



Rozwiązanie zadania M 1236.

Niech $\sqrt{n} = t$. Wówczas $t^2 \leq n < t^2 + 2t + 1$, a zatem $t^2 + 1 \leq n + 1 < t^2 + 2t + 1$. Stąd uzyskujemy

$$t - 1 < \frac{t^2 + 1}{t + 1} \leq \frac{n + 1}{t + 1} \leq t + 1.$$

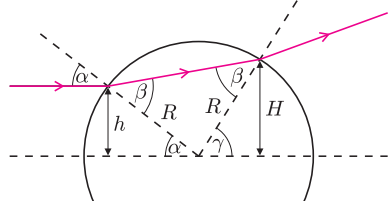
Ponieważ liczba $\frac{n+1}{t+1}$ jest całkowita, więc musi być ona równa t lub $t + 1$. Wobec tego $n + 1 = t(t + 1)$ lub $n + 1 = (t + 1)^2$.

W pierwszym przypadku liczba $n - 1 = t^2 + t - 2 = (t - 1)(t + 2)$ jest podzielna przez $t - 1$, natomiast w drugim przypadku liczba $n - 3 = t^2 + 2t - 3 = (t - 1)(t + 3)$ jest podzielna przez $t - 1$.



Rozwiązanie zadania F 736.

Przyjmijmy oznaczenia jak na rysunku.



Zakładając, że wszystkie kąty padania są małe, mamy:

$$H = R \sin \gamma \approx R\gamma,$$

$$h = R \sin \alpha \approx R\alpha.$$

Z prawa załamania mamy, że $\beta \approx n\alpha$, ponadto

$$\begin{aligned} \gamma &= 180^\circ - \alpha - (180^\circ - 2\beta) = \\ &= 2\beta - \alpha = (2n - 1)\alpha. \end{aligned}$$

Stąd otrzymujemy, że

$$H/h \approx \gamma/\alpha = 2n - 1 = 1,6.$$

A więc wiązka zwiększy swoją szerokość 1,6 razy.

Patrz w niebo

Zaczyna się podejrzewać, że gromady kuliste gwiazd są wylęgarniami wszelkiego rodzaju niezwyklej obiektów, takich jak milisekundowe pulsary, błękitni maruderzy, nawet średnio masywne czarne dziury. Ostatnio do tej listy chyba można dodać mikrokwazary, jak nazwano układy podwójne gwiazd, wystrzeliwujące strugi materii niemal z prędkością światła. W galaktycznej przestrzeni mogą one znaleźć się dopiero po wyrzuceniu z gromady kulistej. W samych gromadach, tj. w przestrzeni wypełnionej gwiazdami o rzędy wielkości gęściej niż w okolicy Słońca, bliskie spotkania gwiazd, bardzo tam częste, prowadzić mogą zarówno do intensywnego powstawania i niszczenia układów podwójnych, jak i do częstego wyrzucania z gromad tych wszystkich osobliwych obiektów.

Najjaśniejszym rentgenowsko obiektem na niebie jest źródło Scorpius X-1, położone w odległości 2800 pc. Odkryto go w 1962 r. w wyniku obserwacji prowadzonych jeszcze z raket. Obecnie wiadomo, że jest to ciasny układ podwójny, którego jednym ze składników jest gwiazda neutronowa. Materia tracona przez drugą, zwykłą gwiazdę, opada na gwiazdę neutronową, ogrzewa się przy tym do milionów stopni, co powoduje, że staje się silnym źródłem promieniowania rentgenowskiego. Od czasu do czasu obiekt wystrzeliwuje strugi materii z prędkościami bliskimi prędkości światła, przez co właśnie zalicza się go do mikrokwazarów, z jedną jednak poprawką: w większości mikrokwazarów centralnym obiektem jest czarna dziura, a tu – gwiazda neutronowa. Na podstawie zmierzonego ruchu tego źródła i znanego rozkładu pola grawitacyjnego Galaktyki kilku badaczy pokusiło się o odtworzenie toru źródła w Galaktyce w ciągu ostatnich – powiedzmy – stu milionów lat. Wynik jest, oczywiście, wysoce niepewny, choćby dlatego, że nie sposób dowiedzieć się, ile i jakich spotkań z innymi obiektami doznał w tym czasie Scorpius X-1. Niemniej okazało się, że gdyby mu nic nie przeszkadzało, to miałby tor zbliżony do toru gromady kulistej M4, której ruch w Galaktyce akurat również udało się określić. Może więc rzeczywiście w niej powstał...

Tomasz KWAST

Marzec

Kończy się zima, co na nocnym niebie widać po tym, że wieczorem Orion jest już wyraźnie przesunięty ku zachodowi. Widoczna za to w całej okazałości Droga Mleczna przebiega w południowej części między dwiema bardzo jasnymi gwiazdami: Syriuszem, tj. alfą Wielkiego Psa, najjaśniejszą gwiazdą nieba, a Procyonem, alfą Małego Psa, o której to gwiazdzie jest więcej w tym numerze *Delty*. Obie gwiazdy leżą stosunkowo blisko, obie są gorętsze od Słońca i obie mają za towarzysza białego karła. Towarzysz Syriusza to w ogóle pierwszy rozpoznany biały karzeł. Odkrył go F. W. Bessel w 1862 roku, przy czym odkrycie polegało na zauważeniu, że położenie samego Syriusza na niebie okresowo się waha, co dowodzi, że gwiazda ma ciężkiego satelitę. Bessel nie znał jeszcze natury odkrytego przez siebie obiektu, wykrył tylko, że obiekt ten istnieje. Bezpośrednio zobaczono tego satelitę dużo później i dopiero wtedy można było go poddać badaniom astrofizycznym. Białe karły to gwiazdy „dość gęste”, choć daleko im pod tym względem do gwiazd neutronowych. Średnia gęstość tego najslawniejszego białego karła 125 000 razy przekracza gęstość wody.

Wenus jest w Rybach, bardzo blisko Słońca, więc jej nie widać. Mars jest w Wodniku, więc również za blisko, by go zobaczyć. Jowisz jest w Koziorożcu i widać go przed wschodem Słońca. Jedynie Saturna można wygodnie i długo obserwować, znajduje się bowiem we Lwie i widać go przez całą noc; 8 III będzie jego opozycja. Pełnia Księżyca wypada 11 III, a nów 26 III. Z jasnych obiektów Księżyc w marcu zakryje jedynie Antaresa 17 III, co zobaczą mieszkańcy Południowej Ameryki i Afryki. Nie przewiduje się też żadnego okresowego roju meteorów. Tak więc pod względem zjawisk na niebie marzec będzie bardzo skromny, z pewnością zaś ucieszymy się z faktu, że 20 III zacznie się wiosna.

T. K.