– to nowo powstałe (jak Prusy) bądź wyzwolone (jak Francja) państwa dyktują warunki. I ci prężni ludzie, którzy wywalczyli dla nich wolność, również układają podwaliny nowej nauki.

Czasem przesadzają, mówią np. *dowody były potrzebne takim mięczakom, jak Grecy; my się dziś bez nich swobodnie obywamy.* Ale formują praktycznie wszystkie gałęzie nauki, jakie my dziś uprawiamy. Powstaje fizyka (Galileusz, Newton), chemia (Boyle), biologia, fizjologia itd., itp.

Oto przykłady. Robert Hooke stwierdził, że gdy potrząsamy naczynie z suchym równoziarnistym piaskiem, to zachowuje się on jak płyn – cięższe od piasku przedmioty w nim toną, lżejsze wypływają na powierzchnię, można też skonstruować pływające po takim piasku żaglowce. Jego wniosek: woda i inne płyny to bezustannie drgające jednakowe kuleczki. Tak powstała kinetyczno-molekularna teoria budowy materii.

Inny przykład. Samuel Pepys z kolegami (można o tym przeczytać w jego, dostępnych po polsku, pamiętnikach) u szeryfa Londynu uzyskali prawo do przeprowadzenia na ochotniku (spośród skazanych na śmierć) eksperymentu polegającego na przetoczeniu mu litra krwi owczej (i równoczesnym upuszczeniu mu litra jego własnej krwi) – w przypadku powodzenia miał zostać uwolniony i otrzymać sztukę złota, co zresztą się stało. Jak długo żył – nie wiadomo, bo natychmiast się ulotnił.

Wymieniony przed chwilą Samuel Pepys był później prezesem Royal Society, angielskiej Akademii Nauk. Tak bowiem – Akademiami Nauk – nazywają się instytucje naukowe, które nowi ludzie nauki powołali do walki ze skostniałymi uniwersytetami. Royal Society powstało w 1655 roku, Akademia Paryska w 1666; najstarsza jest neapolitańska Accademia dei Lincei z 1560 roku (rzymska powstała 43 lata później). Zgoda między Akademiami i Uniwersytetami zapanowała dopiero w XIX wieku.

Samuel Pepys jest też osobą, która wyraziła zgodę na opublikowanie w 1687 roku dzieła powszechnie uznanego za najdonioślejsze dla XVII stulecia: *Philosophiae naturalis principia mathematica*, dzieła, w którym wyłożone są zasady dynamiki i udowodnione jest prawo powszechnego ciążenia. Rezultat znacznie bardziej obrazoburczy od prac Kopernika – jest tu jasno powiedziane, że na Ziemi i w Niebie obowiązuje ta sama fizyka.

Zadania

Redaguje Krzysztof OLESZKIEWICZ

M 765. Udowodnić, że funkcja $f(x) = x^2$ nie jest sumą dwóch funkcji okresowych.
(Zadanie zaproponował Jarosław Wróblewski.)
Rozwiązanie na str. 15

M 766. Niech n będzie liczbą naturalną większą od 1, a $\varepsilon_n = \cos\frac{2\pi}{n} + i\sin\frac{2\pi}{n}$. Udowodnić, że
$$1 + \varepsilon_n + \varepsilon_n^2 + \dots + \varepsilon_n^{k-1} = 0$$
wtedy i tylko wtedy, gdy n jest dzielnikiem k.
Rozwiązanie na str. 15

M 767. Prostopadłościenne pudło o wymiarach $A \times B \times C$ wypełniono jednakowymi prostopadłościanami o wymiarach $a \times b \times c$. Wiedząc, że liczby A, B, C, a, b, c są naturalne, udowodnić, że a dzieli którąś z liczb A, B, C.
Rozwiązanie na str. 8

Redaguje Krzysztof REJMER

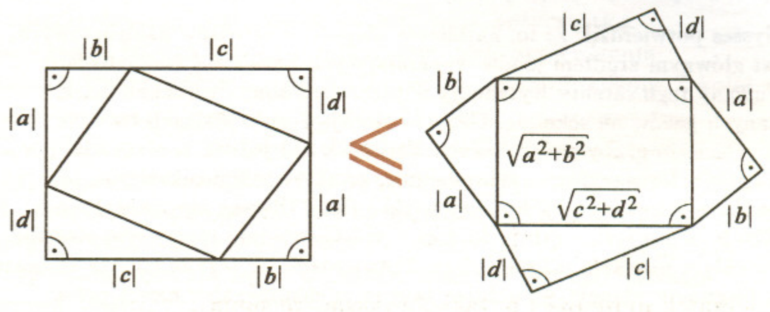
F 423. Jednorodna nierozciągliwa nić o gęstości liniowej ϱ wisi w równowadze na gładkim pręcie. W pewnej chwili nić zaczyna się zsuwać z pręta. Znaleźć jej prędkość w chwili, gdy oderwie się od pręta. Zaniedbujemy średnicę pręta i grubość nici.
Rozwiązanie na str. 11

F 424. Jak wygląda ruch liny z poprzedniego zadania, kiedy oderwie się ona już od pręta? W jakim czasie lina wyprostuje się? Jakie będą w tym momencie położenia jej końców oraz prędkość?
Rozwiązanie na str. 16

Matematyczne miniatury

Kluczem do wielu własności płaszczyzny euklidesowej jest nierówność Cauchy'ego–Schwarza: *dla rzeczywistych* a, b, c, d
$$|a\cdot c + b\cdot d| \le \sqrt{a^2+b^2}\cdot\sqrt{c^2+d^2}$$
(inna wersja: $|(a,b)\circ(c,d)| \le \|(a,b)\|\cdot\|(c,d)\|$, gdzie symbol $\circ$ oznacza iloczyn skalarny, $\|\ \|$ długość wektora o danych współrzędnych).

Ponieważ wśród równoległoboków o ustalonych bokach największe pole ma prostokąt, to zgodnie z rysunkiem mamy



$$(|a|+|d|)\cdot(|c|+|b|) \le 2\cdot\frac{1}{2}(|a|\cdot|b| + |c|\cdot|d|) + \sqrt{a^2+b^2}\cdot\sqrt{c^2+d^2},$$
$$|a\cdot c + b\cdot d| \le |a|\cdot|c| + |b|\cdot|d| \le \sqrt{a^2+b^2}\cdot\sqrt{c^2+d^2}.$$

Jarosław GÓRNICKI