

We współczesnej fizyce widzimy wyraźnie dwa blisko ze sobą powiązane nurty. Pierwszy z nich można umownie nazwać „wdrożeńowym”, a drugi „naukowo-poznawczym”. W obrębie pierwszego nurtu koncentrują się prace nad wykorzystaniem już istniejących, sprawdzonych i zaakceptowanych odkryć fizycznych. Drugi nurt to żmudne i kosztowne badania mające na celu rozszerzenie wiedzy o otaczającym nas świecie.

Ciekawym przykładem wysiłków zmierzających do wykorzystania dobrze już znanych praw fizyki są prace nad skonstruowaniem superszybkiego pociągu poruszającego się na „poduszcze” magnetycznej, opisane w «Scientific American», tom XXII, nr 4. Artykuł ten stanowi znakomitą ilustrację praw elektrodynamiki i wykorzystania sił elektromagnetycznych.

Jeśli chodzi o drugi nurt, to we wspomnianym numerze «Scientific American» znaleźć można także dosyć trudny, ale za to pozwalający na wejście do świata cząstek elementarnych artykuł o zderzeniach elektronów i pozytonów przy wysokich energiach uzyskiwanych w wiązkach przeciwbieżnych. Rozpatrywane w artykule zderzenia elektron-pozyton prowadzą do ich anihilacji i, przy dostatecznie wysokich energiach, do powstania par cząstek o masie spoczynkowej wieleś razy większej od masy elektronu.

Typowym przykładem ścisłej łączności obu wspomnianych wyżej nurtów mogą być poszukiwania uczonych w dziedzinie nadprzewodnictwa. Jest to dziedzina pełna jeszcze znaków zapytania, ale wiadomo już obecnie, że pełne poznanie tajemnic nadprzewodnictwa mogłoby mieć olbrzymie znaczenie dla energetyki przyszłości — energetyki bez strat wywoływanych oporami elektrycznymi zwykłych przewodników. W dziedzinie tej mamy do zanotowania dwa doniesienia.

Pierwsze z nich («Physics Today», tom XXVI, nr 10) dotyczy rekordowo wysokiej temperatury, w której udało się otrzymać nadprzewodnictwo; temperatura ta wynosi 23,2 K. Materiałem, który w tak „wysokiej” temperaturze staje się nadprzewodnikiem, jest Nb_3Ge . Rzecz jest o tyle ważna, że temperatura ta znajduje się powyżej temperatury wrzenia ciekłego wodoru, co pozwala na prowadzenie badań nad tym materiałem bez konieczności używania ciekłego helu, który jest znacznie trudniejszy do uzyskania i droższy od ciekłego wodoru. Prawdziwy przełom w nadprzewodnictwie mogłoby jednak przynieść dopiero uzyskanie metalicznego wodoru. Substancja ta bowiem miałaby być metastabilna i nadprzewodząca w temperaturze pokojowej (293 K). Jak do tej pory usiłowano wytworzyć metaliczny wodór przy użyciu bardzo wysokich ciśnień powstających przy wybuchach lub w specjalnych prasach. W eksperymentach tych uzyskano warunki, w których metaliczny wodór mógłby się wytworzyć, ale ze względu na ich charakter nie udało się uzyskać całkowitej pewności, że substancja ta została rzeczywiście wytworzona. Ostatnio «New Scientist» (nr 873) donosi o przeprowadzonych w Lyonie próbach nad uzyskaniem struktury metalicznego wodoru we fluorku litu bombardowanego protonami o energii 2 MeV. Substancja uzyskana tą drogą wykazuje zmiany strukturalne, które odpowiadają niejako wbudowaniu w strukturę kryształu LiF struktury odpowiadającej metalicznemu wodorowi.

«Mała Delta» — rozwiązania

Mówisz czasami: „och, jaki jestem bezwładny!” Każdy rozumie, że ciężko Ci się ruszyć z miejsca i zapewne najchętniej wylegiwałbyś się na tapczanie. Możesz być bardziej lub mniej bezwładny — zależy to od Twego lenistwa, zmęczenia, a nawet od wygodnego tapczanu. Kamień nie może sam się ruszać, a jednak przypisujemy mu cechę, którą nazywamy masą bezwładną, w mowie zaś potocznej — masą. Jeżeli kamień ze stanu spoczynku chcemy doprowadzić do stanu, w którym porusza się z prędkością v (po prostu leci), i zrobić to w czasie t , musimy podzielać nań siłą (rzucić nim). Wielkość tej siły f zależy od masy bezwładnej m , prędkości v i czasu t . Im większa prędkość i masa i im mniejszy czas, tym większa siła.

Ci, co poznali zasady dynamiki Newtona, wiedzą, że jest to szczególnie przypadek drugiej zasady. Możemy teraz zrozumieć wynik przeprowadzonych doświadczeń: Przy powolnym ciągnięciu za rączkę, działa na nitkę A siła równa sumie siły ręki i siły, jaką Ziemia przyciąga kamień. Zerwie się nitka A, gdyż przyłożona do niej siła jest większa niż przyłożona do nitki B. Jeżeli szarpniemy, to znaczy, że chcemy poruszyć kamień w bardzo krótkim czasie t i nadać mu prędkość v (prędkość naszej ręki). Aby kamień nagle przyspieszył, musimy użyć siły f , którą łatwo obliczyć. Siła ta jest większa niż wytrzymałość nitki, która urywa się, ale przed kamieniem, a więc na odcinku B. Można powiedzieć, że kamień opiera się ruszeniu go z miejsca. Siłę oporu nazywamy siłą bezwładności.

Sami już pewnie zrozumieliście wynik doświadczenia drugiego. Rolę nitki odgrywają siły tarcia cząstki o papier. Przy szarpnięciu gwałtownym siły te są mniejsze niż siła bezwładności i moneta nie przesuwają się z kartką, lecz spada do szklanki. Napiszcie do mnie, czy podobnie wytłumaczyliście sobie te doświadczenia. Wśród autorów ciekawszych wypowiedzi rozlosujemy nagrody książkowe.