

## Temat 14. Siła nacisku na podłoże. Parcie i ciśnienie



Rakiety śnieżne pozwalają poruszać się po śniegu bez zapadania. Rozłożenie siły nacisku na większą powierzchnię zmniejsza wywierane przez człowieka ciśnienie. Oczywiście im bardziej sypki śnieg i im cięższa osoba, tym większa powinna być powierzchnia rakiet.

Na tej lekcji uczniowie poznają pojęcia parcia (nacisku) i ciśnienia oraz związek między parciem a ciśnieniem.

### Środki dydaktyczne:

- pudełka od zapalek, plastelina, płytkie talerze, linijki, mąka<sup>1</sup>,
- ilustracje (zamieszczone w podręczniku lub inne, np. z internetu).

### Metody pracy uczniów:

- doświadczenia (samodzielne lub w grupach),
- ćwiczenie rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych lub problemowych z zastosowaniem związku między parciem (naciskiem) a ciśnieniem,
- dyskusja.

### Wiedza uprzednia:

- z lekcji przyrody realizowanych w klasach IV–VI według poprzedniej podstawy programowej<sup>2</sup> dla szkoły podstawowej (liczba w nawiasie oznacza numer wymagania):  
uczeń:
  - wykonuje i opisuje proste doświadczenia wykazujące istnienie powietrza i ciśnienia atmosferycznego; [...] (3.10);
- z lekcji przyrody realizowanych w klasie IV według nowej podstawy programowej<sup>3</sup> dla szkoły podstawowej (liczba w nawiasie oznacza numer wymagania):  
uczeń:
  - wymienia składniki pogody i podaje nazwy przyrządów służących do ich pomiaru ([...], ciśnienie atmosferyczne, [...]) (III.1),

- odczytuje wartości pomiaru składników pogody, stosując właściwe jednostki (III.2).
- z poprzednich lekcji fizyki (w nawiasie podano numer wymagania w nowej podstawie programowej oraz numer tematu w podręczniku):  
uczeń:
  - przelicza wielokrotności [...] ([...], hekto-, kilo-, mega-) (I.7; temat 2),
  - stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły; posługuje się jednostką siły (II.10; temat 5),
  - rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, [...]) (II.11; temat 11),
  - posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym (II.17; temat 11).

### Realizacja wymagań

Na tej lekcji będą nabywane lub rozwijane następujące umiejętności określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej:

**„kluczowe”** (liczba w nawiasie oznacza numer zapisu we wstępie do podstawy programowej)

- sprawne komunikowanie się [...] (1),
- sprawne wykorzystywanie narzędzi matematyki [...] (2),
- [...] wykorzystanie informacji z różnych źródeł (3),
- praca w zespole [...] (6);

**dla przedmiotu fizyka** (liczba w nawiasie oznacza numer wymagania)

- *ogólne:*
  - wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości (I),
  - rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem [...] zależności fizycznych (II),
  - [...] przeprowadzanie [...] doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników (III);
- *szczegółowe:*  
uczeń:
  - wyodrębnia z tekstów, [...], rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska [...] (I.1),
  - [...] przeprowadza wybrane [...] doświadczenia, korzystając z ich opisów (I.3),
  - przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z [...] danych (I.6),
  - przelicza wielokrotności [...] ([...], hekto-, kilo-, mega-) (I.7),
  - rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, naciśku, [...]) (II.11),
  - posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jednostką; stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem (V.3).

<sup>1</sup> Co najmniej po jednym komplecie dla grupy uczniów.

<sup>2</sup> Dotyczy uczniów, którzy rozpoczną naukę w klasie 7 we wrześniu 2017–2019 roku.

<sup>3</sup> Dotyczy uczniów, którzy rozpoczną naukę w klasie 7 we wrześniu 2020 roku i później.

## Realizacja zagadnienia

- *Część wstępna*

Przypominamy wiedzę uprzednią, a w szczególności pojęcie siły i jej jednostkę oraz związek między siłą ciężkości (ciężarem), masą i przyspieszeniem grawitacyjnym.

- *Część główna*

Uczniowie analizują ilustracje przedstawione w podręczniku na stronie 90. Następnie przeprowadzają doświadczenie 27, opisane w podręczniku na tej samej stronie. Zauważają, że głębokość śladu odcisniętego w mące zależy od ustawienia pudełka. Wiedzą, że ciężar pudełka się nie zmienia, a jego wartość jest równa wartości siły, z jaką pudełko naciska na mąkę. Zatem głębokość śladu zależy od pola powierzchni ściany, na której jest ustawione pudełko. Wyjaśniamy pojęcie **nacisku**, zaznaczając że nacisk jest zawsze prostopadły do powierzchni, na którą działa, a następnie wyjaśniamy pojęcie **ciśnienia**. Podajemy związek między naciskiem a ciśnieniem (ciśnienie to nacisk przypadający na jednostkę powierzchni) i zwracamy uwagę, że ciśnienie nie jest wektorem.

Dyskutujemy z uczniami o możliwościach zmniejszenia lub zwiększenia ciśnienia, odwołując się do ilustracji w podręczniku (strona 92), po czym omawiamy jednostki ciśnienia.

W dalszej części lekcji informujemy, że siłę, jaką ciecz lub gaz naciska na ścianki naczynia i ciała znajdujące się

w nich, nazywamy **parciem**; parcie jest zawsze skierowane prostopadle do powierzchni, na którą działa<sup>4</sup>. Możemy zatem powiedzieć, że ciśnienie w cieczach i gazach to wartość parcia przypadająca na jednostkę powierzchni, na którą parcie działa.

- *Podsumowanie*

W podsumowaniu podkreślamy związek między parciem (naciskiem) a ciśnieniem. Następnie uczniowie wykonują wybrane zadania zamieszczone w podręczniku na stronie 93.

- *Zadanie domowe*

Polecamy uczniom wykonanie pozostałych zadań zamieszczonych w podręczniku na stronie 93. Możemy również zaproponować poszukanie w różnych źródłach (np. w internecie) przykładów wykorzystywania związku między parciem a ciśnieniem innych niż omawiane lub wskazane na lekcji.

---

<sup>4</sup> Uczniowie mogą to sprawdzić doświadczalnie, np.: naciskając jedną ręką na szczelny woreczek foliowy napełniony wodą (cieczą) i sprawdzając palcem drugiej ręki, jaki nacisk wywiera woda (ciecz) na ścianki w różnych miejscach; przesuwając tłoczek pompki rowerowej (po uprzednim wyciągnięciu go) przy zatkanym wylocie.