

Doświadczenie 1.

Czas reakcji



Potrzebna jest pomoc drugiej osoby

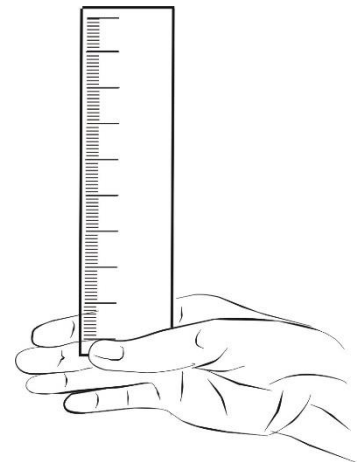
Przygotuj:

- linijkę o długości przynajmniej 30 cm

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

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 zniechęta 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:



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.

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

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

Komentarz:

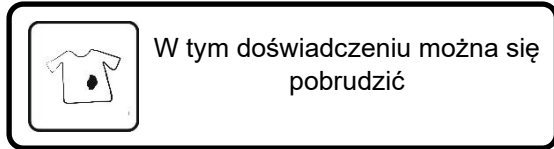
Człowiek reaguje na różne bodźce zewnętrzne (dotykowe, wzrokowe, słuchowe, węchowe, smakowe, ciepłe) dzięki temu, że posiada układ nerwowy. Bodziec taki wywołuje ciąg zdarzeń w tym układzie. Informacja o bodźcu biegnie w układzie nerwowym człowieka w postaci sygnału od receptora, czyli miejsca, które 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 nienacka 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.”

Doświadczenie 2.

Kopce i wydmy



Przygotuj:

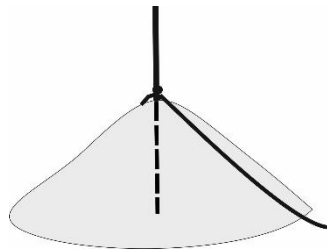
- szklankę soli kuchennej
- szklankę cukru
- szklankę suchego piasku
- dużą deskę kuchenną (najlepiej drewnianą)
- płaską drewnianą deskę techniczną (nie kuchenną)
- patyczek do szaszłyków
- bawełnianą nić lub włóczkę o długości ok. 25 cm
- linijkę, kartkę papieru w kratkę
- kątomierz
- trzy kartki A4

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

Uwaga: jeżeli sól lub cukier tworzą zbite fragmenty, przed przystąpieniem do doświadczenia dokładnie je rozbij tak, aby powstały sypkie, jednolite materiały.

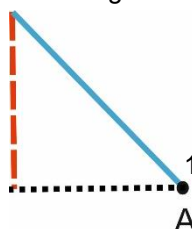
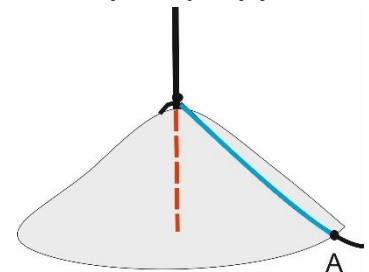
Eksperyment:

1. Do patyczka od szaszłyków mocno przywiąż nić bawełnianą. Nić nie powinna się luźno przesuwać po patyczku. Przesuń węzeł w górę patyczka.
2. Umyj ręce mydłem.
3. Na czystej, suchej desce kuchennej połóż dwie kartki papieru.
4. Wysyp powoli szklankę soli kuchennej na jedną z tych kartek. Podczas sypania cały czas **staraj się nasypywać sól na sam wierzchołek powstającego kopca.**



5. W wierzchołek kopca wsuń patyczek do szaszłyków prostopadłe do deski. Patyczek powinien dotknąć deski. Zsuń węzeł nici w dół, aby znalazł się na wysokości wierzchołka kopca.

6. Odmierz kawałek nici **od węzła do podstawy góry**, chwytając nić w miejscu dotykającym deski. Podczas mierzenia napręż nić, ale uważaj, aby leżała ona na stoku góry i nie wbijała się do jej zbocza. Staraj się nie naruszać góry. Długość zbocza to długość nici od węzła do punktu A stykającego się z podstawą góry. Chwyć nić w punkcie A.
7. Cały czas trzymając swobodny koniec nici w punkcie A, delikatnie wyciągnij patyczek wraz z nicią z wierzchołka kopca. Zmierz odległość od końca patyczka do węzła (przerwana czerwona linia na rysunku). Jest to wysokość kopca.
8. Zmierz odległość od węzła do punktu A (niebieska linia na rysunku). Jest to długość zbocza kopca.



9. Na kartce papieru narysuj trójkąt, który przedstawia: wysokość kopca (czerwona linia przerywana), długość jej zbocza (niebieski odcinek) i długość połowy średnicy góry (czarne kropki). Zachowaj długości odcinków zmierzonych w doświadczeniu. Pod trójkątem zapisz nazwę materiału, z którego usypano kopiec.
10. Przyłóż środek kątomierza w punkcie A i zmierz kąt pomiędzy zboczem góry a jej podstawą. Zapisz wynik pod trójkątem.

11. Na drugą kartkę papieru wysyp powoli szklankę drobnego cukru. Podczas sypania cały czas **staraj się nasypywać cukier na sam wierzchołek powstającego kopca**. Powtórz czynności 5 – 10.
12. Na desce technicznej połóż trzecią kartkę papieru i powoli wysyp na nią szklankę piasku. Podczas sypania cały czas **staraj się nasypywać piasek na sam wierzchołek powstającego kopca**. Powtórz czynności 5 – 10.
13. Umyj ręce. Posprzątaj sól i cukier (nadal nadają się do spożycia). Dzięki temu, że były one nasypywane na kartki papieru, łatwo będzie je zsypać do pojemników.
14. Posprzątaj piasek. Otrzep lub umyj deskę techniczną z piasku.

Obserwacje:

1. Który kopiec jest najwyższy?
2. W którym kopcu kąt nachylenia zbocza kopca do podstawy był największy?

Komentarz:

Ludzie od bardzo dawna usypują z różnych materiałów kopce, które służą im do magazynowania wszelkiego rodzaju sypkiej żywności (ziarna, sól, przyprawy) oraz warzyw i owoców (np. ziemniaków). Kopce takie zachowują swój kształt i nie rozsypują się na boki, dzięki czemu do ich magazynowania jest potrzebny tylko pusty plac, a nie trzeba budować specjalnych skrzyń.

Każdy materiał usypuje się w swój charakterystyczny sposób, tworząc różne kąty nachylenia zboczy. Kąt nachylenia zbocza kopca zależy od: wielkości ziaren materiału, wilgotności materiału, kształtu ziaren (owalne, kanciaste) itp.

Ziarenka drobnej soli i drobnego cukru są do siebie bardzo podobne: zbudowane są z kanciastych kryształków i mają zbliżoną wielkość. Dlatego kąty nachylenia kopców z nich usypanych są podobne (25-30°). Piasek to zupełnie inny materiał, który składa się z drobin bardziej owalnych. Jeśli jednak ziarna piasku mają podobną wielkość do ziarenek soli i cukru używanych w doświadczeniu, to kąt nachylenia kopców piasku będzie bardzo podobny do tego otrzymanego dla soli i cukru.

W środowisku naturalnym piasek może tworzyć piękne formy krajobrazu, zwane wydmiami. Powstają one w wyniku nawiewania piasku przez wiatr - ziarenko po ziarenku. Takie wydmy można w Polsce spotkać na przykład nad morzem. **Należy pamiętać, że w Polsce przebywanie na terenie wydmy jest zabronione, gdyż podlegają one ochronie.** Zwykle obszar wydmy jest wyraźnie oddzielony od plaży ogrodzeniem, poza które nie wolno wchodzić.

Doświadczenie 3.

Detergent na trawienie



Podczas doświadczenia można się poplamić

Przygotuj:

- szklanke
- łyżkę
- płynny olej spożywczy
- płyn do mycia naczyń
- wodę z kranu

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

Eksperyment:

1. Szklanke napełnij do połowy wodą z kranu.
2. Do wody dodaj łyżkę oleju. Zwróć uwagę na ułożenie cieczy względem siebie. Spójrz na zawartość szklanki z góry oraz z boku.
Uwaga! Przez cały eksperyment łyżkę pozostaw w szklance.
3. Wymieszaj energicznie zawartość szklanki przez 1 minutę. Przeprowadź obserwację zawartości szklanki. Odstaw szklanke na 2 minuty, a następnie powtórz obserwację.
4. Do wody z olejem dodaj łyżkę płynu do mycia naczyń (użyj w tym celu łyżki z szklanki) i dokładnie wymieszaj zawartość szklanki. Powtórz obserwację zawartości szklanki – od razu po wymieszaniu i dwie minuty później.
Uwaga: Jeśli powstanie piana, delikatnie zdejmij ją łyżką i wylej do zlewu.

Obserwacje:

1. Co dzieje się z obiema cieczami bezpośrednio po dodaniu oleju do wody?
2. Czy da się rozpuścić olej w czystej wodzie?
3. Czy po dodaniu płynu do naczyń udało się połączyć olej z wodą?

Komentarz:

Jedzenie jest potrzebne organizmowi do wzrostu i codziennych aktywności (oddychania, ruchu, itd.). Spożywając je, człowiek dostarcza swojemu organizmowi różne **składniki odżywcze**, takie jak tłuszcze, węglowodany, białka, witaminy i sole mineralne. Jaką drogą pokarm dostarczany jest do wnętrza ciała? W pierwszym etapie pokarm jest rozdrabniany zębami na drobne kawałki. Im mniejsze kawałki, tym łatwiej organizmowi pozyskać z niego składniki odżywcze. W kolejnym kroku, produkowane przez ludzkie ciało substancje, „tną” duże cząstki na mniejsze, dzięki temu składniki pokarmowe są łatwiej przyswajalne. Proces ten nazywamy **trawieniem**. Do trawienia tłuszczu organizm potrzebuje m.in. żółci. **Żółć** to ciecz o żółtej lub zielonej barwie złożona z wielu substancji. Żółć powstaje w **wątrobie** i magazynowana jest w pęcherzyku żółciowym. Żółć jest bardzo gorzka, to dlatego podczas wyciągania wnętrza z ryb przygotowywanych do spożycia trzeba uważać, aby nie pękł ich pęcherzyk żółciowy.

W przeprowadzonym doświadczeniu został użyty olej (tłuszcz) oraz płyn do naczyń, który pełnił rolę żółci (naturalny detergent). Olej spożywczy nie miesza się z wodą. Po dolaniu oleju do wody widzimy plamy tłuszczu pływające na jej powierzchni. Mieszanie sprawiło, że powstało więcej mniejszych plamek, które po pewnym czasie połączyły się z powrotem w większe plamy. Dodanie detergentu i ponowne mieszanie sprawiło, że oka zniknęły, a woda przestała być klarowna (mówimy, że zmętniała). Płyn do mycia naczyń pomógł w rozbiciu oleju na tak małe fragmenty, że nie jesteśmy w stanie ich zobaczyć gołym okiem. Podobnie żółć jako naturalny detergent rozbija tłuszcz w organizmie człowieka na małe fragmenty, dzięki czemu może on być następnie łatwiej trawiony w układzie pokarmowym.

Doświadczenie 4.

Kąt zwilżania

Przygotuj:

- strzykawkę o pojemności 5 ml lub mniejszej
- wodę z kranu
- metalowy nóż stołowy
- szklaną lub porcelanową miseczkę
- plastikowy pojemnik
- świeczkę do podgrzewaczy (typu tealight) lub zwykłą świeczkę

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



Uwaga: jeśli nie masz świeczki do podgrzewaczy, to poproś osobę dorosłą, aby odcięła plasterek z dolnej części zwykłej świeczki, żeby otrzymać woskowy krążek o wysokości ok. 2 cm

Eksperyment:

1. Strzykawkę napełnij do połowy wodą z kranu.
2. Przygotowane przedmioty ułóż na stole obok siebie, tak aby górna powierzchnia każdego z nich była równoległa do blatu na którym się znajdują.
3. Używając strzykawki nałóż na powierzchnię każdego przedmiotu po jednej kropli wody.
4. Spójrz z boku na każdą kroplę, która powstała.

Obserwacje:

1. Czy każda kropla wody nałożona na przygotowane przedmioty wygląda tak samo?
2. Jaki kształt mają krople wody?

Pytania

1. Co sprawia, że krople wody na różnych powierzchniach przybierają różny kształt?
2. Z jakich materiałów są wykonane przygotowane przedmioty?

Komentarz:

Kropla wody przyjmuje różne kształty w zależności od powierzchni, na której się znajduje. Niektóre przedmioty „lubią” wodę i przyciągają jej cząstki do swojej powierzchni. Materiały takie woda łatwo zwilża (wówczas krople obserwujemy jako płaskie plamy) i mówimy, że materiały te mają właściwości **hydrofilowe**. Substancje, które „nie lubią” wody, odpychają cząstki wody od swojej powierzchni. Znajdujące się na nich krople wody są niemal kuliste. Materiały takie mają właściwości **hydrofobowe** i nie są zwilżalne.

Tworzywa hydrofobowe wykorzystywane są na co dzień do produkcji wodoodpornych ubrań oraz garnków z nieprzywierającą powłoką (non-stick). W środowisku naturalnym właściwość tę posiadają liście lotosu, dzięki czemu krople wody toczą się po ich powierzchni przy okazji zbierając bród. Przykładem materiałów hydrofilowych są tkaniny, które szybko wchłaniają wilgoć oraz szybko schną oraz pochłaniacze wilgoci i substancje nawilżające w kosmetykach.

Niektóre gatunki chrząszczy, np. *Stenocara gracilipes* z afrykańskiej Pustyni Nanib, łączą obie cechy powierzchni: plecy i skrzydła owada mają hydrofilowe guzy sprzyjające kondensacji mgły, które z kolei otoczone są hydrofobowymi rynienkami, zbierającymi powstałe krople wody i kierującymi je w stronę aparatu gębowego. Pozwala to chrząszczowi przeżyć w jednym z najbardziej suchych miejsc na Ziemi.

Przed produkcją masową nowe materiały są badane między innymi pod względem właściwości hydrofilowych. Podobnie jak w przeprowadzonym eksperymencie, na badany przedmiot nakładana jest kropla wody. Następnie specjalny aparat robi jej zdjęcie, a odpowiednie oprogramowanie wyznacza **kąt zwilżania** (θ – grecka litera theta), czyli kąt utworzony między powierzchnią pod kroplą a krawędzią kropli.

W zależności czy wartość θ jest mniejsza, czy większa od 90° materiał ma właściwości odpowiednio hydrofilowe bądź hydrofobowe.

Kropla wody położona na miseczce rozplywa się na jej powierzchni. Materiał ten łatwo jest zwilżyć i ma właściwości hydrofilowe, ponieważ przyciąga cząsteczki wody. Metale są dość dobrze zwilżanej przez wodę, a krople wody charakteryzują się wartością θ mniejszą od 90° . Noże kuchenne są wykonane z różnych metali lub stopów. Stal jest przykładem stopu zawierającego żelazo (metal) oraz węgiel (niemetal). Dodatek węgla w tym stalowych przedmiotach sprawia, że kropla wody jest bardziej wybrzuszona niż na powierzchni z samego metalu. Stal jest mniej hydrofilowa niż samo żelazo. Na powierzchni świeczki kropla przyjmuje kształt ściętej kuli. Materiał ten jest niezwilżalny i ma właściwości hydrofobowe. Główny budulec plastikowych przedmiotów jest hydrofobowy. Hydrofobowość można zmniejszyć dodając podczas produkcji plastików substancji hydrofilowych. Kąt zwilżania dla plastików jest różny w zależności od dokładnego składu badanego przedmiotu.