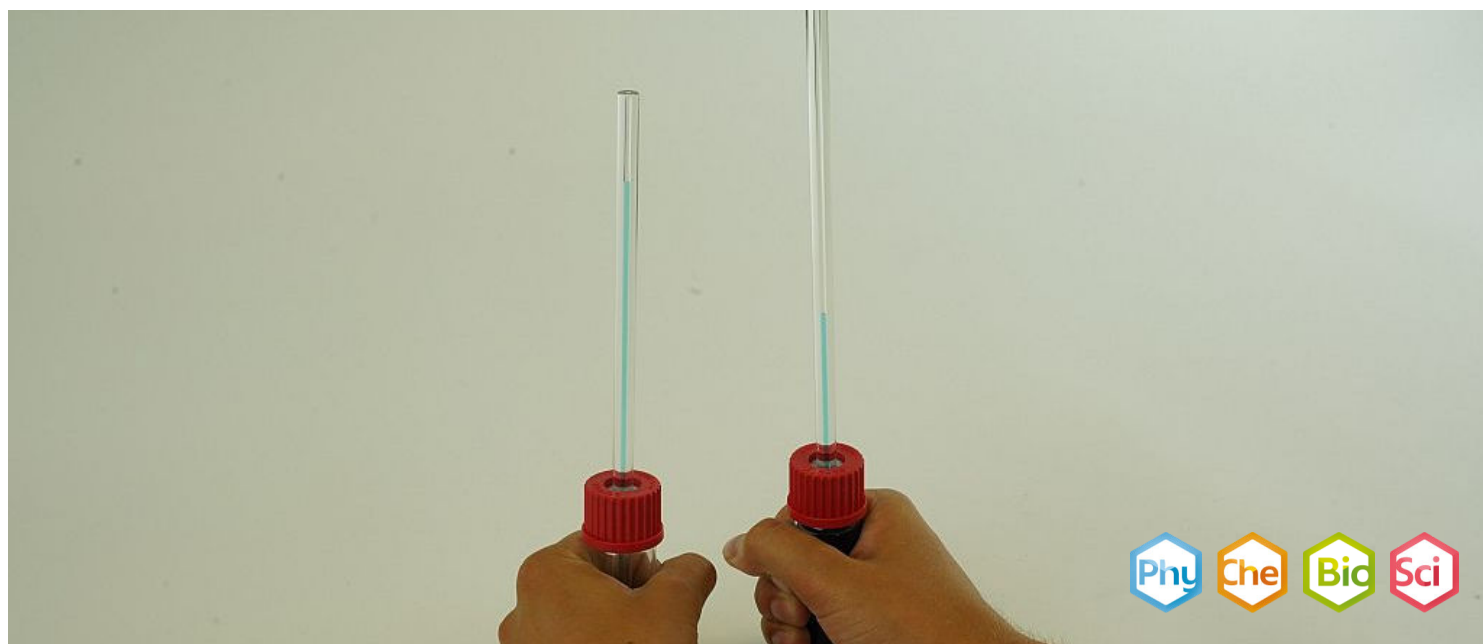


Kompletny zestaw eksperymentalny: Rozszerzalność cieplna powietrza i wody



Przyroda & Technika

Substancje w życiu codziennym



Poziom trudności

łatwy



Wielkość grupy

1



Czas przygotowania

10 minuty



Czas wykonania

10 minuty

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/607fcf145b8eeb00039b7fb5>

PHYWE

Informacje dla nauczyciela



Zastosowanie

PHYWE



Układ eksperymentalny

W ramach tego eksperymentu uczniowie obserwują zachowanie się słupów wody w dwóch rurkach kapilarnych, gdy połączone z nimi szklane pojemniki zostaną podgrzane. Jeden z pojemników jest wypełniony w przeważającej części wodą, zaś drugi głównie powietrzem.

Uczniowie z jednej strony stwierdzają, że zarówno woda jak i powietrze rozszerzają się pod wpływem ciepła, ale z drugiej strony, że rozszerzanie to ma różną wielkość.

Ponadto uczniowie uczą się, jak obchodzić się ze szklanymi pojemnikami i rurkami kapilarnymi, rozumieją związek między wysokością słupa wody a ciśnieniem w szklance i mogą wykorzystać tę wiedzę w kolejnych eksperymentach.

Inne informacje dla nauczyciela (1/2)

PHYWE

Wskazówki



Uczniowie wiedzą, że ogrzanie naczynia powoduje wzrost ciśnienia w jego wnętrzu. Powinni być zaznajomieni z faktem, że wzrost ciśnienia powoduje powstanie siły, która powoduje podniesienie poziomu cieczy w rurkach kapilarnych.

Zasada



W tym eksperymencie uczniowie mają za zadanie określić różne stopnie rozszerzalności wody i powietrza po podgrzaniu zakręconego pojemnika szklanego, dokonując własnych pomiarów. Ponadto powinni nauczyć się, jak wykorzystać słup cieczy w rurce kapilarnej jako wskaźnik ciśnienia w zakręcanym pojemniku.

Inne informacje dla nauczyciela (2/2)

PHYWE

Cel



Ogrzewanie powoduje, że woda i powietrze rozszerzają się w różnym stopniu. Powoduje to wzrost ciśnienia w zakręconym szklanym pojemniku, dzięki czemu słup wody w rurce kapilarnej podnosi się.

Zadania



- Uczniowie napełniają zakręcane pojemniki różnymi ilościami wody i montują na nich rurki kapilarne.
- Uczniowie ogrzewają pojemniki dłońmi i obserwują podnoszenie się słupów wody.
- Rozważamy zależność pomiędzy wysokością słupa wody a rozszerzalnością cieczy w szklance.

Instrukcje BHP

PHYWE



- Przed realizacją eksperymentu należy uświadomić uczniom konieczność zachowania ostrożności przy obchodzeniu się ze szkłem laboratoryjnym, a w szczególności z rurkami kapilarnymi.
- Do tego eksperymentu mają zastosowanie ogólne wskazówki dotyczące bezpiecznego przeprowadzania eksperymentów na lekcjach przedmiotów przyrodniczych.

PHYWE

Informacje dla uczniów



Motywacja

PHYWE



Balon na gorące powietrze

Z pewnością widziałeś już kiedyś na niebie balon na gorące powietrze. Zastanawiałeś się, jak to się dzieje, że balon może latać?

Dzieje się tak, ponieważ balon wypełniony jest gorącym powietrzem. A czy trzymając dłoń nad świecą zauważyłeś, że gorące powietrze unosi się do góry? Dzieje się tak dlatego, że w miarę ogrzewania rozszerza się ono, a więc zajmuje więcej miejsca i dlatego jest "lżejsze" niż zimne powietrze.

W tym eksperymencie chcemy zbadać zjawisko rozszerzania się różnych substancji podczas ich podgrzewania, na przykładzie wody i powietrza.

Zadania

PHYWE

Jak myślisz, co bardziej się rozszerzy, gdy to podgrzejesz?

Powietrze.

Rozszerzają się w tym samym tempie.

Woda.

Jak zachowuje się woda i powietrze, gdy są ogrzewane w ten sam sposób?

- Napełnij dwa zakręcane pojemniki różnymi ilościami wody i zamontuj na nich rurki kapilarne.
- Ogrzej obydwa pojemniki dłońmi i obserwuj unoszenie się słupów wody w kapilarach.
- Zastanów się, co twoje obserwacje mówią o rozszerzalności wody i powietrza.

Materiały

Stanowisko	Materiał	Nr artykułu	Ilość
1	Zestaw sprzętowy do eksperymentów uczniowskich TESS beginner TB-H Ciepło	15235-88	1

Przygotowanie (1/2)

PHYWE



Zdj. 1

Za pomocą zlewki i lejka napełnij jeden z zakręcanych pojemników wodą do wysokości ok. 2 cm, jak na zdj. 1.

Drugi pojemnik napełnij prawie całkowicie wodą.



Zdj. 2

Na obie rurki kapilarne nasuń uszczelkę tak, aby rurka wystawała z jednej strony na ok. 4 cm, a na nią nałóż zakrętkę (zdj.2).

Przygotowanie (2/2)

PHYWE



Zdj. 3

Zamontuj rurki kapilarne na pojemnikach i dokręć je szczelnie nakrętkami.

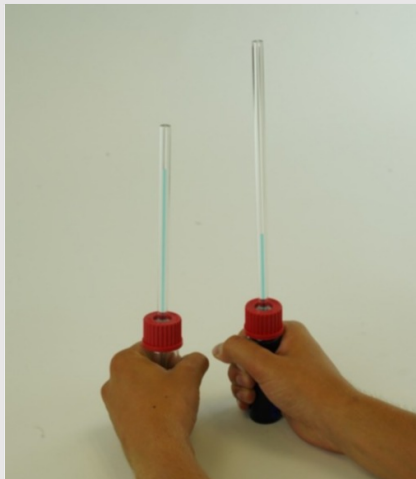
Uwaga: W szklance wypełnionej wodą, woda natychmiast unosi się w kapilarze. Może się przelewać lub rozpryskiwać!

W szklance wypełnionej powietrzem wciśnij rurkę w dół, aż zanurzy się w wodzie. Woda unosi się wtedy w rurce do góry.

Aby rozpocząć pomiar, ostrożnie przesunąć obie rurki, aż ciecz w obu znajdzie się na tym samym poziomie nad korkiem (Zdj. 3).

Realizacja

PHYWE

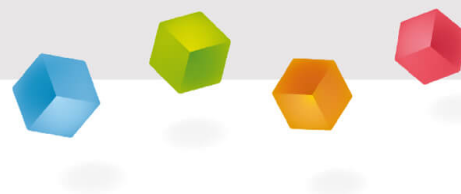


Zdj. 4

- Ogrzewaj przez pewien czas obydwie pojemniki dłońmi (zdj. 4) i obserwuj poziom wody w obydwu kapilarach.
- Upewnij się, że nie poruszasz nakrętek ani rurek!
- Zmierz wysokość słupa cieczy w pojemniku z powietrzem i w pojemniku z wodą i zanotuj czas po jakim dokonałeś pomiaru.
- Następnie przejdź do protokołu i odpowiedz na pytania dotyczące eksperymentu

PHYWE

Protokół



Zadanie 1

PHYWE



W pojemniku wypełnionym po brzegi wodą obserwujemy głównie rozszerzanie się...

wody po podgrzaniu.

powietrza po podgrzaniu.

Zadanie 2

PHYWE

Podsumuj, czego nauczyłeś się w tym eksperymencie.

Kiedy szklane pojemniki są podgrzewane, [] rozszerza się bardziej niż []. To rozszerzenie zwiększa [] w pojemnikach, co powoduje wzrost [] wody w rurkach kapilarnych. W życiu codziennym efekt ten powoduje, że [] unoszą się do góry a woda w jeziorze jest cieplejsza [] niż [].

ciśnienie

powietrze

woda

balony na gorące powietrze

poziomu

przy dnie

przy powierzchni

✓ Sprawdź

Slajd	Wynik / Ogółem
Slajd 8: Rozszerzenie przy ogrzewaniu	0/1
Slajd 14: Rozszerzanie się powietrza lub wody	0/4
Slajd 15: Ogrzewanie zakręcanych pojemników	0/7

Ogółem

 Rozwiązania Powtórz