Klub 44

Liga zadaniowa Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego i Redakcji „Delty”

Termin nadsyłania rozwiązań: 31 I 1986

Skrót regulaminu

Każdy może nadsyłać rozwiązania zadań z numeru n w terminie do końca miesiąca $n+2$. Szkice rozwiązań zamieszczamy w numerze $n+4$. Można nadsyłać rozwiązania czterech, trzech, dwóch lub jednego zadania (każde na oddzielnej kartce), można to robić co miesiąc lub z dowolnymi przerwami. Rozwiązania zadań z matematyki i z fizyki należy przysyłać w oddzielnych kopertach, umieszczając na kopercie dopisek: **Klub 44 M** lub **Klub 44 F**. Oceniamy zadania w skali od 0 do 1 z dokładnością do 0,1. Ocenę mnożymy przez współczynnik trudności danego zadania: $WT = 4 - 3S/N$, gdzie S oznacza sumę ocen za rozwiązania tego zadania, a N — liczbę osób, które nadesłały rozwiązanie choćby jednego zadania z danego numeru w danej konkurencji (M lub F) — i tyle punktów otrzymuje nadsyłający. Po zgromadzeniu 44 punktów, w dowolnym czasie i w którejkolwiek z dwóch konkurencji (M lub F), zostaje on członkiem **Klubu 44**, a nadwyżka punktów jest zaliczana do ponownego udziału. Trzykrotne członkostwo — to tytuł **Weterana**.
Szczegółowy regulamin został wydrukowany w numerze 1/1985.

Zadania z matematyki nr 119, 120

Redaguje dr Marcin E. KUCZMA

119. Ciąg liczb dodatnich (a_n) spełnia układ nierówności $a_n < a_{n+1} + a_n^2$ $(n = 0, 1, 2, \dots)$. Czy z tego wynika, że szereg $\sum a_n$ jest rozbieżny?

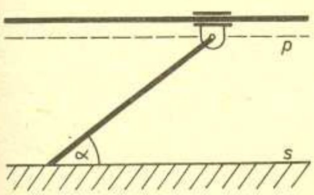
120. Kolejne boki czworokąta mają długość a, b, c, d; długości przekątnych równe są e i f. Suma miar kątów przeciwległych wynosi ω. Udowodnić, że

$$(ac)^2 + (bd)^2 - 2abcd\cos\omega = (ef)^2.$$

Zadanie 120 przysłał pan Waldemar Gorzkowski z Warszawy.

Zadania z fizyki nr 17, 18

Redaguje dr Andrzej NADOLNY



17. Jednorodny, sztywny, cienki pręt, którego górny koniec jest zamocowany przegubowo w taki sposób, że może się poruszać (bez tarcia) tylko po poziomej prostej p, spoczywa swym dolnym końcem na płaskim, sztywnym, poziomym podłożu s — jak na rysunku. Pręt leży w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez prostą p i jest nachylony do podłoża pod kątem α. Współczynnik tarcia statycznego pręta o podłoże wynosi f.
Obliczyć, z jaką siłą F skierowaną wzdłuż prostej p należy działać na górny koniec pręta, aby przesunąć go po podłożu (należy rozpatrzyć wszystkie przypadki). Odległość prostej p od płaszczyzny s pozostaje stała, niezależnie od wartości siły F.

18. Przed aparatem fotograficznym nastawionym „na nieskończoność” umieszczono w odległości dwóch ogniskowych od obiektywu cienki, czarny krążek o średnicy D. Płaszczyzna krążka jest prostopadła do osi optycznej obiektywu, a jego środek leży na tej osi. Obliczyć średnice obszarów na błonie fotograficznej, które po wykonaniu zdjęcia będą (a) całkowicie i (b) częściowo zakryte przez obraz krążka. Średnica otworu obiektywu wynosi $d < D$. Obiektyw traktujemy jako soczewkę cienką, a dyfrakcję zaniedbujemy.

Konkurs

Jak wiemy, zbliża się kometa Halleya. Jest to wydarzenie na tyle wyjątkowe (raz na 76 lat), że może niejeden z nas chciałby zostawić sobie po nim jakiś trwały ślad. W związku z tym ogłaszamy konkurs na zdjęcie komety Halleya. Ostrzegamy — konkurs jest trudny. Wiemy bowiem (*Patrz w niebo* w poprzednim numerze), że warunki widzialności komety w Polsce będą złe. Wprawdzie jasności komet sprawiają czasem duże niespodzianki, jednak kometa Halleya jest już dość „leciwa” i raczej nie należy oczekiwać, że będzie jaśniejsza, niż się przewiduje. Dlatego najprawdopodobniej dla uzyskania jej zdjęcia nie wystarczy kilkusekundowa ekspozycja nieruchomym aparatem — trzeba będzie przez dłuższy czas prowadzić aparat za obracającym się niebem. A jak tego dokonać — pozostawiamy już do rozstrzygnięcia uczestnikom konkursu.

Chętnych prosimy o nadsyłanie zdjęć do końca maja 1986, a wraz z nimi następujących informacji: imię, nazwisko i adres autora, data i godzina zdjęcia, typ aparatu i użytego filmu, czas ekspozycji i krótki, techniczny opis całej aparatury. Najlepsze zdjęcia opublikujemy, a między uczestników konkursu rozlosujemy nagrody.