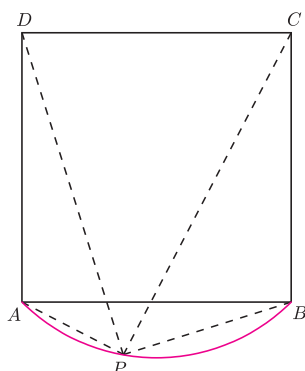




Rozwiązanie zadania M 1212.
Na mocy nierówności Ptolemeusza zastosowanej do czworokątów (niekoniecznie wypukłych) $CDAP$ oraz $BCDP$ uzyskujemy



$$PA \cdot CD + PC \cdot AD \geq PD \cdot AC$$

oraz

$$PB \cdot CD + PD \cdot BC \geq PC \cdot BD,$$

skąd po uproszczeniu otrzymujemy

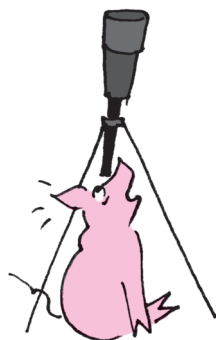
$$PA + PC \geq PD\sqrt{2}$$

oraz

$$PB + PD \geq PC\sqrt{2}.$$

Dodając stronami ostatnie dwie zależności, dostajemy dowodzoną nierówność.

Równość zachodzi wtedy i tylko wtedy, gdy punkty C, D, A, P , jak również punkty B, C, D, P leżą w tych właśnie kolejnościach na jednym okręgu. Warunek ten jest spełniony wtedy i tylko wtedy, gdy punkt P leży na mniejszym łuku AB okręgu opisanego na kwadracie $ABCD$.



Rozwiązanie zadania F 719.
Niech t oznacza poszukiwane spóźnienie. Długość wagonu można obliczyć dwoma sposobami:

$$l = \frac{a(t + \tau_1)^2}{2} - \frac{at^2}{2} = \frac{a\tau_2}{2}(2t + 2\tau_1 + \tau_2).$$

Stąd otrzymujemy

$$t = \frac{\tau_2^2 + 2\tau_1\tau_2 - \tau_1^2}{2(\tau_1 - \tau_2)}.$$

Patrz w niebo

Uważa się, że bezpośrednio po Wielkim Wybuchu, w gorącej jeszcze „kuli ognistej” rozprężającego się Wszechświata, z pierwotnego wodoru zdażył się wyprodukować praktycznie tylko hel (i śladowe ilości litu). Powstałe z takiej materii pierwsze gwiazdy świeciły (zresztą najprawdopodobniej jeszcze świecą) kosztem dalszego przerabiania wodoru na hel, ale – w przypadku gwiazd masywniejszych – również helu na pierwiastki cięższe. Te pierwiastki ciężkie rozsiwiane były w przestrzeni w wybuchach supernowych i z materii ciągle w nie wzbogacanej powstawały następne pokolenia gwiazd. Jakies 9 mld lat po Wielkim Wybuchu powstało Słońce i nasz układ planetarny, utworzony z materii zawierającej ciężkie pierwiastki wytworzone w kilku już pokoleniach gwiazd. Widmo i skład chemiczny Słońca są dobrze znane, a porównanie linii widmowych metali (tak żargonowo nazywa się pierwiastki cięższe od helu) u gwiazd z odpowiednimi liniami w widmie słonecznym daje informacje – pośrednio – o wieku tych gwiazd.

Łatwo zrozumieć w tej sytuacji, że istnieje coś w rodzaju nieoficjalnego wyścigu w poszukiwaniu najstarszych gwiazd, które rozpoznaje się po (wyjątkowo) niskiej zawartości metali. Kilka lat temu odkryto gwiazdę o jasności 16 mag w Feniksie (o numerze katalogowym HE 0107-5240), w której stosunek zawartości żelaza do wodoru jest 200 000 razy mniejszy od słonecznego. Poprzednia rekordzistka ma żelaza 20 razy więcej; w jej widmie są również linie niklu, podczas gdy w widmie gwiazdy w Feniksie niklu się nie dostrzega. Postęp więc niewątpliwie jest, choć rekordowa gwiazda nie należy do pierwszego pokolenia, gdyż zawiera, jak widać, żelazo w mierzalnej ilości. Nie sposób przewidzieć tempa kolejnych odkryć, rządzi nimi bowiem przypadek. Systematyczny przegląd wszystkich gwiazd jest pomysłem absurdalnym, ponadto potrzebne byłyby do tego największe teleskopy, których czas jest bardzo cenny. „Wyścig po najstarsze gwiazdy” toczy się więc – po cichu – nadal.

Tomasz KWAST

Lipiec

Mówiąc o widocznych w lipcowe wieczory na południu Wężownika i Wężu, nie sposób nie wspomnieć (dla Czytelników *Delty* będzie to tylko przypomnienie), że Wąż jest jedynym na całym niebie gwiazdozbiorem dwuczęściowym: składa się z Głowy Węża i Ogona Węża. Jest spleciony z Wężownikiem dlatego, że ten po prostu Węża trzyma w rękach, a nie walczy z nim, co twierdzą niektórzy. Wężownik uosabia mitologicznego lekarza Asklepiosa, któremu wąż pomagał w poszukiwaniu leczniczych ziół. Wężownik nie zalicza się do gwiazdozbiórów zodiakalnych, mimo że ekliptyka przezeń przechodzi, i to na sporym łuku długości 20° . W Wężowniku pojawiła się w roku 1604 supernowa Keplera, obserwowana przez tego uczonego. Obecnie w tym miejscu jest gwiazda słabsza od 19 mag.

Merkury znajdzie się najdalej kątowno od Słońca 1 VII i można go wtedy szukać przed wschodem. Wenus jest w Raku, czyli bardzo blisko Słońca, więc jej nie widać. Mars i Saturn są we Lwie i wieczorem świecą na zachodnim niebie. Jowisz jest w Strzelcu, wieczorem wschodzi i widać go przez całą noc; 9 VII jest jego opozycja, czyli znajdzie się w przeciwnej stronie nieba niż Słońce. Mars zbliży się na ułamek stopnia do Regulusa 1 VII i tak samo na ułamek stopnia do Saturna 11 VII. Nów Księżyca wypada 3 VII, pełnia 18 VII. Księżyc zakryje Antaresa 14 VII, co będzie widoczne w Australii i Polinezji. W końcu lipca można się spodziewać średnio obfitego roju δ -Akwarydów (około 28 VII).

T. K.