

Liniowy akcelerator magnetyczny

O magnetyzmie oraz eksperymentach z nim związanych przeczytać możecie w rozdziale opisującym budowę modelu ilustrującego magnetyczne oddziaływania. W konstrukcji, którą zajmiemy się w tej części, magnesy trwałe stanowią jeden z elementów modelu. Ich ustawienie oraz wytwarzane przez nie pola magnetyczne, stanowią siłę napędową przyrządu. Jednak nie tylko zjawisko magnetyzmu jest tutaj ważne.

Zanim to wyjaśnimy, zwróćmy uwagę na nazwę urządzenia: liniowy akcelerator magnetyczny. Trzeci człon nazwy już zasygnalizowaliśmy: pole magnetyczne będzie tutaj ważnym czynnikiem... Pole magnetyczne wytwarzają magnesy stałe i elektromagnesy. Wszystkie magnesy są spolaryzowane, czyli posiadają dwa bieguny: północny i południowy. W zależności od tego jakimi biegunami magnesy zwrócone są do siebie, przyciągają się lub odpychają. Zjawisko to jest podstawą działania wszystkich urządzeń i modeli, które pole magnetyczne wykorzystują.

Ciekawe kto spotkał się z określeniem: akcelerator. Akcelerator czyli można powiedzieć – przyspieszacz. Urządzenie, które przyspiesza, czy bardziej naukowo – nadaje przyspieszenie przedmiotom posiadającym masę. Ta masa może być rozmaita, bardzo duża albo bardzo mała. Im większa jest masa – tym większej siły należy użyć, żeby wprowadzić ją w ruch, a co za tym idzie – więcej energii włożyć. W rozdziale o modelu bezwładnościowa przeczytacie, że masa jest miarą bezwładności, zatem aby wprowadzić masę w ruch, należy pokonać jej bezwładność. Zatem akcelerator to urządzenie przy pomocy którego będziemy rozpędzać masę... Na koniec pierwszy człon nazwy modelu: liniowy. Domyślić się łatwo, że oznacza on geometrię toru po jakim poruszać się będą rozpędzane przedmioty. Czy mogą być inne kształty takich torów? Oczywiście. Np. elipsoidalne bądź w kształcie okręgu. Taki kształt mają właśnie tunele akceleratorów, przy pomocy których naukowcy badają zjawiska zachodzące w skali mikroświata. Największy z nich znajduje się w instytucie CERN pod Genewą. Nazywa się LHC, w języku polskim to Wielki Zderzacz Hadronów, potrafiący rozpędzać cząstki elementarne do prędkości zbliżonych do prędkości światła... W naszym modelu zamiast protonów, rozpędzać będziemy stalowe kulki.

Wracamy do zjawisk fizycznych, dzięki którym model akceleratora funkcjonuje. Oprócz pola magnetycznego generowanego przez magnesy, w którym rozpędzają się stalowe kulki istotnym dla działania urządzenia są tzw. zderzenia sprężyste.

Zjawisko, które najpiękniej prezentuje się w przyrządach zwanych wahadłem lub kołyską Newtona. W najbardziej popularnej formie jest to zespół wahadeł (5 lub więcej stykających się z sobą jednakowych stalowych kul) mogących poruszać się tylko w jednej płaszczyźnie. Odchylenie i puszczenie jednej zewnętrznej kuli, spowoduje że po przeciwnej stronie szeregu odskoczy też tylko jedna, zewnętrzna kula. Analogicznie, gdy odchyli się i puści dwie kule, na drugim końcu odskoczą także dwie kule... Zachowanie kul to są właśnie zderzenia sprężyste: zachowana jest przy nich energia kinetyczna zderzających się ciał. Jak się za chwilę przekonacie, zjawisko to w połączeniu z przyśpieszaniem ciał w polu magnetycznym to siła napędowa modelu akceleratora liniowego.