



Rozwiązanie zadania M 686. Tak. Wystarczy np. wprowadzić kartezjański układ współrzędnych (x, y, z) i zdefiniować dla $i = 0, 1, \dots, 1992$ następujące zbiory A_i : punkt o współrzędnych (x, y, z) należy do A_i wtedy i tylko wtedy, gdy $[x]$ daje resztę i przy dzieleniu przez 1993. Wtedy, dla dowolnych i oraz j , A_j jest obrazem A_i w przesunięciu o wektor długości $|j - i|$, równoległy do osi x .



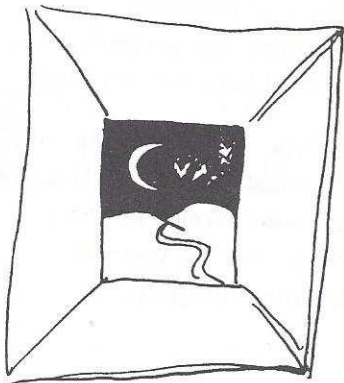
Rozwiązanie zadania M 687. Wystarczy usunąć 43 liczby: 2, 3, ..., 44. Jeśli pewna liczba naturalna nie przekraczająca 1993 ma dwa dzielniki różne od 1 i od niej samej, to przynajmniej jeden z nich musi być mniejszy lub równy $\sqrt{1993} = 44$, czyli żadna pozostawiona liczba nie jest iloczynem dwóch innych pozostawionych liczb.

Jeśli usuwamy mniej niż 43 liczby, to wśród pozostawionych liczb będzie przynajmniej jedna spośród 43 trójek postaci $(l, 89 - l, l \cdot (89 - l))$, $l \in \{2, 3, \dots, 44\}$ (zasada szufladkowa Dirichleta). Warunek postawiony w treści zadania nie będzie więc spełniony.

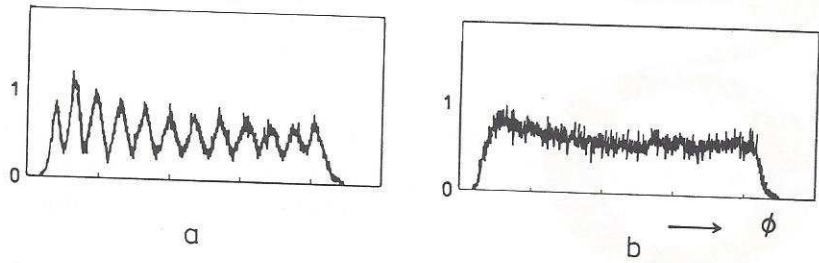


Rozwiązanie zadania F 369. Kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji po przejściu drogi x wynosi $\alpha = c_g x$, gdzie g oznacza gęstość cukru w roztworze. Niech k oznacza liczbę łyżeczek cukru wsypanych do herbaty, $\alpha = c \frac{km}{V} \cdot x$. Stąd otrzymujemy

$$k = \frac{\alpha V}{cmx} \approx 2 \text{ łyżeczki.}$$



Wyniki pomiaru intensywności światła w zależności od wybranej polaryzacji przedstawia rysunek: interferencja jest obserwowana jedynie dla polaryzacji π w pełnej zgodności z przewidywaniami mechaniki kwantowej.



Intensywność światła rozproszonego o polaryzacji π (a) i σ (b) w zależności od kąta rozpraszania.

Opracował Jan KALINOWSKI

na podstawie artykułu U. Eichmanna i innych, *Phys. Rev. Lett.* 70 (1993) 2359.

Patrz w niebo

O zagadnieniu „brakującej masy” wielokrotnie już pisaliśmy i zapewne jeszcze nieraz pisać będziemy. Ma ono bowiem wielkie znaczenie zarówno dla dynamiki galaktyk, jak i dla całej kosmologii. W pierwszym przypadku chodzi o to, że gdyby główna masa galaktyki była skupiona w jej jądrze, to gwiazdy należące do ramion spiralnych poruszałyby się w przybliżeniu jak planety wokół Słońca, tzn. zgodnie z prawami Keplera. Z dopplerowskich przesunięć linii widmowych tych gwiazd można odtworzyć ich prędkości w różnych odległościach od centrum galaktyki, a przez to sprawdzić słuszność wstępnego założenia. Okazuje się, że często jest ono fałszywe. W galaktykach jest rozproszona, i to w okazałych ilościach, nieświecąca materia. Powstają dwa problemy: czym ona jest i jak ją zaobserwować.

Hipotez jest kilka, ale niewykluczone, że najbardziej prawdopodobna jest najprostsza: brakująca masa, a w każdym razie jej spora część to wszechobecny wodór. Dowodzą tego pewne, nie całkiem standardowe obserwacje. Na przykład, dopiero silnie przeeksponowane zdjęcie mgławicy planetarnej NGC 6543 w Smoku ukazało jej rozległą otoczkę o skomplikowanej włóknistej strukturze, zawierającą kilkakrotnie więcej masy niż sama mgławica. Otoczka ta najwyraźniej powstała wskutek silnego wiatru gwiazdowego jeszcze przed odrzuceniem przez gwiazdę samej mgławicy. A takich obiektów może być wiele.

Mogą one, jak się okazuje, istnieć również w znacznie większej skali. Mianowicie, wokół pary galaktyk M 105 i NGC 3384 odkryto wodorowy pierścień o kątowej średnicy około 1° , co przy uwzględnieniu odległości 10 Mpc daje liniową średnicę rzędu 200 kpc. Mając takie rozmiary otoczka może zawierać więcej masy niż same galaktyki. O tym, że jest to wodór, świadczy fakt, iż pierścień ten „widac” na radiowej fali 21 cm charakterystycznej dla neutralnego wodoru. Pierścień wykazuje zupełny brak promieniowania widzialnego, a więc gwiazd, jak i podczerwonego, a więc pyłu. Nie wykazuje też w zakresie radiowym żadnych linii pochodzących od prostych molekuł, takich jak CO lub OH. W rezultacie przypuszcza się, że jest to pierwotny wodór, który od Wielkiego Wybuchu nie zdążył utworzyć żadnych struktur.

Tomasz KWAST