

## Niebo przez lornetkę

Już od kilku miesięcy na wieczornym niebie widać jeden z najokazalszych gwiazdozbiorów – Oriona. Wyznacza go duży czworokąt zbudowany z jasnych gwiazd, a w jego środku ukosem na jednej linii trzy jednakowo jasne białe gwiazdy stanowiące tzw. Pas Oriona. Górny lewy róg czworokąta to Betelgeuse,  $\alpha$  Oriona, czerwony (co widać gołym okiem) nadolbrzym leżący w odległości 200 pc. Dzięki wielkim rozmiarom (umieszczona w centrum naszego układu planetarnego ogarnęłaby orbitę Marsa) i małej odległości gwiazda ta stała się pierwszą, i chyba dotychczas jedyną, którą przez wielkie teleskopy (i z użyciem wyrafinowanej techniki obserwacyjnej) zobaczono jako tarczkę, a na tej tarczy nawet nierówny rozkład jasności. Betelgeuse wykazuje powolne, nieregularne zmiany jasności i jest uważana za kandydatkę na supernową. Pozostałe 6 najjaśniejszych gwiazd Oriona to gorące olbrzymy i nadolbrzymy.

W południowej części Oriona przy dobrej pogodzie gołym okiem widać małą plamkę światła – to gazowo-pyłowa mgławica M42, stanowiąca najjaśniejszy fragment wielkiego skupiska materii międzygwiazdowej wypełniającego niemal pół gwiazdozbioru. Leży ona w odległości około 450 pc. Jest ona obiektem bardzo interesującym ze względu na to, że akurat zachodzi w niej proces powstawania gwiazd. Gwiazdy powstają w wyniku kondensowania się obłoków materii rozproszonej i mgławica M42 wraz z otoczeniem ujawnia wszystkie etapy tego procesu.

Zapadający się pod wpływem własnej grawitacji obłok gęstnieje, ogrzewa się, rozpada na drobniejsze części, z których ostatecznie powstają poszczególne gwiazdy. Wszystko to widzimy w tym obszarze, rzecz jasna, nie wszystko przez lornetkę. Całą skomplikowaną strukturę obłoku widać na zdjęciach, o ogrzewaniu się świadczy promieniowanie podczerwone mgławicy, o obecności w niej młodych gorących gwiazd ich promieniowanie nadfioletowe jonizujące okoliczny wodór.

W najjaśniejszej części M42 przy dużym powiększeniu można zobaczyć układ czterech białych, gorących gwiazd. To tzw. Trapez Oriona, zajmujący obszar o rozmiarach  $25''$ , a więc przez lornetkę gwiazd tych właściwie rozróżnić się nie da. Samo jego istnienie jest jeszcze jednym dowodem młodości tych gwiazd, bowiem konfiguracja taka nie może być stabilna i już dziś jest bardzo luźna; znając odległość Trapezu od nas i odległości kątowe gwiazd łatwo sprawdzić, że gwiazdy te dzielą odległości rzędu 10 000 a.u. Trapez Oriona stanowi centralną część asocjacji młodych gwiazd powstałych niedawno w mgławicy.

Jeszcze jednym pięknym obiektem, często prezentowanym w książkach, jest ciemna mgławica Koński Łeb. Jest to bardzo ciemny, charakterystyczny kontur wcinający się w jasną mgławicę położoną na południe od lewej gwiazdy Pasa Oriona – jeszcze jeden przykład współlistnienia jasnych i ciemnych mgławic w obszarach, gdzie powstają gwiazdy. Niestety, Końskiego Łba przez lornetkę nie zobaczymy.

Tomasz KWAST



## Zadania

Redaguje Krzysztof OLESZKIEWICZ

**M 732.** (Twierdzenie Andersona). Niech  $S$  i  $S'$  oznaczają odpowiednio pola przekrojów środkowosymetrycznego wielościanu wypukłego  $W$  równoległymi płaszczyznami  $\pi$  i  $\pi'$ . Udowodnić, że jeśli  $\pi$  przechodzi przez środek symetrii wielościanu  $W$ , to  $S \geq S'$ .

Rozwiązanie na str. 8

**M 733.** Czy istnieje wielościan wypukły  $W$  i takie równoległe płaszczyzny  $\pi_1, \pi_2$  i  $\pi_3$ , że  $\pi_3$  jest obrazem  $\pi_1$  w symetrii względem  $\pi_2$  i  $2S_2 < S_1 + S_3$ , gdzie  $S_1, S_2$  i  $S_3$  oznaczają, odpowiednio, pola przekrojów  $W$  płaszczyznami  $\pi_1, \pi_2$  i  $\pi_3$ ?

Rozwiązanie na str. 6

**M 734.** Dany jest wielokąt  $V$  o średnicy 2. Udowodnić, że pole tego wielokąta jest mniejsze niż  $\pi$ .

Rozwiązanie na str. 10

Redaguje Adam KOROCIŃSKI

**F 401.** Wiązka światła monochromatycznego pada na pryzmat (rys.), który może poruszać się jedynie w kierunku pionowym. Jaka musi być moc wiązki, aby pryzmat mógł lewitować w polu grawitacyjnym Ziemi? Przeprowadzić obliczenia przyjmując masę pryzmatu 100 g, kąt łamiący  $\alpha = 30^\circ$  oraz współczynnik załamania światła 1,6. Rozwiązanie na str. 5

**F 402.** Równomiernie naładowany, nieprzewodzący pierścień jest ustawiony w płaszczyźnie pionowej. W jego najwyższym punkcie jest umocowana nieprzewodząca nici, na końcu której wisi mała kulka mająca ładunek o znaku zgodnym z ładunkiem pierścienia. Dla jakiej długości nici kulka w równowadze znajduje się na osi pierścienia? Obliczenia wykonać dla równych ładunków pierścienia i kulki  $9 \cdot 10^{-8}$  C, promienia pierścienia 5 cm, masy kulki 1 g,  $\epsilon_0 = 8,9 \cdot 10^{-12}$  F/m.

**Wskazówka:** Aby znaleźć pole elektryczne pierścienia na osi, należy go podzielić na małe kawałki i skorzystać z symetrii układu.

Rozwiązanie na str. 4

