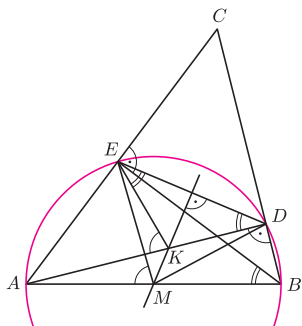




### Rozwiązanie zadania M 1239.

Ponieważ  $\sphericalangle ADB = \sphericalangle AEB = 90^\circ$ , więc punkt  $M$  jest środkiem okręgu opisanego na czworokącie  $ABDE$ .



Stąd  $MD = ME$ , a zatem prosta  $MK$  jest symetralną odcinka  $DE$ . Wobec tego  $DK = EK$ . W efekcie uzyskujemy

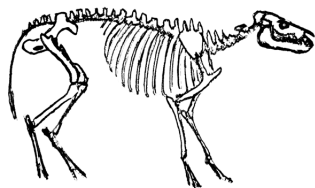
$\sphericalangle AKE = 2\sphericalangle ADE = 2\sphericalangle ABE = \sphericalangle AME$ , co oznacza, że punkty  $A, M, K, E$  leżą na jednym okręgu.

## Patrz w niebo

Galaktyki spiralne stanowią w przybliżeniu 80% wszystkich galaktyk (na pozostałe składają się galaktyki eliptyczne i nieregularne). Spośród spiralnych ponad połowa to galaktyki tzw. przegrodzone (inaczej – z poprzeczką). Przegrodą lub poprzeczką nazywa się centralne zgęszczenie (*bulge*) wyraźnie niemające symetrii obrotowej. Ramiona spiralne „wyrastają” w takiej galaktyce zazwyczaj z najbardziej oddalonych końców przegrody. Wydaje się, że przegrody najczęściej są elipsoidami trójosiowymi, przy czym rotacja galaktyki zachodzi wokół osi najkrótszej. Są przypadki, że przegroda jest niemal obiektem liniowym. W wielu takich galaktykach były mierzone prędkości gwiazd wypełniających przegrody, były też robione liczne symulacje komputerowe tych struktur, a mimo to pozostał do dziś nieroztrzygnięty m.in. problem, czy przegrody są strukturami trwałymi czy przejściowymi. Obliczenia dowodzą, że przegroda bez gęstego jądra jest trwała, praktycznie przez dziesiątki miliardów lat, podczas gdy obecność jądra powoduje jej zniszczenie. Właściwie jest to zrozumiałe, gdyż gęste jądro musiałoby pełnić rolę, jaką w Układzie Słonecznym pełni Słońce. Wszystkie gwiazdy w polu grawitacyjnym dominującego jądra musiałyby je obiegać w przybliżeniu zgodnie z prawami Keplera, czyli z prędkościami (zarówno liniowymi, jak i kątowymi) zależnymi od odległości i liniowy ich układ nie byłby możliwy.

Okazało się też, że w wyniku dość skomplikowanej mechaniki przegroda stopniowo powoduje sphywanie materii międzygwiazdowej do centrum galaktyki. Wynikałoby z tego, że (przynajmniej niektóre) przegrody same sobie gotują zagładę. Przegroda powinna z czasem ulec rozmyciu i utworzyć w końcu centralne zgęszczenie o symetrii obrotowej. Przemawiałyby za takim scenariuszem również oszacowania masy jądra realnych galaktyk: im mniej wyraźna jest przegroda, tym większa jest masa centralnego zgęszczenia. Przekorni badacze twierdzą, że jeżeli nawet przedstawiony tu przebieg ewolucji galaktyk przegrodzonych jest poprawny, to i tak galaktyki miały zbyt mało czasu, by go zrealizować. W tym sensie przegrody byłyby twórami trwałymi.

Tomasz KWAST



## Kwiecień

Wodząc, nawet bez celu, niewielką lunetą po Drodze Mlecznej, bez trudu trafi się szybko na jakąś gromadę otwartą gwiazd. Jest ich tam mnóstwo. Także w Raku, a więc daleko od Drogi Mlecznej, mamy dużą i piękną gromadę M44, zwaną Praesepe lub Żłóbek. Widać ją gołym okiem, gdyż ma jasność 3,9 mag. Leży w odległości 160 pc i zawiera ponad 300 gwiazd. Oczywiście przez lornetkę dostrzeże się nie wszystkie, niemniej jej widok zapada w pamięć, gdyż wypełni ona na ogół całe pole widzenia lornetki. Jest to gromada wyjątkowo młoda – dolną granicę jej wieku oceniono na mniej niż pół miliarda lat. W Raku znajduje się w dodatku jeszcze jedna gromada, M67, o podobnej jasności 4 mag, choć nie tak bogata jak M44. Leży w odległości 800 pc i jest z kolei jedną z najstarszych gromad otwartych.

Merkury 26 IV znajdzie się najdalej od Słońca i można go szukać wieczorem na zachodnim niebie. Wenus i Marsa nie widać, gdyż obie te planety są – jak Słońce – w Rybach. Jowisz jest w Koziorożcu i dopiero nad ranem wschodzi. Saturn jest we Lwie i widać go praktycznie przez całą noc. Pełnia Księżyca wypada 9 IV, a nów 25 IV. Księżyc zakryje Antaresa 13 IV oraz Wenus 22 IV, ale w obu przypadkach w Polsce będzie wtedy dzień. Około 21 IV można spodziewać się średnio obfitego roju Lirydów.

T. K.



### Rozwiązanie zadania F 738.

Przy danej częstotliwości prądu opór pojemnościowy kondensatora jest równy:

$$Z_C = \frac{1}{2\pi fC} \approx 3 \cdot 10^3 \Omega.$$

Widzimy więc, że  $R \gg Z_C$ , zatem spadek napięcia na oporniku  $U_R \approx U/2 = 110 \text{ V}$ . Moc jest tracona jedynie na oporniku i wynosi

$$P = \frac{U_R^2}{R} = 0,12 \text{ J.}$$