

Ruch jednostajnie przyspieszony

Grawitacyjne pole, które nas otacza mamy za darmo. Dzięki grawitacji życie na naszej planecie i porządek w całym Wszechświecie jest w miarę stabilny. W małej, lokalnej skali grawitację możemy wykorzystać do napędu fantastycznych modeli i zabawek fizycznych. Znakomita większość tzw. maszyn prostych działa dzięki zanurzeniu w polu grawitacyjnym.

Niektóre z nich – np. równie pochyłe - wykorzystać można do budowy eksperymentalnych układów, których struktura ograniczona jest tylko naszą wyobraźnią i pomysłowością. Są też takie konstrukcje, w których spadająca masa porusza się w sposób przewidywalnie nieprzewidywalny. I jednym z takich przypadków będzie ten rozdział... Przyciąganie w polu grawitacyjnym jest zjawiskiem powszechnym (mówimy często: ciążenie powszechne, prawo powszechnego ciążenia), co to oznacza?

Każda masa, przedmiot mały czy duży – książka, odważnik, kamień, taboret... czołg – jeśli nie będzie podparty, spadnie na powierzchnię planety nad którą został uniesiony i puszczony swobodnie. Tutaj pojawia się pewien stary problem: co spadnie szybciej? Przedmiot ciężki czy lekki? Kula stalowa czy tej samej średnicy piłeczka do tenisa stołowego? Kamień czy pióro?

Najsłynniejszy eksperyment od czasów Galileusza jako pierwszy wykonał Newton. Ale po raz pierwszy w prawdziwie odpowiednich warunkach wykonano go poza Ziemią... Dowódca misji Apollo 15, David Randolph Scott upuścił na powierzchnię Księżyca młotek i ptasie pióro, demonstrując tym samym, że przy braku oporu powietrza wszystkie przedmioty spadają z takim samym przyspieszeniem.

Pamiętajmy, że tylko w warunkach wyeliminowania działania powietrza możemy sprawdzić jak naprawdę działa grawitacja i jak spadają ciała o różnych masach (w czasie spadku swobodnego ciała z małej wysokości siłę z jaką działa grawitacja można uznać za stałą). W roku 2014 kosmiczny eksperyment powtórzył na Ziemi prof. Brian Cox, wykorzystując do tego celu technologię prawdziwie kosmiczną. Kto ciekawy – może poszukać relacji z tego eksperymentu w internecie, dla tych którzy chcieliby przekonać się

osobiście jak to działa – pozostaje eksperymentowanie z próżniową rurą szklaną, nazywaną rurą Newtona. Rura to szklany cylinder o długości jednego metra (albo dłuższy) w środku znajduje się przeważnie stalowa kulka i małe piórko. Obracając rurę o 180 stopni obserwujemy spadek umieszczonych ciał w powietrzu.

Z wnętrza rury można wypompować powietrze. Brak oporu powietrza z kolei powoduje, że zarówno stalowa kulka jak i piórko spadają z jednakowym przyspieszeniem. Do eksperymentowania ze spadkiem i grawitacją wykorzystuje się także inne przyrządy, które także znaleźć można było kiedyś w szkolnych pracowniach: spadkownice, przy pomocy których można wyznaczyć wartość przyspieszenia ziemskiego. Ciekawym urządzeniem są też konstrukcje pozwalające badać tor po jakim poruszają się spadające przedmioty. Przeważnie przyrządy te wyposażone są w prosty mechanizm, który wyrzuca dwie kule: jedna z nich spada pionowo w dół, druga – po torze parabolicznym.