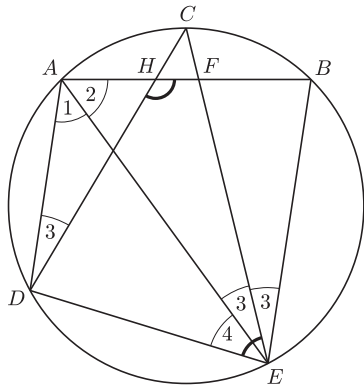


Rozwiązania zadań mmm.

1. $57,5^\circ$; 13° ; 53° ; 130° ; 18° ; 38° ; 89° ; 41° ; 140° ; 80° ; 68° ; 20° ; 33° ; 100° ; 50° .

2. 4; 6; 16; 18; 4; 3,5; 6; 2,5; 7; 9; 6; 18; 4; 26; 39.

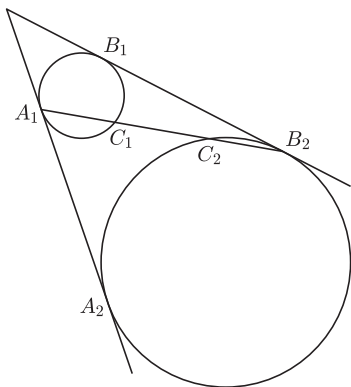
3. Na czworokącie można opisać okrąg, gdy suma jego przeciwległych kątów jest równa 180° . Przyjmując oznaczenia z rysunku ($\sphericalangle AEC = \sphericalangle BEC$, bo łuki AC i BC są równe), obliczamy



$$\begin{aligned} \sphericalangle DHF + \sphericalangle DEF &= \\ &= (\sphericalangle 1 + \sphericalangle 2 + \sphericalangle 3) + (\sphericalangle 3 + \sphericalangle 4) = \\ &= (\sphericalangle 1 + \sphericalangle 2) + (\sphericalangle 4 + \sphericalangle 3 + \sphericalangle 3) = \\ &= \sphericalangle DAB + \sphericalangle DEB = 180^\circ, \end{aligned}$$

bo czworokąt DABE jest wpisany w okrąg.

4. Ponieważ A_1A_2 i B_1B_2 są symetryczne względem dwusiecznej kąta, więc



$$\begin{aligned} A_1B_2 \cdot (A_1C_1 + C_1C_2) &= \\ &= A_1B_2 \cdot A_1C_2 = \\ &= A_1A_2^2 = B_1B_2^2 = \\ &= B_2A_1 \cdot B_2C_1 = \\ &= A_1B_2 \cdot (B_2C_2 + C_1C_2) \end{aligned}$$

i po redukcji wyrazów podobnych otrzymujemy tezę.

Patrz w niebo

Nasza Galaktyka, jeżeli rozumieć pod tą nazwą gwiazdowy dysk z ramionami spiralnymi, w którym znajduje się nasze Słońce, otoczona jest przez kilkadziesiąt gromad kulistych gwiazd. Zauważamy prawidłowość: obiekty o symetrii sferycznej tworzą na peryferiach Galaktyki również system o symetrii sferycznej. Okazuje się, że do tych obiektów należy też zaliczyć centralne zgęszczenie (ang. *bulge*) Galaktyki. Zauważa się wtedy jeszcze głębszą prawidłowość: gwiazdy tworzące te niemal kuliste obiekty to gwiazdy bardzo stare, co poznaje się po niskiej zawartości w nich pierwiastków ciężkich. Widocznie gwiazdy te skondensowały się z pierwotnej materii Wszechświata zawierającej wodór, hel i mało co cięższych pierwiastków, które zostały w większych ilościach wyprodukowane później w następnych pokoleniach gwiazd.

Tu jednak należy przywołać świętą zasadę: to wszystko nie jest takie proste! Największą (kątowo na niebie i w rzeczywistości) gromadą kulistą jest Omega Centauri, w Polsce – niestety – niewidoczna. Jest to gromada wyjątkowa również z innych przyczyn. Otóż jest ona jedyną w Galaktyce gromadą kulistą, która zawiera gwiazdy zarówno ubogie, jak i zasobne w pierwiastki ciężkie, a więc stare i młode. W dodatku stwierdzono, że gwiazdy młode (których liczba w gromadzie wynosi około 5%) poruszają się inaczej niż cała reszta. Nasuwa się naturalne pytanie, jak do tego doszło. Badacze skłaniają się ku uznaniu, że te młode gwiazdy są resztkami innej gromady, którą Omega Centauri kiedyś wchłonęła. Ten mechanizm, zwany brutalnie kanibalizmem, jest dość często spotykany wśród układów gwiazdowych. Większy zjada tam mniejszego. Jeszcze inni uważają nawet, że sama Omega Centauri jest pozostałością po karłowatej galaktyce, której zewnętrzne warstwy już pochłonęła nasza Galaktyka. Podobnie musi się dziać z samymi gwiazdami. Mianowicie, w gęstym jądrze gromady gwiazdy powinny często tworzyć i niszczyć układy wielokrotne, a jeszcze innym skutkiem zbliżeń gwiazd powinno być wzajemne zdzieranie sobie zewnętrznych warstw i tworzenie w ten sposób błękitnych maruderów – o których czytamy w tym numerze na str. 8–10.

Tomasz KWAST

Kwiecień

Wysoko na południu widzimy wieczorem okazały gwiazdozbiór Lwa. Jego najjaśniejsza gwiazda, Regulus, leży dość dokładnie na ekliptyce. Niewątpliwie więc co rok Regulusa przesłania Słońce, czego oczywiście nie widać, bo w blasku Słońca (w dzień) żadnych gwiazd nie widać. Ale orbita Księżyca tworzy z ekliptyką kąt w przybliżeniu 5° , więc Księżyc ma szansę zakryć Regulusa, o ile w pobliżu tej gwiazdy znajduje się akurat któryś z węzłów orbity Księżyca (tj. punkt przecięcia się ekliptyki z rzutem orbity na niebo). Można wtedy obserwować wielomiesięczną serię comiesięcznych zakryć. Przejrzenie dawniejszych *Delt* wskazuje, że tak np. było przez cały rok 2007 (z wyjątkiem sierpnia) i tak jeszcze będzie w tym miesiącu, ale w maju będzie już ostatnie zakrycie Regulusa w bieżącej serii. Bowiem orbita pomału zmienia usytuowanie w przestrzeni, w szczególności jej węzły powoli przesuwają się po ekliptyce (przy niemal niezmiennym jej nachyleniu do ekliptyki).

Wenus jest w Rybach razem ze Słońcem, a więc jej nie widać. Mars jest w Bliźniętach, więc widać go w pierwszej połowie nocy. Jowisz jest w Strzelcu i widać go w drugiej połowie nocy, a Saturn we Lwie, więc widać go praktycznie przez całą noc. Nów Księżyca wypada 6 IV, a pełnia 20 IV. Oprócz zakrycia Regulusa (15 IV, widoczne na Madagaskarze i w części Antarktydy), nastąpi w kwietniu zakrycie Marsa (12 IV, widoczne w Kanadzie, na Grenlandii i Islandii) i Antaresa (23 IV, widoczne w Australii i Polinezji). Około 21 IV można spodziewać się skromnego roju Lirydów.



T. K.