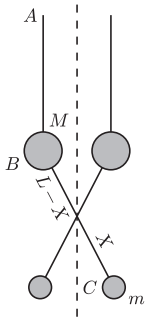




### Rozwiązanie zadania F 885.

To, że nić  $AB$  pozostaje cały czas pionowa, oznacza, że na masę  $M$  podczas ruchu układu nie działa siła pozioma. To z kolei oznacza, że siły poziome nie działają także na układ, składający się z dwóch mas  $M$  i  $m$ , a kulki muszą poruszać się tak, aby ich środek masy nie poruszał się w poziomie (rysunek).



Warunek ten będzie spełniony, gdy masa  $m$  będzie się poruszała tak, jakby była zawieszona w środku masy układu na nici o długości  $X$ , gdzie  $X$  jest odległością środka kulki od środka masy układu. Okres takiego wahadła wynosi  $T = 2\pi\sqrt{X/g}$ . Okres ten jest równy okresowi drgań punktu  $A$ . Korzystając z wyrażenia na położenie środka masy  $Xm = (L - X)M$  znajdujemy  $X = LM/(m + M)$ . Podstawiając to wyrażenie do wzoru na okres dostajemy

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{LM}{g(m + M)}},$$

a stąd

$$L = \frac{T^2 g(m + M)}{4\pi^2 M}.$$

## Prosto z nieba: Galaktyczne dinozaury

Historia wczesnego Wszechświata w telegraficznym skrócie przedstawia się następująco: Wielki Wybuch, inflacja i stworzenie barionów, pierwotna nukleosynteza i w końcu epoka rekombinacji, czyli oddzielenie się światła od materii (wtedy pojawiły się też atomy wodoru i helu). Pierwsze swobodnie podróżujące fotony obserwujemy dziś w postaci mikrofalowego promieniowania tła. Okres pomiędzy momentem ostatniego rozproszenia a czasem, w którym zapłonęły pierwsze gwiazdy, nazywa się Ciemnymi Wiekami. Jedną z wielu tajemnic ewolucji Wszechświata w tamtych czasach (do około 800 mln lat po Wielkim Wybuchu) jest wyjaśnienie powstania wielkoskalowej struktury, w tym, między innymi, pochodzenia masywnych, zwartych i sferycznych w kształcie galaktyk – tytułowych dinozaurów.

Najbardziej popularna hipoteza głosi, że proces zderzeń galaktyk stopniowo transformował obiekty sferyczne w dużo masywniejsze galaktyki o eliptycznym kształcie, które obecnie obserwujemy. Na pierwszy rzut oka jest to prawdopodobne, jednak problemem jest pogodzenie przewidywań teoretycznych z obserwacjami. Obserwacje dalekich sferycznych galaktyk porównuje się z tymi w lokalnym otoczeniu; okazuje się, że w pobliżu Drogi Mlecznej jest ich niewiele. Z drugiej strony, z oszacowań ewolucyjnych wynika, że galaktycznych zderzeń w historii Wszechświata było niewystarczająco wiele, by wyjaśnić niewielką liczbę obserwowanych galaktyk sferoidalnych w naszym sąsiedztwie. Gdzie zatem zniknęły galaktyczne dinozaury?

Rozwiązanie zagadki okazuje się, jak to czasem bywa, trywialne – dokładna analiza danych przeprowadzona przez astronomów z Uniwersytetu Technicznego w Swinburne prowadzi do wniosku, że duża część populacji galaktyk sferoidalnych jest po prostu słabo widoczna i dlatego została wcześniej przegapiona. Obiekty sferoidalne są bardzo często przesłonięte przez gwiazdowy dysk, który powstał podczas późniejszej ewolucji poprzez gromadzenie się gazu i akrecję mniejszych galaktyk. Liczba „ukrytych” galaktyk sferoidalnych odpowiada w przybliżeniu liczbie obserwowanych podobnych obiektów we wczesnym Wszechświecie.

Wspominamy wynik australijskich astronomów, ponieważ jest on jednym z nielicznych przykładów porządnie przeprowadzonej analizy danych, a nie popularnym ostatnio tłumaczeniem wyników obserwacji (bądź ich braku) za pomocą egzotycznej niestandardowej fizyki.

Michał BEJGER

## Niebo w sierpniu

Sierpień jest tradycyjnie miesiącem obserwacji meteorów. Perseidy, pochodzące z resztek pyłu pozostawionego przez komety Swifta–Tuttle’a, będą widoczne najlepiej w pierwszej połowie sierpnia (maksimum 12, 13 VIII, liczba zdarzeń 60 w ciągu godziny). Przewidujemy, że niektóre z bolidów będą bardzo jasne. Rój obserwować można przez cały miesiąc – radiant roju w gwiazdozbiore Perseusza pojawia się nad północno-wschodnim horyzontem w pierwszej połowie nocy. Obserwacjom maksimum sprzyja dodatkowo faza Księżyca – nów wypada 14 VIII. W okolicy pierwszej kwadry (8 VIII) Księżyc zakryje Aldebarana ( $\alpha$  Tauri,  $-0,85^m$ ); niestety, zjawisko zajdzie podczas dnia dla obserwatorów w Europie (dobra widoczność w Azji). Sierpniowa pełnia (29 VIII), nazwana super-Księżycem, będzie wyjątkowa, ponieważ Księżyc znajdzie się wtedy nieco bliżej Ziemi niż zwykle, w związku z czym będzie wydawał się większy i jaśniejszy niż podczas „zwykłej” pełni.

Obserwatorów planet czeka w sierpniu parę potencjalnie ciekawych wydarzeń. Tuż przed zachodem Słońca 7 VIII w gwiazdozbiore Lwa nastąpi spotkanie Merkurego ( $-0,5^m$ ) i Jowisza ( $1,25^m$ ) z Regulesem ( $\alpha$  Leonis,  $1,35^m$ ), natomiast 19 VIII Mars ( $1,9^m$ ) znajdzie się na tle gromady otwartej M44 (Złóbek, gwiazdozbiór Raka), niezbyt, niestety, korzystnie dla obserwatorów europejskich, bo będzie widoczny rano, nisko nad wschodnim horyzontem, przyćmiewany przez wschodzące Słońce. Podobny los spotka w sierpniu Wenus – mimo że dość jasna ( $-3,4^m$ ), będzie ukryta w świetle Słońca, na granicy gwiazdozbiorów Sekstantu, Hydry, Lwa i Raka.

Amatorom astronomii wyposażonym w teleskop lub silną lornetkę polecamy obserwacje niewidocznego gołym okiem Neptuna ( $7,6^m$ ), który będzie w sierpniu w opozycji. Można go odnaleźć w gwiazdozbiore Wodnika, pomiędzy dość jasnymi gwiazdami  $\lambda$  ( $3,7^m$ ) i  $\sigma$  ( $4,8^m$ ) Aquarii.

M. B.