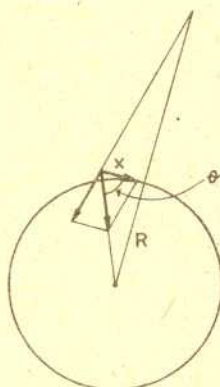


DR OBLAZGA

Wzór na okres małych drgań wahadła matematycznego $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ sugeruje, że zwiększając długość wahadła l można dowolnie wydłużyć okres wahań. Okazuje się, że w warunkach ziemskich nie można jednak przekroczyć wartości $T = 84,3$ min. Jest to najdłuższy możliwy okres wahań wahadła w pobliżu Ziemi. Takim samym okresem charakteryzuje się ruch punktu materialnego w fikcyjnym tunelu przechodzącym przez środek Ziemi oraz ruch sputnika znajdującego się na orbicie kołowej, bardzo bliskiej powierzchni Ziemi.



Równanie ruchu:
 $m \frac{d^2 x}{dt^2} = -mg \cos \theta$,
 $m \frac{d^2 x}{dt^2} = -mg \frac{x}{R}$ dla $x \ll R$,
 stąd okres $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$.

Elipsa ma cztery wierzchołki, to znaczy punkty, gdzie krzywizna przyjmuje wartości ekstremalne. Są to końce długiej osi (tu krzywizna jest największa) i końce krótkiej osi (krzywizna najmniejsza). Łatwo zobaczyć, że dla dowolnego owalu, to znaczy płaskiej krzywej gładkiej ograniczającej obszar wypukły, istnieją co najmniej dwa punkty ekstremalne krzywizny. Jak jednak wykazał matematyk bengalski S. Mukhopadhyaya, dla dowolnego owalu istnieją co najmniej cztery takie punkty.

Od dawna znanych jest wiele galaktyk z „jetami”, czyli wyrzucających z reguły w przeciwne strony dwa strumienie materii kończące się z dala od macierzystej galaktyki rozciągłymi radioźródłami. Wśród takich obiektów radioźródło 3C75, leżące w Wielorybie, okazało się unikatem. Mianowicie za pomocą systemu anten znanego pod kryptonimem VLA (*Very Large Array*) stwierdzono, że macierzysta dla tego radioźródła olbrzymia galaktyka ma dwa centralne zgęszczenia produkujące w sumie cztery jety, z których dwa oplatają się nawzajem. Cała struktura rozciąga się na milion lat świetlnych, a od nas znajduje się w odległości 300 mln lat świetlnych. Moc radiowa jetów jest większa, niż można by oczekiwać na podstawie prędkości strug gazu – na razie nie wiadomo dlaczego.

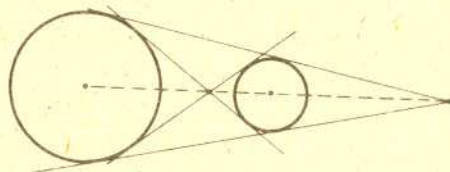
Ministrowie nauki reprezentujący 11 krajów europejskich podpisali projekt wspólnej budowy i eksploatacji Europejskiego Ośrodka Promieniowania Synchrotronowego. Ośrodek powstanie w Grenoble na terenie Instytutu Lauego-Langevina. Budowa potrwa ok. 6 lat i pochłonie 600 milionów dolarów, a pierwsze eksperymenty przewidywane są na 1994 rok. Wiązka o energii 6 GeV pozwoli na badanie struktury ciał stałych. W Japonii podjęto decyzję o budowie podobnego ośrodka, w którym będzie można uzyskać energię 8 GeV. Koszt budowy oceniany jest na 820 milionów dolarów, a budowa potrwa do 1995 r. W Stanach Zjednoczonych w Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley budowane jest urządzenie mające osiągnąć energię 2 GeV oraz planuje się budowę nowego ośrodka o energii 7 GeV w Argonne.

Zgodność teorii względności z doświadczeniem została już potwierdzona w niezliczonych eksperymentach, niemniej jednak nowe jej testy są zawsze mile widziane. W ostatnim dziesięcioleciu wykonano eksperyment mający na celu sprawdzenie, czy „stare” światło wyemitowane z kwazarów miliardy lat temu porusza się rzeczywiście z tą samą prędkością co światło „młode” pochodzące z gwiazd naszej Galaktyki. Wykorzystano tu zjawisko aberracji światła, mianowicie wektorowego dodawania się prędkości światła i orbitalnej prędkości Ziemi. Wskutek tego zjawiska źródło światła jest widoczne w kierunku nieco innym, niż gdyby Ziemia nie poruszała się i zmiany tego kierunku w ciągu roku są dość łatwo mierzalne. Wieloletnie obserwacje kilku kwazarów i kilku gwiazd przeprowadzone w Blue Mesa Observatory koło Las Cruces (Nowy Meksyk, USA) wykazały, że aberracja światła wszystkich tych obiektów jest taka sama. Badacze wnioskują, że prędkość światła jest stała w całym Wszechświecie i w całym okresie jego życia z dokładnością do 0,4%.

Ciekły hel ochłodzony do temperatury około 2 kelwinów wykazuje właściwości nadciekłości – jest nielepki i przepływa bez tarcia. Ale przepływ może być turbulentny, a jego natura jest kwantowo-mechaniczna. Np. w wirach ruch atomów określają te same równania, co ruch elektronów w atomach.

Atomy rydbergowskie (tzn. z elektronami w stanach bardzo wysoko wzbudzonych) są spotykane nie tylko w laboratorium (por. *Delta* 9/1983), lecz i w kosmosie. Kilka lat temu o zaobserwowaniu radiowych linii widmowych pochodzących od takich atomów donieśli astronomowie radzieccy A.A. Konowalenko i L.G. Sodin oraz hinduscy K.R. Anantharamajah i V. Radhakrishnan. Zaobserwowali oni absorpcyjne linie radiowe w widmie rozrzedzonego gazu leżącego gdzieś między Ziemią a silnym radioźródłem Cassiopeia A. Linie te z zakresu 26–68 MHz pochodzą prawdopodobnie od węgla i powstają przy przejściach elektronów między stanami o głównej liczbie kwantowej ponad 600.

Jeśli mamy na płaszczyźnie dwa niewspółśrodkowe koła o różnych promieniach, to łatwo wskazać dwa punkty będące środkami jednokładności nakładających te koła. Nie trzeba tłumaczyć, który z nich nazwiemy środkiem wewnętrznym, a który zewnętrznym.



Narysujmy teraz trzy koła o trzech różnych promieniach i środkach nie leżących na jednej prostej. Wówczas okaże się, że środki zewnętrzne każdej pary leżą na jednej prostej oraz każdy ze środków zewnętrznych leży na jednej prostej z dwoma środkami wewnętrznymi.

