

Doświadczenie 1.

Zaćmienie Słońca i Księżyca



Doświadczenie należy wykonać w zaciemnionym pomieszczeniu

Przygotuj:

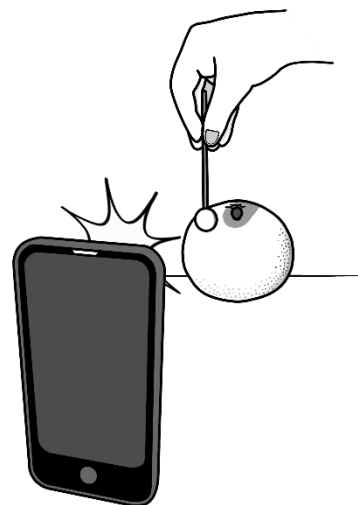
- drewniany patyczek do szaszłyków
- jednego grejpfruta
- latarkę
- jeden słupek plasteliny
- szpilkę

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Eksperyment 1.



- Na jednym końcu stołu postaw latarkę tak, aby jej światło świeciło mniej więcej równoległe do stołu.
- Naprzeciwko latarki postaw na drugim końcu stołu grejpfruta.
- Wbij szpilkę aż po główkę w takim miejscu grejpfruta, do którego dociera dużo światła z latarki.
- Ulep z plasteliny kulkę o średnicy ok. 0,5 cm i wbij w nią końcówkę patyczka do szaszłyków.
- Obróć patyczek kulką do dołu i zatocz kulką okrąg dookoła grejpfruta mniej więcej na wysokości, na której znajduje się szpilka. Zaobserwuj cień pojawiający się na grejpfrucie.
- Zatocz kulką okrąg dookoła grejpfruta, na wysokości miejsca wbicia szpilki i w bliskiej odległości od grejpfruta. Zaobserwuj cień pojawiający się na modelu Ziemi.



Obserwacje.

- Czy w tej części eksperymentu szpilka znajduje się w strefie dnia, czy nocy, jeśli za Słońce przyjmujemy latarkę, a grejpfruta – za Ziemię?
- Czy w którejś chwili podczas ruchu kulki dookoła grejpfruta widać było cień padający na szpilkę? Jeśli tak, to czy w tej samej chwili obszary w pobliżu szpilki były równie zacienione, mniej zacienione, czy całkowicie oświetlone?
- Co zobaczyłaby mała mrówka znajdująca się w pobliżu szpilki, gdy kulka znalazłaby się dokładnie na linii Słońce – szpilka w grejpfrucie?

Eksperyment 2.



- Obróć grejpfruta tak, aby szpilka znalazła się po jego nieoświetlonej stronie.
- Zatocz kulką okrąg dookoła grejpfruta, na wysokości miejsca wbicia szpilki i w bliskiej odległości od grejpfruta. Zaobserwuj, czy chociaż część kulki jest oświetlona i czy mogłaby to dojrzeć mrówka znajdująca się w pobliżu szpilki.
- Zatocz kulką okrąg dookoła grejpfruta, na wysokości nieco poniżej miejsca wbicia szpilki i w bliskiej odległości od grejpfruta. Zaobserwuj, czy w którymś fragmencie tego ruchu grejpfrut rzuca cień na kulkę.

Obserwacje.

- Czy w tej części eksperymentu szpilka znajduje się w strefie dnia, czy nocy, jeśli za Słońce przyjmujemy latarkę, a grejpfruta – za Ziemię?
- Czy w takiej sytuacji kulka może przesłonić światło latarki i rzucić cień na szpilkę?
- Czy w takiej sytuacji grejpfrut może rzucić cień na kulkę i ją całkowicie zasłonić?

Komentarz.

W doświadczeniu wykonano model układu Słońce-Ziemia-Księżyc. Latarka modelowała Słońce, grejpfrut – Ziemię, kulka – Księżyc, szpilka – dużą metropolię lub małe państwo zlokalizowane na Ziemi.

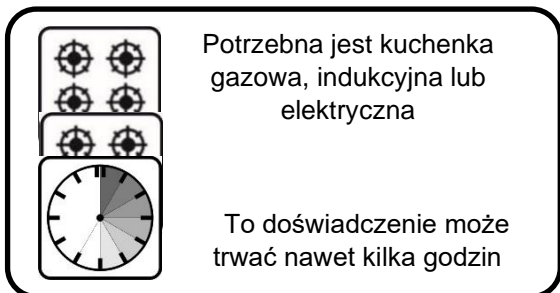
Zaćmienie Słońca jest widoczne w dzień, czyli wtedy, gdy dane miejsce na Ziemi jest oświetlone promieniami Słońca. Księżyc jest ciałem niebieskim obiegającym Ziemię dookoła. Podczas takiego obiegu może się zdarzyć, że Księżyc znajdzie się na jednej linii pomiędzy Słońcem, a jakimś miejscem na Ziemi, znajdującym się w strefie dnia. Wówczas Księżyc przesłania to miejsce, blokując docieranie do niego światła ze Słońca i powoduje, że w tym miejscu powstaje cień. Mimo, że miejsce znajduje się w strefie dnia, nie dociera do niego światło słoneczne. Z powierzchni Ziemi zjawisko to wygląda jak całkowite zasłonięcie tarczy Słońca przez Księżyc. Jest to możliwe mimo, że Księżyc jest znacznie, znacznie mniejszy niż Słońce, ponieważ Księżyc znajduje się blisko powierzchni Ziemi, a Słońce – bardzo daleko od Ziemi. Mały obiekt w bliskiej odległości może całkowicie przesłonić wielki obiekt znajdujący się w dużej odległości. Model zaćmienia Słońca można było zaobserwować w Eksperymentcie 1. Co ciekawe, w tej samej chwili, w której w jednej miejscowości obserwujemy zaćmienie Słońca, w miejscowościach sąsiednich może ono być zupełnie niewidoczne, częściowo widoczne lub widoczne nieco później, ponieważ cień Księżycyca na Ziemi obejmuje w danej chwili niewielki obszar. Cień ten jednak wędruje po powierzchni Ziemi, dlatego po chwili może dotrzeć do kolejnej miejscowości.

Jeśli miasto znajduje się na stronie Ziemi nieoświetlonej światłem Słońca, to w mieście panuje noc. W nocy nie można zaobserwować zaćmienia Słońca, bo światło Słońca nie dociera wtedy bezpośrednio do nocnej strony Ziemi. Jeśli Księżyc znajdzie się wtedy jeszcze dalej od Słońca niż Ziemia, najczęściej odbije część światła Słońca w stronę Ziemi, co jest widoczne na niebie w postaci całkowicie lub częściowo oświetlonej tarczy Księżycyca. Jednak może się także zdarzyć, że Księżyc wejdzie w strefę cienia rzucanego przez kulę ziemską i wtedy dojdzie do zaćmienia Księżycyca. Model takiej sytuacji można było zaobserwować w Eksperymentcie 2.

Nów jest jedną z faz Księżycyca i nie ma nic wspólnego z zaćmieniem Księżycyca. Jak powstaje nów możesz sprawdzić wykonując doświadczenie Fazy Księżycyca dla klasy 7 z 2020 roku w Konkursie *Świetlik*.

Doświadczenie 2.

Polimer z ziemniaków





Przygotuj:

- kopiąstą łyżkę skrobi ziemniaczanej
- 7 łyżek zimnej wody z kranu
- jedną łyżeczkę 10% octu spirytusowego
- 1 łyżeczkę gliceryny (do kupienia w aptece)
- mały garnek
- łyżkę
- duży, płaski talerz
- opcjonalnie: barwnik spożywczy

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Eksperyment.

- 
- Do garnka wsyp 1 łyżkę mąki ziemniaczanej oraz wlej 7 łyżek wody, 1 łyżeczkę octu i 1 łyżeczkę gliceryny. Jeśli masz barwnik spożywczy, możesz wlać 3 krople do mieszaniny.
 - Dokładnie wymieszaj składniki łyżką.
 - Postaw garnek na kuchenke i ustaw ją na średnią moc.
 - Ostrożnie mieszaj zawartość miski (masę) przez około 5 minut - do chwili, gdy zaczną pojawiać się pierwsze grudki.
 - Wyłącz kuchenkę.
 - Zawartość garnka przerzuć na talerz.
 - Łyżką rozetrzyj masę po całej dostępnej powierzchni.
 - Odstaw masę do wyschnięcia na kilka godzin. Po tym czasie dotknij delikatnie palcem wierzchniej warstwy masy. Jeśli przylepia się do twoich palców, odczekaj jeszcze kilka godzin.
 - Jeśli masa nie przylepia się do twoich palców, ściągnij ją z talerza i sprawdź jej giętkość i plastyczność.
- 

Obserwacje.

- Jaki kolor ma mieszanina przed ogrzaniem, a jaki po ogrzaniu?
- Jak klarowna jest mieszanina na początku eksperymentu i na końcu?
- Jaka jest konsystencja otrzymanego tworzywa przed i po wyschnięciu?
- Czy z łatwością można zmieniać kształt tworzywa?

Komentarz.

Skrobię ziemniaczaną produkuje się z ziemniaków. Jest ona przykładem naturalnego polimeru (**biopolimeru**). Strukturę głównego składnika (amylopektyny) tej cząsteczki możemy sobie wyobrazić jako długi sznurek z licznymi rozgałęzieniami, które z łatwością się plątają.

Połączenie podgrzewania i octu (wodny roztwór kwasu octowego) doprowadziło do rozplątania oraz rozbicia rozgałęzionych cząstek, w wyniku czego otrzymano długie elastyczne łańcuchy. Proces ten w eksperymencie widzimy jako zmianę koloru oraz tekstury mieszaniny. Przed reakcją chemiczną mieszanina była mleczną cieczą. Otrzymany produkt jest transparentnym, plastycznym, giętkim ciałem stałym.

Plastyczność tworzywa możemy zwiększyć dzięki dodaniu substancji zwanych **plastyfikatorami**. Do tego celu użyliśmy gliceryny, której cząsteczki są małe i z łatwością wchodzą między długie cząsteczki skrobi.

W trakcie chłodzenia mieszaniny długie łańcuchy skrobi upakowują się ciasno tworząc **tworzywo sztuczne** o zmodyfikowanych właściwościach w porównaniu do samej skrobi. Tworzywo to może zostać wykorzystane do produkcji opakowań na żywność. Substraty są pochodzenia naturalnego, a gotowy produkt jest biodegradowalny. Tworzywo to może zastępować powszechnie stosowane tworzywa sztuczne, które są materiałami nieprzyjaznymi dla środowiska, ponieważ wytwarzane są z nieodnawialnych paliw kopalnych oraz ich rozkład (degradacja) trwa kilkaset lat.

Doświadczenie 3.

Dziurawa bańka mydlana



W tym doświadczeniu może się rozlać woda

Przygotuj:

drut miedziany o średnicy około 1 mm i długości 1 m, bez izolacji
miskę
wodę
płyn do naczyń
szkłankę
łyżeczkę
linijkę
nitkę
nożyczki
kombinerki lub szczypce
ręcznik papierowy
rękawiczki gumowe, jeśli masz uczulenie na płyn do naczyń

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji. Koniecznie przeczytaj komentarz!

Zadanie. Przygotuj przyrząd

1. Do miski lub talerza wlej tyle szklanek wody, aby głębokość wody wynosiła około 2 cm. Licz, ile szklanek wody wlewasz do miski.
2. Do wody w misce wlej dwa razy tyle łyżeczek płynu do mycia naczyń, ile szklanek wody wiano do miski. Wpuść do cieczy tyle kropli gliceryny, ile wiano łyżeczek płynu do mycia naczyń.
3. Dobrze wymieszaj, aby powstała jednorodna mieszanina. Rób to powoli, żeby mieszanina jak najmniej się speniła.
4. Z drutu wykonaj okrągłą obręcz o średnicy około 15 cm. Z pozostałej części drutu zrób uchwyt do trzymania obręczy. Mogą ci się przydać kombinerki lub szczypce.
5. Zanurz całą obręcz z drutu w wodzie z płynem, wyjmij ją tak, aby na obręczy powstała błona mydlana.
6. Trzymając za uchwyt delikatnie poruszaj obręczą w górę i w dół. Błona mydlana powinna się wyginać, ale nie pękać. Jeśli błona szybko pęka, to do wody w misce dodaj trochę płynu albo trochę gliceryny tak, aby otrzymać odpowiedni roztwór, przy którym błona mydlana na obręczy utrzymuje się co najmniej przez minutę.



Eksperyment.

1. Odetnij kawałek nitki o długości około 20 cm. Końce nitki zwiąż tak, aby powstała pętla.
2. Pętlę z nitki zamocz w wodzie z płynem do mycia naczyń.
3. Obręcz zanurz w roztworze, wyjmij tak, aby powstała błonka mydlana. Trzymaj obręcz poziomo.
4. Na środku błony mydlanej bardzo delikatnie połóż pętlę z nitki. Pętla nie musi tworzyć żadnego szczególnego kształtu. Nitka powinna utrzymać się na błonie. Jeśli spada, powtórz tę czynność. Jeśli nitka nie utrzymuje się, zmień ją na lżejszą.
5. Palcem lub nożyczkami przebij błonę mydlaną wewnątrz pętli z nitki.



Obserwacje.

1. Czy po przebicciu błony mydlanej pętla z nitki zachowała swój kształt?
2. Jeśli nie, to jaki kształt przyjęła pętla z nitki?

Komentarz.

Błona mydlana składa się z mieszaniny wody, **detergentu** i gliceryny. Do doświadczenia użyto detergentu w postaci płynu do mycia naczyń. Detergenty pomagają w czyszczeniu, bo między innymi zmiękczej wodę, zmniejszając jej napięcie powierzchniowe. **Napięcie powierzchniowe** to zjawisko występujące na styku cieczy z ciałem stałym, inną cieczą oraz styku cieczy z gazem (np. z powietrzem). Objawia się ono powstaniem na powierzchni cieczy cienkiej sprężystej błonki. Płyn powstały z połączenia detergentu z wodą można rozciągać do dużych rozmiarów cienkich, płaskich błon, a także tworzyć z niego trwale bańki mydlane. Detergent nie tylko zmniejsza napięcie powierzchniowe w wodzie, ale również tworzy z obu stron dwie cienkie warstwy na powierzchni wody. Gliceryna z kolei spowalnia wyparowywanie wody z błony, co przedłuża jej czas życia.

Błona mydlana wytworzona na obręczy jest prawie płaska (gdyby nie przyciąganie ziemskie, byłaby zupełnie płaska). Dzieje się tak dlatego, że ciecz, z której jest zbudowana błona, chce przyjąć kształt o jak najmniejszym polu powierzchni. Cząsteczki cieczy oddziałują między sobą **siłami spójności**. Siły spójności cząsteczek wody są duże i napinają błonę.

Gdy błona wewnątrz pętli z nitki została przebita, cząsteczki tworzące błonę mydlaną na zewnątrz pętli napinają nitkę tak, aby powierzchnia pozostałej błony była jak najmniejsza. Okrągły kształt, jaki przyjmuje nitka wewnątrz wynika z tego, że koło to figura geometryczna, która ma największe pole powierzchni spośród wszystkich figur o tym samym obwodzie (długość pętli z nitki). Największe pole zajmowane przez pętlę z nitki oznacza najmniejsze pole otaczającej ją pozostałej części błony.

Doświadczenie 4.

Wysokość dźwięku



W tym doświadczeniu przyda się pomoc drugiej osoby. Należy zachować ostrożność przy używaniu nożyczek podczas przycinania słomki

Przygotuj:

dwie słomki do napojów
taśmę klejącą
nożyczki

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Zadanie. Przygotuj instrument

1. Sklej taśmą przezroczystą końce dwóch słomek tak, aby razem utworzyły prostą rurkę o długości równej podwójnej długości słomki.

Eksperyment.

1. Dmuchając w rurkę, spróbuj wydobyć z niej dźwięk. Czy udaje się to, gdy dmuchasz dotykając rurki ustami?
2. Ustaw rurkę w niewielkiej odległości od siebie. Gdy wydobędziesz dźwięk, zatrzymaj rurkę w ustalonej pozycji. Staraj się teraz dmuchać z jednakową siłą przez kilkanaście sekund. Niech druga osoba w tym samym czasie odcina od swobodnego końca (daleko od twojej twarzy) kawałki rurki o długości ok 4 cm, aż dotrze do naklejonego kawałka taśmy i się zatrzyma.

**Obserwacje.**

1. Czy podczas dmuchania i odcinania kolejnych kawałków rurki dźwięki były coraz wyższe, coraz niższe, czy też nie zmieniały swojej wysokości?

Komentarz.

Z dętych instrumentów muzycznych dźwięki wydobywane są poprzez wdmuchiwanie powietrza do wnętrza tych instrumentów. Powietrze ograniczone ściankami takiego instrumentu tworzy drgający słup, który wytwarza dźwięk.

Dźwięk jest falą mechaniczną, co oznacza, że może się rozchodzić tylko w materii, a nie rozchodzi się w próżni. Dzięki temu nie słyszymy żadnych dźwięków z kosmosu. **Falę dźwiękową (akustyczną)**, podobnie jak każdą inną falę, charakteryzują: długość fali, częstotliwość fali oraz prędkość fali. Fala akustyczna rozchodzi się we wszystkich stanach skupienia, a wartość jej prędkości zależy od rodzaju ośrodka. Najwyższa prędkość dźwięku uzyskiwana jest w ciałach stałych (tysiące m/s), niższa (ok. 1000 m/s) - w cieczech, a w gazach osiąga wartości kilkuset m/s. Z kolei długość fali wytworzonej w instrumentach dętych zależy od długości rury. Im dłuższe rury, tym większa długość fali akustycznej dźwięku dominującego. A ponieważ długość (λ), częstotliwość (f) i wartość prędkości (v) związane są wzorem: $\lambda \cdot f = v$, to w danym ośrodku (np. powietrzu), długość fali jest odwrotnie proporcjonalna do jej częstotliwości. Dlatego im dłuższa rura instrumentu dętego, tym niższy dźwięk główny (niższa jego częstotliwość).

Instrumenty dęte dzielą się na: drewniane, blaszane i klawiszowe. W Internecie możesz znaleźć przykłady instrumentów należących do poszczególnych grup. Niektóre ich nazwy są bardzo intrygujące.