

**Dlaczego
jabłko
spada?**



Będziecie potrzebować:

- ✕ kartka i długopis
- ✕ gumka do mazania
- ✕ korek do wina
- ✕ spinacz do papieru
- ✕ agrałka
- ✕ kartki papieru
- ✕ płaskie metalowe blaszki lub plastikowe pokrywki od pojemników,
- ✕ zakrętki od butelek, drewniany bądź plastikowy klocek, gałązka, liść
- ✕ kawałek drewna
- ✕ metalowy przedmiot (moneta, klucz), kamień, większa muszla
- ✕ miska z wodą
- ✕ jajka
- ✕ sól
- ✕ łyżeczka

Jeśli nie posiadacie, któregoś z przedmiotów w domu, możecie zastąpić je innym o podobnej masie i wielkości.

Wstęp



OBEJRZYJ FILM: Dlaczego jabłko spada?

Obejrzyj film, z którego dowiesz się co to jest grawitacja i jak ona wpływa na nasze codzienne życie.

FILM: <https://www.youtube.com/watch?v=2ans7-HrymU>

Co zapamiętałeś/-łaś z filmu?

Czym są masa i siła?

Co to znaczy, że jakieś ciało „waży”?

Czy ciała na Księżycu ważą tyle, co na Ziemi?



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ: Co to jest grawitacja?

Siła grawitacji (ciężenie powszechne) polega na tym, że wszystkie obiekty posiadające masę oddziałują na siebie, wzajemnie przyciągając się.

Masa - określa ilość materii (atomów) w danym ciele. Możemy używać obrazowych porównań - jeśli w garnku jest kilka ziaren fasoli na dnie, to będzie miał on mniejszą masę, niż kiedy nasypimy fasoli aż po same ścianki.

Siła - to inaczej oddziaływanie, jakiemu ulega dane ciało.

Przykłady sił:

- siła wiatru, który popycha żaglówki na jeziorze,
- siła ciągu, która sprawia, że samochód jedzie,
- siła tarcie, która sprawia, że kopnięta piłka na boisku po jakimś czasie hamuje.

Stwierdzenie, że ciało “waży”, oznacza, że działa na nie siła, którą nazywamy siłą grawitacji. Wielkość tej siły nazywamy ciężarem ciała. Masa danego ciała (jako ilość atomów) jest zawsze stała, ciężar - zmienia się. Mówi się np., że na Księżycu ciała ważą mniej - czyli na Księżycu na ciało działa mniejsza siła grawitacji.

Doświadczenie / Jesienny spacer

Jak spadają liście?

Przypomnijcie sobie jak podczas jesiennych spacerów po parku czy lesie obserwowaliście jak spadają liście i kasztany. Kiedy już sobie przypomnisz, weź kartkę i spróbuj narysować ich tor spadania.

Jaki jest ich tor ruchu? Jako podsumowanie wypowiedzi, zachęć dziecko do przeprowadzenia doświadczeń. Należy spodziewać się różnych odpowiedzi – w tym momencie nie należy jednak zdradzać prawidłowej, lecz tylko wzbudzić ciekawość dziecka, zachęcając do przeprowadzenia doświadczeń.



Eksperymentowanie



WYKONAJ EKSPERYMENT: Czy ciała o podobnej masie i kształcie spadają tak samo szybko?

Rozdaj dziecku przedmioty o podobnej masie i kształcie, np. gumka myszka - korek od wina, spinacz - agrałka, opaska na rękę - wstążka.

Pokaż dziecku kartę pracy.

Link do karty pracy:

https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1WKU4bNwbYsdNCAIzSuT8ELWrQNZ_mWrc

Razem z dzieckiem upuśćcie ciała o podobnych masach z tej samej wysokości, w tej samej chwili - obserwując ich czas spadania, a następnie zapisując wyniki na karcie pracy.

Eksperymentowanie



WYKONAJ EKSPERYMENT: Czy ciała o różnej masie, ale podobnym kształcie, spadają tak samo szybko? Rozdaj dziecku kartkę papieru i metalową blaszkę (tej samej wielkości) albo kartkę papieru z plastikowym zamknięciem od pudełka (też tej samej wielkości).

WAŻNE, żeby przedmioty miały taki sam kształt, ale jeden był wyraźnie cięższy od drugiego.

Dziecko wraz z rodzicem, bądź rodzeństwem opuszczają z tej samej wysokości przedmioty o znacząco różnych masach i takich samych kształtach i obserwują czas spadania. Wyniki umieszczają na karcie pracy. Poproś dziecko by podzieliło się swoimi spostrzeżeniami i wnioskami.

Spodziewany efekt: ciało cięższe spada szybciej.

Zaobserwować można, że ciała o większej masie spadają szybciej. Wygląda zatem na to, że na pytanie „**Od czego zależy czas spadania?**” należałoby odpowiedzieć „**od masy**”.

Eksperymentowanie



WYKONAJ EKSPERYMENT: Czy dwa ciała o tych samych masach i różnym kształcie spadają tak samo szybko?

W trzecim doświadczeniu użyj dwóch identycznych kawałków papieru – zatem dwóch ciał o identycznej masie. Jeden kawałek papieru zgnieć w kulkę, drugi pozostaw w postaci rozłożonej. Upewnij się, że dziecko rozumie, że po zgnieceniu masa papierowej kulki jest taka sama.

Możesz zrobić proste doświadczenie – stoimy wyprostowani (jesteśmy wtedy jak rozłożona kartka) i stajemy w kucki (zgniatamy się). Czy nasza masa się zmieniła?

Karta rozłożona spada wolniej, gdyż działa na nią większa siła oporu powietrza, niż na kulkę. Masy są takie same, więc siła ciężkości jest taka sama. Ale różnica między siłą ciężkości, a oporu powietrza jest dla kartki mniejsza, więc ciało spada wolniej.

Opór powietrza jest związany z obecnością powietrza. Gdy spadające ciało trze o atomy powietrza wytraca swoją prędkość. Powietrze składa się z cząsteczek różnych gazów, wykonujących w przestrzeni chaotyczny ruch - cząsteczki zderzają się ze sobą i ciągle zmieniają kierunki. Płaska kartka ma o wiele większą powierzchnię “styku”, niż zgnieciona kulka.

Doświadczenie: Jak cząsteczki zachowują się w wodzie?

Potrzebne materiały:

- ✗ plastikowy korek (nietonący) / drewniany lub plastikowy klocek, gałązka, liść, korek od butelki
- ✗ metalowy / przedmiot, który tonie, np. (moneta, klucz, większa muszla, kamień, plastelina)
- ✗ naczynie puste
- ✗ miska np. z wodą

Dziecko ma za zadanie upuścić przedmioty nad pustą miską i nad miską wypełnioną wodą i odnotować różnice.

Spodziewany efekt:

Przy upuszczaniu przedmiotów do pustej miski, czas spadania dla obu przedmiotów będzie podobny. Przy wpuszczaniu do wody - jeden przedmiot zatrzyma się przy jej powierzchni i nie będzie chciał spaść.

Za zaobserwowane zjawisko odpowiada siła, zwana siłą wyporu. Powoduje ona, że przedmioty wrzucone do wody są wypychane do góry.

Jak zaobserwowaliście, działa ona na niektóre ciała (unoszą się na powierzchni), a na niektóre nie działa (toną). Tak naprawdę siła wyporu działa zawsze, ale dla przedmiotów, które mają mniejszą gęstość od wody, ma ona większe znaczenie od siły ciężkości (te przedmioty są wypychane), a dla tych, które mają większą gęstość (toną) jest ona mniejsza od siły ciężkości.

Eksperymentowanie

WYKONAJ EKSPERYMENT: Czy można sprawić, żeby to, co tonie, uniosło się?

Potrzebne będą: szklanka z wodą, surowe jajko, sól, łyżeczka

Należy ostrożnie włożyć jajko do wody i notować obserwacje. Następnie wsypać do wody soli, mieszając obserwować co nastąpi i co się zmieni.

Wniosek z doświadczenia: Dodając sól do wody powodujemy, że jajko wypływa, czyli musiała zmienić się siła wyporu na nie działająca. Jajko jednak nie zmieniło swojej gęstości – dalej jest tym samym jajkiem. Po dosypaniu soli zmieniła się za to gęstość wody – wzrosła, w wyniku czego jajko się wynurza.

Morze Martwe jest bardzo słonym morzem – jest w nim tyle soli, że aż nie jest się ona cała w stanie rozpuścić i „wychodzi” z wody jako duże słupy. Nazwa morza wzięła się stąd, że z powodu ilości soli, praktycznie nic nie jest w stanie w nim żyć. Dzięki soli woda jest tak gęsta, że wypycha wszystko do góry.

Ciekawostka



OBEJRZYJ FILM: Jak na Księżycu spadają piórko i młotek?

Zadaj dziecku pytanie: Jak spadają przedmioty upuszczone na Księżycu, gdzie nie ma powietrza?

Następnie pokaż dziecku filmik “Eksperyment Galileusza na Księżycu. Apollo 15”.

FILM: <https://www.youtube.com/watch?v=5kY5AKWn0sI>

Na filmie astronauta upuszcza jednocześnie piórko i młotek - na Księżycu, gdzie nie ma powietrza (nic zatem nie stawia oporu) wszystkie ciała spadają tak samo szybko. Ponieważ siła ciężkości na Księżycu jest mniejsza, astronauta nie stawia kroków, jak na Ziemi, lecz próbując chodzić, odrywa się od powierzchni Księżyca (podskakuje).

Podsumowanie

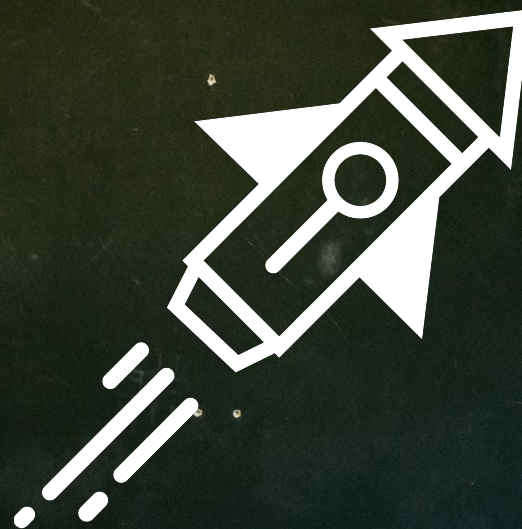


ZASTANÓW SIĘ: Od czego zależy czas spadania przedmiotów?

Mieliście okazję przeprowadzić różne doświadczenia, które pozwoliły odpowiedzieć na zadane pytanie.

Za spadanie odpowiada **siła grawitacji** – ale różne przedmioty spadają w różny sposób, co jest spowodowane obecnością innych sił, np. siły oporu powietrza, czy siły wyporu. Nie należy o nich zapominać, gdy mówimy o spadaniu, bo można dojść do złych wniosków (np. że cięższe spada szybciej, co obaliliśmy w doświadczeniu 3).

Działaj z Fundacją Uniwersytet Dzieci!



facebook.com/UniwersytetDzieci



[@fundacjauniwersytetdzieci](https://www.instagram.com/fundacjauniwersytetdzieci)



[@unwrdzieci](https://twitter.com/unwrdzieci)