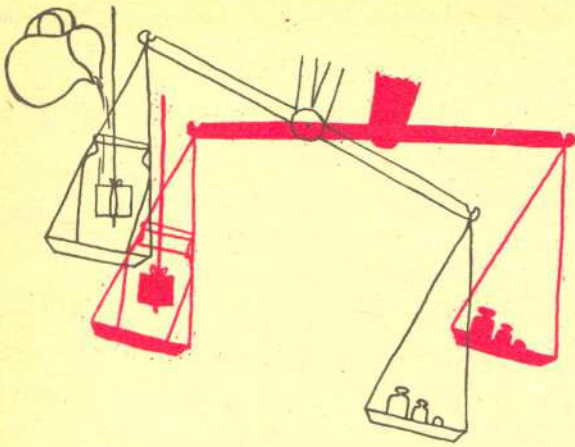
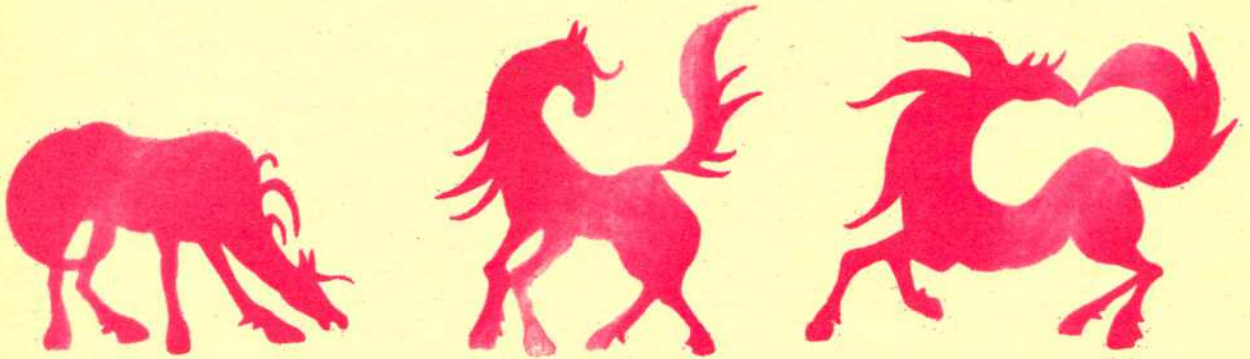


Doświadczenie 7



Potrzebny będzie pręt metalowy, długości przynajmniej 30 cm. Przytwierdzimy klocek do końca pręta (np. przez mocne przywiązanie sznurkiem). Odważmy wodę w jednym słoju, zważmy drugi, pusty słoju. Obciążmy jedną szalkę wagi taką ilością odważników, która odpowiada sumie ciężaru pustego słoja i ciężaru przygotowanej porcji wody. Na drugiej szalce postawmy pusty słoju. Jedna osoba niech wsunie koniec pręta z klokiem do słoja na wadze, ale tak, aby klocek ani pręt nie dotykały go. Teraz niech chwyci pręt mocno, aby nie poruszył się przy nalewaniu wody. Druga osoba, niech napełni słoju na szalce wodą. Słoju opada w dół. Jesteśmy w domu. Woda chciała wypchnąć klocek do góry, lecz ten, trzymany krzepko na przęcie przez kolegę, nie dał się. Wobec tego woda powędrowała w dół. Prawo Archimidesa opisuje siłę, jakiej doznaje ciało zanurzone w cieczy, względem tej cieczy. Ciężar, czyli siła, z jaką Ziemia działa na ciało, nie ulega przy tym zmianie. I na koniec zagadka:

A co stałoby się z prawem Archimidesa w stanie nieważkości, np. w stacji orbitalnej?

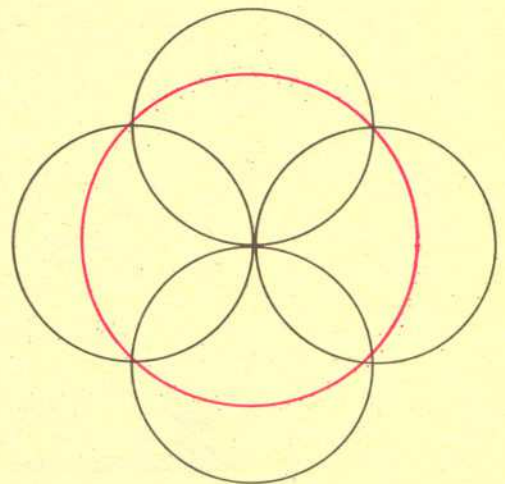
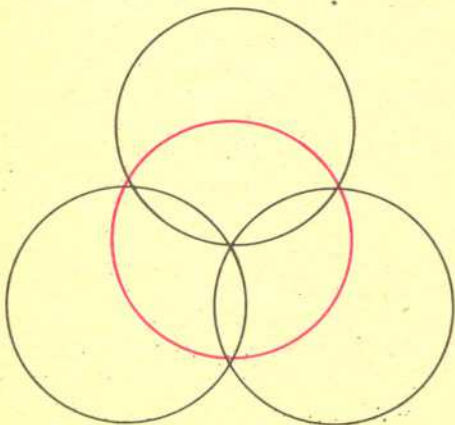


Układamy kółka.

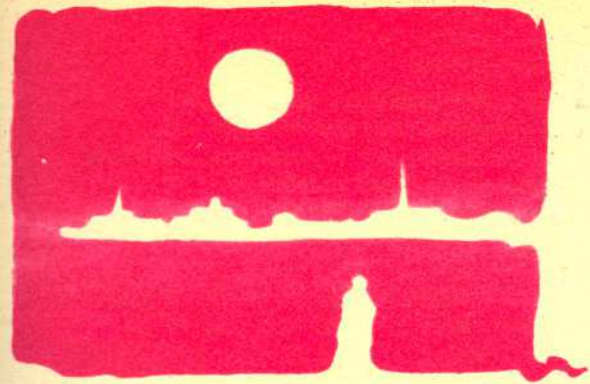
Jeżeli mamy wycięte jednakowe kółka możemy za ich pomocą pobiedzić się nad rozwiązaniem następującego zadania: jak ułożyć te kółka, aby na przykrytej przez nie powierzchni dało się narysować możliwie największe koło. Rozwiązanie dla trzech kółek, czy dla czterech jest oczywiste. A dalej?

Spróbujcie sami. My dodamy tylko, że dla pięciu kółek rozwiązanie jest mocno nietypowe, a gdzieś w okolicy dwudziestu kółek w ogóle kończy się dotychczasowa wiedza.

Takie proste zadanie, że aż wstyd. Może potraficie je rozwiązać powiedzmy do dwudziestu. A może ogólnie?



Małą Deltę opracowali: Marek KORDOS i Andrzej KRASIŃSKI.



Kącik filatelistyczny (13)

Leonhard Euler (1707—1783) był najbardziej znanym matematykiem XVIII wieku i jednym z twórców nowoczesnej matematyki. Pochodził z Bazylei, gdzie studiował matematykę pod kierunkiem J. Bernoulliego. W wieku lat dwudziestu był już na tyle znany, że zaproszony został do Petersburga przez tamtejszą Akademię Nauk i wkrótce otrzymał tam stanowisko profesora. Pracował w Petersburgu przez kilkanaście lat, potem przez 25 lat w Berlinie (na zaproszenie króla Prus, Fryderyka II), a pod koniec życia wrócił znów do Petersburga. Euler był niesłychanie płodnym uczonym — opublikował ponad 500 prac z matematyki, dotyczących prawie wszystkich znanych wówczas jej dziedzin. Zapoczątkował teorię równań różniczkowych i funkcji specjalnych, wprowadził do analizy matematycznej liczby zespolone. Od niego pochodzi wiele twierdzeń, definicji i oznaczeń współczesnej matematyki (np. oznaczenia liczb π i e). Dużo uwagi poświęcił Euler zastosowaniom matematyki w różnych dziedzinach nauki i techniki — publikował prace z astronomii, optyki, hydrauliki (sformułował prawo mechaniki płynów znane jako prawo Eulera), a także prace dotyczące muzyki, budowy okrętów i artylerii. Pełne wydanie jego dzieł obejmuje ok. 30000 stron druku. Znaczkę z podobizną Eulera wydano w NRD w latach 1950 i 1957, oraz w ZSRR w roku 1957. Reprodukujemy znaczek z NRD z roku 1957.

Jerzy BARTKE

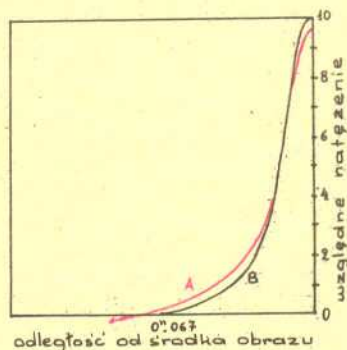


Patrz w niebo

Rękojeść maczugi tworzącej gwiazdozbiór Wolarza i rzucającej się w oczy na majowym niebie, stanowi jasna gwiazda Arktur (α Bootis). Na pierwszy rzut oka wydaje się, że nie wyróżnia się ona niczym wśród innych gwiazd, poza swoją jasnością widomą. Aby pokazać, że o każdej gwiazdzie można powiedzieć wiele ciekawego, zajmijmy się na chwilę Arkturem. Jest on czwartą co do jasności gwiazdą na naszym niebie, jest ok. 115 razy jaśniejszy od Słońca, liniowe rozmiary 25-krotnie przewyższają rozmiary Słońca, a masa jest 4 razy większa — z czego wynika, że średnia gęstość gwiazdy jest 3 razy mniejsza od gęstości powietrza, którym oddychamy (spotykamy gwiazdy o masie właściwej jeszcze tysiące razy mniejszej). Kolor Arktura jest żółto-czerwony.

Po przedstawieniu tej metryczki przejdźmy do najbardziej ciekawego faktu dotyczącego Arktura. Otóż przed pół milionem lat gwiazda ta nie była w ogóle widoczna gołym okiem (o ile „gołe oko” miało tę samą czułość co dzisiaj). Jednak przybliżając się do nas w ogromnym tempie, gwiazda szybko zwiększała swoją jasność a odległość od Słońca zmniejszała się. Obecny etap można nazwać „bliskim spotkaniem” obu gwiazd — właśnie Arktur nas mija — porusza się prawie po prostopadłej do linii naszego wzroku skierowanego na tę gwiazdę. Arktur jest obecnie odległy od nas tylko o 11 parseków i już prawie się do nas nie zbliża, za kilka tysięcy lat osiągnie punkt, w którym prędkość radialna wyniesie 0, a potem poszybkuje w przestrzeń by zniknąć za 500 tysięcy lat z naszego pola widzenia gdzieś w gwiazdozbiórze Panny. Arktur jest gwiazdą populacji II i należy do podsystemu sferycznego naszej Galaktyki (patrz artykuł M. Czernego w tym numerze), co tłumaczy jego znaczną prędkość względem nas. Dzięki małej odległości Arktura oraz zastosowaniu nowoczesnych cyfrowych technik przetwarzania obrazów gwiazd można było wyznaczyć w sposób bezpośredni jego średnicę kątową, która wynosi 0,020 sekundy łuku (pod takim kątem widzielibyśmy dwa brzegi złotówki z odległości 40 km), a niedługo będziemy, być może, dostrzegać szczegóły na tarczy tej i innych bliskich gwiazd (jasne lub ciemne plamy, „pociemnienie brzegowe” itp). Zastosowana technika polega na tym, że obraz dyfrakcyjny, jaki tworzy gwiazda na kliszy, po odpowiednim przetworzeniu uwzględniającym wpływ atmosfery (speckle interferometri), porównuje się z obrazem źródła punktowego. Za różnice między tymi obrazami odpowiedzialne są szczegóły na tarczy gwiazdy.

mgr Tomasz CHLEBOWSKI



Rozkład jasności obrazów dyfrakcyjnych Arktura (A) i dalekiej, praktycznie punktowej gwiazdy (B).