



### Rozwiązanie zadania F 769.

Okres drgań ciężarka  $C$  jest dany standardowym wzorem na okres drgań wahadła matematycznego  $T = 2\pi\sqrt{l'/g'}$ , przy czym  $g' = g \cos \alpha$  jest składową  $g$  prostopadłą do pręta  $AB$ , a  $l' = l \sin \beta$  jest „efektywną” długością wahadła.

## Patrz w niebo: Co planeta może zrobić gwiazdzie?

Przede wszystkim gwiazda swoją siłą grawitacji zmusza planetę do obieganania jej zgodnie z prawami Keplera. Dokładnie z taką samą siłą, tylko o przeciwnym zwrocie, działa planeta na gwiazdę, powodując drobne jej ruchy, po prostu dlatego, że zazwyczaj planeta ma niewielką masę w porównaniu z masą gwiazdy. Po drugie, gwiazda oświetla (tym samym jakoś ogrzewa) planetę, a planeta gwiazdy nie, bo nie produkuje energii. . . Czy aby zawsze tak jest? Pytanie może brzmieć niepoważnie, bo przecież gdyby planeta produkowała znaczącą ilość energii, to pewnie tak naprawdę byłaby gwiazdą. Otóż niekoniecznie.

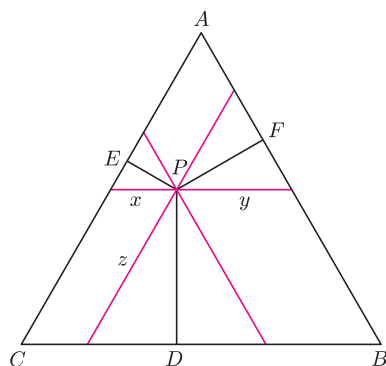
Nie od dziś wiadomo, że gwiazdę HD 179949 (o jasności 6 mag, leżącą w Strzelcu w odległości 27 pc) obiega w ciągu 3,093 dnia planeta odkryta w 2000 roku. Sama gwiazda, sądząc po zmienności rozmaitych jej cech fotometrycznych zależnych niewątpliwie od zaplamienia, obraca się w czasie rzędu 9 dni. Tymczasem jakaś jasna plama na tej gwiazdzie wykazuje okresowość dokładnie zgodną z okresem obiegu planety. Oznacza to, że musi istnieć mechanizm przenoszący do powierzchni gwiazdy skutki zjawisk zachodzących przy lub na planecie. Okazało się nim działanie pola magnetycznego. Mianowicie planeta, która akurat obdarzona jest dość silnym polem magnetycznym, porusza się również w polu magnetycznym gwiazdy, i to szybciej, niż obraca się gwiazda ze swoim polem magnetycznym. Magnetosfera planety zachowuje się wtedy jak elastyczna poduszka doznająca oporu ze strony magnetosfery gwiazdy. Na styku pól magnetycznych gwiazdy i planety zachodzi ich ściśnięcie, a więc wzmocnienie, co przy rozmaitych kierunkach linii pola prowadzi do wystąpienia różnych niestabilności. Obecny tam zjonizowany ośrodek (wiatr gwiazdowy oraz rzadka atmosfera planety) zostaje wtedy silnie ogrzany, a produkty takiej minieksplzji, łatwo poruszając się wzdłuż linii pola gwiazdy, docierają do jej powierzchni, co skutkuje lokalnym ogrzaniem materii, a więc powstaniem tam gorącej plamy. Inaczej można powiedzieć, że w tym przypadku planeta w znaczącym stopniu wpływa na „pogodę” na powierzchni gwiazdy.

Tomasz KWAST



### Rozwiązanie zadania M 1285.

Oznaczmy przez  $a$  długość boku trójkąta równobocznego  $ABC$ . Poprowadźmy przez punkt  $P$  trzy proste równoległe do boków trójkąta  $ABC$ .



Proste te dzielą trójkąt  $ABC$  na trzy równoległoboki i trzy trójkąty równoboczne, odpowiednio o bokach długości  $x, y, z$ . Wówczas  $x + y + z = a$ . Stąd otrzymujemy

$$\begin{aligned} AF + BD + CE &= \\ &= \left(x + \frac{1}{2}y\right) + \left(y + \frac{1}{2}z\right) + \left(z + \frac{1}{2}x\right) = \\ &= \frac{3}{2}(x + y + z) = \frac{3}{2}a. \end{aligned}$$

## Sierpień

I znowu w sierpniowe wieczory widzimy na południu w całej okazałości Letni Trójkąt, czyli rozległą trójkę bardzo jasnych gwiazd należących do znanych i łatwych do znalezienia na niebie gwiazdozbiorów. Są nimi: Łabędź (najjaśniejsza gwiazda to Deneb), Lutnia (najjaśniejsza to Wega) i Orzeł (najjaśniejsza – Altair). Łabędź to okazały gwiazdozbiór, wysoko i po lewej w tej trójce. Leży on w Drodze Mlecznej, dlatego galaktyk tam praktycznie nie ma, jest za to mnóstwo gromad otwartych, mgławic planetarnych, gazowych i pyłowych. Obserwator oczekiwałby, że obiekt niebieski będzie jakoś świecił, tymczasem tzw. Ciemna Szczelina dzieląca tu Drogę Mleczną na dwie części, ciągnąca się wzdłuż równika galaktycznego i widoczna jako pasmo pozbawione (prawie) gwiazd, to też obiekt. W istocie jest to pasmo materii, poza którym po prostu nie widać gwiazd. Składa się nań kilka obłoków rozproszonej materii, położonych w odległości trochę przekraczającej 1 kpc. Jest to pasmo wyjątkowo rozległe, a w innych miejscach Drogi Mlecznej są inne ciemne obłoki, mniejsze, ale często o niezwykle ostrych granicach. Najbardziej znany taki obłok, zwany Workiem Węgla, znajduje się w Krzyżu Południa, a więc go w Polsce nie widać.

Merkury 7 VIII znajdzie się najdalej od Słońca i można go szukać na niebie po zachodzie Słońca. Wenus najdalej od Słońca znajdzie się 20 VIII i będzie widoczna też po zachodzie Słońca w Pannie wraz z Marsem i Saturnem. Jedyne Jowisz jest po niemal przeciwnej stronie nieba, w Rybach, i wieczorem wschodzi, w przybliżeniu gdy Panna zachodzi. Nów Księżyca wypada 10 VIII, a pełnia 24 VIII. Żadnych zakryć jasnych gwiazd ani zaćmień w sierpniu nie będzie, za to w połowie sierpnia można, na pewno z satysfakcją, obserwować obfity rój Perseidów. Co prawda, zależeć to będzie – jak zawsze – od pogody, ale miejmy nadzieję, że jakieś pogodne wieczory w sierpniu będą.

T. K.