Jest nawet gorzej. Planetoidy należące do grup Trojan i Greków obiegają Słońce praktycznie na orbicie Jowisza (w trójkątnych punktach libracji układu Jowisz–Słońce), są więc z nim w rezonansie 1:1 i taki stan trwa. Brak jest natomiast planetoid, które byłyby z Jowiszem w rezonansie 1:2, 1:4, 2:5 i in. Fakt ten zauważył Daniel Kirkwood w 1866 r. Oznacza to, że niektóre rezonanse „przyciągają", a inne „odpychają" obiekty. Mechanika nieba zapewnia wprawdzie o stabilności Układu Słonecznego w tym sensie, że ocenia jako niemal nieprawdopodobne takie warunki początkowe, które miałyby doprowadzić do jego rozpadu. Nie ma jednak gwarancji, czy pojedynczy drobny obiekt nie zostanie zepchnięty na osobliwą orbitę.

Nie jest pewne, czy obliczenia numeryczne przyczynią się do wyjaśnienia tego problemu, bowiem trzeba by obliczać ruch Układu Słonecznego na miliony lat w przyszłość. Temu na razie nie są w stanie podołać współczesne komputery, ponadto ostateczny wynik zawsze zafałszowany zostaje przez nieuniknione maszynowe błędy „na ostatnim miejscu po przecinku" i wreszcie warunki początkowe, tzn. dzisiejsze położenia i prędkości planet i ich satelitów znamy z ograniczoną dokładnością. Można więc zaryzykować pogląd, że badania chaosu w mechanice zostały dopiero rozpoczęte, wyniki są wyrywkowe i nie bardzo wiadomo, jak dochodzić do uogólnień.

Zadania

Redaguje Paweł STRZELECKI

M 682. Znaleźć cyfrę jedności (w zapisie dziesiętnym) liczby $(\sqrt{3}+\sqrt{2})^{1992}$.
Rozwiązanie na str. 13

M 683. W czworościanie foremnym o objętości 1 poprowadzono 6 płaszczyzn w ten sposób, że każda z nich zawiera jedną z krawędzi czworościanu i środek przeciwległej krawędzi. Na ile części dzielą one czworościan? Znaleźć objętość każdej z tych części.
Rozwiązanie na str. 10

M 684. Czy istnieje funkcja różnowartościowa $f\colon \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ spełniająca dla każdego $x \in \mathbf{R}$ warunek $f(x^2) - (f(x))^2 \geq 1/4$?
Rozwiązanie na str. 10

Redaguje Jarosław KULPA

F 367. Wiązka światła laserowego o energii E i częstości ν spolaryzowana kołowo padła prostopadle na swobodny nieobracający się dysk o masie m i promieniu r. Obliczyć prędkość kątową dysku przy założeniu, że jest on ciałem doskonale czarnym.
Rozwiązanie na str. 13

F 368. Znajdująca się w przestrzeni kosmicznej bryłka węgla o temperaturze początkowej 25°C stygnie do temperatury zbliżonej do zera bezwzględnego. Ile fotonów przypadających na jeden atom węgla zostanie wyemitowanych przez bryłkę, przy założeniu, że węgiel jest ciałem doskonale czarnym. Entropia molowa węgla w temperaturze 25°C wynosi $S_m = 5{,}69\ \mathrm{J/(mol\cdot K)}$. Widmo ciała doskonale czarnego opisuje wzór $I(\nu) = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3}\frac{1}{e^{h\nu/kT}-1}$, gdzie k oznacza stałą Boltzmanna. (W rozwiązaniu można wykorzystać wartości całek: $\beta_2 = \int_0^\infty \frac{x^2\,dx}{e^x-1} = 2{,}404$, $\beta_3 = \int_0^\infty \frac{x^3\,dx}{e^x-1} = 6{,}48$.)
Rozwiązanie na str. 12