

Temat: Gęstość i sposoby jej wyznaczania.

Cele lekcji:

Wiadomości:

Uczniowie poznają definicję gęstości oraz jej jednostki.

Umiejętności:

- Uczniowie nauczą się wyznaczać gęstość różnych substancji oraz zastosują poznane metody w praktyce.
- Uczniowie rozwiną umiejętność pracy zespołowej i posługiwania się przyrządami pomiarowymi.

Metody:

- Eksperyment
- Pomiar
- Pogadanka

Formy:

- Praca z całą klasą.
- Praca w zespołach.

Środki i pomoce dydaktyczne:

- Tablica, rzutnik, podręcznik.
- Wagi elektroniczne.
- Ciała o różnych kształtach, masach i objętościach, śruby.
- Cylindry miarowe.
- Dostęp do wody.
- Kalkulatory.
- Program Corinth3D
- Zeszyt.

Przebieg zajęć

Część lekcji	Czynności nauczyciela i uczniów	Kompetencje kluczowe
1. Faza organizacyjna.	- Przywitanie uczniów. - Sprawdzenie obecności. - Sformułowanie tematu i celu lekcji. <i>Na dzisiejszej lekcji dowiecie się, co to jest gęstość substancji. Nauczycie się wyznaczać doświadczalnie gęstość oraz obliczać ją za pomocą wzoru. Dowiecie się także, jaki ma związek z masą i objętością.</i> - Zapisanie tematu: Gęstość i sposoby jej wyznaczania.	Porozumiewanie się w języku ojczystym.
2. Faza główna.	- Pytania kierowane do uczniów: - Z czego zbudowana jest materia? - W jakich stanach skupienia występują substancje? - W jaki sposób oddziałują cząsteczki w każdym stanie skupienia? Uczniowie odpowiadają, że materia zbudowana jest z cząsteczek i atomów, które są w ciągłym ruchu. Substancję mogą występować w trzech stanach skupienia: stałym, ciekłym i gazowym. Między cząsteczkami wszystkich ciał działają siły międzycząsteczkowe. Siły działające między cząsteczkami w ciałach stałych są bardzo duże, mniejsze w cieczach, a w gazach – bardzo małe. - Nauczyciel pokazuje dwa sześciany o identycznych wymiarach, ale różnych masach. Podaje je do ręki wybranemu uczniowi/uczniom i pyta, czy uczeń zauważa różnicę pomiędzy dwoma sześcianami. Nauczyciel podaje kilka podobnych zestawów uczniom, tak, aby każdy mógł sam porównać oba sześciany. Uczniowie dochodzą do wniosku, że oba sześciany, choć wyglądają tak samo, mają inne masy. - Nauczyciel pyta, w jaki sposób można sprawdzić, że dwa sześciany mają różną masę? Uczniowie odpowiadają, że można wykorzystać do tego wagę cyfrową. Prosi jednego z uczniów, aby zważył oba ciała i odczytał wynik. - Nauczyciel pyta: <i>Dlaczego ciała o tym samych rozmiarach mają różne masy?</i> Uczniowie odpowiadają, że różnią się masami, gdyż są	Porozumiewanie się w języku ojczystym. Kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji. Kompetencje matematyczne oraz w zakresie nauk przyrodniczych. Podstawowe kompetencje naukowo-techniczne.

zbudowane z innych substancji, mają inną ilość cząsteczek, różnią się gęstością.
Jeżeli uczniowie mają problem z odpowiedzią na to pytanie, nauczyciel podpowiada, aby wykorzystali wiadomości z poprzednich lekcji dotyczące budowy wewnętrznej oraz stanu skupienia ciał.

5. Nauczyciel podsumowuje dyskusję.
Ciała mają różne masy, gdyż zbudowane są z różnych substancji, które mają różne gęstości. Różne substancje mają różną budowę wewnętrzną. W niektórych cząsteczki są bardzo blisko siebie, w innych zaś odległości są dużo większe.
6. Nauczyciel podaje definicję gęstości.
Gęstość substancji, to cecha charakterystyczna danej substancji. Gęstość to iloraz masy i objętości.
Zapisuje na tablicy symbol, wzór oraz jednostkę gęstości.
7. Nauczyciel pokazuje prostopadłościan lub sześcian i pyta, co należy zrobić, aby dowiedzieć się, z jakiej substancji zbudowane jest ciało.
Uczniowie mówią, że trzeba obliczyć gęstość.
Mówią, że trzeba znać objętość i masę ciała, by móc podstawić dane do wzoru.
8. Nauczyciel pyta, w jaki sposób wyznaczyć objętość sześcianu/prostopadłościanu oraz w jaki sposób znaleźć masę ciała.
Uczniowie mówią, że trzeba wykorzystać wagę, aby znaleźć masę oraz zmierzyć boki bryły i wykorzystać wzór na objętość poznany na lekcjach matematyki.

Wybrani/chętni uczniowie wykonują pomiary: jeden uczeń wyznacza masę sześcianu i wynik zapisuje na tablicy, drugi uczeń mierzy bok sześcianu i oblicza objętość, trzeci uczeń podstawia dane do wzoru i oblicza gęstość bryły.
Następnie nauczyciel prosi uczniów, aby odszukali w tabeli, z jakiej substancji jest zbudowane ciało.
9. Nauczyciel dzieli klasę na 4-5 osobowe grupy. Każda z grup dostaje zestaw (wagę, prostopadłościany, linijkę, kalkulator) oraz karty pracy do uzupełnienia. Prosi, aby każda z grup wyznaczyła gęstość otrzymanych prostopadłościanów.
10. Uczniowie odczytują wyniki. Zauważają, że każdej z grup wyszedł zbliżony wynik.

	11. Nauczyciel podsumowuje, że wyniki są zbliżone, gdyż uczniowie mierzyli gęstość tej samej substancji, a różnica w wynikach wynika z niepewności pomiarowej. 12. Nauczyciel pokazuje uczniom kamień. Pyta, w jaki sposób wyznaczyć gęstość tego kamienia. Podkreśla, że tym razem nie możemy skorzystać ze wzoru na objętość. Uczniowie odpowiadają, że można obliczyć objętość metodą wyporu, korzystając z cylindra miarowego. Nauczyciel pokazuje uczniom animację korzystając z programu Corinth 3D. 13. Wybrani/chętni uczniowie wykonują pomiary: jeden uczeń wyznacza masę kamienia i wynik zapisuje na tablicy, drugi uczeń wyznacza objętość korzystając z metody wyporu, trzeci uczeń podstawia dane do wzoru i oblicza gęstość ciała.	
3. Faza końcowa.	1. Podsumowanie lekcji. Nauczyciel zadaje pytania sprawdzające: • Jaką wielkość fizyczną dziś poznaliśmy? • Co jest nam potrzebne, aby wyznaczyć gęstość substancji? • Dlaczego jedne substancję mają dużą gęstość, a inne mniejszą?	Porozumiewanie się w języku ojczystym. Umiejętność uczenia się.

Zał. 1.

Gęstość ciał o regularnych kształtach.

Gęstość jest wielkością fizyczną służącą do opisu zawartości masy w jednostkowej objętości.

W ten sposób możemy opisać niejako stopień „upakowania” atomów lub cząsteczek danej substancji.

Waszym zadaniem w niniejszej stacji będzie wyznaczanie wartości gęstości ciał o regularnym kształcie trzech prostopadłościanów.

Wykonajcie poniższe czynności:

1. Dokonajcie pomiarów długości krawędzi prostopadłościanów, aby wyznaczyć ich objętości, przy pomocy wzoru: $V = a \cdot b \cdot c$
2. Następnie zważcie każdą z brył. Wyniki zanotujcie w tabeli.
3. Wyznaczcie gęstość prostopadłościanów przy pomocy wzoru: $d = \frac{m}{V}$

Nr prostopadłościanu	1	2	3
V			
m			
d			

Zał. 2. (notatka do zeszytu)

Gęstość ciał o nieregularnym kształcie.

$$V_{\text{wody}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$V_{\text{wody+kamienia}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$V_{\text{kamienia}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$m_{\text{kamienia}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$d_{\text{kamienia}} = \frac{m_{\text{kamienia}}}{V_{\text{kamienia}}} = \underline{\hspace{2cm}}$$