



### Rozwiązanie zadania F 732.

Z warunku znikania momentów sił działających na ramkę:

$(m_1 + m_2)gl_2 \cos \alpha = BI l_1 l_2 \sin \alpha$   
otrzymujemy

$$I = \frac{(m_1 + m_2)g}{B \cdot l_1} \operatorname{ctg} \alpha.$$



### Rozwiązanie zadania M 1230.

Dana 15-cyfrowa liczba  $a$  jest podzielna przez 9, a więc w jej zapisie dziesiętnym występuje dokładnie dziewięć jedynek. Z kolei liczba ta nie jest podzielna przez 10, a więc cyfrą jedności liczby  $a$  jest 1.

Niech  $a = \overline{x0y}$ . Wtedy w zapisie dziesiętnym liczby  $x$  występuje mniej niż dziewięć jedynek. Stąd wynika, że liczba  $x$  nie jest podzielna przez 9.

Usuwaając 0 z zapisu dziesiętnego liczby  $a = \overline{x0y}$ , otrzymujemy liczbę  $b = \overline{xy}$ . Zatem jeśli zapis dziesiętny liczby  $y$  składa się z  $k$  cyfr, to  $a = 10^{k+1}x + y$  oraz  $b = 10^k x + y$ . Wówczas  $a - b = 9 \cdot 10^k x$ , a ponieważ liczba  $x$  nie jest podzielna przez 9, więc obie liczby  $a$  i  $b$  nie mogą być równocześnie podzielne przez 81. Wobec tego skoro liczba  $a$  jest podzielna przez 81, to liczba  $b$  nie może być podzielna przez 81.

## Patrz w niebo

Około 15 pc od nas znajduje się w Rybach pewien biały karzeł (o symbolu katalogowym G29-38), z wielu względów zwyczajny. Ma temperaturę 11 800 K, średnicę zbliżoną do średnicy Ziemi, masę około 0,7 masy Słońca i gęstość rzędu tony na  $\text{cm}^3$ . Emituje jednak nadmiernie dużo podczerwieni, pochodzącej zresztą z rozmaitych temperatur, co może oznaczać, że otacza go jakaś gorąca materia. Nie znaleziono tam żadnego brązowego karła, pozostało więc sprawdzić, czy mogą za to promieniowanie być odpowiedzialne drobne cząstki obiegające białego karła w różnych odległościach. Oceny wykazały, że pierścień skalnych okruchów zaczyna się w odległości około 100 000 km od karła i sięga 7 razy dalej, mieści się więc wewnątrz granicy Roche'a, czyli odległości, poniżej której siły pływowe gwiazdy mogłyby rozerwać jakąś planetoidę. Jest to sytuacja analogiczna do przypadku pierścieni Saturna, które leżą wewnątrz jego granicy Roche'a. To prawdopodobnie cząstki tego pierścienia świecą w podczerwieni. Oceniono też, że nawet pojedyncza duża planetoida byłaby w stanie dostarczyć ilość materiału zapewniającą obserwowane świecenie w podczerwieni.

Drugą osobliwością omawianego białego karła jest nadmiar ciężkich pierwiastków w jego atmosferze. Mogłyby one pochodzić z planetoidy (lub kilku), która spadła na gwiazdę i w ten sposób dostarczyła tych pierwiastków. Jest to jednak zdarzenie mało prawdopodobne; mówiąc obrazowo, w przestrzeni międzygwiazdowej jest ogromnie wiele miejsca i dlatego bardzo trudno jest trafić planetoidą bezpośrednio w gwiazdę. Znaleziono jednak wytłumaczenie, co prawda dość wymyślne. Biały karzeł musiał być w przeszłości czerwonym olbrzymem. Jakikolwiek jego planety, w miarę utraty przezeń masy, musiały wędrować na obszerniejsze orbity. Wzajemne oddziaływanie tych planet doprowadziło do skierowania ich na orbity chaotyczne, w szczególności sięgające dużych odległości od gwiazdy. Tam planety te zamieszały otaczającą ją „ziarnik komet”, którego obecności można się tam spodziewać choćby dlatego, że Słońce go ma (w postaci Obłoku Oorta). Część unoszących się tam okruchów musiała skierować się wtedy ku gwiazdzie i, wpadając do jej atmosfery, spowodowała obserwowaną nadobfitość ciężkich pierwiastków.

Tomasz KWAST

## Styczeń

Zaczął się Nowy Rok, zima i najdłuższe noce. Już wczesnym wieczorem Droga Mleczna łączy wschód z zachodem, a niemal w zenicie widać, może nawet w miastach, Wielką Mgławicę Andromedy – obiekt właściwie jesienny. Jest to najdalszy obiekt widoczny gołym okiem, a zarazem najbliższa galaktyka, M31. W jej sąsiedztwie znajdują się przynajmniej dwa inne obiekty mgławicowe, a do ich obejrzenia warto mieć lornetkę. Są to M33 w Trójkącie (druga co do jasności galaktyka, 5,8 mag) oraz M34 w Perseuszu (gromada otwarta gwiazd, 5,7 mag). Nie da się tych symboli „skompletować”, gdyż brakująca tu M32 to towarzysząca M31 mała galaktyka eliptyczna o jasności 8,2 mag.

Rok 2009, choć to Międzynarodowy Rok Astronomii, będzie wyjątkowo ubogi np. w zaćmienia. Zaćmienia Słońca będą dwa: 26 I (obraczkowe, widoczne na Atlantyku, w południowej Afryce, południowo-wschodniej Azji i w Australii) i 21/22 VII (całkowite, południowa i wschodnia Azja, zachodni i środkowy Pacyfik). Będą też cztery zaćmienia Księżyca, całkiem nieefektywne: częściowe 31 XII i trzy półcieniowe (9 II, 7 VII, 5/6 VIII). Z jasných gwiazd Księżyc zakryje Antaresa 21 I, co będzie widać na Pacyfiku, w centralnej Ameryce Południowej i na Atlantyku. Merkury znajdzie się najdalej od Słońca 4 I i można go szukać w Koziorożcu na zachodnim niebie. Tego też dnia Ziemia znajdzie się najbliżej Słońca, czyli w perihelium. Z kolei 14 I Wenus znajdzie się najdalej od Słońca i będzie ją widać w Wodniku, również na zachodnim niebie. Marsa nie widać, bo jest, jak Słońce, w Strzelcu. Jowisz jest w Koziorożcu i wcześniej zachodzi, i tylko Saturn we Lwie jest widoczny przez całą noc. Pełnia Księżyca wypada 11 I, a nów 26 I. Około 3 I można spodziewać się średnio obfitego roju Kwadrantydów.

T. K.