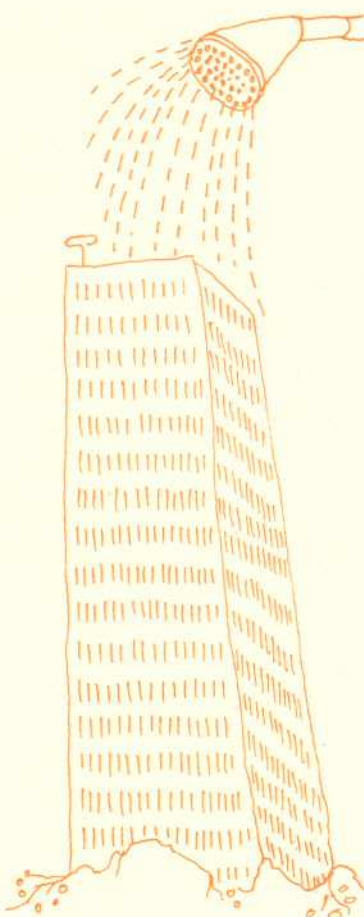
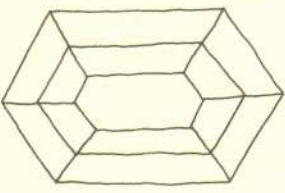




Rozwiązanie zadania M 285.
 Każde dwa punkty na rysunku można połączyć łamaną o najwyżej pięciu odcinkach. Poszukiwany odcinek znajdziemy na łamanej łączącej punkt 1 z punktem 18.



Podstawiając wcześniej ustalone wartości liczbowe mamy $E_k \approx 10^{19}$ J, co pod względem energetycznym równoważy wyrzut pionowy całej masy produktów wulkanicznych na wysokość około 10 km, lub eksplozję 10 stumegatonowych bomb wodorowych. Dodajmy do tego energię wywleconą na powierzchnię Ziemi w formie ciepła. Przyjmijmy średnią pojemność cieplną około $2,5 \times 10^4$ J/(kg · K) i temperaturę początkową magmowego stopu 1500 K; daje to ilość energii cieplnej 3×10^{21} J, o ponad dwa rzędy wielkości górującą nad energią mechaniczną... Nie mamy wątpliwości: ta nieokiełznana furia i monstrialny wprost spust rozżarzonej kipieli (a może bliżej prawdy — ledwie znikome iskry, dobywające się z podziemnego „wielkiego pieca”?) mogą żądać należącego respektu. Zapisaly one niejedną czarną kartę w dziejach rodzaju ludzkiego. Archeolodzy są dziś zgodni, że Imperium Minojskie na Krecie najprawdopodobniej zmiotła z powierzchni (XV w.p.n.e.) straszliwa erupcja wulkanu na wyspie Thera, odległej o ponad 120 km; w 79 r. n.e. Wezuwiusz zgotował totalną zagładę pobliskim miastom Pompeja i Stabie; w t'izszych nam czasach wulkan Mont Pelé na Martynice w kwietniu 1902 r. w ciągu ledwie dwóch minut przyniósł śmierć niemal wszystkim mieszkańcom 30-tysięcznego portowego miasta St. Pierre.

Bledną jednak „wyczyny” wulkanów ziemskich, gdy porównamy je z tym, co dzieje się na Io, jednym z czterech „galileuszowskich” księżyców Jowisza. Od dwu lat, gdy jego powierzchnię przemiotły kamery *Voyagera 1*, wiemy, iż najprawdopodobniej jest to obiekt najsilniej wstrząsany konwulsjami wulkanicznymi w całym Układzie Słonecznym. Wydaje się, że gigantyczne siły przyływowe ze strony Jowisza utrzymują większość podpowierzchniowej masy Io w stanie płynnym; jeżeli tak jest istotnie, eksplozje wulkaniczne są tam zjawiskiem „codziennym”. Potężne pióropusze pyłu i gazu nierzadko sięgają — jak widziano to 4 marca 1979 r. — wysokości ponad 100 km nad powierzchnię Io. Powierzchnia całego globu, jak sugerują zdjęcia wykonane w kilkunastu odstępach czasu, przysypywana jest wulkanicznym pyłem w niewiarygodnym wprost tempie — kilku centymetrów rocznie.

3. Wstrząsy sejsmiczne. Pod tym względem Io wydaje się znajdować w sytuacji również wyjątkowej, jako że wulkanizm i sejsmiczność są ze sobą spowinowacone i najprawdopodobniej mają podobne mechanizmy napędowe. Dwa dalsze satelity Jowisza, Europa i Ganimed, obiegające go po mniej ciasnych niż Io orbitach, mają skorupy także niespokojne. Możemy przypuszczać, że występujące tu ruchy tektoniczne są straszliwe, skoro ujawniły się one już przy zdalnym oglądzie kamerami *Voyagerów*. Skupmy jednak uwagę na materiale ilościowym, uzyskanym za pomocą sejsmografów. W jego świetle „staruszka” Ziemia jest jakby ciągle w stadium burzliwej młodości. Aktywność sejsmiczna naszego Księżyca jest bez porównania mniejsza niż Ziemi; Mars ma cechy pośrednie. Sejsmolodzy posługują się dopasowanym empirycznie związkiem między energią E (w dżulach), włączoną w fale sprężyste przez mechanizm rozruchowy trzęsienia ziemi, a miarą (tzw. magnitudo) M tego trzęsienia w epicentrum:

$$\log E = 4,8 + 1,5M. \quad (2)$$

Przyjmijmy, iż jest on miarodajny, przynajmniej co do rzędu wielkości. Zauważmy przy tym, że dwa trzęsienia różniące się o jeden stopień w skali magnitudowej w istocie różnią się w skali energii o czynnik 30.

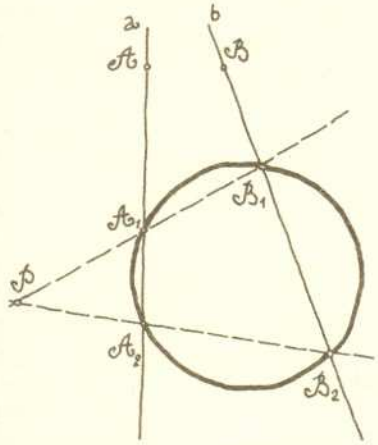
Najpotężniejsze z zarejestrowanych trzęsień ziemi miały magnitudy przekraczające 8: w Japonii w 1974 r. — 8,1; na Alasce w 1964 r. — 8,4; w Assam u podnóża Himalajów w 1950 r. — 8,6. Podstawmy do wzoru i wykonajmy proste działania. Widzimy np., że trzęsienie w Assam w samej tylko formie fal mechanicznych uwolniło energię rzędu 5×10^{17} J, równoważną eksplozji stumegatonowej bomby wodorowej. A przecież fale sprężyste unoszą tylko niewielką część całkowitej „energii trzęsienia”; reszta rozprasza się w postaci ciepła, jej kosztem dokonują się trwałe deformacje mas skalnych itp.

Zadania, których nie umiemy rozwiązać (I)

Entuzjastom geometrii chcieliśmy zaproponować stały kącik pod powyższym hasłem. Będziemy w nim prezentować zadania z geometrii, z którymi nie umiemy sobie poradzić. Jeżeli ktoś z Czytelników je rozwiąże (bądź wskaże, gdzie można znaleźć rozwiązanie), to jego rozwiązanie zamieścimy w naszym kąciku.

Oczekiwać także będziemy na zadania z geometrii, na które natknęli się Czytelnicy i bezskutecznie usiłowali je rozwiązać. Jeżeli będziemy umieli je rozwiązać — odpiszemy, jeśli nie — zamieścimy je tutaj.

A oto nasza pierwsza propozycja zadania, którego nie umiemy rozwiązać:
 Dany jest okrąg i trzy punkty A, B, P . Przez punkty A i B należy poprowadzić takie proste a i b , wyznaczające na danym okręgu cięciwy A_1A_2 i B_1B_2 , by proste $pr. A_1B_1$ i $pr. A_2B_2$ przecinały się w punkcie P .



PROOF