



Wcześniejszy pogląd, jakoby ekstynkcji międzygalaktycznej nie było, był przyczyną tego, że problemem tym zajmowali się tylko nieliczni astronomowie. Na szczęście problem ten odżył, gdy w latach siedemdziesiątych zauważono w rozkładzie widma promieniowania szczałkowego odchylenia od praw promieniowania ciała doskonale czarnego i wytłumaczono je obecnością materii międzygalaktycznej. Wprawdzie wynikało to ze źle przeprowadzonej przez kilku autorów dyskusji błędów (nie znając teorii wyznaczyli zbyt małe błędy obserwacji); efekty wówczas odkryte okazały się już w rok po opublikowaniu zupełnie nieistotne, niemniej przeświadczenie, że są istotne, wywołało zainteresowanie materią międzygalaktyczną, które nie ustało po wyjaśnieniu błędu. Dzięki temu powstało i nadal powstaje wiele ciekawych prac i metod badawczych potwierdzających realność ekstynkcji, a więc istnienie materii międzygalaktycznej.

Jeszcze dokładnie nie wiadomo, jaka forma materii powoduje ekstynkcję międzygalaktyczną. Tymczasem zakłada się, że wywołują ją takie same cząstki pyłu kosmicznego, jak w przypadku ekstynkcji międzygwiazdowej – jest to w każdym razie hipoteza coraz lepiej ugruntowana.

Z obserwacji wynika, że tak jak w przypadku materii międzygwiazdowej, materia międzygalaktyczna też jest rozmieszczona w przestrzeni nierównomiernie – grupuje się w poszczególnych obłokach. Struktura ta jest hierarchiczna, tzn. obłoki duże, o rozmiarach do dziesiątków megaparseków, składają się z obłoków mniejszych, przypominających swym wyglądem rozsiane w przestrzeni kłaczkę. Niektóre obłoki bywają obserwowane w zakresie rentgenowskim, inne w podczerwieni. Istnieje też pogląd (aczkolwiek dość odosobniony), że pasma pyłu widoczne w niektórych galaktykach eliptycznych są schwytanymi obłokami międzygalaktycznymi.

Zważywszy różnorodność form występowania materii międzygalaktycznej i nowość samego zagadnienia nie dziwnym jest, że nie mamy pełnego obrazu ewolucji i warunków panujących w tym ośrodku. Według oszacowań akceptowanych przez większość specjalistów dolna granica ekstynkcji międzygalaktycznej nie powinna być mniejsza od 0,01 mag/Mpc, a więc w grubym przybliżeniu o cztery rzędy wielkości mniej niż ekstynkcja międzygwiazdowa.



## Zadania

Redaguje dr Rafał SZTENCEL

**M 514.** Dane są liczby zespolone  $z_1, z_2, z_3$ , których suma odwrotności wynosi 0. Wykazać, że  $O = (0, 0)$  leży w trójkącie o wierzchołkach  $z_1, z_2, z_3$ .

Rozwiązanie na str. 4

**M 515.** Znaleźć wszystkie liczby naturalne  $n$ , dla których  $n^2 + 1$  i  $(n + 1)^2 + 1$  są pierwsze.

Rozwiązanie na str. 4

**M 516.** Udowodnić, że suma długości środkowych trójkąta jest mniejsza od jego obwodu, a większa od  $3/4$  obwodu.

Rozwiązanie na str. 5

Redaguje dr Rafał STAROŃSKI

**F 250.** Rysunek przedstawia uproszczony schemat urządzenia do podawania farby w maszynie drukarskiej. Farba podawana jest z bębna  $K$ , który swobodnie obraca się na sztywno umocowanej osi. Walec  $P$  prowadzi papier. Jego oś obrotu też jest nieruchoma. Po powierzchni walców  $K$  i  $P$  bez poślizgu toczy się swobodnie wałek o promieniu  $r$  i masie  $M$  wykonany z materiału sprężystego. Linia łącząca osie  $T$  i  $P$  tworzy z poziomem kąt  $\theta$ . Jakie maksymalne przyspieszenie kątowe  $\epsilon$  można nadać walcowi  $P$  tak, by wałek  $T$  nie oderwał się od bębna  $K$ ? Moment bezwładności bębna  $K$  można zaniedbać.

Rozwiązanie na str. 1

**F 251.** W chwili początkowej kulka o promieniu  $R$  i masie  $M$  ślizga się z prędkością  $v$  po powierzchni poziomej (nie obraca się). Jaką odległość przebędzie kulka do chwili, gdy zacznie toczyć się bez poślizgu? Współczynnik tarcia kulki o powierzchnię wynosi  $\mu$ .

Rozwiązanie na str. 3

