

Po wykonaniu każdego eksperymentu, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 1.

Pływające jajko



Potrzebna pomoc osoby dorosłej przy parzeniu jajka.

Przygotuj: słoik lub inne naczynie przezroczyste o pojemności większej niż pół litra, pół szklanki soli, łyżkę, 1 świeże jajko, zimną wodę, mały garnek, zegarek, linijkę, mydło.

Zadanie:

Sparz skorupkę jajka zgodnie z przepisem:

1. Włóż jajko do garnka. Wlej do garnka tyle wody, żeby jajko było w niej całkowicie zanurzone w wodzie, a następnie wyjmij jajko.
2. Wsyp pół łyżeczki soli do wody i zamieszaj.
3. **Poproś osobę dorosłą, aby asystowała Ci przy parzeniu jajka.**
4. Zagotuj wodę w garnku.
5. Połóż jajko na łyżce i delikatnie włóż jajko do gotującej się wody na 15 sekund.
6. Wyjmij jajko z wody za pomocą łyżki (nie dotykaj jajka rękami!). Wylej wodę z garnka.
7. Umyj dokładnie ręce wodą i mydłem.

Eksperyment:

Część pierwsza:

1. Do przezroczystego naczynia włóż jajko. Wlej tyle zimnej wody, żeby przykryła jajko, a poziom wody wznosił się około 2 centymetry nad jajkiem. Obserwuj położenie jajka.
2. Wyjmij jajko.
3. Wsyp do wody 3 łyżki soli. Dokładnie wymieszaj.
4. Dosypuj po ćwierć łyżki soli i mieszaj za każdym razem dokładnie aż nie będziesz w stanie rozmieszać części soli, która zgromadzi się na dnie naczynia. W ten sposób otrzymujesz **nasycony roztwór** wody z solą.
5. Włóż jajko do wody. Obserwuj położenie jajka.

Część druga:

1. Powoli dolewaj zimnej wody do roztworu, wlewając wodę prosto na jajko. Wlej około 1,5 szklanki czystej wody.
2. Wyjmij jajko. Wymieszaj dokładnie wodę łyżką.
3. Ponownie włóż jajko do wody i zaobserwuj położenie jajka.

Obserwacja:

Część pierwsza:

1. Gdzie ulokowało się jajko włożone do czystej zimnej wody (zanim wsypano do niej sól)?
2. Gdzie ulokowało się jajko w roztworze nasyconym solą?

Część druga:

1. Gdzie ulokowało się jajko po dolaniu zimnej wody, ale przed wymieszaniem roztworu?
2. Gdzie ulokowało się jajko po ponownym dokładnym wymieszaniu roztworu?

Na początku doświadczenia z jajkiem twoim zadaniem było sparzenie go gorącą wodą. Jest to środek ostrożności zapobiegający zakażeniu salmonellą. **Salmonella** to rodzaj bakterii, które mogą spowodować silne zatrucie pokarmowe u człowieka i wywołać groźną chorobę jelita cienkiego i grubego zwaną **salmonellozą**. Choroba ta objawia się bólami brzucha, gorączką, biegunką, a czasem także – nudnościami i wymiotami. Pałeczki salmonelli są najczęstszą przyczyną występowania zatruc pokarmowych w Polsce, głównie dlatego, że bakterie te szybko rozmnażają się w ciepłe oraz mogą żyć poza organizmem żywym nawet przez kilka miesięcy.

Pałeczki salmonelli najczęściej gromadzą się na jajkach, w mięsie lub mleku. Oczywiście, nie oznacza to, że występują w każdym z tych produktów. Zapobieganie salmonellozie polega na spożywaniu tylko świeżych produktów spożywczych, dokładnym myciu jajek wrzącą wodą, przechowywaniu produktów w lodówce, nie spożywaniu podczas upałów ciast z kremem i sałatek z majonezem. Dobrym sposobem na uniknięcie salmonelli jest dokładne i w miarę częste mycie rąk wodą z mydłem, zwłaszcza w kontaktach ze zwierzętami (ptactwem, gadami) a także w przypadku obcowania z produktami spożywczymi.

Podczas 15 sekundowego parzenia surowego jajka wrzątkiem, nie ścina się ani białko, ani żółtko w jego wnętrzu, giną jedynie bakterie, które mogą znajdować się na zewnętrznej części skorupki jajka.

Na przedmiot włożony do jakiegokolwiek cieczy działają dwie siły: **siła grawitacji**, która ciągnie przedmiot w stronę dna i **siła wyporu**, która wypycha przedmiot na powierzchnię cieczy. Siła grawitacji jest zależna od gęstości przedmiotu, a siła wyporu – od gęstości cieczy.

Po włożeniu przedmiotu do cieczy, przedmiot ten opadnie na dno (czyli utonie), jeżeli gęstość cieczy jest mniejsza niż gęstość przedmiotu. Przedmiot wypłynie natomiast ku powierzchni cieczy, jeżeli jego gęstość jest mniejsza niż gęstość cieczy.

Jajko tonie w czystej wodzie, ponieważ jest gęstsze od wody. To samo jajko wypływa ku powierzchni roztworu wody nasyconej solą, bo roztwór ten jest gęstszy od jajka. Kiedy do roztworu wody i soli dolewasz ostrożnie czystej wody, woda ta nie miesza się z wodą słoną. Powstają dwie warstwy: roztwór wody i soli na dnie i czysta woda u góry (nie można zobaczyć granicy tych warstw gołym okiem). Jajko lokuje się wtedy w środku słoika – ani nie opada na dno, ani nie wypływa na powierzchnię czystej wody.

Po zakończeniu doświadczenia jajko możesz użyć w doświadczeniu: **Wapń w occie**

Doświadczenie 2.

Wapń w occie



Potrzebna pomoc osoby dorosłej przy parzeniu jajka.



Doświadczenie może trwać nawet 2-3 tygodnie.

Przygotuj: 2 kostki z kurczaka, 2 świeże jajka (jedno z nich może być z poprzedniego doświadczenia), 4 szklanki, garnek, wodę, 1 litr octu 10%.

Zadanie:

Jeżeli używasz jajka niesparzonego:

1. Włóż jajko do garnka. Wlej do garnka tyle wody, żeby jajko było w niej całkowicie zanurzone w wodzie, a następnie wyjmij jajko.
2. Wsyp pół łyżeczki soli do wody i zamieszaj.
3. **Poproś osobę dorosłą, aby asystowała Ci przy parzeniu jajka.**
4. Zagotuj wodę w garnku.
5. Połóż jajko na łyżce i delikatnie włóż jajko do gotującej się wody na 15 sekund.
6. Wyjmij jajko z wody za pomocą łyżki (nie dotykaj jajka rękami!). Wylej wodę z garnka.
7. Umyj dokładnie ręce wodą i mydłem.

Kości z kurczaka:

1. Poproś osobę dorosłą, aby dokładnie obrała kostki z mięsa i wygotowała je. Można także wykorzystać kostki z kurczaka pozostałe z obiadu.

Eksperyment:

1. Do dwóch szklanek włóż po jednej kostce z kurczaka, do trzeciej i czwartej – po jednym jajku.
2. Do jednej szklanki z kostką dolej octu tak, aby zakrywał kostkę.
3. Do szklanki z drugą kostką wlej wodę tak, aby zakrywała kostkę.
4. Do jednej szklanki z jajkiem wlej ocet tak, aby zakrywał jajko.
5. Do szklanki z drugim jajkiem wlej wodę tak, aby zakrywała jajko.
6. Po około 12 godzinach wyjmij jajko ze szklanki z octem, umyj jajko i ponownie włóż je do szklanki. Wybierz z octu zabrudzenia.
7. Po kolejnych 12 godzinach wyjmij jajka ze szklanek. Umyj jajka. Zbadaj ich przezroczystość (spoglądając przez jajko na lampę w oddali) i sprężystość (lekko ściskając jajko lub delikatnie odbijając je od stołu).
8. Przez dwa tygodnie co dwa dni: zmieniaj ocet w pierwszej szklance z kostką oraz zmieniaj wodę w drugiej szklance z kostką. Przy wymianie octu sprawdzaj elastyczność kostki. Myj ręce po każdej wymianie octu.



Obserwacja:

1. Co się stało po dwóch dniach z jajkiem zanurzonym w wodzie?
2. Co się stało po dwóch dniach z jajkiem zanurzonym w occie?
3. Przez które jajko można zajrzeć do wnętrza?
4. Czy zanurzenie jajka w wodzie lub occie niszczy białko lub żółtko jajka?
5. Co się stało po dwóch tygodniach z kostką zanurzoną w wodzie?
6. Co się stało po dwóch tygodniach z kostką zanurzoną w occie?

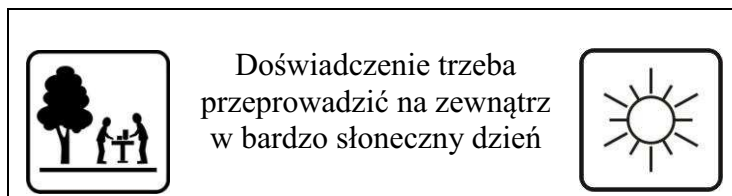
Komentarz:

Kości są twarde i sztywne, ponieważ zawierają **wapń** (a dokładniej: fosforan wapnia). Podobnie - wapń znajduje się w skorupce jajka (w postaci węglanu wapnia, który sprawia, że skorupka jest twarda, ale jednocześnie krucha). Ani węglan wapnia, ani fosforan wapnia nie rozpuszczają się w wodzie, dlatego w szklankach z czystą wodą kość pozostaje sztywna, a jajko twarde. Natomiast pod wpływem octu zarówno węglan wapnia, jak i fosforan wapnia zamieniają się w octan wapnia, związek chemiczny rozpuszczalny w wodzie (dlatego w tej postaci wapń jest wypłukiwany). Z tego powodu kość zanurzona w occie staje się elastyczna, a jajko zanurzone w occie – staje się sprężyste. Pod skorupką jajka znajduje się błona pergaminowa, której ocet nie rozpuszcza, Jest ona półprzezroczysta, więc możesz przez nią zajrzeć do wnętrza jajka.

Ocet użyty do przygotowania potraw nie przedostaje się bezpośrednio do kości, dlatego jego spożywanie nie jest zagrożeniem dla układu kostnego. Jednakże nie wolno pić octu bezpośrednio, bo grozi to zatruciem.

Kości noworodków i niemowląt są małe i giętkie. W miarę upływu czasu rosną one i stają się sztywne, dlatego tak ważne jest, aby małym niemowlakom, dzieciom i młodzieży dostarczać pożywienia bogatego w wapń i fosfor (nabiał: mleko, jajka, sery).

Doświadczenie 3. Zegarek jako kompas

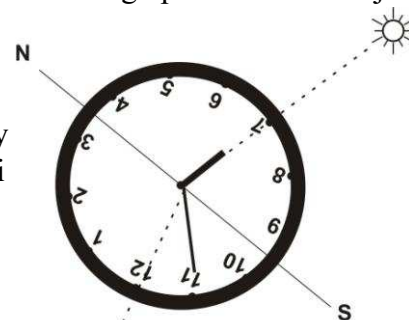


Przygotuj: zegarek ze wskazówkami pokazujący aktualny czas.

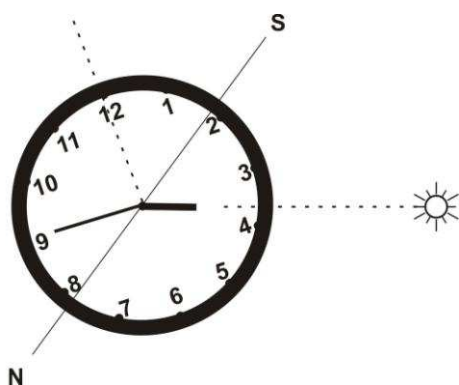
Eksperyment:

Uwaga: Jeżeli wykonujesz doświadczenie w tzw. czasie letnim, przestaw najpierw wskazówki swojego zegarka o jedną godzinę wstecz.

1. Ustaw zegarek w płaszczyźnie poziomej (czyli na płasko, np. na płaskim fragmencie podłogi).
2. Przekręć zegarek tak, aby linia łącząca środek zegarka ze Słońcem pokrywała się ze wskazówką godzinową (małą).
3. Podziel na połowę kąt pomiędzy wskazówką godzinową, a półprostą prowadzącą od środka tarczy zegarka do liczby 12. Linia tego podziału wskazuje linię geograficzną północ-południe.
4. Jeśli zegarek wskazuje godzinę przed 12.00, to północ geograficzna (N) leży po tej stronie prostej, którą napotykamy idąc **przeciwnie do ruchu wskazówek zegara** od wskazówki godzinowej do półprostej wskazującej liczbę 12.



godzina 6.55



godzina 15.45

5. Jeśli zegarek wskazuje godzinę po 12.00, to północ geograficzna (N) leży po tej stronie prostej, którą napotykamy idąc **zgodnie z ruchem wskazówek zegara** od wskazówki godzinowej do półprostej wskazującej liczbę 12.

Komentarz:

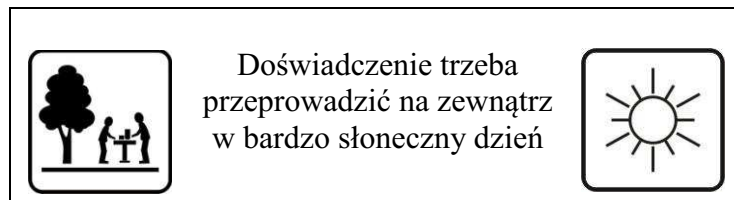
W słoneczny dzień można wyznaczyć kierunki geograficzne o dowolnej porze, korzystając z zegarka ze wskazówkami. Bez względu na porę roku pozycja Słońca na niebie względem stron świata jest dla każdej godziny (liczonej według czasu zimowego) ściśle określona. Pora roku może wpływać jedynie na wysokość położenia Słońca ponad horyzontem. Ale zawsze maksymalna wysokość Słońca w ciągu dnia występuje w samo południe, czyli o 12.00, licząc według czasu zimowego.

W eksperymencie wyznaczany jest tzw. **czas słoneczny** – wynikający bezpośrednio z pozycji Słońca na niebie. W całej Unii Europejskiej zegarki są ustawiane według czasu słonecznego od ostatniej niedzieli października do ostatniej soboty marca. Ten okres nazywa się **czasem zimowym** dla

odróżnienia go od **czasu letniego**, kiedy to wszystkie zegarki są przestawione o jedną godzinę do przodu. Czas letni trwa w całej Unii Europejskiej od ostatniej niedzieli marca do ostatniej soboty października.

Zmiany czasu mają spowodować efektywniejsze wykorzystanie światła dziennego, a co za tym idzie – oszczędność energii elektrycznej używanej do oświetlenia. Latem standardowy czas słoneczny jest przesuwany o godzinę do przodu, aby czas aktywności człowieka był lepiej dopasowany do godzin, w których jest najwięcej światła słonecznego (nie jest nam potrzebne to światło o 4.00 nad ranem!). Jako pierwsi czas letni wprowadzili Niemcy, podczas I wojny światowej. W Polsce zmiany czasu z zimowego na letni i z letniego na zimowy wprowadzono od czasów II wojny kilkakrotnie, ale nieprzerwanie zmiana ta obowiązuje dopiero od 1977 roku.

Doświadczenie 4. Pomiar wysokości drzewa



Przygotuj: ołówek, prosty patyk, długą linijkę lub metr krawiecki, kartkę papieru.

Zadanie:

1. Znajdź wysokie drzewo ze szpiczastym wierzchołkiem lub inny wysoki, wąski obiekt (maszt, słupek), którego wysokość chcesz zmierzyć.

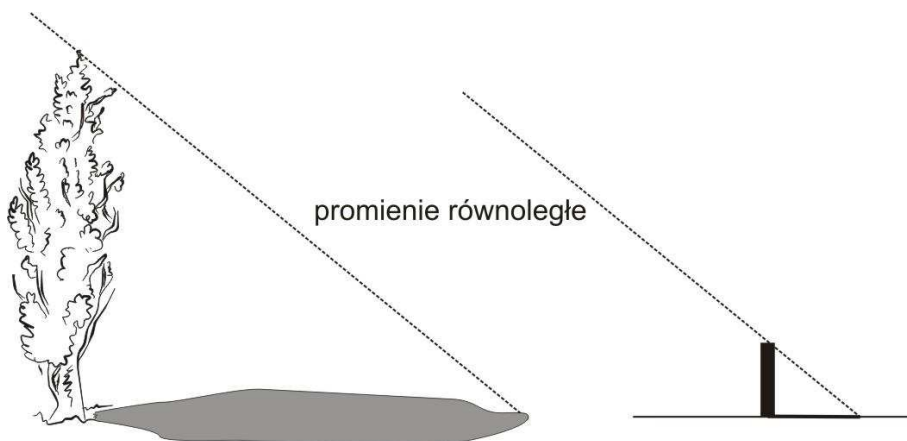
Eksperyment:

Uwaga: Wszystkie pomiary muszą być wykonane w tych samych jednostkach, np. w centymetrach. Jeżeli pomiar wynosi np. 2 cm 3 mm, to należy go zapisać w postaci 2,3 cm.

1. Wbij patyk w ziemię i zmierz jego wysokość od ziemi do wierzchołka. Zapisz tę wysokość.
2. Zmierz długość cienia rzucanego przez patyk. Zapisz tę długość.
3. Zmierz długość cienia rzucanego przez drzewo (słupek), którego wysokość chcesz zbadać. Zapisz tę długość.
4. Pomnóż wysokość patyka przez długość cienia drzewa (słupka) i podziel przez długość cienia patyka. Wynik jest równy wysokości drzewa.

Komentarz:

Cień nieprzezroczystego przedmiotu powstaje wtedy, gdy promienie słoneczne padając na ten przedmiot, odbijają się od niego i nie mogą przejść na drugą stronę. Najbardziej ostre cienie powstają w bardzo słoneczny dzień, kiedy to promienie słoneczne są najmniej rozproszone i padają na Ziemię w przybliżeniu równoległe do siebie. Wówczas na dwa różne przedmioty znajdujące się na Ziemi blisko siebie światło słoneczne pada w tej samej chwili pod takim samym kątem.



Dzięki temu można obliczyć wysokość obiektu, nie mierząc jej bezpośrednio, a wykorzystując pewne matematyczne twierdzenie zwane Twierdzeniem Talesa:

$$\frac{\text{wysokość drzewa}}{\text{wysokość patyka}} = \frac{\text{długość cienia drzewa}}{\text{długość cienia patyka}}$$