Skąd natomiast wzięły się cięższe pierwiastki? W latach 50. E. Salpelter i F. Hoyle opracowali teorię ich syntezy w gwiazdach. Mogą one powstawać pomimo braku stabilnych jąder atomowych o liczbach masowych 5 i 8 dzięki reakcji 3Alfa, w której z trzech jąder helu 4 powstaje jądro węgla 12. Wysoka temperatura i ciśnienie panujące w gwiazdach o masach rzędu masy Słońca i cięższych stwarzają warunki sprzyjające do jej zajścia. W jeszcze masywniejszych gwiazdach przez kolejne przyłączanie jąder helu 4 powstają jądra pierwiastków takich jak tlen, neon czy magnez. W największych i najgorętszych gwiazdach mogą powstawać jeszcze cięższe jądra, do jąder z grupy żelaza włącznie. Na tym jednak kończą się możliwości spokojnej gwiazdowej syntezy. Produkcja cięższych jąder wymaga już doprowadzenia energii z zewnątrz. Energia taka może być uzyskana jedynie podczas wybuchu supernowej. Nie dziwmy się więc, że szlachetne metale, takie jak srebro czy złoto, są tak cenne: trzeba było eksplozji o energii rzędu 10^{44} J (o blasku porównywalnym z jasnością galaktyki), by powstały.

Brzeg dowolnej środkowo symetrycznej figury wypukłej mieści się między dwiema elipsoidami jednokładnymi w stosunku $\sqrt{n}$, gdzie n to wymiar przestrzeni, w której wszystko się odbywa. Na płaszczyźnie więc brzeg dowolnej figury wypukłej mieści się między dwiema elipsami jednokładnymi w stosunku $\sqrt{2}$.

Z krawędzi wielościanu foremnego tworzymy linię łamaną zamkniętą przechodzącą przez wszystkie wierzchołki wielościanu jeden raz. Uważamy za jednakowe te łamane, które dają się nałożyć przez obracanie. Dla czworościanu i sześcianu jest tylko jedna taka łamana, dla dwunastościanu dwie, dla ośmiościanu 3, a dla dwudziestościanu aż 33.

Czytelnicy piszą

W *Delcie* styczniowej z bieżącego roku przypomnieliśmy następujący problem:

przy jakiej ilości płynu w butelce środek ciężkości jest najniżej?

Było też podane tam szczególne rozwiązanie – mianowicie dotyczące sytuacji, gdy butelka (?) ma kształt walca. Sugerowaliśmy też, że podane tam rozwiązanie, czyli:

wtedy, gdy środek ciężkości całości leży na powierzchni płynu

jest prawdziwe nie tylko w rozpatrzonym przypadku i prosiliśmy Czytelników o podanie ogólnego i prostszego od naszych rachunków rozwiązania.

I rzeczywiście takie rozwiązanie, zawierające *wyniki moich nocnych rozważań* – jak pisze – nadesłał nam Pan Marcin Peczarski. Oto ono.

Rozważmy naczynie o dowolnym kształcie napełnione płynem do pewnej wysokości.

Jeżeli poziom płynu w naczyniu leży poniżej środka ciężkości, to dolanie do naczynia niewielkiej ilości płynu spowoduje obniżenie środka ciężkości, gdyż środek ciężkości dodawanego płynu leży poniżej środka ciężkości naczynia z płynem przed dodaniem.

Jeżeli natomiast poziom płynu w naczyniu leży powyżej środka ciężkości, to odlewanie z naczynia niewielkiej ilości płynu spowoduje również obniżenie środka ciężkości, gdyż środek ciężkości ujmowanego płynu leży powyżej środka ciężkości naczynia z płynem przed jego ujęciem.

Z tych dwóch faktów wynika, że podwyższanie poziomu płynu, gdy środek ciężkości leży powyżej tego poziomu, oraz obniżanie poziomu płynu, gdy środek ciężkości leży poniżej tego poziomu, powodują obniżanie położenia środka ciężkości. Zatem środek ciężkości leży najniżej, gdy znajduje się na powierzchni płynu.

c.b.d.u.

Sądzimy, że prostszego rozwiązania raczej już nie ma. Dziękujemy.

Redakcja

P.S. Podobne rozwiązanie przysłał też Pan Adam Smólski.

Rozwiązanie zadania M 930.

Załóżmy, że kolorujemy na biało i czarno. Rozważmy nieskończony ciąg nie przecinających się wewnętrznie kwadratów 3×3 położonych „wzdłuż przekątnej" (rys). Wśród nich znajdziemy dwa jednakowo pokolorowane (liczba pokolorowań kwadratu 3×3 dwoma kolorami jest skończona). Na przekątnej każdego z tych kwadratów są dwie kratki tego samego koloru (powiedzmy czarnego). Rozważmy przecięcie odpowiednich poziomych i pionowych pasów przechodzących przez te kratki. Jeśli chociaż jedna z czterech kratek tego przecięcia jest czarna, to wraz z odpowiednimi kratkami „na przekątnej" będzie ona tworzyć szukany trójkąt. Jeśli zaś wszystkie cztery kratki są białe, to dowolne trzy z nich tworzą szukany trójkąt.