

Gęstość

# Gęstość – scenariusz lekcji

**Czas**: 135 minut

**Cele ogólne:**

* Wprowadzenie pojęcia gęstości i jednostki gęstości.
* Doświadczalne wyznaczanie gęstości substancji w różnych stanach skupienia.
* Planowanie i przeprowadzanie doświadczeń, prowadzenie obserwacji i formułowanie wniosków.
* Stosowanie wzorów i przekształcanie ich w zadaniach obliczeniowych.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* posługuje się pojęciem gęstości ciała, podaje jednostkę gęstości w układzie SI,
* przelicza jednostki gęstości (także masy i objętości),
* wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji różnią się gęstością,
* planuje doświadczenia związane z wyznaczaniem gęstości ciał stałych (o kształtach regularnych
* i nieregularnych) oraz cieczy,
* wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego,
* wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli, za pomocą wagi i linijki,
* zapisuje w tabeli wyniki pomiarów, opisuje przebieg doświadczenia, wyjaśnia funkcje użytych przyrządów,
* na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych; krytycznie ocenia wyniki pomiarów, doświadczeń i obliczeń,
* stosuje w obliczeniach związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych oraz cieczy; rozróżnia wielkości dane i szukane,
* posługuje się tabelami wielkości fizycznych do określenia (odczytu) gęstości substancji,
* wykorzystuje wzór na gęstość oraz jego przekształcenia do rozwiązywania zadań obliczeniowych.

**Metody:**

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

**Formy pracy:**

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

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: elektroniczna waga laboratoryjna (o większej dokładności niż waga kuchenna), duża kolba (mieszcząca się na wadze), gumowy korek ze szklaną rurką, plastikowy lub gumowy wężyk, ściskacz, naczynie z wodą, menzurka, przedmioty o kształcie prostopadłościanu, walca i kuli, waga, linijka, ciało o nieregularnym kształcie, ciecze o różnej gęstości, naczynia miarowe,
* zadanie interaktywne „Gęstość ciał”,
* zadanie interaktywne „Wyznaczanie gęstości ciał przy użyciu wagi i menzurki”,
* tabela „Gęstość substancji”,
* tekst „Wyznaczanie gęstości gazu – doświadczenie”,
* pokaz slajdów „Wyznaczanie gęstości prostopadłościanu, walca i kuli”,
* pokaz slajdów „Wyznaczanie gęstości ciała o nieregularnym kształcie oraz cieczy”,
* „Zadanie z egzaminu 2013”,
* „Zadanie z egzaminu 2010”,
* „Zadania”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu – wykonanie doświadczenia.
 | * Wykazanie, że ciała mogą mieć jednakową objętość, ale różne masy, np. porównanie mas dwóch ciał (najlepiej prostopadłościanów) o takiej samej objętości, wykonanych z różnych substancji.
* Wykazanie, że ciała mogą mieć jednakową masę, ale różne objętości, np. porównanie objętości dwóch odważników o takiej samej masie, wykonanych z różnych substancji.
 |
| * Wprowadzenie pojęcia gęstości jako wielkości stałej dla danej substancji

na podstawie wniosków z przeprowadzonych wcześniej doświadczeń. Podaniei wyjaśnienie wzoru: $ρ=\frac{m}{V}$.* Wprowadzenie jednostki gęstości.
* Rozwiązywanie zadań
 | * Wprowadzenie *ρ* jako symbolu gęstości.
* Gęstość jako miara koncentracji materii.
* Warto podać przekształcenia wzoru: $m=ρ∙V$ oraz $V=\frac{m}{ρ}$.
* Rozwiązywanie zadań sprawdzających rozumienie pojęcia gęstości.
* Wykorzystanie zadania interaktywnego „Gęstość ciał”.
* Przeliczanie jednostek:

$1\frac{kg}{m^{3}}=\frac{1000 g}{1000000 cm^{3}}=\frac{1}{1000}\frac{g}{cm^{3}}$.* Ćwiczenie umiejętności przeliczania jednostek – przykłady, zob.: „Zadania”.
* Wyjaśnienie, dlaczego ciała o takiej samej objętości, ale wykonane z różnych substancji, mają różne masy.
 |
| * Porównanie gęstości ciał stałych, cieczy

i gazów. | * Zwracamy uwagę, że gęstość jest wielkością charakterystyczną dla danej substancji

w określonej temperaturze.* Wyświetlenie i omówienie tabeli „Gęstość substancji”.
 |
| * Wyznaczanie gęstości ciał stałych

– wykonanie doświadczenia przez uczniów (indywidualnie lub grupowo). | * Doświadczenie obowiązkowe – wyznaczanie gęstości substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli – za pomocą wagi i linijki. Wykonanie doświadczenia krok po kroku

w pokazie slajdów: „Wyznaczanie gęstości prostopadłościanu, walca i kuli – doświadczenie obowiązkowe”.* Warto zadbać, aby uczniowie wykonywali doświadczenia w pojedynkę, ale można podzielić ich na grupy, aby każda z nich obliczała gęstość innej bryły.
 |
| * Wyznaczanie gęstości ciał o nieregularnym kształcie – pokaz doświadczenia lub wykonanie go przez uczniów.
 | * Doświadczenie dodatkowe – wyznaczanie gęstości ciał o nieregularnym kształcie oraz cieczy.
* Wykonanie doświadczeń krok po kroku

w pokazie slajdów: „Wyznaczanie gęstości ciał o nieregularnym kształcie oraz cieczy”.* Rozwiązywanie zadań sprawdzających umiejętność wyznaczania gęstości ciał

o różnych kształtach. Wykorzystanie zadania interaktywnego „Wyznaczanie gęstości ciał przy użyciu wagi i menzurki”. |
| * Wyznaczanie gęstości cieczy – pokaz doświadczenia lub wykonanie go przez uczniów.
 | * Doświadczenie dodatkowe – wyznaczanie gęstości cieczy.
* Wykonanie doświadczenia krok po kroku

w pokazie slajdów „Wyznaczanie gęstości ciało nieregularnym kształcie oraz cieczy”.  |
| * Pogadanka na temat gęstości gazów.
 | * Omówienie doświadczenia dotyczącego wyznaczania gęstości gazów.
* Wykorzystanie tekstu zawierającego opis doświadczenia – „Wyznaczanie gęstości gazu

– doświadczenie”. |
| * Rozwiązywanie zadań.
 | * Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z 2013 r. – „Zadanie

z egzaminu 2013”(zad. 18 z arkusza dostępnego na stronie CKE: http://www.cke.edu.pl/files/file/Arkusze-2013/ARKUSZ-GM-P1-132.pdf).* Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z 2010 r. – „Zadanie

z egzaminu 2010” (zad. 27 z arkusza dostępnego na stronie CKE: http://archiwum.cke.edu.pl/images/stories/001\_Gimnazjum/gm\_1\_102.pdf).* Rozwiązywanie zadań utrwalających wiedzę

– przykłady – „Zadania”.* Przygotowanie zadania dla uczniów szczególnie zainteresowanych fizyką: Jak wyznaczyć gęstość ciała, które nie tonie

w wodzie? |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – plansza „Pytania sprawdzające*”*.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Wymień jednostki gęstości.
2. Opisz sposób wyznaczania objętości ciała:

a) o regularnym kształcie, np. prostopadłościanu,

b) o nieregularnym kształcie.

1. Wyjaśnij, jak można wyznaczyć gęstość cieczy.
2. Podaj gęstość wody.
3. Wyjaśnij, co to znaczy, że gęstość złota wynosi 19,3.
4. Wyjaśnij, dlaczego:

a) gęstość większości substancji w stanie ciekłym jest mniejsza niż w stanie stałym,

b) gęstości gazów są znacznie mniejsze od gęstości cieczy i ciał stałych.