

W rubryce tej publikujemy krótkie notatki otrzymane dzięki sieci komputerowej EARN, z której *Delta* korzysta.

Stacja badawcza *Ulysses*, po odłączeniu się od statku kosmicznego *Discovery* w październiku 1990 roku, zmierza w kierunku Jowisza, w którego rejonie znajdzie się w lutym 1992 roku. Pole grawitacyjne tej gigantycznej planety spowoduje taką zmianę trajektorii lotu stacji, że *Ulysses* podąży ku Słońcu, ale daleko od płaszczyzny Układu Słonecznego. W ciągu około czterech miesięcy, począwszy od maja 1995 roku, obserwowana będzie z pokładu *Ulyssesa* południowa półkula Słońca, a od maja roku następnego, również przez około cztery miesiące, półkula północna. Stacja będzie znajdowała się wówczas w odległości około 330 mln km od niego. *Ulysses* badać będzie pole magnetyczne Słońca, strumień cząstek emitowanych przez Słońce pochodzące z wiatr słoneczny, cząstki wysokoenergetyczne pochodzące z wybuchów słonecznych, promieniowanie kosmiczne z przestrzeni międzygwiazdowej i pył międzygwiazdowy. Ponadto *Ulysses* jest wyposażony w aparaturę do rejestracji fal grawitacyjnych i radiowych oraz urządzenia do badania korony słonecznej.

Misja *Ulyssesa* jest wspólnym przedsięwzięciem amerykańskiej agencji do badania przestrzeni kosmicznej (NASA) i analogicznej organizacji europejskiej (ESA).

Jacek TUSZYŃSKI, Pasadena, Kalifornia, USA

Obecnie wykonuje się na świecie ponad miliard kopii kserograficznych dziennie. A jak to się zaczęło? Pewien fizyk amerykański pracował w dziale patentowym niewielkiej nowojorskiej firmy, gdzie często trzeba było przerysowywać, ręcznie kopiować rysunki techniczne. W roku 1938 fizyk ów, Chester Carlson, zaproponował metodę automatycznego kopiowania, zwaną obecnie techniką kserograficzną. Wynalazek został upowszechniony dopiero po ponad dwudziestu latach. Przyczyną opóźnienia był w dużej mierze brak wiary u osób dysponujących kapitałem w zapotrzebowanie na takie koparki. Ponadto należało rozwiązać pewne kwestie techniczne, w szczególności, jak podgrzać papier nie powodując jego spalania.

Proces kserograficzny we współczesnych maszynach kopiujących przebiega, w znacznym uproszczeniu, w sposób następujący:

- 1) Matryca pokryta dodatnim ładunkiem elektrostatycznym oświetlona jest światłem odbitym od kopiowanego dokumentu. W miejscach oświetlonych powierzchnia matrycy staje się przewodnikiem, więc ładunek z tych miejsc odplywa.
- 2) Matrycę powleka się ujemnie naładowanym proszkiem (tonerem), który pozostaje na niej w miejscach, gdzie poprzednio zachował się ładunek dodatni.
- 3) Proszek przeniesiony jest na arkusz papieru, gdy ten, naelektryzowany dodatnio, kładzie się na matrycę.
- 4) Uzyskany obraz zostaje utrwalaony przez podgrzanie pokrytego proszkiem papieru.

Chester Carlson zmarł w roku 1968, w kilka lat potem gdy rozpoczął się burzliwy okres rozwoju techniki kserograficznej.

Adam KLISZEWSKI, Los Angeles, Kalifornia, USA



## Zadania

**M 613.** W trójkącie  $ABC$  umieścić dwa zewnętrznie styczne koła  $k_1$  i  $k_2$  o tym samym promieniu w ten sposób, by  $k_1$  było wpisane w  $\angle ABC$ , a  $k_2$  – w  $\angle ACB$ .  
Rozwiązanie na str. 12

**M 614.** Do rozłącznych kół  $k_1$  i  $k_2$  o różnych promieniach jest styczne zewnętrznie koło  $k_3$ . Wykazać, że punkty styczności  $k_1$  z  $k_3$  i  $k_2$  z  $k_3$  oraz punkt przecięcia zewnętrznych prostych stycznych do  $k_1$  i  $k_2$  leżą na jednej prostej.  
Rozwiązanie na str. 13

**M 615.** Dane są rozłączne koła  $k_1$ ,  $k_2$  i  $k_3$ , każde o innym promieniu. Oznaczmy przez  $z_{ij}$  ( $i < j$ ) punkt przecięcia zewnętrznych prostych stycznych do  $k_i$  i  $k_j$ , a przez  $w_{ij}$  – wewnętrznych prostych stycznych do tych kół. Wówczas następujące trójki punktów są współliniowe  $(z_{12}, z_{23}, z_{13})$ ,  $(z_{12}, w_{23}, w_{13})$ ,  $(w_{12}, z_{23}, w_{13})$  i  $(w_{12}, w_{23}, z_{13})$  – pisaliśmy już o tym w *Delcie*, ale bez dowodu. Podać dowód.  
Rozwiązanie na str. 10

Zadania matematyczne zostały zaczerpnięte z programu zajęć z geometrii na Trzyletnim Studium Zawodowym nauczycieli matematyki na Uniwersytecie Warszawskim.

Redaguje Jarosław KULPA

**F 321.** Oszacować dolną granicę ilości benzyny spalanej na drodze  $d = 100$  km przez idealny samochód o standardowym przekroju poprzecznym  $S = 2$  m<sup>2</sup> jadący z prędkością  $u = 90$  km/h. Zakładamy, że osiągalna wartość współczynnika aerodynamicznego wynosi  $C_x = 0,3$ , wartość opałowa benzyny jest równa  $Q = 33$  MJ/l, silnik pracuje w najefektywniejszym cyklu, a maksymalna temperatura spalin wynosi około 3000°C. Pomijamy wszystkie inne opory poza aerodynamicznymi. Gęstość powietrza  $\rho = 1,2$  kg/m<sup>3</sup>.  
Rozwiązanie na str. 12

**F 322.** Za pomocą 11-metrowego teleskopu Keck budowanego na Hawajach będzie można obserwować obiekty do  $m = 28$  wielkości gwiazdowej. Oszacować, z jakiej największej odległości mógłby być obserwowany obiekt o światłości Słońca. Pomijamy zjawisko pochłaniania promieniowania przez materię międzygwiazdową. (Wielkość gwiazdowa Słońca  $m_s = -26,7$ , odległość Ziemi od Słońca  $R = 1,6 \cdot 10^{-5}$  roku świetlnego).  
Rozwiązanie na str. 12