

dochodzili do uznania, że nasze położenie (tj. położenie Ziemi, Słońca, Galaktyki, gromady galaktyk, w której się znajdujemy) jest typowe, niczym nie wyróżnione. Aby uniknąć powrotu do koncepcji wyjątkowości położenia sformułowali oni nawet specjalną zasadę, w myśl której obraz Wszechświata i zjawisk w nim nie zależy od położenia obserwatora. Zasada ta pozwoliła na dokonanie postępu przez rozszerzanie ziemskich praw fizyki, przez łatwe ekstrapolowanie obserwacji astronomicznych. Czy warto z tej zasady rezygnować? (W jednym z dalszych artykułów powiemy coś więcej o tej tzw. zasadzie kosmologicznej).

Choć przy formułowaniu paradoksu Olbersa mówiliśmy o gwiazdach, równie dobrze można na ich miejsce postawić galaktyki. Istota paradoksu nie ulegnie zmianie.

Nie chciałbym, aby w Czytelnikach tego artykułu wyrobić się miało przekonanie, iż paradoksu Olbersa nie udało się rozwiązać na gruncie newtonowskiego statycznego modelu nieskończonego Wszechświata z geometrią euklidesową. Rozwiązanie takie udało się szwedzkiemu astronomowi Charlierowi na początku XX wieku. Stworzył on model hierarchicznego Wszechświata. Był to twór statyczny, nieskończony, złożony z gromad kolejnych rzędów. Z gromad rzędu pierwszego (np. gwiazd) tworzyły się gromady rzędu drugiego (galaktyki), z tych gromady rzędu trzeciego, i tak dalej w nieskończoność. Średnia gęstość materii w gromadach kolejnych rzędów maleje przy tym w określony sposób ($\rho_i =$

$$= \frac{3M_i}{4R_i^3}), \text{ gdzie } M_i, R_i \text{ i } \rho_i \text{ oznaczają odpowiednio całkowitą masę, promień}$$

i gęstość gromady i -tego rzędu. Pozwala to na usunięcie i paradoksu grawitacyjnego, i fotometrycznego. Brakuje dziś przekonujących danych obserwacyjnych na rzecz modelu hierarchicznego Charliera, ponadto oba wspomniane paradoksy znacznie prościej tłumaczy się w ramach kosmologii einsteinowskiej rozszerzającego się Wszechświata. Dane wskazujące na rozszerzanie się Wszechświata, a więc jego niestatyczność, omówione będą w następnym numerze «Deltę».

A teraz, Czytelniku, przyznaj się przed sobą samym: Czy zdziwiło Cię kiedykolwiek, że niebo jest czarne? Pamiętaj: Zdziwienie to droga do paradoksów... i odkryć. Dziwią się dzieci (zanim je życie tego oduczy)... i geniusze.

Carl Wilhelm Ludwlg Charlier (1862–1934), astronom szwedzki, pracujący głównie nad kinematyką gwiazd. Pierwsza próba zbudowania modelu hierarchicznego, nieskończonego Wszechświata statycznego przedstawiona została w jego pracy *Wie eine unendliche Welt aufgebaut sein kann* z 1908 roku.



Zadania

Redaguje mgr Andrzej MAKOWSKI

M 91. Udowodnić, że jeżeli jedna ze współrzędnych środka okręgu na płaszczyźnie jest niewymierna, to na okręgu tym leżą najwyżej dwa punkty wymierne (tzn. mające obydwie współrzędne wymierne).
Rozwiązanie na str. 3.

M 92. Na płaszczyźnie danych jest n punktów ($n \geq 4$) o tej własności, że wśród każdych czterech z nich istnieją trzy leżące na jednej prostej. Scharakteryzować wszystkie możliwe wzajemne położenia tych punktów.
Rozwiązanie na str. 16.

M 93. Wyznaczyć wszystkie liczby naturalne n , dla których liczba $n^{(n+1)} + (n+1)^n$ jest podzielna przez 3.
Rozwiązanie na str. 3.

Redaguje dr Andrzej ZIEMIŃSKI

F 31. Mamy do dyspozycji 1 litr gorącej wody o temperaturze t_1 i 1 litr wody chłodnej o temperaturze t_2 . Ogrzewamy następnie wodę chłodną wykorzystując w tym celu wodę gorącą. Czy można to zrobić w ten sposób, aby końcowa temperatura litra wody początkowo chłodnej była wyższa od końcowej temperatury litra wody początkowo gorącej? (G. Wilk).
Rozwiązanie na str. 2