

# Gęstość substancji

## 1. Cele lekcji

### a) Wiadomości

1. Uczeń wie, że masa i objętość ciała są do siebie wprost proporcjonalne.
2. Uczeń wie, co to jest gęstość substancji.

### b) Umiejętności

1. Uczeń umie umieścić dane doświadczalne w tabeli.
2. Uczeń umie sporządzić wykres z danych doświadczalnych.
3. Uczeń umie odczytać dane uzyskane w doświadczeniu z tabeli.

## 2. Metoda i forma pracy

Podział metod nauczania według koncepcji nauczania wielostronnego W. Okonia:

1. Metody asymilacji wiedzy: notatki w zeszycie, rozmowa nauczająca.
2. Metody samodzielnego dochodzenia do wiedzy: doświadczenia uczniowskie.
3. Metody waloryzacyjne: odgadywanie substancji.
4. Metody praktyczne: zadania rachunkowe.

Forma pracy: grupowa.

## 3. Środki dydaktyczne

1. Tablica i kreda.
2. Instrukcja do doświadczeń (załącznik 1).
3. Przedmioty potrzebne do wykonania doświadczeń przez uczniów:
  - odważniki lub kawałki metalu o znanej masie
  - wagi laboratoryjne
  - cylindry miarowe
  - woda
  - alkohol etylowy

## 4. Przebieg lekcji

### a) Faza przygotowawcza

Nauczyciel dzieli uczniów na grupy: cztery lub więcej w zależności od ilości posiadanych przyrządów. Każda grupa uczniów organizuje sobie miejsce do pracy, przygotowuje kartkę, ołówek i linijkę.

Nauczyciel rozdaje uczniom instrukcje wykonania doświadczeń oraz potrzebne przyrządy. Informuje, że czasu jest niewiele i uczniowie muszą zachować dyscyplinę.

## **b) Faza realizacyjna**

**Doświadczenia.** Uczniowie wykonują doświadczenia według instrukcji nauczyciela. Grupom należy rozdać ciężarki wykonane z różnych materiałów (np. stal, mosiądz, żelazo) oraz różne ciecze (woda, alkohol etylowy, olej). Uczniowie badają masy wybranych objętości cieczy oraz objętości danych im ciężarków. Uzyskane dane pomiarowe przedstawiają w tabeli oraz na wykresie. Nauczyciel może wyświetlić foliogram przedstawiający przykładową tabelę i układ współrzędnych, w którym należy wykonać wykres. Nauczyciel kontroluje pracę uczniów i udziela dodatkowych wyjaśnień.

**Gęstość substancji.** Po wykonaniu przez uczniów doświadczeń nauczyciel wiesza ich wykresy na tablicy magnetycznej. Pyta uczniów, jak nazywa się taki rodzaj zależności. Przypomina uczniom, że jeżeli wielkości są wprost proporcjonalne, to ich iloraz jest stały. Uczniowie w zeszytach wykonują schematyczny rysunek zależności  $m = f(V)$  oraz zapisują informację, że iloraz masy i objętości jest stały. Nauczyciel podaje uczniom nazwę tej wielkości oraz oznaczenie i symboliczną definicję.

Omawia także jednostki gęstości. Prosi uczniów, aby wykorzystując dane z doświadczeń obliczyli gęstość substancji, które wykorzystywali w doświadczeniach.

Podczas gdy uczniowie obliczają gęstość, nauczyciel wyświetla foliogram z gęstościami ciał stałych i cieczy wyrażonych w  $g/cm^3$  oraz  $kg/m^3$ . Prosi uczniów, aby odnaleźli w tabeli wyniki najbliższe ich obliczeniom i na tej podstawie orzekli, jaką substancję wykorzystywali w doświadczeniach. Uczniowie zgłaszają swoje propozycje, jeżeli są poprawne zapisują je do zeszytów.

## **c) Faza podsumowująca**

**Zadanie.** Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela rozwiązują zadanie polegające na obliczeniu gęstości materiału o podanej masie i objętości.

## **5. Bibliografia**

M. Rozenbajger, R. Rozenbajger, *Fizyka dla gimnazjum część 2*, Wydawnictwo „Zamiast Korepetycji”, Kraków 2002.

## **6. Załączniki**

### **a) Instrukcja wykonania doświadczeń**

załącznik 1.

Macie do dyspozycji trzy kawałki metalu, cylinder miarowy oraz nitkę. Każdy kawałek metalu ma inną masę, która jest wypisana na ciężarku. Waszym zadaniem jest zmierzenie objętości tych ciężarków i przedstawienie danych (masa – objętość) w tabeli oraz na wykresie. Objętość ciężarków będziecie

wyznaczać w następujący sposób:

1. Nalejcie wody do cylindra miarowego.
2. Odczytajcie objętość wody na podziałce cylindra.
3. Zanurzcie ciężarek zawieszony na nitce w wodzie.
4. Odczytajcie objętość wody i ciężarka na podziałce cylindra.
5. Różnica pomiędzy objętościami z punktu 4 i punktu 2, to objętość ciężarka.

Masy ciężarków podane są w gramach, cylinder miarowy jest wyskalowany w  $\text{cm}^3$ .

Na wykonanie zadania macie 15 minut. Podzielcie się dobrze pracą. Niech nikt nie siedzi beczynnie.

**Powodzenia !**

Macie do dyspozycji ciecz, cylinder miarowy oraz wagę. Waszym zadaniem jest zmierzenie masy różnych objętości wody i przedstawienie danych (masa – objętość) w tabeli oraz na wykresie. Masę wody będziecie mierzyć w następujący sposób:

1. Nalejcie do cylindra miarowego pewną objętość wody (np.  $50 \text{ cm}^3$ ).
2. Postawcie cylinder miarowy na szalce wagi.
3. Z drugiej strony kładźcie odważniki aż szalki się wyrównają. Odważniki należy kłaść od największego do najmniejszych. Jeżeli pierwszy położony (np. 50 g) jest za ciężki, kładziemy o połowę lżejszy (25 g), jeżeli ten z kolei okazuje się za lekki, kładziemy (37 g). W ten sposób postępując szybko znajdujemy właściwe ciężarki.
4. Od uzyskanego wyniku odejmijcie masę cylindra miarowego, która wynosi:.....

Masy ciężarków podane są w gramach, cylinder miarowy jest wyskalowany w  $\text{cm}^3$ .

Na wykonanie zadania macie 15 minut. Podzielcie się dobrze pracą. Niech nikt nie siedzi beczynnie.

**Powodzenia !**

### **b) Zadanie domowe**

Oblicz masę dębowej deski w kształcie prostopadłościanu o wymiarach: 20 cm, 4 cm, 1,2 m. Gęstość drewna dębowego odczytaj z tablic.

**7. Czas trwania lekcji**

45 minut

**8. Uwagi do scenariusza**

brak