

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 1.

Wirówka

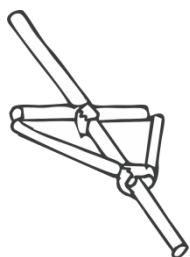
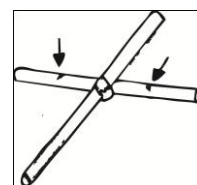


Przygotuj:

- słomkę do napojów,
- patyczek do szaszłyków lub drugą słomkę do napojów,
- taśmę klejącą,
- nożyczki,
- pisak,
- linijkę,
- szeroką szklankę lub słoik z wodą.

Eksperyment:

1. Jeśli na słomce znajduje się fragment służący do jej zagięcia, odetnij go. Potrzebujesz dłuższej części słomki bez zagięć.
2. Posługując się linijką, zaznacz pisakiem środek słomki.
3. Odmierz i narysuj pisakiem jedną kreskę w odległości 2,5 cm od środka słomki na lewo i drugą kreskę w odległości 2,5 cm od środka słomki na prawo.



4. W połowie wysokości patyczka (lub drugiej, prostej słomki), przyklej środek słomki taśmą klejącą.
5. W zaznaczonych kreskami dwóch punktach natnij słomkę od góry do połowy jej szerokości tak, abyś mógł zagiąć końce słomki do dołu. Jednak aby rurka nie została całkowicie rozcięta.
6. Zagnij słomkę tak, aby jej końce zetknęły się na bokach patyczka (lub drugiej, prostej słomki), tworząc trójkąt.
7. Przyklej te końce razem taśmą klejącą do patyczka (lub drugiej, prostej słomki) tak, aby **nie zakleić żadnego z wlotów słomki**.
8. Trzymając obsadkę lub patyczek pomiędzy palcem wskazującym a kciukiem, wstaw koniec trójkąta do szklanki z wodą tak, by ok. 1 cm zagiętych rurek znajdowało się pod wodą.

Wskazówka: Jeżeli szklanka jest za niska, odetnij ok. 2,5 cm dolnej części patyczka (lub prostej słomki).

9. Energicznie obracaj patyczek (lub prostą słomkę) między palcami tam i z powrotem.

Obserwacja:

1. Jak zachowuje się woda?
2. Przyjrzyj się uważnie – skąd wylatuje woda.

Komentarz:

Do zanurzonych końców słomki napływa woda. Podczas obracania trójkąta, na wodę znajdującą się w słomce działa siła, która stara się ją odrzucić na zewnątrz od patyczka, wokół którego się obraca. Dlatego woda wspina się do góry wewnątrz zgiętej słomki i wytryskuje otworami na górze trójkąta. Im szybciej obraca się słomka, tym większa siła działa na wodę i tym mocniej woda wytryskuje. Siła, która powoduje takie zachowanie, nazywa się **siłą odśrodkową**.

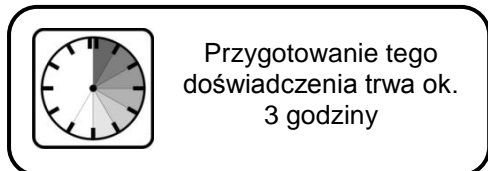
Podobna zasada jest wykorzystywana w **wirówkach**. Gdy pierzemy pranie w pralce, zwykle ostatnim etapem jest wirowanie. Ma ono na celu wyżycanie prania, czyli pozbycie się nadmiaru wody. Pranie w podziurkowanym bębnie pralki obraca się wtedy bardzo szybko (zwykle kilkaset obrotów na minutę!). Na wodę znajdującą się w praniu działa wtedy siła, która wyciska wodę z ubrań, a następnie odprowadza ją kanalikami na zewnątrz bębna.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 2.


Lód pod naciskiem



Przygotuj:

- cienki, giętki drucik bez izolacji o długości ok. 35cm,
- jedno plastikowe, prostokątne pudełko po margarynie lub serku,
- 2 małe siatki - jednorazówki,
- 4 puste butelki plastikowe lub kartony po napojach o pojemności 1 l każdy,
- 2 twarde krzesła kuchenne (bez materiałowego obicia) lub inne meble tej wysokości,
- linijkę,
- nożyczki,
- zegarek.

Zadanie:

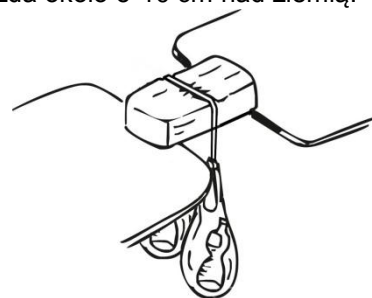
- 
1. Nalej do pudełka tyle wody, aby jej głębokość wynosiła około 2 cm.
 2. Włóż pudełko z wodą do zamrażalnika i odczekaj 3 godziny.
 3. Sprawdź, czy woda całkowicie zamrzła - naciśnij powierzchnię lodu i zaobserwuj, czy widać pod nią ciecz. Jeśli tak, to włóż pudełko do zamrażalnika na kolejną godzinę.
 4. Napełnij wszystkie butelki (lub kartony) wodą z kranu.
 5. Do każdej siatki jednorazówki włóż po dwie litrowe butelki lub po dwa kartony z wodą.
 6. Odmierz i utnij kawałek drutu o długości około 35 cm.
 7. Połącz obie siatki drutem tak, aby po między nimi pozostał kawałek drutu o długości 7-10 cm. Chwyając za drucik, delikatnie podnieś siatki i sprawdź, czy połączenie nie zrywa się.
- Wskazówka:** Jeśli drucik się rozerwał, zastąp go innym, nieco grubszym.

Eksperyment:

1. Wyciągnij bryłę lodu z pudełka i oprzyj na siedzeniach krzesła tak, aby lód tworzył „most” pomiędzy nimi.
2. Ostrożnie podnieś obie połączone siatki i zawieś je na bryle lodu tak, aby drut leżał na lodzie, a siatki z ładunkiem swobodnie zwisały po obu stronach lodowego mostu, każda około 5-10 cm nad ziemią. Siatki nie powinny się o nic opierać, ani stykać ze sobą.
3. Przez następne 10-20 minut obserwuj, co się dzieje z drucikiem i lodem.

Obserwacja:

1. Czy drucik zagłębił się w bryle lodu, czy pozostał na jej powierzchni?
2. Co się działo z drucikiem podczas całego eksperymentu?
3. Dlaczego lód topniał?



Komentarz.

Lód topnieje w normalnych warunkach (pod ciśnieniem atmosferycznym) w temperaturze 0°C.

W temperaturze poniżej 0°C bryła lodu nie topnieje, ale może się rozmrozić w pewnych miejscach pod wpływem **podwyższonego ciśnienia** (czyli dużego nacisku w tym miejscu na małą powierzchnię lodu). Wysokie ciśnienie wywierane na lód powoduje **obniżenie temperatury topnienia lodu**. Takie topnienie pod wpływem wysokiego ciśnienia nazywa się **regelacją**.

Lód pod drucikiem topnieje, bo drucik wywiera na niego duże ciśnienie (drut ma małą powierzchnię i są do niego przyłączone ciężary w siatkach). Efektem tego dużego ciśnienia było wrzynanie się drucika w twoje dłonie podczas jego podnoszenia wraz z przyczepionymi ciężarami.

Na skutek regelacji drucik zatapia się w lodzie. Jednakże tuż nad drucikiem woda z powrotem zamarza, bo tam nie działa już na nią zwiększone ciśnienie, a temperatura w tym miejscu (temperatura lodu) wciąż jest mniejsza od zera.

Naukowcy od dawna przypuszczali, że zjawisko regelacji można zaobserwować także na lodowisku. Łyżwiarz wywiera duże ciśnienie na lód, bo krawędź łyżwy jest bardzo cienka, a łyżwiarz dużo waży. Ciśnienie to powoduje topnienie cienkiej warstwy lodu pod łyżwą. Rzeczywiście, pod łyżwą powstaje cienka warstwa wody, ale naukowcy są obecnie już prawie pewni, że nie jest ona spowodowana zjawiskiem regelacji, a tarcieniem łyżew o lód lub że zjawiska regelacji i tarcia łącznie powodują jej powstanie.

Dzięki cienkiej warstwie wody łyżwa stabilnie porusza się po lodzie. Warstwa ta ponownie zamarza, natychmiast, gdy łyżwiarz się oddali. W ten sposób tworzą się śnieżne ślady na lodzie.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 3.

Skrobia w zimnej wodzie



Przy wykonywaniu tego doświadczenia można się poplamić.

Przygotuj:

- szeroką ścierkę lub gazę (może być kawałek ceraty lub stół kuchenny z ceratą),
- 1 szklankę wypełnioną zimną wodą z kranu,
- 1 szklankę wypełnioną skrobią ziemniaczaną (np. mąką ziemniaczaną),
- głęboki talerz lub miskę o płaskim dnie,
- łyżkę.

Eksperyment – część 1:

1. Rozłóż na stole ścierkę lub gazę. Postaw na niej miskę.
2. Wlej do miski pół szklanki wody.
3. Powoli wsypuj skrobię do wody w misce, ciągle mieszając całą roztwór łyżką. Gdy mieszanie stanie się bardzo trudne, przestań mieszać i odłóż łyżkę.
4. Bardzo powoli zamieszaj palcem substancję w misce. Sprawdź, że substancja ta zachowuje się w tym przypadku podobnie do miodu.
5. Następnie uderz bardzo gwałtownie całą zwinętą pięścią w powierzchnię mieszaniny. Pięść powinna uderzyć w roztwór i natychmiast się cofnąć.

Uwaga: Jeżeli mieszanina rozprysnęła się na boki, należy dosypać jeszcze trochę skrobi, wymieszać i ponownie uderzyć pięścią.

Obserwacja:

1. Jak zachowywała się substancja podczas dodawania skrobi do miski z wodą?
2. Po zaprzestaniu mieszania – co się działo z substancją podczas jej powolnego mieszania palcami?
3. Jak zachowywała się substancja, gdy została mocno uderzona pięścią?
4. Kiedy mieszanina nie przylepiła się do palców: wtedy, gdy była powoli mieszana palcem, czy gdy uderzono ją mocno i gwałtownie?

Eksperyment – część 2:

1. Spróbuj z mieszaniny uformować kulkę. Jeżeli doświadczenie wykonujesz na stole przykrytym ceratą, możesz spróbować przenieść mieszaninę rękami na ceratę.

Obserwacja:

1. Co jeszcze możesz uformować z tej substancji?
2. Sprawdź, w jaki sposób trzeba się z nią obchodzić, żeby była plastyczna, ale się nie rozrywała.

Komentarz

Podstawowym składnikiem proszku do robienia budyniu jest skrobia ziemniaczana. Kiedy przygotowujemy budyń, najpierw musimy wymieszać proszek z zimną wodą. W tym czasie cząsteczki wody otulają cząsteczki skrobi ziemniaczanej, tworząc dla nich jakby „kołderki”. Takie kołderki nie tworzą się w ciepłej wodzie, dlatego budyń przed i po ugotowaniu wygląda zupełnie inaczej.

Gdy w zimnej wodzie znajduje się mało skrobi, łatwo jest nam ją mieszać zarówno szybko, jak i powoli, podobnie, jak łatwo jest mieszać wodę o dowolnej temperaturze. Kiedy jednak dosypiemy wystarczająco dużo mąki ziemniaczanej, mieszanina zaczyna zachowywać się inaczej. Kiedy miesza się ją powoli, to właściwie nie stawia oporu i oblepia nam palce. Gdy natomiast miesza się ją gwałtownie lub w nią uderza, to mieszanina stawia bardzo duży opór i nie oblepia dłoni. Przy gwałtownym mieszaniu skrobia staje się twarda i prawie „sucha”. Zachowuje się tak dlatego, że mocne, szybkie uderzenie wyciska wodę pomiędzy cząsteczek skrobi, czyli pozbawia je na chwilę „kołderek”. To, co wówczas pozostaje pod dłonią, to prawie czysta, „sucha” skrobia.

Podobnie zachowującą się substancją jest wypełniacz nowoczesnych kamizelek kuloodpornych. Kiedy żołnierz lub policjant nosi taką kamizelkę na służbie musi być ona wygodna – miękka i elastyczna. Zupełnie inaczej jednak musi się ona zachować, gdy w kamizelkę uderzy kula. W miejscu uderzenia kamizelka musi stać się twarda jak stal.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przecytaj komentarz!

Doświadczenie 4.

Sztuczki ze szklanką



Przy wykonywaniu tego doświadczenia może się rozlać trochę wody.

Przygotuj:

- 1 szklankę,
- 1 suchą ściereczkę kuchenną lub ręcznik papierowy,
- 1 monetę 5 gr
- 1 płaską, suchą widokówkę,
- wodę z kranu,
- szmatkę do podłogi,
- stół z gładkim, suchym blatem.

Eksperyment – część 1:

1. Napełnij szklankę do połowy wodą dbając o to, aby wszystkie jej zewnętrzne ścianki pozostały suche.
2. Na stole połóż ściereczkę lub kawałek ręcznika papierowego w taki sposób, aby jego część zwisała swobodnie ze stołu. Na ręczniku lub ścierce postaw szklankę z wodą.
3. Bardzo energicznie pociągnij za swobodnie zwisający ze stołu brzeg ściereki lub ręcznika papierowego.
Wskazówka: Najlepiej ciągnąć do siebie i nieco w dół
4. Jeśli ze szklanki wylała się woda, wytrzyj szklankę i stół do sucha, zmień ściereczkę lub wymień kawałek ręcznika papierowego i spróbuj ponownie.

Obserwacja:

1. Co się stało ze szklanką podczas tego doświadczenia?

Eksperyment – część 2:

2. Na suchej szklance połóż widokówkę, a na niej monetę. Zadbaj o to, aby moneta znajdowała się bezpośrednio nad otworem szklanki.
3. Mocno pstryknij w widokówkę tak, aby odleciała do przodu poziomo. Ważne jest, aby nie pstryknąć widokówki ani na dół, ani do góry.

Obserwacja:

3. Co się stało z monetą?

Komentarz.

W języku potocznym **bezwład** oznacza niechęć lub niezdolność do czynu czy zmian. Podobnie **bezwładność** to właściwość przedmiotu polegająca na skłonności do zachowania stanu, w którym się ten przedmiot znajduje. Miarą bezwładności przedmiotu jest jego masa. Im większa masa, tym trudniej zmienić stan ruchu przedmiotu. Dlatego łatwiej jest poruszyć spoczywający wózek w sklepie niż stojące auto. Łatwiej też zatrzymać poruszający się wózek, niż jadące auto.

Podczas wykonywania obu części doświadczenia poruszaliśmy tylko jeden element zestawu (albo ścierekę, albo widokówkę). Znajdująca się na ścierce szklanka oraz moneta leżąca na widokówce nie były przez nas bezpośrednio dotykane (nie działaliśmy na nie siłą). Dążyły one do tego, by zachować swoje położenie, gdy usunęła im się podpora. Dlatego zarówno szklanka w pierwszej części eksperymentu, jak i moneta w części drugiej pozostały w tym samym miejscu nad stołem.

Gdy wykonujemy to doświadczenie zbyt powoli, siła bezwładności jest za słaba, żeby pokonać siłę tarcia pomiędzy „uciekającym” podłożem a szklanką, czy monetą. Wówczas tarcie przytrzymuje szklankę i monetę na poruszającym się podłożu.