

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Konieczn*ie* przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 1.

Pioruny



Doświadczenie należy wykonać w ciemnym pomieszczeniu

Przygotuj:

- gumowy balonik,
- kawałek sznurka,
- suche włosy na głowie lub wełniany sweter.

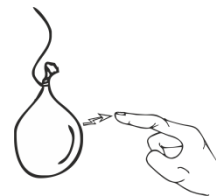
Eksperyment:

1. Nadmuchaj balon i zwiąż go sznurkiem tak, by nie uchodziło z niego powietrze.
2. Zgaś światło. W pomieszczeniu, w którym się znajdujesz powinno być ciemno.
3. Trzymaj balonik jedną ręką. Odliczając na głos do 40, pocieraj balonem o swoje włosy lub wełniany sweter.
4. **Nie dotykając balonu**, zbliż do niego palec. Przesuwaj palcem tuż przy balonie.



Obserwacja:

1. Co dzieje się po zbliżeniu palca do balonu?
Uwaga! Jeśli nie widzisz i nie słyszysz niczego dodatkowego, musisz ponownie potrzeć balon o włosy lub sweter. Jeśli słyszysz trzaski, a nie widzisz iskry – to znaczy, że w pomieszczeniu jest zbyt jasno.
2. Czy efekt powtarza się po ponownym zbliżeniu palca w to samo miejsce?



Komentarz.

Wszystko, co nas otacza składa się z **atomów**. Każdy atom złożony jest jeszcze z mniejszych części: **elektronów, protonów i neutronów**, które mogą mieć różne ładunki elektryczne. Protony mają ładunki dodatnie (+), elektrony mają ładunki ujemne (-), a neutrony nie mają ładunku elektrycznego. Protony **odpychają się** (nie lubią się) z protonami, elektrony odpychają inne elektrony. Natomiast protony bardzo się lubią (przyciągają się) z elektronami. W większości przedmiotów jest tyle samo ładunków (+) co (-), czyli ładunek całego przedmiotu jest w sumie równy zero.

Ładunki (+) i (-) w atomie przyciągają się bardzo mocno i niełatwo je oddzielić od siebie. Czasem jednak się to udaje. Na przykład, kiedy mocno pocierasz balonik o włosy lub sweter, odrywasz z nich trochę ładunków

(-) czyli elektronów. Gromadzą się one na powierzchni balonika. Natomiast na włosach lub na swetrze pozostają protony bez pary, czyli ładunki (+). Elektrony z balonika będą się chciały z powrotem połączyć z protonami, które zostały na człowieku.

Zbliżając palec do powierzchni balonu obserwujemy przeskok małej iskry. Ta iskra to elektrony z balonika, które wracają do swoich protonów na człowieku. Długość iskry jest tym większa, im więcej elektronów zgromadzimy na balonie.

Jeśli elektronów zgromadzi się wystarczająco dużo, iskry mogą mieć długość nawet kilku kilometrów! Dzieje się tak w chmurach burzowych. Gwałtownie poruszające się w chmurze w górę cząsteczki wody i lodu są odzierane z elektronów. Gromadzą się one na dnie chmury. Gdy ujemnego ładunku jest już wystarczająco dużo, część elektronów ucieka z chmury do Ziemi. W ten sposób powstaje piorun: błysk na niebie i huk. Błyskawica, to ścieżka, którą elektrony wędrują do Ziemi.

Zadanie:

Przypomnij sobie burzę, którą kiedyś obserwowałeś i spróbuj odpowiedzieć na poniższe pytania.

Uwaga! Jeśli burza zdarzy się w czasie twoich przygotowań do Konkursu, jest to świetna okazja do obserwacji. Pamiętaj jednak, by burzę obserwować z bezpiecznego miejsca, wewnątrz zamkniętego budynku!

1. Czy każdej błyskawicy towarzyszy grzmot?
2. Gdy występują oba, co obserwujesz najpierw: grzmot czy błyskawicę?
3. Czy czas między błyskawicą i grzmotem jest zawsze taki sam?

Komentarz.

Światło porusza się bardzo szybko, niemalże błyskawicznie – ponad 1 000 000 000 km/h (miliard kilometrów na godzinę!). Dźwięk rozchodzi się znacznie wolniej – ok. 1 200 km/h (tysiąc dwieście kilometrów na godzinę). Dlatego właśnie najpierw obserwujemy błyskawicę, a dopiero po chwili słyszymy grzmot.

Dźwięk przebywa 1 kilometr w czasie 3 sekund. Jeśli chcesz wiedzieć, w jakiej odległości od ciebie uderzył piorun, musisz policzyć sekundy upływające między błyskawicą i grzmotem i podzielić ich liczbę przez 3. Na przykład: jeżeli pomiędzy błyskiem, a grzmotem doliczysz do 6, oznacza to, że piorun uderzył w odległości 2 kilometrów od miejsca, w którym stoisz (bo $6:3 = 2$). Im bliżej ciebie jest burza, tym krótszy czas pomiędzy błyskiem a grzmotem.

Zapamiętaj:

Podczas burzy chroń się w domu. Jeśli jednak burza zastała cię na zewnątrz i nie ma w pobliżu żadnego budynku, nie stój pod drzewem, ani w pobliżu innego wysokiego obiektu. Stań z daleka od linii energetycznych i nie wchodź do pomieszczeń z transformatorami.

Piorun niesie z sobą potężną energię i może spowodować porażenie i śmierć!

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 2.

Ruch powietrza.



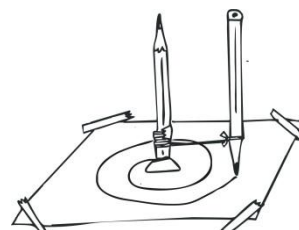
Do wykonania doświadczenia potrzebny jest ciepły kaloryfer.

Przygotuj:

- 2 ołówki, ostro zatemperowane z jednej strony,
- 1 gładką kartkę A4 (do drukarki) lub z bloku technicznego,
- kawałek plasteliny,
- taśmę klejącą,
- linijkę,
- 30 cm nitki,
- nożyczki,
- stół lub biurko z krzesłem.

Eksperyment – część 1:

1. Usiądź na krześle przy stole lub biurku.
2. Uformuj kulkę z plasteliny i przyklej ją na środku kartki. Przyklej rogi kartki kawałkami taśmy klejącej do stołu tak, by leżała ona płasko.
3. Przyklej taśmą klejącą jeden koniec nitki do niezatemperowanej końcówki pierwszego ołówka - na wysokości ok. 1 cm od tej końcówki.
4. Na drugim, swobodnym końcu nitki zawiąż pętelkę.
5. Nawiń nić na pierwszy ołówek tak, żeby wystawała tylko pętelka.
6. Uważając, by nitka nie rozwinęła się, umocuj pionowo ołówek z nitką w kulce plasteliny niezatemperowaną końcówką do dołu.
7. Do wystającej pętelki włóż drugi ołówek ostrzem w dół i lekko napręż nitkę.
8. Jedną ręką przytrzymaj pierwszy ołówek w plastelinie. Drugim ołówkiem rysuj linię dookoła pierwszego ołówka tak, by nawinięta na nim nitka - rozwijała się. Pilnuj, aby nitka była cały czas naprężona oraz by kartka się nie poruszała.



Kreśl spiralę zwracając uwagę, aby nitka była lekko napięta a ołówek w środku – stał nieruchomo

Obserwacja:

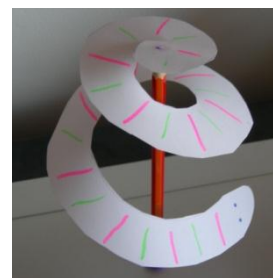
Jaką figurę kreśli ołówek na kartce?

Komentarz:

Figura geometryczna nakreślona przy odwijaniu sznurka z okrągłego ołówka to **spiralą**. Im ołówek cieńszy, tym spiralą węższa.

Eksperyment – część 2:

9. Ostrożnie oderwij kartkę od stołu. Zaczynając od brzegu kartki, wytnij powstałą spiralę wzdłuż wykreślonych linii.
2. Weź jeden z poprzednich ołówków (ten, który kreślił linię).
3. Na kaloryferze przylep kulkę plasteliny i umocuj w niej ołówek ostrzem do góry. Ołówek powinien stać pionowo.
4. Delikatnie umieść środek spirali na ostrzu ołówka. Uważaj, żeby nie przebić ostrzem spirali! Spirala powinna swobodnie wisieć na ostrzu.
Uwaga! Jeśli zawieszona spiralą dotyka kaloryfera, skróć ją, odcinając jej końcówkę przy pomocy nożyczek.
5. Po zakończeniu obserwacji, przenieś spiralę z powrotem na biurko.



Ustaw spiralę na zaostrozonym końcu ołówka.

Obserwacja:

1. Co dzieje się ze spiralą umieszczoną nad kaloryferem?
2. Co stało się ze spiralą po przeniesieniu jej na biurko?

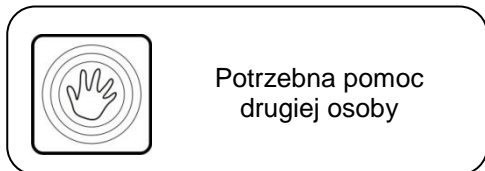
Komentarz:

Ciepłe powietrze jest lżejsze i unosi się do góry, a zimne jest cięższe i opada na dół. Jeśli umieścisz spiralę nad kaloryferem unoszące się powietrze sprawi, że zacznie się ona obracać. Po przeniesieniu na biurko spirala przestaje się poruszać, ponieważ nic nie ogrzewa powietrza pod nią.

Zjawisko to wykorzystują latające balony. Za pomocą specjalnych palników podgrzewane jest powietrze w ich wnętrzu i w rezultacie staje się ono znacznie cieplejsze niż powietrze dookoła. Gorące powietrze wznosi się do góry, unosząc ze sobą rozciągniętą nad nim powłokę balonu i zawieszony pod nim kosz.

Doświadczenie 3.

Sila odrzutu



Przygotuj:

- nitkę – ok. 6 metrów,
- balonik,
- słomkę do napojów,
- taśmę klejącą,
- taśmę mierniczą (krawiecką lub budowlaną) albo długą linijkę,
- spinacz do prania (klips do bielizny).

Zadanie:

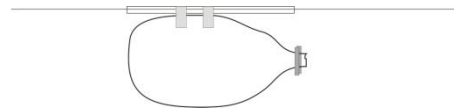
1. Znajdź duże pomieszczenie. Znajdź w nim przynajmniej dwa zaczepy (na przykład haki, gwozdzie w scianie, klamki okien lub drzwi), do których mozna przywiązać nitkę. Zaczepy powinny znajdować się mniej więciej na tej samej wysokości nad podłogą. (sprawdź to mierząc te wysokości taśmą mierniczą lub linijką). Odległość międy zaczepami powinna być równa około 5 lub 6 metrów (zmierz tę odległość taśmą mierniczą lub długą linijką).

Eksperyment:

1. Nadmuchaj balonik. Ściśnij jego wlot i zepnij spinaczem do prania tak, aby z balonika nie wylatywało powietrze.
Wskazówka: Jezeli z balonika uchodzi powietrze, odepnij spinacz, okreć wylot balonika i ponownie zepnij go spinaczem.

2. Przewlecz nitkę przez słomkę.
Wskazówka: Jeśli sprawia ci to trudność, włóż końcówkę nitki do jednego otworu słomki i wciągnij powietrze przez drugi otwór słomki.

3. Przymocuj jeden koniec nitki do pierwszego zaczepu.
4. Rozwiń ok. 5 lub 6 metrów nitki, lekko ją napinając.
5. Przyklej dwoma paskami taśmy klejącej nadmuchany balonik do słomki w taki sposób, aby wylot balonika był mniej więciej równoległy do nitki.



6. Przeciągnij balonik ze słomką do zaczepu znajdującego się po stronie wylotu balonika.

7. Odepnij spinacz i obserwuj ruch balonika.

Obserwacja:

1. W którą stronę porusza się balonik?
2. Co powoduje ruch balonika?
3. Jak daleko dojechał balonik? (zmierz odległość taśmą mierniczą lub linijką)
4. Co trzeba zrobić, aby balonik mógł przejechać dłuższą trasę? Co trzeba zrobić, aby balonik przejechał krótszą trasę, zanim się sam zatrzyma?
8. Kilka razy nadmuchaj balonik i sprawdź, jak odległość od startu do mety zależy od wielkości nadmuchanego balonika przed startem.

Obserwacja:

1. Dokończ zdanie: „Im większy balonik na starcie, tym..... dojedzie”

Komentarz

Balon jest napedzany **siłą odrzutu** powietrza, które gwałtownie uchodzi przez jego wylot. Siłę odrzutu wykorzystują równiez **rakiety** i **silniki odrzutowe** w samolotach. W silnikach takich spalane jest specjalne paliwo, które wylatuje bardzo szybko w postaci gazu przez dysze zwrócone przeciwnie do kierunku, w którym ma się poruszać pojazd. To wlasnie te gorące gazy obserwujesz w postaci płonących słupów wydobywających się spod rakiety podczas jej startu.

Odrzut nie zawsze pochodzi od gwałtownie wylatujących gazów. Podobnego odrzutu doznasz wtedy, gdy stojąc na deskorolce lub na rolkach, mocno wyrzucisz przed siebie piłkę lekarską albo ciężki plecak. Zostaniesz wówczas odepchnięty (odrzucony) w przeciwną stronę niż wyrzucony przez ciebie przedmiot.