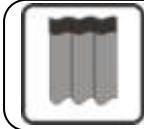


Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 1.

Promień światła



Doświadczenie należy wykonać w ciemnym pomieszczeniu.

Przygotuj:

- latarkę
- gładką szklankę z przezroczystego szkła
- wodę
- kilka kropel mleka
- czarny karton lub tekturę
- nożyczki
- ołówek
- szpilkę lub pinezkę
- taśmę samoprzylepną lub izolacyjną
- plastelinę

Zadanie:

1. Wlej do szklanki wodę.
2. Wlej do wody najwyżej trzy krople mleka.
3. Na czarnym kartonie postaw latarkę szkiełkiem w dół.
4. Obrysuj latarkę na kartonie.
5. Wytnij z kartonu obrysowane kółko.
6. Na środku wyciętego kółka zrób małą dziurkę za pomocą szpilki lub pinezki. Robiąc dziurkę pamiętaj aby się nie pokaleczyć, ani nie zniszczyć powierzchni pod kółkiem.
7. Kółko z dziurką przyklep do szkiełka latarki za pomocą taśmy klejącej lub izolacyjnej.
8. Jeżeli po włączeniu latarki światło prześwituje bokami pomiędzy kartonem, a latarką użyj trochę plasteliny. Światło powinno świecić jedynie przez mały otwór zrobiony szpilką.

Eksperyment 1:

1. Zaświeconą latarkę zbliż od góry do powierzchni wody z mlekiem, tak by świeciła w wodę (tak jak na rysunku obok).
2. Latarka musi być bardzo blisko wody.
3. Jeżeli nie widzisz wyraźnych promieni światła w wodzie oznacza to, że albo w pomieszczeniu jest za jasno, albo otwór w kartonie jest za mały i musisz go niewiele powiększyć.
4. Wciąż patrząc na szklankę od boku poruszaj latarką. Pochylaj ją nad wodą pod różnymi kątami i obserwuj jak zachowuje się promień światła.

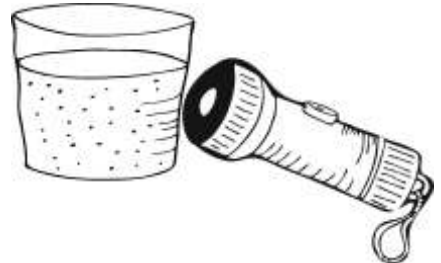


Obserwacja:

1. Jak promienie światła rozchodzą się w wodzie?
2. Jak wygląda promień przechodzący z powietrza do wody?

Eksperyment 2:

1. Świeć tak latarką z boku szklanki, by promień światła przechodził przez ciecz i padał na powierzchnię wody od spodu (tak jak na rysunku obok).
2. Ustawiaj latarkę pod różnymi kątami obserwując cały czas promień światła w szklance.



Obserwacja:

1. Co się stało z promieniem światła, który padał na powierzchnię wody od spodu?

Komentarz:

Światło rozchodzi się z latarki w wiele stron, dlatego, aby nam było łatwiej obserwować jego bieg, przepuszczamy je przez mały otwór.

Powietrze oraz czysta woda są prawie przezroczyste dla światła. Dlatego, aby promienie światła stały się w wodzie widoczne, trzeba do niej dodać parę kropel mleka. Mleko powoduje, że światło **rozprasza się** w cieczy, tak jak światło słoneczne rozprasza się we mgle.

Patrząc na promienie światła w wodzie z mlekiem można zauważyć, że rozchodzą się one po liniach prostych. Nigdzie nie zakręcają i nie znikają. Coś innego dzieje się gdy promienie światła przechodzą z powietrza do wody. Na granicy dwóch substancji promienie ulegają **załamaniu**. Zmienia się wtedy kierunek ich biegu. Gdy światło biegnie od powietrza do wody, to odchyła się od tafli wody. Natomiast, gdy biegnie ono od wody do powietrza, to odchyła się w stronę tafli wody.

Świecąc do szklanki od boku, można zaobserwować, że przy niektórych **kątach padania światła** na taflę wody, promienie całkowicie odbijają się z powrotem do wody. Powierzchnia wody działa wtedy jak lustro. Takie zjawisko nazywamy **całkowitym wewnętrznym odbiciem**.

Zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia występuje między innymi w **światłowodach**, czyli włóknach służących do przesyłania informacji w postaci światła. Dzięki temu zjawisku promienie światła biegnące w światłowodzie odbijają się w jego wnętrzu, nie opuszczając go, i docierają od nadawcy do odbiorcy.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 2.

Wieża ciśnien



Do doświadczenia niezbędna jest pomoc osoby dorosłej.



Eksperyment najlepiej wykonać w łazience

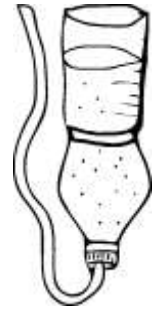
Przygotuj:

- butelkę 1,5l lub 2l po napoju lub wodzie mineralnej
- nożyczki
- plastelinę
- dwa wąskie wężyki (z przezroczystego plastiku) jeden długości około 50cm drugi długości około 30cm
- wodę
- płyn do mycia naczyń
- umywalkę lub zlew

Zadanie:



1. Poproś osobę dorosłą, aby rozcięła butelkę plastikową w połowie wysokości na dwie części.
2. Poproś osobę dorosłą, by w zakrętce butelki zrobiła otwór za pomocą nożyczek. Otwór powinien być takiej wielkości, by dało się do niego włożyć krótszy wężyk.
3. Włóż wężyk do otworu tak, aby wewnątrz butelki znalazła się jego część o długości około 1cm.
4. Uszczelnij połączenie zakrętki z rurką za pomocą plasteliny. Zrób to dokładnie, żeby woda mogła wylewać się tylko przez wężyk, a nie obok niego.
5. Tak przygotowaną zakrętką zakręć fragment butelki.
6. Dłuższy wężyk umyj dokładnie płynem do mycia naczyń pod bieżącą wodą.
7. Dolną część butelki napełnij wodą.



Eksperyment 1:

1. Trzymaj górny fragment butelki zakrętką w dół i odegnij wężyk maksymalnie do góry tak, by znajdował się powyżej końca butelki.
2. Wypełnij butelkę wodą.
3. Nad umywalką lub zlewem przesuwaj wolną końcówkę wężyka poniżej i powyżej poziomu wody w butelce.

Obserwacja:

1. Gdy koniec wężyka jest podniesiony do góry ponad butelkę, to na jakim poziomie znajduje się woda w butelce i wężyku?
2. Co się dzieje, gdy końcówka wężyka znajduje się poniżej poziomu wody w butelce?

Eksperyment 2:



1. Weź drugi wężyk, który wcześniej został umyty.
2. Dolną część butelki wypełnioną wodą postaw na podwyższeniu nad umywalką lub zlewem.
3. Zanurz jeden koniec wężyka w wodzie w butelce. Poproś drugą osobę, by przytrzymała koniec wężyka w tym położeniu.
4. Trzymaj drugi koniec wężyka nisko w umywalce tak jak na rysunku.



Obserwacja:

1. Czy z końcówki wężyka trzymanej w umywalce leje się woda?

Eksperyment 3:

1. Trzymając drugi koniec wężyka nisko w umywalce włóż go do ust i zassij powietrze jak w słonce do picia.
UWAGA: Podczas tej czynności koniec wężyka musi cały czas znajdować się poniżej poziomu wody w butelce.
2. Nie pij wody, a gdy tylko dopłynie ona do końca wężyka szybko wyciągnij wężyk z ust i trzymaj go cały czas nisko nad umywalką.
3. Podnoś wężyk do góry i opuszczaj. Obserwuj co się dzieje.

Obserwacja:

1. Czy woda przestała się łąć, gdy nie była zasysana przez Ciebie do wężyka?
2. Co się stało, gdy wężyk został podniesiony powyżej poziomu wody w butelce?

Komentarz:

Im więcej wody będzie w butelce tym większe **ciśnienie hydrostatyczne** będzie wywierane na jej dno. Pod wodą ciśnienie zwiększa się szybko wraz z głębokością. Im niżej nurkujemy, tym więcej wody znajduje się nad nami i tym większe jest ciśnienie hydrostatyczne. Jeżeli chcemy zanurkować bardzo głęboko, potrzebujemy specjalnego skafandra, albo łódź podwodną, żeby nie zostać zgniecionym przez wzrastające ciśnienie. W czasie nurkowania na głębokim basenie (powyżej 3 metrów), można poczuć wzrastające ciśnienie jako narastający ból w uszach podczas zbliżania się do dna.

Jeżeli połączymy ze sobą przy dnie dwa naczynia (w pierwszym eksperymencie były to butelka i wężyk) powstanie nam tzw. **naczynie połączone**. W takim naczyniu woda przepływa z jednego pojemnika do drugiego dopóki poziomy wody w obu pojemnikach się nie wyrównają. Gdy jedno z naczyń obniżymy tak, by jego krawędź była poniżej poziomu wody w drugim naczyniu, to woda zacznie się nam wylewać z pierwszego naczynia.

Na takiej zasadzie działają **wieży ciśnień**. Są to ogromne zbiorniki wodne, które stały kiedyś w większości miast i miasteczek. Zbiorniki te, znajdujące się na wzniesieniach lub podwyższeniach, zaopatrywały okolicznych mieszkańców w wodę. Do poprawnego funkcjonowania musiały zawsze znajdować się powyżej odbiorcy wody, czyli powyżej kranu w mieszkaniu. Ich zasada działania była taka, jak w przypadku butelki z wodą. Butelka odpowiada zbiornikowi wodnemu, czyli wieży ciśnień, a koniec wężyka to jakby domowy kran. Do butelki została przez Ciebie nalana woda. W prawdziwych wieżach ciśnień była ona pompowana do zbiornika za pomocą pomp. Było to łatwiejsze niż wtłaczanie wody bezpośrednio do sieci wodociągowej. W eksperymencie przez koniec wężyka znajdującego się poniżej poziomu wody w butelce wypływała woda, tak jak wypływa z kranu, gdy odkręci się kurek w łazience.

W drugim eksperymencie woda wypływała nie przez dół butelki, a nad jej krawędzią. Nie nastąpiło to jednak samoistnie. Najpierw trzeba było zassać wodę, a dopiero gdy strumień został zapoczątkowany, woda wylewała się sama z wężyka. Gdy wężyk został podniesiony nad poziom wody w butelce, woda przestawała płynąć. Takie urządzenie służy do opróżniania zbiorników, które nie mają ujścia od dołu. W praktyce za jego pomocą można np. opróżnić z wody akwarium bez konieczności przechylenia całego, często bardzo ciężkiego zbiornika.

Więcej o ciśnieniu możesz poczytać w doświadczeniach do Świetlika dla klasy 6 z roku 2014.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 3.

Ślina



Podczas doświadczenia można się poplamić.



To doświadczenie może trwać nawet kilka godzin

Przygotuj:

- niewielką ilość jodyny (można kupić w aptece)
- trochę mąki pszennej
- letnią wodę z kranu
- dwa kieliszki do jajek na miękko lub dwa bardzo małe słoiczki
- łyżeczkę do herbaty
- łyżkę stołową (do zupy)
- szklankę
- ręcznik papierowy lub gazetę
- zegarek lub stoper

Uwaga: jeśli nie chcesz pobrudzić sobie rąk jodyną, przygotuj także rękawiczki jednorazowe (można je kupić w aptece).

Zadanie:

1. W miejscu, w którym będzie wykonywany eksperyment należy rozłożyć gazetę lub ręcznik papierowy.
2. Postaw szklankę na ręczniku papierowym. Wlej do niej łyżeczkę jodyny i dodaj do niej 4 łyżki letniej wody z kranu. W ten sposób powstanie roztwór jodyny.
3. Odstaw roztwór jodyny na ręcznik papierowy.
4. Łyżkę po jodynie należy opłukać i wytrzeć.
5. Do każdego kieliszka wsyp po pół łyżeczki mąki.
6. Do pierwszego kieliszka dolej dwie łyżeczki letniej wody z kranu.
7. Zamieszaj, aby nie było grudek mąki. Łyżeczkę wytrzyj do sucha.
8. Napluj na łyżeczkę śliny. Staraj się jej wyprodukować jak najwięcej. Potrzebujesz jej w sumie w ilości dwóch łyżeczek.
9. Wlej całą ślinę do drugiego kieliszka z mąką.
10. Zamieszaj, aby nie było grudek mąki.

Eksperyment:

1. Do obu kieliszków dolej po jednej łyżeczce przygotowanego roztworu jodyny.
2. Odstaw kieliszki na ręcznik papierowy.

Obserwacja:

1. Jak zmienił się kolor substancji w kieliszkach po dodaniu jodyny? Czy widzisz jakieś różnice?
2. Pozostaw oba kieliszki na ok. 1 h. Po tym czasie porównaj kolor obu substancji w kieliszkach.



Obserwacja:

3. Jak zmienił się kolor substancji w kieliszkach po godzinie? Czy widzisz jakieś różnice?
4. Pozostaw oba kieliszki na kolejne 3-5 h. Po tym czasie porównaj kolor obu substancji w kieliszkach.



Obserwacja:

5. Jak zmienił się kolor substancji w kieliszkach po godzinie? Czy w kieliszku ze śliną substancja straciła całkowicie swój granatowy kolor?

Używana w doświadczeniu jodyna, zwykle jest stosowana do dezynfekcji obtarć lub niewielkich zranień. W jodynie znajduje się jod, który wchodzi w reakcję ze skrobią. Chemicy wykorzystują jodynę do wykrywania skrobi, gdyż po połączeniu z nią jodyna zmienia kolor z herbacianego na granatowo-fioletowy.

Skrobia jest cukrem złożonym obecnym w zbożach i bulwach ziemniaka. Jest to niezmiernie ważny składnik w naszej diecie ponieważ dostarcza nam bardzo dużo energii. Znajduje się on w codziennie spożywanych produktach zbożowych takich jak różnego typu mąki, ryż, makaron, czy warzywach np. w ziemniakach. Aby jednak została przyswojona przez nasz organizm, musi zostać rozłożona na prostsze substancje.

Eksperyment miał pokazać, co się dzieje ze skrobią poddaną działaniu śliny. Ślina zawiera enzym zwany amylazą, który rozkłada skrobię, w wyniku czego otrzymujemy prostszy cukier, tzw. **maltozę**. W ten sposób już w jamie ustnej rozpoczyna się proces trawienia pokarmów.

Zwykły cukier kuchenny jest jeszcze innym rodzajem cukru, nazywanym **sacharozą**. Maltoza i sacharoza mają mniej złożoną budowę chemiczną niż skrobia, ale bardziej złożoną niż **glukoza**, która jest cukrem prostym, najlepiej przyswajającym przez nasz organizm.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 4.

Obieg wody w przyrodzie



Potrzebna jest pomoc osoby dorosłej przy nalewaniu gorącej wody.



W tym doświadczeniu potrzebny jest zamrażalnik.

Przygotuj:

- pojemnik lub woreczek do robienia kostek lodu
- dwa woreczki śniadaniowe
- dużą miskę kuchenną
- pokrywę do garnka o średnicy mniejszej niż górna średnica miski, ale większej niż średnica podstawy miski (najlepsza jest pokrywa przezroczysta)
- wodę pitną

Zadanie:



1. Dzień przed wykonaniem eksperymentu, napełnij wodą pojemnik lub woreczek do robienia kostek lodu i włóż go do zamrażalnika.

Eksperyment:

1. Wyjmij kostki lodu z zamrażalnika. Do każdego z dwóch woreczków śniadaniowych wsyp około szklankę kostek lodu.
2. Umocuj woreczki z kostkami lodu na górnej części pokrywy do garnka.
3. Zagotuj wodę w czajniku. Ostrożnie wlej trochę wody do miski i natychmiast umieść nad miską pokrywę (woreczki lodu nie mogą wpaść do miski).
4. Obserwuj, co dzieje się na spodzie pokrywy, jeżeli pokrywa jest przezroczysta. Gdy pokrywa jest nieprzezroczysta podnoś ją co jakiś czas i obserwuj, co dzieje się na spodzie pokrywy.

Obserwacja:

1. Gdzie zgromadziła się para wodna?
2. Czy udało ci się zobaczyć, jak krople wody z powrotem spadają do miski?

Komentarz:

Woda nieustannie krąży w przyrodzie. Naturalny obieg wody na Ziemi obejmuje różne procesy. Ze zbiorników wodnych, takich jak jeziora, rzeki, morza i oceany woda **paruje** i unosi się jako niewidoczna para wodna do góry. Na pewnej wysokości nad Ziemią trafia na zimne powietrze i **kondensuje**, czyli zamienia się w krople wody, które rozpoczynają tworzenie chmury. Z chmury woda może z powrotem spaść na Ziemię w postaci **opadu atmosferycznego** – w zimie jest to śnieg, a w pozostałych porach roku – deszcz. Spadająca woda **wsiąka** w Ziemię lub **splywa** nią w dół. W obu przypadkach po dłuższym lub krótszym czasie, może ona z powrotem dotrzeć do zbiorników wodnych. I tak kończy się jeden pełen cykl obiegu wody w przyrodzie, który nieustannie się powtarza.

W naszym doświadczeniu odtworzyliśmy w misce wszystkie procesy tak zwanego małego cyklu obiegu wody, to jest z pominięciem wsiąkania i odpływu. Mały cykl wody występuje w obrębie oceanów.

Czy potrafisz na poniższym rysunku przypisać cyfry różnym procesom w naturalnym obiegu wody w przyrodzie?

