

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

## Doświadczenie 1.

### Tanczące rodzynki



Potrzebna pomoc osoby dorosłej przy czytaniu tekstu i wyjaśnianiu nowych słów.

#### Przygotuj:

- 1 szklankę
- 10-15 suchych rodzynek
- jasny, przezroczysty napój mocno gazowany (woda mineralna, *Sprite*, *7up*, itp.)

#### Eksperyment:

1. Napój wlej do szklanki i od razu wrzuć do niego rodzynki.



#### Obserwacja:

1. Obserwuj przez kilka minut, co się dzieje z rodzynkami.

#### Komentarz:

Wszystkie przedmioty są przyciągane w stronę Ziemi **siłą grawitacji**. Dlatego spadają na Ziemię, gdy je upuścimy. Gdy jednak przedmiot wpadnie do płynu, zaczyna go do góry wypychać dodatkowa **siła wyporu**. Jeśli siła grawitacji jest większa od siły wyporu, to przedmiot opada na dno. Jeśli siła wyporu jest większa od siły grawitacji, to przedmiot wypływa na powierzchnię.

Na początku eksperymentu rodzynki opadają na dno, ponieważ siła grawitacji w dół jest większa od siły wyporu w górę. W każdym napoju gazowanym rozpuszczony jest gaz nazywany **dwutlenkiem węgla**. To właśnie ten gaz syczy, gdy otwieramy napój gazowany. Rodzynki leżące na dnie powoli otaczane są przez bąbelki dwutlenku węgla. Po krótkiej chwili „bąbelkowe rodzynki” odrywają się od dna, jakby były unoszone przez baloniki. Unoszą się ku górze, ponieważ siła wyporu jest większa od siły grawitacji. Po dotarciu do powierzchni napoju, rodzynki tracą bąbelki dwutlenku węgla, które wydostają się do powietrza. Rodzynki bez bąbelków ponownie opadają na dno szklanki.

Taniec powtarza się tak długo aż rodzynki nasiąkną napojem lub napój wygazuje się.

#### Czy rozumiesz?



Czy znasz wszystkie te słowa i rozumiesz je:

- napój gazowany
- przedmiot
- siła grawitacji
- płyn
- siła wyporu
- rozpuszczony
- dwutlenek węgla

Zamaluj kratkę obok słowa, jeśli wiesz, co ono oznacza. Jeśli jeszcze nie rozumiesz któregoś z tych słów, porozmawiaj o nich z osobą dorosłą lub starszym rodzeństwem.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

## Doświadczenie 2.

### Lodowisko



Potrzebna pomoc osoby dorosłej przy czytaniu tekstu i wyjaśnianiu nowych słów oraz stabilizacji konstrukcji.



Wykonanie tego doświadczenia trwa około półtorej godziny.



Potrzebny zamrażalnik.

#### Przygotuj:

- 1 dużą deskę kuchenną, tacę lub stolnicę
- 1 grubą książkę (około 500 stron) lub kilka cieńszych
- 1 słoik o pojemności około 1 litra z zakrętką
- 1 kg soli, cukru lub ryżu
- pół szklanki mąki
- 1 dużą zakrętkę od słoika
- 1 duży płaski talerz lub inne płaskie naczynie
- klej
- taśmę klejącą
- stół
- zamrażalnik
- kawałek kredy
- kosz na śmieci

#### Zadanie:



1. Wlej do talerza wodę. Bardzo ostrożnie wstaw talerz do zamrażalnika. Połóż go na płasko.



2. Odczekaj około 1 godzinę.

3. Wypełnij słoik solą, cukrem lub ryżem.

4. Wyciągnij talerz z zamrażalnika i sprawdź, czy powstały na nim lód jest całkowicie zamrożony. Jeśli w talerzu znajduje się jeszcze woda, włóż go ponownie do zamrażalnika na pół godziny.

5. Połóż deskę lub tacę na gładkim stole (bez obrusa).

6. Jedną krawędź deski lub tacy oprzyj na brzegu talerza.

7. Podnieś drugą krawędź deski lub tacy i oprzyj ją na stojącym słoiku tak, aby utworzyć zjeżdżalnię. Zablokuj konstrukcję, żeby zjeżdżalnia się nie zsuwała.



#### Eksperyment - część 1:

1. Połóż na samej górze zjeżdżalni zakrętkę denkiem na dół i puść ją bez popychania tak, aby zjechała na talerz z lodem.

**Uwaga:** Jeżeli zakrętka nie zjeżdża w dół, podłóż książkę pod słoik, zwiększając w ten sposób nachylenie zjeżdżalni.

2. Zawsze staraj się, aby zakrętka zjeżdżała w dół gładko, nie kręcąc się!

3. Połóż na samej górze zjeżdżalni zakrętkę i puść ją, nie popychając. Zaznacz kredą miejsce na stole, do którego dotarła zakrętka. Powtórz to doświadczenie przynajmniej 3 razy.

#### Obserwacja:

1. Czy zakrętka zawsze dociera w to samo miejsce?

#### Eksperyment - część 2:

1. Z pomocą drugiej osoby wyciągnij talerz spod zjeżdżalni. Nie usuwaj książki spod słoika,

**Uwaga:** Jeśli na talerzu pojawiła się woda, włóż talerz na 15 minut do zamrażalnika.

2. Posyp lód starannie mąką, tak aby cały był nią pokryty. Obróć talerz do góry nogami nad koszem na śmieci tak, aby mąka nie przylepiona do lodu zsyłała się do kosza.

3. Połóż deskę lub tacę na gładkim stole (bez obrusa).



4. Jedną krawędź deski lub tacy oprzyj na brzegu talerza, a drugą na stoiku tak, aby ponownie utworzyć zjeżdżalnię.
5. Ponownie połóż na samej górze zjeżdżalni zakrętkę i puść ją bez popychania tak, aby zjechała na talerz z lodem. Zaznacz na talerzu miejsce, do którego dotarła zakrętka. Powtórz to doświadczenie przynajmniej 3 razy.

**Obserwacja:**

1. Kiedy zakrętka dociera dalej: na tafli czystego lodu, czy na tafli lodu posypanej mąką?
2. Która tafla jest bardziej gładka, a która bardziej chropowata?

**Komentarz:**

Wszystkie przedmioty są przyciągane w stronę Ziemi **siłą grawitacji**. Dlatego zjeżdżają w dół, gdy je puścimy z odpowiednio nachylonej zjeżdżalni.

Podczas jazdy przedmioty te pocierają o podłoże i dlatego w końcu się zatrzymują na płaskiej powierzchni. Mówimy, że hamuje je **tarcie**. Tarcie jest duże, gdy przedmiot lub podłoże są chropowate. Tarcie jest małe, gdy przedmiot i podłoże są bardzo gładkie. Czysta tafla lodu jest mniej chropowata niż tafla lodu posypana mąką. Dlatego jadąc po gładkiej tafli zakrętka dociera dalej, niż jadąc po tafli z mąką.

**Pomyśl:**

1. Dlaczego zimą zaśnieżone chodniki i drogi posypuje się piaskiem?

**Czy rozumiesz?**

Czy znasz wszystkie te słowa i rozumiesz je:

- nachylenie zjeżdżalni
- chropowaty
- gładki
- tafla
- siła grawitacji
- tarcie

Zamaluj kratkę obok słowa, jeśli wiesz, co ono oznacza. Jeśli jeszcze nie rozumiesz któregoś z tych słów, porozmawiaj o nich z osobą dorosłą lub starszym rodzeństwem.