

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

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 1.

Chmura w butelce



Przy tym eksperymencie **musi** być obecna osoba dorosła.



Ostrożnie z ogniem!
Zapałki powinna zapalać osoba dorosła.

Przygotuj: 1 butelkę o pojemności 2 litrów z zakrętką, bardzo ciepłą wodę z kranu (ale nie wrzącą!), 2 zapałki i puste pudełko od zapałek.

Eksperyment:

Część pierwsza:

1. Nalej tyle ciepłej wody do butelki, aby woda tylko przykryła dno. Nie zakręcaj butelki!
2. Oglądaj butelkę zaraz po nalaniu do niej ciepłej wody. Zajrzyj do środka butelki przez górny otwór.
3. Postaw butelkę pionowo na stole.

Obserwacja:

Część pierwsza:

1. Co się stało ze ściankami butelki od środka?
2. Skąd wzięła się mgiełka, która osiadła na ściankach butelki?
3. Czy mgiełkę widać także w powietrzu wewnątrz butelki?



Eksperyment:

Część druga:



1. Poproś osobę dorosłą, aby zapaliła zapałkę itrzymała ją tak długo, aż spali się do połowy – wtedy zdmuchnij zapałkę. Niech osoba dorosła natychmiast wsunie zgaszoną zapałkę przez otwór do butelki i przytrzyma ją w butelce. Palce trzymające zapałkę powinny jednocześnie zatykać wylot butelki, aby dym się z niej nie wydostawał.
2. Poczekaście około 5 sekund aż dym z zapałki rozejdzie się po butelce. Niech osoba dorosła wyciągnie zapałkę, a ty szybko zakręć butelkę.
3. Poczekać około 10 sekund (szybko policz od 1 do 30).
4. Otwórz butelkę, zajrzyj przez otwór do jej środka.
5. Kilka razy naciśnij otwartą butelkę, jakbyś chciał wycisnąć z niej powietrze.

Obserwacja:

Część druga:

1. Czy zaglądając do wnętrza butelki widzisz w powietrzu dym lub mgiełkę?
2. Czy naciskając otwartą butelkę widzisz wydobywający się z niej dym lub mgiełkę?



Eksperyment:

Część trzecia:



1. Poproś osobę dorosłą, aby zapaliła drugą zapałkę itrzymała ją tak długo, aż spali się do połowy – wtedy zdmuchnij zapałkę. Niech osoba dorosła natychmiast włoży zgaszoną zapałkę przez otwór do butelki i przytrzyma ją w butelce. Palce trzymające zapałkę powinny

- jednocześnie zatykają wylot butelki, aby dym się z niej nie wydostawał. Łatwiej wpuścić dym do środka butelki, jeśli trzymamy butelkę poziomo.
2. Poczekaście około 5 sekund aż dym z zapalki rozejdzie się po butelce. Niech osoba dorosła wyciągnie zapalkę. Natychmiast zamknij butelkę zakrętką mocno ją dokręcając.
 3. Trzymając butelkę obiema rękami w okolicy jej środka, ściśnij butelkę najmocniej jak potrafisz i szybko puść. Ściskaj tak i puszczaj 7 razy.
 4. Odczekaj 5 sekund i ściśnij butelkę najmocniej jak potrafisz przez kolejne 4 sekundy, a następnie szybko ją puść.
 5. Otwórz butelkę, zajrzyj przez otwór do jej środka.
 6. Naciśnij otwartą butelkę kilka razy tak, jakbyś chciał z niej wypuścić powietrze.

Obserwacja:***Część druga:***

1. Czy po otwarciu butelki widzisz w jej wnętrzu mgiełkę?
2. Co wydobywa się z otwartej butelki, gdy ją naciskasz?

Uwaga: jeśli nic się nie wydobywa, należy powtórzyć trzecią część doświadczenia jeszcze raz.

Komentarz:

Chmura, która pojawiła się w butelce w trzeciej części doświadczenia jest prawdopodobnie dość rzadka, ale widoczna. Chmura ta nie chce sama wypływać z butelki. Nie należy tej chmury mylić z dymem. Jak można się przekonać w drugiej części doświadczenia, mała ilość dymu, którą wprowadziliśmy do butelki rozrzedza się i przestaje być widoczna.

W powietrzu zwykle jest dużo pary wodnej, czyli wody w postaci gazu, ale cząsteczki pary wodnej nie łączą się ze sobą. Chmury powstają wtedy, gdy niewidzialne cząsteczki pary wodnej łączą się i **kondensują** (czyli zamieniają się w drobne kropelki wody). Mgła to chmura, która opada na ziemię. Żeby powstała chmura muszą być spełnione dwa warunki:

- W powietrzu musi pojawić się coś, co będzie „zlepiać” cząsteczki pary wodnej. Na przykład muszą być w nim dodatkowo obecne pyły lub inne zanieczyszczenia. W naszym doświadczeniu rolę tę spełniały cząsteczki pyłu (dym) z zapalki. Im więcej tych zanieczyszczeń, tym łatwiej cząsteczki wody osadzają się na nich i kondensują. Dodatkowo w naszym doświadczeniu ściskaliśmy zamkniętą butelkę, przez co sprawialiśmy, że cząsteczki pary wodnej łatwiej łączyły się ze sobą.
- Powietrze musi zostać ochłodzone. Puszczając ściśniętą butelkę zmniejszaliśmy w niej ciśnienie, a tym samym nieco obniżaliśmy temperaturę.

Doświadczenie 2.

Balon w strumieniu powietrza



Konieczna obecność osoby dorosłej podczas używania suszarki do włosów.



Włączając urządzenia elektryczne do sieci elektrycznej pamiętaj, że twoje dłonie muszą być suche. Nie dotykaj kontaktu palcami!

Przygotuj: 1 balonik, suszarkę do włosów.

Przed eksperymentem:

1. Nadmuchaj balonik.



Eksperyment:

1. W obecności osoby dorosłej włącz suszarkę. Jeżeli suszarka ma regulację, ustaw średnią szybkość strumienia powietrza
2. Obróć suszarkę tak, aby strumień powietrza leciał prosto do góry.
3. Podnieś balonik powyżej suszarki i umieść go w wydobywającym się z niej strumieniu powietrza. Balonik powinien utrzymywać się na stałej wysokości.
4. Nie dotykając balonika przechyl nieco suszarkę tak, aby tym razem strumień powietrza nie był pionowy, ale nachylony pod małym kątem do pionu. Obracaj suszarkę tak, aby strumień powietrza odchyłał się na lewo i na prawo od pionu.



Obserwacja:

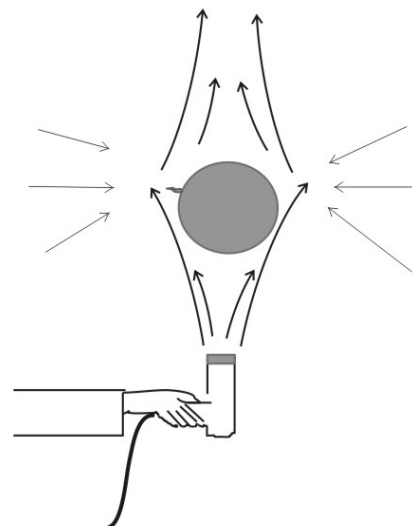
1. Co się dzieje z balonikiem umieszczonym w pionowym strumieniu powietrza z suszarki?
2. Co się dzieje z balonikiem, gdy strumień powietrza odchylany jest na prawo i na lewo od pionu?
3. Jak bardzo można odchylić strumień powietrza od pionu, aby umieszczony w nim balonik nie spadł jeszcze na ziemię?

Komentarz:

Nadmuchany zwykłym powietrzem balon puszczone swobodnie opada na podłogę. Na balon działają wtedy dwie siły: siła grawitacji skierowana pionowo w dół i siła pochodząca od otaczającego powietrza - wypierająca balon pionowo w górę. Siła wyporu jest bardzo mała i nie może skutecznie przeciwdziałać sile grawitacji. Dlatego balon opada w dół.

Gdy balon umieścimy w strumieniu powietrza działa na niego dodatkowa siła pionowo w górę, pochodząca od strumienia. Siła ta **równoważy** siłę grawitacji – dlatego balon ani nie unosi się w górę, ani nie spada w dół.

Balon umieszczony w strumieniu powietrza z suszarki jest dla tego strumienia przeszkodą. Powietrze stara się ominąć balon, opływając go z obu stron. Tym sposobem balon zostaje uwięziony w strumieniu powietrza.



Nawet po odchyleniu strumienia powietrza nieco od pionu, balon nie wydostaje się ze strumienia. Jeśli tylko balon nieznacznie wysunie się ze strumienia, duże ciśnienie atmosferyczne (czyli ciśnienie otaczającego nas zewsząd powietrza) wepchnie go z powrotem do strumienia. Ciśnienie płynącego powietrza jest bowiem zawsze mniejsze niż ciśnienie otaczającego go powietrza nieruchomego.

Doświadczenie 3. Czas reakcji

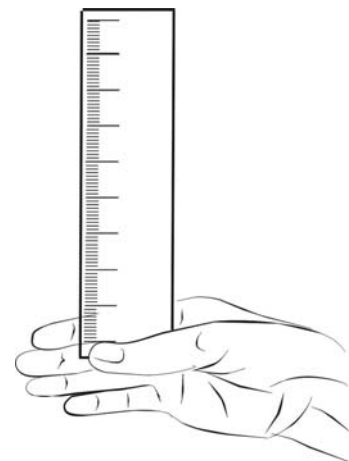


Potrzebna pomoc drugiej osoby

Przygotuj: linijkę o długości przynajmniej 30 cm ze skalą.

Eksperyment:

1. Stań naprzeciw osoby, która ci pomaga. Niech osoba ta trzyma linijkę pionowo w wyciągniętej nieco w górę ręce. Początek skali (czyli „0”) musi się znajdować niżej niż jej koniec.
2. Ustaw dłoń na wysokości początku skali linijki tak, jakbyś chciał ją przytrzymać pomiędzy kciukiem a czterema pozostałymi palcami. Nie dotykaj jednak linijki. Jeżeli jesteś praworęczny, użyj prawej dłoni, jeżeli jesteś leworęczny – lewej.
3. W takiej pozycji czekaj aż pomagająca ci osoba puści z nienacka linijkę pionowo w dół. Ważne jest, aby ją tylko puściła, a nie pchnęła ją w dół. Poruszając się w dół, linijka powinna przelatywać pomiędzy kciukiem a pozostałymi palcami twojej dłoni.
4. Gdy tylko zauważysz, że linijka została wypuszczona, natychmiast ją złap (tą samą dłonią, pomiędzy którą linijka przelatuje).
5. Odczytaj wartość ze skali w tym miejscu linijki, w którym ją złapałeś. Zapisz wynik w pierwszym wierszu twojej tabelki:



TWOJA TABELKA

Twój odczyt z linijki (cm)												
Twój odczyt czasu (s)												

6. Korzystając z dwóch tabelek poniżej, znajdź czas odpowiadający twoim odczytom ze skali i zapisz go w drugim wierszu twojej tabelki.

Zadanie w punktach 1-6 powtórz 10 razy. W ten sposób powinieneś wypełnić całą twoją tabelkę. Po wykonaniu 10 pomiarów dodaj wszystkie wartości z drugiego wiersza twojej tabelki, a następnie sumę podziel przez 10 (w ten sposób obliczasz **średnią arytmetyczną** z wszystkich pomiarów). Wynik, który otrzymasz to średni czas twojej reakcji.

odczyt z linijki (cm)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
odczyt czasu (s)	0,111	0,119	0,128	0,135	0,143	0,150	0,156	0,163	0,169	0,175	0,181	0,186

odczyt z linijki (cm)	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
odczyt czasu (s)	0,191	0,197	0,202	0,207	0,212	0,216	0,221	0,226	0,230	0,234	0,239	0,243

Uwaga! W tabelce podano czas w ułamkach dziesiętnych. Jeśli ich nie znasz, możesz je zamienić na ułamki zwykłe. Na przykład: $0,119 = \frac{119}{1000}$, a $0,230 = \frac{230}{1000}$.

Komentarz:

Człowiek reaguje na różne **bodźce** zewnętrzne (dotykowe, wzrokowe, słuchowe, węchowe, smakowe, ciepłe) dzięki temu, że posiada układ nerwowy. Bodziec taki wywołuje ciąg zdarzeń w tym układzie. Informacja o bodźcu biegnie w układzie nerwowym człowieka w postaci sygnału od **receptora**, czyli miejsca, które jest zdolne odbierać bodziec (np. oko jest receptorem bodźców wzrokowych). Sygnał z receptora dociera do mózgu, a następnie wraca do odpowiedniej części ciała. Człowiek nigdy nie reaguje natychmiastowo, choć reakcje na bodźce są bardzo szybkie.

Czas reakcji człowieka w doświadczeniu z linijką to około 0,1-0,2 s. W wielu sytuacjach życiowych jest bardzo ważne, aby był on jak najkrótszy. Wyobraź sobie na przykład, że jesteś kierowcą i jedziesz z prędkością 60 km/h, gdy zniemacka przed twoje auto wyskakuje zwierzę. Wydaje się, że natychmiast instynktownie naciskasz na hamulec. Jednak Twoja reakcja tak naprawdę nie jest natychmiastowa. Jak długą drogę jeszcze przejedziesz, zanim naciśniesz hamulec? Jeżeli czas Twojej reakcji to 0,1 s – auto przejedzie ponad 1,6 m, jeżeli czas Twojej reakcji wynosi 0,2 s - auto przejedzie ponad 3 metry zanim zaczniesz w ogóle hamować.

Nie zawsze czas reakcji tego samego człowieka jest identyczny. Sprinter skoncentrowany na zawodach ma na pewno krótszy czas reakcji na sygnał startera niż ten sam sprinter, przebywający na wakacjach, gdy wypada mu coś z ręki. Czasami wpływ na koncentrację, a tym samym na czas reakcji mają także warunki atmosferyczne. Słyszysz się wówczas w telewizji zapowiedź podczas prognozy pogody „Uwaga kierowcy na drogach: warunki meteorologiczne mogą powodować opóźnienie czasu reakcji.”