

Doświadczenie 1.

Dlaczego koła są okrągłe?



W tym doświadczeniu potrzebna jest pomoc drugiej osoby

Przygotuj:

- kartkę A4 brystolu, tektury lub z bloku technicznego
- nożyczki
- trzy jednakowe, zaostrome kredki lub ołówki
- deskę kuchenną (jak największą)
- trzy grube książki

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

Zadanie 1. Przygotuj osie

1. Wytnij trzy kształty narysowane na następnym obrazku: koło, trójkąt i kwadrat.
2. Każdy kształt odrysuj dwa razy na swojej grubej kartce i wytnij po dwa: koła, kwadraty i trójkąty.
3. Zaznacz ich środki (kropki na rysunkach figur).
4. Przebij ostrzem ołówka lub kredki środki figur. Poszerz otwory starając się precyzyjnie przecisnąć ołówek przez otwór. Możesz sobie pomóc nożyczkami, ale uważaj, aby otwór nie był za duży! Ołówek powinien ciasno przez niego przechodzić.
5. Przygotuj trzy osie z „kołami”, jak na zdjęciu obok.



Eksperyment 1.

1. Postaw na stole osie z „kołami” w kształcie różnych figur, jak na zdjęciu obok.
2. Odsuń osie od siebie na odległość około pół metra.
3. Po kolei lekko pchnij każdą z osiek, przykładając palec do środka każdego ołówka.

Obserwacje:

1. Czy któraś z osiek ruszyła?

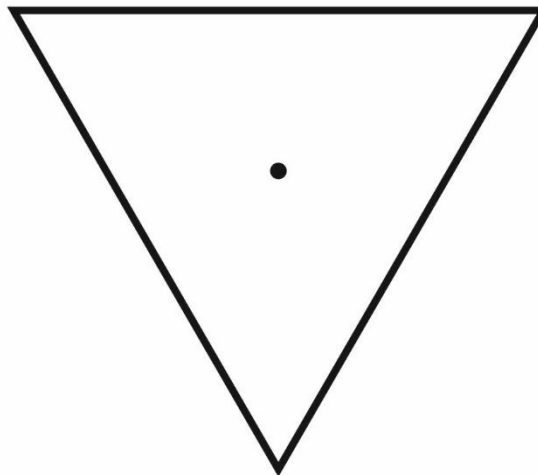
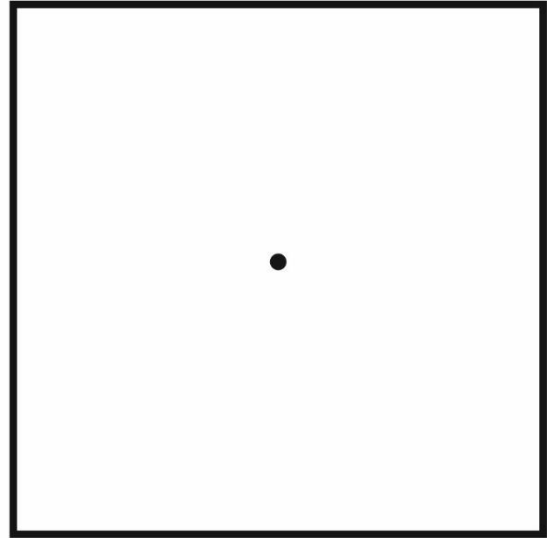
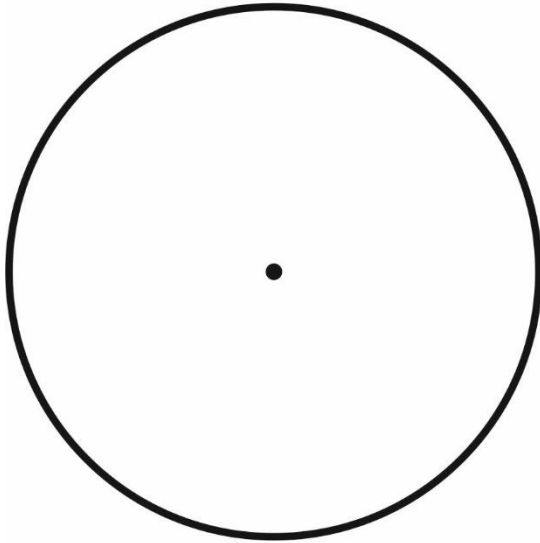


Eksperyment 2.

1. Ustaw deskę na blacie nachyloną do stołu pod kątem, podkładając jedną książkę pod jeden z brzegów deski.
2. Kolejno ustawiaj na szczycie deski różne osie i sprawdzaj, czy ruszają w dół.
3. Zwiększ kąt nachylenia deski do stołu, podwyższając kolumnę książek. Kolejno ustawiaj na szczycie deski różne osie i sprawdzaj, czy ruszają w dół.

Obserwacje:

1. Która ośka zawsze stacza się po desce?
2. Ile książek trzeba ułożyć w stos, aby ruszyła ośka z kołami w kształcie kwadratów?
3. Ile książek trzeba ułożyć w stos, aby ruszyła ośka z kołami w kształcie trójkątów?

**Komentarz:**

W dawnych czasach ludzie transportowali ciężkie przedmioty, przesuając je po podłożu. Było to żmudne zajęcie, które wymagało bardzo wiele pracy.

Ponad 5000 lat temu wynaleziono koło, które przyniosło ludziom prawdziwą ulgę. Okazało się, że jeśli ciężkie przedmioty ułożyć na ośkach zaopatrzonych w koło, to można je łatwiej przetransportować z jednego miejsca na drugie. Ładunek na toczących się kołach wymagał użycia mniejszej siły niż ładunek przesuwany po podłożu. Potrzeba było mniej ludzi, a ich praca była lżejsza.

Koła osiek do transportu od początku miały kształt... kół. Próba zastosowania kwadratów lub trójkątów okazałaby się bezowocna, gdyż zamiast toczyć się, „koła” takie tylko przesuwałyby się po podłożu.

Czy rozumiesz?

Czy znasz wszystkie te słowa i rozumiesz je:

- ośka
- żmudny
- bezowocny

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.

Doświadczenie 2.

Łowienie lodu



W tym doświadczeniu jest potrzebna pomoc osoby dorosłej

Przygotuj:

- trzy kostki lodu
- linijkę
- nożyczki
- cienki sznurek (na przykład włóczkę bawełnianą) lub nitkę
- szklankę
- wodę
- szczyptę soli kuchennej

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



Zadanie. Przygotuj wędkę

1. Poproś osobę dorosłą o pomoc w odmierzeniu 12 cm sznurka.
2. Utnij kawałek sznurka o długości 12 cm.

Eksperyment 1.

1. Napełnij szklankę do połowy zimną wodą z kranu.
2. Wrzuć do szklanki kostki lodu. Posłuchaj, czy słychać, jak lód pęka.
3. Włóż jeden koniec sznurka do szklanki tak, żeby kawałek sznurka leżał na jednej z kostek lodu.
4. Jeśli masz sznurek, to powoli policz od 1 do 10 i podnieś sznurek do góry. Jeśli masz nitkę, to powoli policz od 1 do 20 i podnieś nitkę do góry.

Obserwacje:

1. Czy udało się wyłowić kostkę lodu przy pomocy sznurkowej wędki?

Eksperyment 2.

1. Ponownie włóż koniec sznurka do szklanki. Niech fragment sznurka zostanie położony na jednej z kostek lodu.
2. Posyp tę kostkę lodu solą w miejscu, w którym sznurek przylega do kostki.
3. Jeśli masz sznurek, to powoli policz od 1 do 10 i podnieś sznurek do góry. Jeśli masz nitkę, to powoli policz od 1 do 20 i podnieś nitkę do góry.

Obserwacje:

1. Czy udało się wyłowić kostkę lodu przy pomocy sznurkowej lub nicianej wędki?
2. Czy lód szybko się roztopia w wodzie?

Komentarz:

Woda jest cieplejsza niż lód. Woda **zamarza**, czyli zamienia się w lód w temperaturze **zera stopni Celsjusza** (0°C). Woda z solą zamarza w temperaturze niższej od zera stopni Celsjusza.

Lód składa się z zamrożonych cząsteczek wody. Podczas zamarzania cząsteczki te tworzą silną konstrukcję – tak jakby rusztowanie, dlatego lód jest twardy. Sznurek położony na powierzchni lodu, nie przykleja się do niego. Posypanie lodu solą roztopia cienką warstwę lodu na wierzchu kostki. Leżący w tym miejscu sznurek zanurza się w wodno-solnej kąpieli o temperaturze nieco niższej niż (0°C). Trwa to jednak bardzo krótko. Lód pod cienką warstwą wody z solą jest tak zimny, że warstwa ta ochładza się od niego i z powrotem szybko zamarza. Sznurek zamarza razem z tą warstwą i mocno szczepia się z kostką.

Ponieważ lód i śnieg topnieją po posypaniu ich solą, w zimie często posypuje się solą drogi i chodniki, żeby było mniej ślisko i przez to – bezpieczniej.

Lód można roztopić także przez jego ogrzanie. Podczas ogrzewania lodu potrzeba dużo ciepła, aby zburzyć konstrukcję cząsteczek lodu i zamienić twardy lód w ciekłą wodę. Gdy kostki lodu zostaną

wrzucone do wody, to woda ogrzewa lód i konstrukcja lodu zaczyna gwałtownie pękać, co często bardzo wyraźnie słychać. Po kilkunastu minutach kostki lodu całkowicie **topnieją**.

Czy rozumiesz?

Czy znasz wszystkie te słowa i rozumiesz je:

cząsteczki

zamarzać

konstrukcja

rusztowanie

topnieć

stopnie Celsjusza

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.

**Zadanie.**

1. Jeśli masz w domu termometr, znajdźcie z osobą dorosłą „zero” na jego skali. Czy temperatura w pomieszczeniu z termometrem jest większa, czy mniejsza od 0°C?