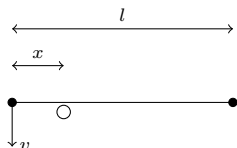


Klub 44 F



Termin nadsyłania rozwiązań: 31 I 2020

Klub 44 M

Czołówka ligi zadaniowej **Klub 44 M**
po uwzględnieniu ocen rozwiązań zadań
779 ($WT = 2,71$) i 780 ($WT = 1,21$)
z numeru 4/2019

| | | |
|------------------------|-----------|-------|
| Paweł Kubit | Kraków | 43,07 |
| Franciszek S. Sikorski | Warszawa | 41,28 |
| Krzysztof Kamiński | Pabianice | 39,94 |
| Janusz Olszewski | Warszawa | 37,20 |
| Michał Koźlik | Gliwice | 35,73 |
| Janusz Piett | Warszawa | 31,23 |

Zadania z fizyki nr 686, 687

Redaguje Elżbieta ZAWISTOWSKA

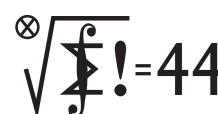


686. Dwie małe kulki o masach m , połączone nieważkim prętem o długości l , spoczywają na gładkim stole. W odległości x od jednej z kulek znajduje się wbity w powierzchnię stołu kołek. W chwili początkowej odległość między prętem a kołkiem jest bardzo mała (rysunek). Kulka położona bliżej kołka została uderzona w kierunku równoległym do powierzchni stołu i prostopadłym do pręta i w bardzo krótkim czasie uzyskała prędkość v . Następnie pręt zderzył się sprężysto z kołkiem. Jaka powinna być odległość x , aby po zderzeniu pręt nie obracał się?

687. Znaleźć promień największej kropli wody, która może wyparować, nie pobierając ciepła z otoczenia. Ciepło parowania wody wynosi $q = 2,26 \cdot 10^6$ J/kg, współczynnik napięcia powierzchniowego wody $\sigma = 7,2 \cdot 10^{-2}$ J/m². Zakładamy, że temperatura kropli nie zmienia się.

Zadania z matematyki nr 789, 790

Redaguje Marcin E. KUCZMA



789. Znaleźć wszystkie funkcje $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ spełniające równanie

$$f(f(x) + y) = 4yf(x) + f(x^2 - y) \quad \text{dla } x, y \in \mathbb{R}.$$

790. Na bokach AB, AC trójkąta ostrokątnego ABC , po jego zewnętrznej stronie, zbudowano trójkąty prostokątne równoramienne ABD, ACE z kątami prostymi przy wierzchołkach D, E . Odcinki CD i BE przecinają się w punkcie P . Punkty M i N są środkami odcinków BC i DE . Udowodnić, że każda z prostych MN, AP jest prostopadła do prostej DE .

Zadanie 790 zaproponował pan Mikołaj Pater.

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**. Można je przysyłać również pocztą elektroniczną pod adresem delta@mimuw.edu.pl (preferujemy pliki pdf). 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 2/2002 oraz znajduje się na stronie deltami.edu.pl.

Niebo w listopadzie

Zaczął się czas zimowy i Słońce chowa się pod widnokrąg niewiele po godzinie 16. W trzeciej dekadzie miesiąca Słońce przetnie równoleżnik -20° deklinacji w drodze na południe, rozpoczynając dwumiesięczny okres najkrótszych dni i najdłuższych nocy, z kulminacją w dniu przesilenia zimowego 21 grudnia. Przez cały miesiąc długość dnia skróci się o ponad półtorej godziny, do niewiele ponad 8 godzin pod jego koniec.

Słońce stanie się tłem głównego wydarzenia astronomicznego listopada, a nawet całego 2019 roku: 11 dnia miesiąca przed jego tarczą przejdzie planeta Merkury. Zjawisko szczegółowo opisane jest w poprzednim numerze *Delta*, przypomnę tylko, że



zacznie się ono przed godziną 13:35 i potrwa do 19:04 naszego czasu. Niestety Słońce zajdzie około godziny 16, stąd w Polsce da się zaobserwować tylko jego pierwszą część. Kolejne takie przejście zdarzy się również w listopadzie, ale dopiero w 2032 roku, a zatem jeśli tylko będzie odpowiednia pogoda, warto podjąć się jego obserwacji. Tarcza Merkurego podczas przejścia jest bardzo mała, jej średnica wyniesie 10", dlatego do obserwacji zjawiska potrzebny będzie teleskop z właściwym filtrem powiększającym kilkadziesiąt razy.

Bezksiężycowe noce wystąpią na początku i pod koniec listopada. **Srebrny Glob** zacznie miesiąc w fazie cienkiego sierpa, 4 listopada przechodząc przez I kwadrę