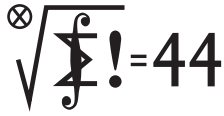


## Klub 44 M



Termin nadsyłania rozwiązań: 31 I 2023

Czołówka ligi zadaniowej **Klub 44M**  
po uwzględnieniu ocen rozwiązań  
zadań 839 ( $WT = 1,46$ ) i 840 ( $WT = 1,96$ )  
z numeru 4/2022

Michał Adamaszek	Kopenhaga	45,18
Kacper Morawski	Warszawa	45,02
Krzysztof Maziarz	Kraków	40,67
Jerzy Cisło	Wrocław	40,47
Stanisław Bednarek	Łódź	38,92
Paweł Najman	Kraków	38,88
Tomasz Wietecha	Tarnów	37,36
Marcin Kasperski	Warszawa	36,80
Adam Woryna	Ruda Śl.	36,14
Radosław Kujawa	Wrocław	33,74

Dwukrotny Weteran, pan Michał Adamaszek, nie spoczął – właśnie zalicza siódme przekroczenie linii 44p.; zaś pan Kacper Morawski – to nowa postać w Klubie 44; witamy!

## Klub 44 F



### 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 przesyłać w oddzielnych kopertach, umieszczając na kopercie dopisek: **Klub 44 M** lub **Klub 44 F**. Można je przysłać również pocztą elektroniczną pod adresem [delta@mimuw.edu.pl](mailto: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:  $WT = 4 - 3S/N$ , przy czym  $S$  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](http://deltami.edu.pl).

### Niebo w listopadzie

W przedostatnim miesiącu roku Słońce wyhamowuje swoją szybką wędrówkę na południe. Góruje ono coraz niżej, zbliżając się do grudniowego przesilenia zimowego, ale tempo tych zmian jest mniejsze niż w poprzednich miesiącach. Słońce 21 listopada przekroczy równoleżnik  $-20^\circ$  deklinacji, rozpoczynając dwumiesięczny okres najkrótszych dni i najdłuższych nocy w ciągu roku. Do końca miesiąca długość dnia skróci się do nieco ponad 8 godzin.

W listopadzie planety wewnętrzne przebywają blisko Słońca i są niewidoczne. Nadal natomiast dostrzec można wszystkie planety zewnętrzne oraz planetoidę (4) Westa. Ich warunki obserwacyjne w większości przypadków zmieniają się niewiele. Co prawda

### Zadania z matematyki nr 849, 850

Redaguje Marcin E. KUCZMA

**849.** Rozwiązać równanie  $4^x + 4^y + 1 = z^4$  w liczbach całkowitych dodatnich  $x, y, z$ .

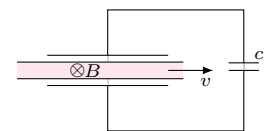
**850.** W trójkącie ostrokątnym  $ABC$  punkt  $M$  jest środkiem boku  $BC$ . Punkt  $P$  leży na odcinku  $AM$ . Proste  $BP$  i  $CP$  przecinają boki  $AC$  i  $AB$  odpowiednio w punktach  $D$  i  $E$ . Te same proste przecinają okrąg opisany na trójkącie  $ABC$  odpowiednio w punktach  $X$  i  $Y$ , różnych od  $B$  i  $C$ . Udowodnić, że okręgi opisane na trójkątach  $AXD$  i  $AYE$  przecinają się w punkcie różnym od  $A$ , leżącym na odcinku  $AM$ .

Zadanie 850 zaproponował pan Paweł Kubitz z Krakowa.

### Zadania z fizyki nr 746, 747

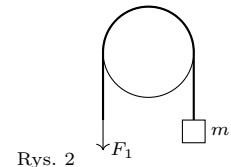
Redaguje Elżbieta ZAWISTOWSKA

**746.** Między okładkami kondensatora płaskiego odległymi o  $d$ , których powierzchnia wynosi  $S$ , porusza się z prędkością  $v$  płaskorównoległa, przewodząca płyta o grubości  $d/2$ . Wektor  $v$  jest równoległy do okładek kondensatora, rozmiary płyty są dużo większe od rozmiarów okładek. Równoległe do powierzchni płyty i prostopadłe do  $v$  działa stałe pole magnetyczne o indukcji  $B$  (rys. 1). Znaleźć napięcie na kondensatorze o pojemności  $c$  połączonym z okładkami pierwszego kondensatora jak na rysunku.



Rys. 1

**747.** Przez nieruchomą, poziomą belkę przerzucony jest sznurek (rys. 2). Aby utrzymać ciężar o masie  $m = 6$  kg zawieszony na końcu sznurka, trzeba ciągnąć drugi koniec minimalną siłą  $F_1 = 40$  N (rys. 2). Jaką minimalną siłą  $F_2$  trzeba ciągnąć sznurek, aby ciężar zaczął się podnosić?



Rys. 2

się na  $6^\circ$  do gwiazdy Skat ( $\delta$  Aqr). Po drodze minie w odległości  $3^\circ$  mgławicę planetarną Ślimak (NGC 7293). Do końca listopada Saturn zmniejszy blask do  $+0,8^m$  i średnicę tarczy do  $16''$ . Jasność Westy w tym samym czasie spadnie do  $+8^m$ , stanie się zatem słabsza od odległego o  $26^\circ$  Neptuna.

Ostatnia z planet tworzy parę o rozpiętości  $6^\circ$  z jasnym Jowiszem. Obie planety górują około godziny 20 na wysokości przekraczającej  $30^\circ$ . W listopadzie Neptun porusza się ruchem wstecznym na tle gwiazdozbioru Wodnika. Jowisz natomiast przebywa w granicach sąsiednich Ryb i przez większość miesiąca także przesuwa się ze wschodu na zachód tuż na północ od charakterystycznego układu gwiazd 5. i 6. wielkości przypominających miniaturowy Mały Wóz, na który składają się gwiazdy 20, 24, 27, 29, 30 i 33 Psc, ale 24 dnia miesiąca zmieni kierunek ruchu na prosty. Neptun przez cały miesiąc utrzyma jasność  $+7,9^m$ , podczas gdy Jowisz zmniejszy jasność do  $-2,6^m$  i średnicę tarczy do  $44''$ . Księżyc w fazie 86% odwiedzi obie planety 4 listopada.

Cztery dni później w południe naszego czasu Księżyc przejdzie przez pełnię i dwa tygodnie po zaćmieniu Słońca wejdzie w cień naszej planety, co oznacza jego zaćmienie. Tym razem dojdzie do trwającego 85 minut zaćmienia całkowitego. Niestety południe w Europie sprawia, że zjawisko da się dostrzec jedynie w basenie Oceanu Spokojnego oraz z pogrążonej w nocy polarnej Arktyki.

Jakieś 20 godzin po zaćmieniu Księżyca planeta Uran znajdzie się w opozycji względem Słońca. Oznacza to, że listopad jest okresem jej najlepszej widoczności w tym roku. Planeta przebywa na tle gwiazdozbioru Barana i przecina południk lokalny przed północą na wysokości ponad  $55^\circ$ , świecąc z jasnością około  $+5,7^m$ .

Pełnia Księżyca i opozycja planety oznacza ich bliskie spotkanie. Do lutego przyszłego roku trwa sezon zakryć Urana przez Księżyc i dojdzie do niego również tym razem. A możliwość obserwacji zjawiska stanie się udziałem mieszkańców północno-wschodniej Azji, Alaski, północno-zachodniej Kanady i Arktyki. Pechowo podczas fazy całkowitej zaćmienia Księżyc i Urana przedzieli dystans kilkudziesięciu minut kątowych, a do zakrycia planety dojdzie już po wyjściu Srebrnego Globu z cienia Ziemi, podczas fazy półcieniowej zjawiska. Do końca sezonu dojdzie jeszcze do czterech takich zakryć. Grudniowe i styczniowe zjawiska da się dostrzec z Polski, o czym napiszę więcej w kolejnych numerach.

Kilka godzin po pełni Merkury przejdzie przez koniunkcję górną ze Słońcem. Tego dnia 5 ciał Układu Słonecznego: Merkury, Słońce, Ziemia, Księżyc i Uran, znajdzie się prawie na jednej linii. Niestety nikomu nie uda się dostrzec tej konfiguracji, bo nawet przebywając w pobliżu Merkurego czy Urana, pozostałe ciała znajdują się bardzo blisko Słońca albo wręcz za nim lub przed nim. Jediną szansę na zobaczenie tego zjawiska miałyby ktoś przebywający daleko nad lub pod ekliptyką.

Planeta Mars szybko zbliża się do grudniowej opozycji względem Słońca. Od początku listopada porusza się ona ruchem wstecznym i pokona w ten sposób prawie  $7^\circ$  na tle gwiazdozbioru Byka, zaczynając miesiąc niewiele ponad  $2^\circ$  od Mgławicy Kraba i kończąc  $1^\circ$  od gwiazdy 103 Tauri. Do końca listopada Czerwona Planeta zwiększy blask do  $-1,8^m$  i średnicę tarczy do  $17''$ . Najlepiej obserwować ją po godzinie 1, gdy góruje na wysokości ponad  $60^\circ$ . Księżyc spotka się z Marsem w nocy z 11 na 12 listopada. Wieczorem Srebrny Glob wszędzie oddalony od niego o  $3^\circ$ .

W kolejnych dniach Księżyc odwiedzi gwiazdozbiór Bliźniąt. I tak 12 listopada w fazie 82% przejdzie mniej niż  $2^\circ$  od Meksutu, gwiazdy 3. wielkości, oznaczanej na mapach nieba grecką literą  $\epsilon$ . Dobę później w fazie zmniejszonej do 73% przetnie prawie w połowie linię łączącą Polluksa, najjaśniejszą gwiazdę Bliźniąt, z gwiazdą  $\kappa$  Gem.

W nocy z 14 na 15 listopada Księżyc przejdzie  $4^\circ$  od gromady otwartej gwiazd M44 w Raku, 1,5 doby później zaś minie ostatnią kwadrę w Lwie. Srebrny Glob odwiedzi Regulusa 17 listopada, mijając go w odległości także  $4^\circ$ , a potem podąży ku nowiu, który przypada 23 listopada i również tym razem stanie się ozdobą porannego nieba, prezentując tarczę w fazie cienkiego sierpa. Już następnej nocy Księżyc przejdzie  $11^\circ$  od Deneboli, mając tarczę oświetloną w 34%. Regulus i Deneboli to dwie najjaśniejsze gwiazdy Lwa.

Księżyc w fazie 16% 20 listopada przejdzie blisko Porrimy w Pannie. Mieszkańcy południowo-zachodniej Europy i północno-zachodniej Afryki mogą stać się świadkami jej zakrycia przez Księżyc. Dobę później sierp Księżyca w fazie 9% minie Spikę, najjaśniejszą gwiazdę Panny, w odległości  $3^\circ$ . Natomiast jakieś 28 godzin przed nowiem, 22 listopada rano, Księżyc w fazie 4% pokaże się na wysokości  $7^\circ$ , a zatem nadal da się go łatwo dostrzec gołym okiem.

Po nowiu Księżyc przeniesie się na południe od niekorzystnie nachylonej ekliptyki. Stąd do końca miesiąca nie wzniesie się wyżej niż  $25^\circ$ . Warto tutaj odnotować jedynie jego spotkanie z Saturnem 29 listopada w fazie 39% i I kwadrę następnego dnia.

W listopadzie promieniują dwa słynne roje meteorów: Tauridy Północne, z maksimum aktywności 12 listopada, i Leonidy z maksimum 5 dni później. Radiant Taurydów Północnych znajduje się tuż pod Plejadami. Nie jest to rój obfity, zdarza się tylko kilka zjawisk na godzinę, ale często są to bardzo jasne bolidy. W przypadku Leonidów, których radiant jest wewnątrz sierpa Lwa, można liczyć na kilkadziesiąt zjawisk na godzinę. Oba roje różnią się też prędkością. Pierwszy rój należy do tych powolnych. Wpada w naszą atmosferę z prędkością 30 km/s. Drugi jest natomiast bardzo szybki, zderza się z Ziemią z prędkością ponad 70 km/s. Niestety w obserwacjach obu rojów przeszkodzi w tym roku Księżyc: najpierw bliski pełni, a potem w ostatniej kwadrze.

Ariel MAJCHER