

kąty $\pm\phi$ równe np. $\pm 0,01$ rad. Wygodnie jest przyjąć, że prosta łącząca obu fikcyjnych obserwatorów jest równoległa do osi y . Wtedy współrzędne z_i gwiazd pozostają zachowane, $z^\pm = z_i$, a nowe współrzędne y^\pm można obliczyć, posługując się przekształceniem opisującym obrót układu współrzędnych wokół osi z o kąty $\pm\phi$:

$$y^\pm = -x_i \sin(\pm\phi) + y_i \cos(\pm\phi),$$

gdzie górne znaki dają rysunek dla prawego oka, a dolne dla lewego. Na podstawie obliczonych współrzędnych można sporządzić podwójny rysunek, taki jak rysunek 1. Przyjęto dla niego $\alpha_0 = 3^h 48'$, $\delta_0 = 23^\circ 54'$ i $x_0 = 380$ lat świetlnych. Przedstawia wygląd Plejad z dwóch punktów kosmosu oddalonych od siebie o 7,6 lat świetlnych. Rysunek powinien mieć odpowiedni rozmiar, tak aby analogiczne fragmenty jego obu części były oddalone o odcinek nieco mniejszy

niż rozstaw oczu. Wówczas, jeśli spojrzymy na rysunek z odległości kilkunastu centymetrów i przystosujemy oczy tak, aby oba obrazy nałożyły się, zobaczymy gwiazdy Plejad zawieszony w przestrzeni.

Te same dane dotyczące gwiazd stwarzają możliwość obejrzenia Plejad z dowolnej strony. Rysunek 2 ukazuje gromadę widzianą z punktu na osi y o współrzędnej $y = -380$ lat świetlnych, a rysunek 3 – z punktu widzenia $z = -380$ lat świetlnych. Napotykamy tu pewną niedogodność wynikającą z tego, że rozmiar Plejad wzdłuż osi x jest znacznie większy niż wzdłuż y i z . Dlatego rysunki 2 i 3 przedstawiają Plejady w innej skali niż rysunek 1, a ponadto nie zawierają gwiazd peryferyjnych. Dla otrzymania wyraźniejszego efektu przestrzennego użyto kąta $\phi = \pm 0,03$ rad.

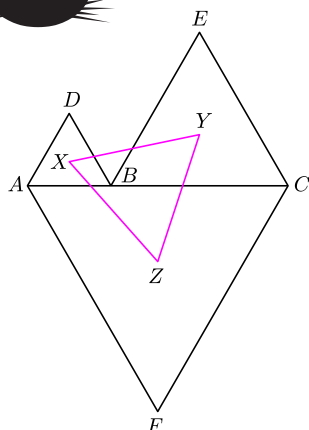
Literatura

- [1] „Atlas nieba gwiazdzistego”, J. Dobrzycki i A. Dobrzycki, PWN, Warszawa, 1989.
 [2] Dane zaczerpnięte z programu Stellarium, darmowego „komputerowego planetarium”, <http://www.stellarium.org/pl>.



Zadania

Redaguje Tomasz TKOCZ



M 1432. Punkt B należy do odcinka AC . Punkty D i E leżą po jednej stronie prostej AC , a punkt F po drugiej, przy czym trójkąty ABD , BCE , ACF są równoboczne o ortocentrach odpowiednio X , Y , Z . Udowodnić, że trójkąt XYZ jest równoboczny.
 Rozwiązanie na str. 20

M 1433. Określmy funkcję $f(x) = x^2 + bx + c$ dla pewnych liczb rzeczywistych b, c . Wiadomo, że zbiór $A = \{x \in \mathbb{R}, |f(x)| \leq 1\}$ jest zbiorem pustym, odcinkiem lub sumą dwóch odcinków (w zależności od wartości b i c). Udowodnić, że za każdym razem łączna długość nie przekracza $2\sqrt{2}$.
 Rozwiązanie na str. 18

M 1434. Dana jest liczba całkowita $n \geq 2$ i $2n$ -kąt foremny. Każdy jego wierzchołek pomalowano na czerwono lub niebiesko, przy czym liczba czerwonych wierzchołków jest równa liczbie niebieskich wierzchołków. Udowodnić, że liczba głównych (przechodzących przez środek symetrii wielokąta) przekątnych o dwóch czerwonych końcach jest równa liczbie głównych przekątnych o dwóch niebieskich końcach.
 Rozwiązanie na str. 17

Przygotował Andrzej MAJHOFER

F 863. Na Ziemi najwyższe podskoki odpowiadają podniesieniu środka ciężkości człowieka o około 60 cm. Jaki jest największy promień skalnej planetoidy, od której przyciągania człowiek mógłby uwolnić się o własnych siłach? Średni promień Ziemi wynosi $R_z = 6371$ km. Przyjmij, że średnia gęstość planetoidy jest równa średniej gęstości Ziemi.
 Rozwiązanie na str. 1

F 864. Okolice biegunów planety pokrywały kiedyś czapy lądolodów od każdego z biegunów aż do szerokości geograficznej $\varphi = 70^\circ$. Niestety, nieostrożne spalanie paliw kopalnych przez mieszkańców okolic o umiarkowanym klimacie spowodowało wzrost temperatury atmosfery (tzw. efekt cieplarniany) i stopienie obu okołobiegunowych lądolodów. O ile zmieniła się długość doby jeśli początkowo doba trwała $T_0 = 86\,400$ s. Masa planety wynosi $M = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg, jej promień $R = 6371$ km, a masa lądolodów $m = 2,5 \cdot 10^{19}$ kg. Załóż, że planeta jest niemal idealną kulą.

Wskazówka: Moment bezwładności sferycznej czaszy opartej na kącie wewnętrznym θ , promieniu r i masie m wynosi

$$I_p(\theta) = \frac{mR^2}{3}(2 - \cos(\theta)(1 + \cos(\theta))).$$

Rozwiązanie na str. 2

