



Rozwiązanie zadania F 371.
Energia kinetyczna meteorytu jest równoważna sile wybuchu

$$\frac{mv^2}{2} = E.$$

Podstawiając $m = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho$, oraz przeliczając energię na jednostki układu SI, otrzymujemy

$$r = \sqrt[3]{\frac{3E}{2\pi\rho v^2}} = 25 \text{ m}.$$

Warto zauważyć, że masa meteorytu wynosi 0,15 megatony i jest wielokrotnie mniejsza od masy trotylu powodującego równoważny wybuch.



Rozwiązanie zadania F 372.
Potraktujmy siłę oporu powietrza jako małe zaburzenie. Prędkość w ruchu niezaburzonym jest równa:

$$v^2 = v_x^2 + v_y^2 = \frac{v_0^2}{2} + (v_0 \frac{\sqrt{2}}{2} - gt)^2.$$

Czas ruchu zaś wynosi

$$T = \frac{v_0 \sqrt{2}}{g}.$$

Stąd siła oporu powietrza jest równa

$$F = kv^2 = kv_0^2 \left(1 - \frac{2t}{T} + \frac{2t^2}{T^2}\right).$$

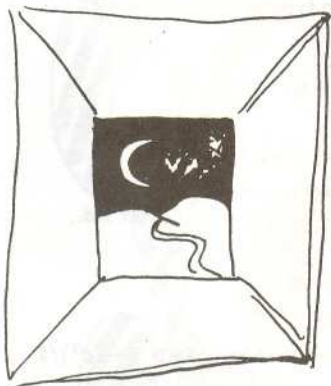
Zmiana pędu pocisku równa jest popędowi siły

$$\Delta p = \int_0^T F dt,$$

$$m\Delta v = \frac{2}{3}kv_0^2 T.$$

Podstawiając wyrażenie na T oraz uwzględniając, że $kv_0^2 = \epsilon g$ otrzymujemy

$$\Delta v = \frac{2\sqrt{2}}{3}\epsilon v_0 \approx 0,047 \cdot v_0.$$



W rozwiązaniu zadania 365 z fizyki w numerze 9/1993 zamiast „dla potencjału postaci $\frac{1}{r}$ ” powinno być „dla potencjału postaci r^{2n} ”.

Używając metody Kummera wspomaganą techniką komputerową potrafiono powiększyć zbiór wykładników, dla których WTF jest prawdziwe. I tak w 1987 roku J.W. Tanner i S.S. Wagstaff wykazali jego słuszność dla wszystkich wykładników pierwszych $p < 150\,000$, a w tzw. pierwszym przypadku nawet dla $p < 156\,442\,236\,847\,241\,650$. („Pierwszy przypadek” WTF zachodzi wtedy, gdy dodatkowo się żąda, by żadna z liczb x, y, z w równaniu (1) nie była podzielna przez wykładnik, o którym zakładamy, że jest liczbą pierwszą.)

Ostatnie lata przyniosły istotny postęp. Najpierw G. Faltings udowodnił w 1983 roku bardzo ogólne twierdzenie o równaniach z rozwiązaniami całkowitymi, z którego wynika m.in., że dla ustalonego $n > 2$ równanie (1) może mieć jedynie skończenie wiele rozwiązań spełniających warunki $NWD(x, y, z) = 1$. Następny ważny rezultat został uzyskany przez L.M. Adlemana i D.R. Heath-Browna w 1985 roku, którzy wykorzystali pewien rezultat E. Fouvry’ego z teorii rozmieszczenia liczb pierwszych do wykazania, że WTF jest słuszne w pierwszym przypadku dla nieskończenie wielu wykładników pierwszych.

Wreszcie w czerwcu 1993 roku Andrew Wiles zaprezentował na konferencji w Cambridge dowód WTF, słuszny dla wszystkich wykładników większych od 2. Dowód ten nie jest jeszcze opublikowany (będzie prawdopodobnie zawierał ponad 200 stron) i jest bardzo trudny, opiera się bowiem na najnowszych osiągnięciach algebry, analizy i geometrii. Obecnie jest on sprawdzany przez czołowych specjalistów, ale panuje przekonanie, że doczekaliśmy się wreszcie rozwiązania jednego z najślawniejszych problemów matematyki.

Patrz w niebo

Kiedy ostatnio wybuchła supernowa w naszej Galaktyce? Wbrew pozorom nie jest łatwo odpowiedzieć na tak proste pytanie, ponieważ większa część Galaktyki jest ukryta przed naszymi oczami za warstwami materii międzygwiazdowej. Ostatnią jasną i widoczną gołym okiem była supernowa Keplera z 1604 roku, ale niekoniecznie musiała to być w ogóle ostatnia. Promieniowanie optyczne nie jest tym, które najłatwiej przenika materię międzygwiazdową i np. radioźródło Cassiopeia A jest uważane za pozostałość po młodszej supernowej. Jej eksplozja nastąpiła prawdopodobnie w połowie XVII wieku i była zupełnie nie zauważona przez ówczesnych obserwatorów. John J. Cowan z University of Oklahoma (USA) twierdzi, że jego zespół znalazł pozostałość po supernowej, która wybuchła najwyżej 100 lat temu.

Podejrzany o to obiektem jest radioźródło w Tarczy oznaczone katalogowym symbolem 25.5 + 0.2. Został on odkryty w trakcie przeglądu pasa Drogi Mlecznej prowadzonego za pomocą zespołu radioteleskopów wchodzących w skład *Very Large Array*. Obiekt ten w zakresie radiowym wygląda jak tarczka o rozmiarach 15 × 20 sekund łuku, co przy odległości ocenianej na co najmniej 7000 pc odpowiadałoby liniowym rozmiarom około pół parseka. Tarczka nie wykazuje żadnej struktury, podejrzewa się jednak obecność pulsara w centrum (jak w mgławicy Krab).

O obiekcie tym na razie informacje są bardzo skąpe. Nie wiadomo nawet na przykład, czy jego jasność spada czy rośnie. Nie ma w tym nic dziwnego, ponieważ leży on blisko płaszczyzny Galaktyki, w dodatku w obszarze bardzo gęsto wypełnionym gwiazdami, gwiazdozbiór Tarczy leży wszak niedaleko kierunku ku centrum Galaktyki. W ogóle obserwacje supernowych są z natury rzeczy skazane na los szczęścia, w naszej Galaktyce są szczególnie trudne, tak że nawet częstość pojawiania się supernowych jest bardzo źle określona. A informacja ta miałaby ogromne znaczenie dla teorii ewolucji gwiazd.

Tomasz KWAST