



Czy samodzielnie możemy zbudować termometr?

- [Wprowadzenie](#)
- [Film](#)
- [Interaktywne ćwiczenia multimedialne](#)
- [Podsumowanie](#)
- [Słowniczek](#)
- [Dla nauczyciela](#)

Wprowadzenie

Czy woda w jeziorze jest zimna, czy ciepła? Nasze zmysły nie potrafią ocenić tego precyzyjnie, dlatego do pomiaru temperatury używamy termometrów. Obejrzyj film, aby dowiedzieć się, jak można mierzyć temperaturę i jak zbudować działający model termometru.

Już wiesz

Przed zapoznaniem się z e-materiałem powinieneś umieć:

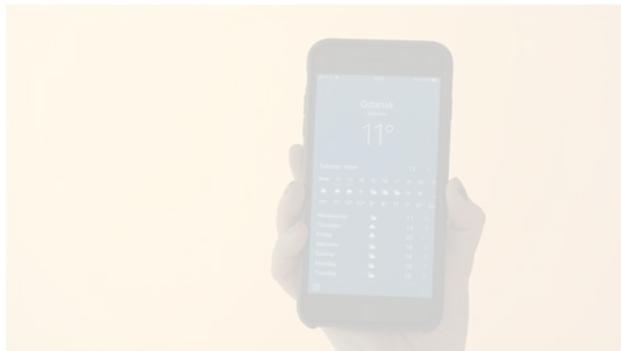
- opisywać budowę materii: indywidua (cząsteczki, atomy, jony) znajdujące się w nieustannym ruchu;
- wyjaśnić pojęcie energii kinetycznej.

Nauczysz się

- definiować temperaturę;
- opisywać związek temperatury ciała ze średnią energią kinetyczną indywiduów, z których jest ono zbudowane;
- wyjaśniać zasadę działania termometru cieczowego;
- rozróżniać stosowane skale temperatur;
- przeliczać wartości temperatury w różnych skalach;
- projektować prosty termometr cieczowy.

Film

Czym jest
temperatura?



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D9u173xXl>

Źródło: LEARNETIC SA, licencja: CC BY 4.0.

Interaktywne ćwiczenia multimedialne

Ćwiczenie 1

Uzupełnij luki w zdaniach.

Substancje są zbudowane z określonych indywiduów chemicznych (atomów, jonów, cząsteczek), które a co za tym idzie posiadają

nie poruszają się
są w ciągłym ruchu

Energia ta jest tym im większa jest
energii kinetyczną
energii potencjalną
mniejsza
większa

wartość prędkości. Podgrzewając ciało, energię i sprawiamy, że
dostarczamy
odbieramy

indywidua, z których jest ono zbudowane poruszają się
szybciej
wolniej



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D1BGlyfFQ>

Źródło: LEARNETIC SA, licencja: CC BY 4.0.

Podsumowanie

Podsumowanie

1. Wielkość fizyczna zwana temperaturą wiąże się ze średnią energią kinetyczną indywiduów (atomów, jonów, cząsteczek), z których jest zbudowane ciało. Dwa ciała mają taką samą temperaturę, jeśli średnia energia kinetyczna indywiduów, z których są one zbudowane, jest taka sama. Im wyższa temperatura danego ciała, tym większa jest wartość średnia energii kinetycznej indywiduów (atomów, jonów, cząsteczek), z których jest zbudowane to ciało.
2. W skali Celsjusza punktem zerowym jest temperatura, w której woda zamarza, a 100 stopni oznacza temperaturę, w której woda wrze przy normalnym ciśnieniu atmosferycznym.
3. Zero kelwinów (inaczej zero bezwzględne) jest najniższą możliwą temperaturą występującą w przyrodzie. W tej temperaturze średnia energia kinetyczna atomów i cząsteczek jest równa zero (indywidua są w bezruchu).
4. Temperaturę odczytaną w stopniach Celsjusza przeliczamy na kelwiny poprzez dodanie liczby 273,15:
$$\text{temperatura w K} = \text{temperatura w } ^\circ\text{C} + 273,15.$$
5. W skali Fahrenheita temperatura 32°F odpowiada 0°C, a temperatura 212°F odpowiada 100°C.
6. Działanie termometru cieczowego jest oparte na zjawisku rozszerzalności cieplnej cieczy.

Ćwiczenie 1

Przeczytaj poniższe zdania i zdecyduj, czy są one prawdziwe, czy fałszywe.

	Prawda	Fałsz
Aby z termoskopu otrzymać termometr należy go wyskalować.	☐	☐
Temperatura ciała jest miarą średniej energii potencjalnej indywiduów, z których jest ono zbudowane.	☐	☐
W termometrze cieczowym wykorzystuje się zależność zmiany objętości cieczy od temperatury.	☐	☐
Termometr Galileusza wykorzystuje zależność gęstości cieczy od temperatury i zjawisko pływalności ciał.	☐	☐

Słownik

temperatura

miara średniej energii kinetycznej indywidualów (atomów, cząsteczek, jonów), z których jest zbudowane dane ciało

termometr

przyrząd do pomiaru temperatury; wykorzystuje zależność np. objętości cieczy od temperatury (termometr cieczowy)

zero bezwzględne (absolutne)

zero w skali Kelvina, zwane też zerem bezwzględnym lub absolutnym; jest najniższą możliwą temperaturą występującą w przyrodzie i odpowiada sytuacji, gdy ustaje wszelki ruch indywidualów, z których jest zbudowana materia

Dla nauczyciela

Scenariusz

Autor

Learnetic SA

Temat zajęć

Pomiary temperatury

Grupa docelowa

szkoła podstawowa, klasy 7–8

Ogólny cel kształcenia

Uczeń poznaje zasady działania termometru cieczowego.

Kształtowane kompetencje kluczowe

1. porozumiewanie się w języku ojczystym;
3. kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne;
5. umiejętność uczenia się.

Cele (szczegółowe) operacyjne

Uczeń:

- wyjaśnia zasadę działania termometru cieczowego;
- przelicza wartości temperatury w różnych skalach.

Metody kształcenia

- problemowe: obserwacja i pomiar
- praktyczne: metoda laboratoryjna

- aktywizujące: dyskusja

Formy pracy

nauczanie zespołowe

Pomoce

Do wykonania doświadczeń potrzebne będą:

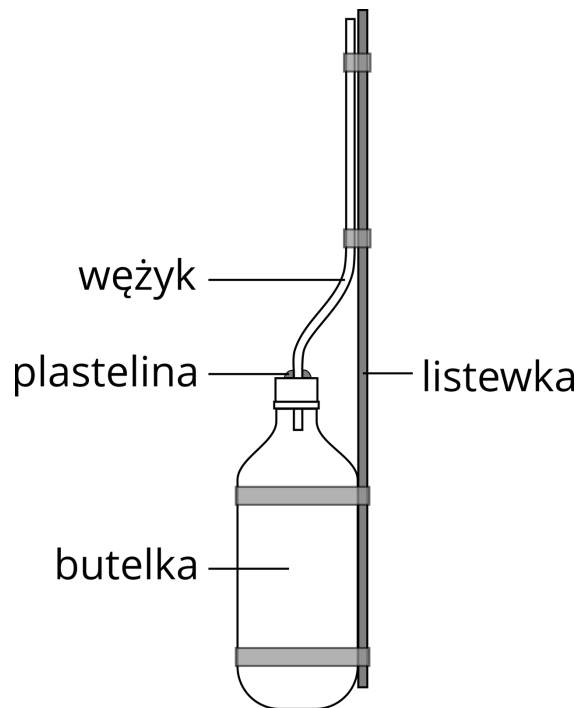
- elementy służące do wykonania termoskopów: butelki (kolby) zamykane korkami lub zakrętkami z otworem, przezroczyste rurki, plastelina lub taśma klejąca do uszczelniania ewentualnych nieszczelności, zabarwiona woda (w przypadku uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi termoskopy mogą być już wcześniej przygotowane przez nauczyciela);
- większe od kolb naczynia z ciepłą i zimną wodą;
- tace lub kuwety zabezpieczające przed rozlewaniem wody;
- linijka, pisak spirytusowy, stoper.

Elementy termoskopów mogą być też wcześniej przygotowane przez uczniów w ramach pracy domowej.

Uwagi:

Miejsce przejścia rurki przez korek lub zakrętkę musi być dokładnie uszczelnione, np. przez owinięcie fragmentu rurki taśmą klejącą lub oklejenie go plasteliną.

W zastępstwie szklanych rurek laboratoryjnych można wykorzystać łatwo dostępne w sklepach: rurki fermentacyjne do produkcji wina wraz z pasującymi do nich korkami, słomki od napojów, wężyki z PVC. Elastyczne wężyki można przymocować taśmą klejącą do listewki.



Źródło: LEARNETIC SA, licencja: CC BY 4.0.

Wykorzystując „standaryzowane” zestawy, zawierające kolby o dwóch różnych pojemnościach i rurki o dwóch różnych średnicach, uczniowie mogą badać zależność zmian poziomu od objętości zbiornika i średnicy „kapilary”.

Przebieg lekcji

Czynności do wykonania przed lekcją:

W ramach przygotowania się do lekcji uczniowie oglądają w domu film pt. *Czy samodzielnie możemy zbudować termometr?* oraz rozwiązują powiązane z nim zadania interaktywne.

Faza wprowadzająca

Czynności organizacyjne.

Nauczyciel nawiązuje do tematu lekcji, zadając uczniom pytania, (np.: Jak rozumiecie pojęcie *temperatura*? Za pomocą jakiego przyrządu można zmierzyć temperaturę powietrza w sali lekcyjnej? Jakie znacie rodzaje termometrów?).

Informuje uczniów, że w trakcie lekcji zbadają, w jaki sposób działa jeden z typów termometrów – termometr cieczowy.

Nauczyciel podaje temat lekcji i omawia jej przebieg.

Faza realizacyjna

Nauczyciel dzieli uczniów na zespoły i rozdaje im zestawy do przeprowadzenia doświadczenia oraz karty pracy nr 1.

Zespoły montują modele termoskopów oraz wypełniają karty pracy.

Nauczyciel rozdaje zespołom karty pracy nr 2 oraz naczynia z zimną (o temperaturze ok. 10°C), a następnie z ciepłą (ok. 50°C) wodą. Zespoły projektują i wykonują doświadczenie, notują obserwacje. Nauczyciel sugeruje uczniom, by zaznaczali lub mierzyli poziom cieczy w rurce w równych odstępach czasu. Zespoły wraz z nauczycielem omawiają wyniki doświadczenia i wyciągają wnioski. Nauczyciel zadaje uczniom pytanie: „Czego brakuje wykorzystywanemu w doświadczeniu modelowi termometru (termoskopowi), by można było mierzyć nim temperaturę (chodzi o skalę)?”

Nauczyciel rozdaje zespołom karty pracy nr 3. Zespoły projektują doświadczenie w oparciu o informacje podane na kartach pracy. Nauczyciel pokazuje uczniom termometr pokojowy i prosi o odczytanie z niego temperatury powietrza w klasie. Następnie prosi o przeliczenie tej temperatury na skale Kelvina i Fahrenheita

Faza podsumowująca

Nauczyciel podsumowuje wiadomości omówione podczas lekcji.

Uczniowie wykonują notatkę w zeszycie.

Praca domowa

Poszukaj informacji i napisz, jak może działać termometr wykorzystujący zjawisko rozszerzalności cieplnej ciał stałych.

Źródło: LEARNETIC SA, licencja: CC BY 4.0.

Metryczka

Tytuł

Czy samodzielnie możemy zbudować termometr?

Temat lekcji z e-podręcznika, do którego e-materiał się odnosi

Gimnazjum klasa 2

2.8. Temperatura i jej związek z energią kinetyczną cząsteczek

Przedmiot

Etap edukacyjny

szkoła podstawowa, klasy 7–8

Nowa podstawa programowa

IV. Zjawiska cieplne. Uczeń:

2) posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie;

5) analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek;

Kompetencje kluczowe

Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE z dnia 18.12.2006 w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie.

- 1) porozumiewanie się w języku ojczystym;
- 3) kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne;
- 5) umiejętność uczenia się;
- 8) świadomość i ekspresja kulturalna.

Cele edukacyjne zgodne z etapem kształcenia

Uczeń:

- podaje definicję bezwzględnej skali temperatury;
- przelicza wartości temperatury w różnych skalach.

Powiązanie z e-podręcznikiem

<http://www.epodreczniki.pl/reader/c/140548/v/latest/t/student-canon/m/iuOnzkYoWu>