

## Patrz w niebo

Nie możemy więc wyjść z systematycznego stosowania kartezjuszowego zwątpienia w tym samym punkcie co on – na gruncie stwierdzenia oczywistości: *myśle, więc jestem*. Tym bardziej że i z poczuciem oczywistości nie jest najlepiej. Zwątpienie dokonało swojego dzieła – zakwestionowało niemal wszystko, co zakwestionować było można, a co gorsza – nie podsuwa żadnego punktu oparcia dla odbudowy obrazu świata.

Tu może leżeć jeden z powodów tego, że w 400 lat od chwili urodzenia się twórcy nowożytnego racjonalizmu widać regres racjonalizmu jako filozoficznej i życiowej postawy. Jeśli rację mieli cytowani na wstępie Davis i Hersh, to, być może, oznacza to i koniec nowoczesności – postmodernizm, jak zwie się modny obecnie prąd filozoficzny i kulturowy. Towarzyszy mu przypływ postaw irracjonalnych (tarot, kabała, astrologia, znachorstwo...).

Zresztą może nie warto zapominać, że wszystko zaczęło się od olśnienia, snu i pielgrzymki filozofa.

Teoria ewolucji gwiazd głosi, że każda gwiazda po wyczerpaniu swoich zapasów wodoru zwiększa rozmiary stając się chłodnym czerwonym olbrzymem. Jeżeli masa gwiazdy jest zbliżona do słonecznej, to zewnętrzne warstwy gwiazdy oderwą się tworząc tzw. mgławicę planetarną. Odbywa się to łagodnie, tzn. nie w wyniku eksplozji, lecz raczej w wyniku silnego wiatru gwiazdowego. Niezbyt szczęśliwie sformułowana nazwa – mgławica planetarna – pochodzi, jak wiadomo, stąd, że pierwszym obserwatorom niektóre, bardziej regularne z tych mgławic przypominały tarcze planet.

Gdy wziąć dosłownie przedstawiony tu w zarysie opis powstawania mgławicy planetarnej, można by się spodziewać, że oglądając ją z dowolnego kierunku powinno się widzieć pierścieni – jako zbiór tych miejsc sferycznej rozszerzającej się otoczki, gdzie wzrok przenika przez najgrubszą warstwę materii, czyli w przybliżeniu na obrzeżu mgławicy. Przynajmniej tak powinna mgławica wyglądać w swojej młodości, gdyż napotykając różne przeszkody w ośrodku międzygwiazdowym powinna z biegiem czasu tracić symetrię i rozpyływać się w przestrzeni.

Tymczasem skrupulatne obserwacje ruchów gazu w najsłynniejszej chyba mgławicy planetarnej M57, czyli Pierścienia w Lutni, przeprowadzone kilka lat temu w obserwatorium na Wyspach Kanaryjskich wykazały, że nie jest ona po prostu rozszerzającą się sferą. Wykryto w niej dwa wyraźne strumienie gazu, jeden ku obserwatorowi i drugi w przeciwną stronę, wypływające z centrum mgławicy. Mechanizm powstawania takiego obiektu może wyglądać następująco. Gwiazda pęcznieje do stadium czerwonego olbrzyma, ale wiatr gwiazdowy jest najsilniejszy w płaszczyźnie równika. Gwiazda otacza się więc rzeczywiście pierścieniem materii, który staje się przeszkodą dla dalszych fal wiatru gwiazdowego.

W późniejszym więc okresie materia będzie łatwiej wypływać wzdłuż osi obrotu gwiazdy. W sumie powstanie obiekt o wyróżnionej osi symetrii, który oglądany właśnie z kierunku osi będzie wyglądał jak pierścieni – np. mgławica M57. Gdyby oglądać ten sam obiekt w płaszczyźnie równika, to byłoby widać owe dwa płynące osiowo strumienie materii. I takie mgławice też się obserwuje.

Zdawałoby się, że nic w tym nadzwyczajnego: niesferyczny wypływ materii powoduje powstanie niesferycznego obiektu; ale godne uwagi chyba jest, że jeden mechanizm może wytłumaczyć wygląd całej klasy obiektów, przy czym to, co widać na niebie, zależy tylko od „punktu widzenia”.

Tomasz KWAST



## Zadania

Redaguje Krzysztof OLESZKIEWICZ

**M 795.** Funkcja  $f : [0, 1] \rightarrow [0, \infty)$  ma tę własność, iż dla dowolnych liczb nieujemnych  $x, y$ , których suma nie przekracza 1, spełniona jest nierówność  $f(x + y) \geq f(x) + f(y)$ . Ponadto  $f(1) = 1$ . Udowodnić, że dla każdej liczby  $x \in [0, 1]$  spełniona jest nierówność  $f(x) \leq 2x$ .

Rozwiązanie na str. 15

**M 796.** Czy przy założeniach poprzedniego zadania można udowodnić, że dla każdej liczby  $x \in [0, 1]$  spełniona jest także nierówność  $f(x) \leq 1,99x$ ?

Rozwiązanie na str. 15

**M 797.** Dana jest liczba naturalna  $n > 1$ . Znaleźć wszystkie wielomiany  $P$  o współczynnikach rzeczywistych spełniające równość  $P(x^n) = P(x)^n$  dla dowolnej liczby rzeczywistej  $x$ .

Rozwiązanie na str. 13

Redaguje Krzysztof REJMER

**F 443.** Znaleźć kształt orbity cząstki o masie  $m$  poruszającej się w polu centralnym o potencjale

$$V(r) = -\frac{\lambda}{r^4} \quad (\lambda > 0),$$

jeśli całkowita energia cząstki ma wartość równą zero.

Rozwiązanie na str. 16

**F 444.** Oszacować rozmiary kropli kapiących podczas deszczu z sufitu w domu, którego dach przecieka. Gęstość wody jest równa  $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ , napięcie powierzchniowe zaś  $\sigma = 7,3 \cdot 10^{-2} \text{ N/m}$ .

Rozwiązanie na str. 16

