przeprowadzenie doświadczenia ukazującego związek między skutkami nacisku a powierzchnią, na jakiej rozkłada się nacisk.
* Omówienie wyników doświadczenia

i sformułowanie wniosków. | * Na tacę sypiemy mąkę lub wilgotny piasek, następnie kładziemy metalowy klocek największą i najmniejszą powierzchnią. Obserwujemy odciski w mące lub piasku. Należy podkreślić, że siła ciężkości klocka

(w opisywanym przypadku jest ona również siłą, z jaką klocek naciska na mąkę lub piasek) w obu przypadkach jest taka sama.* Uczniowie formułują wnioski na temat jakościowego związku między polem powierzchni a wielkością odkształcenia.
 |
| * Wprowadzenie pojęcia ciśnienia

– na podstawie obserwacji wcześniej wykonanego doświadczenia.Wprowadzenie wzoru na ciśnienie i jednostki ciśnienia.* Dyskusja o zależności między ciśnieniem

a polem powierzchni oraz wykorzystaniu tej zależności w życiu codziennym.* Krótkie omówienie jednostek ciśnienia.
 | * Wprowadzenie litery *p* jako symbolu ciśnienia (z ang. *pressure*).
* Wprowadzenie wzoru: $p=\frac{F}{S}$, gdzie *F* – siła nacisku (parcie) wyrażana w niutonach,

a *S* – pole powierzchni, na którą działa siła nacisku (parcie) wyrażane w metrach kwadratowych.* Omówienie (na przykładach) zależności ciśnienia od wielkości siły nacisku

i powierzchni. Przykłady: uzyskiwanie małego ciśnienia dzięki dużej powierzchni – gąsienice, rakiety śnieżne; uzyskiwanie dużego ciśnienia dzięki małej powierzchni – nóż, szpilka, gwóźdź. * Wprowadzenie jednostki [$1 Pa=1\frac{N}{m^{2}}$].
* Symbol jednostki ciśnienia Pa pochodzi

od nazwiska francuskiego fizyka Blaise’a Pascala. * Krótkie przypomnienie przeliczania jednostek pola powierzchni.
* Omówienie jednostek pochodnych i innych stosowanych na świecie.
* Wykorzystanie tekstu „Jednostki ciśnienia”.
* Omówienie wartości ciśnienia spotykanych

na co dzień.  |
| * Przekształcenie wzoru na ciśnienie w celu obliczenia siły nacisku lub pola powierzchni.
* Rozwiązywanie zadań utrwalających.
 | * Rozwiązywanie zadań dotyczących obliczania ciśnienia. Wykorzystanie przykładowych zadań – „Zadania”.
* Pokazanie przekształceń wprowadzonego wcześniej wzoru na ciśnienie: $F=pS$ oraz $S=\frac{F}{p}$.
* Rozwiązywanie zadań w celu obliczenia pola powierzchni lub siły nacisku.
 |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Zadanie pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Wyjaśnij, czym jest parcie.
2. Wyjaśnij związek między wartością siły parcia a wielkością powierzchni, na która parcie działa.
3. Podaj wielkość, która jest miarą ciśnienia *p.*