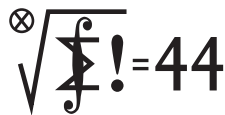


Klub 44 M



Czołówka ligi zadaniowej **Klub 44M**
po uwzględnieniu ocen rozwiązań
zadań 819 ($WT = 2,37$) i 819 ($WT = 1,76$)
z numeru 4/2021

Mikołaj Pater	Opole	46,40
Piotr Kumor	Olsztyn	40,09
Łukasz Merta	Kraków	38,74
Witold Bednarek	Łódź	36,36
Błażej Żmija	Kraków	35,54
Kacper Morawski	Warszawa	34,50
Paweł Najman	Kraków	34,25

Pan Mikołaj Pater – już drugi raz.

Klub 44 F



Termin nadsyłania rozwiązań: 31 I 2022

Zadania z matematyki nr 829, 830

Redaguje Marcin E. KUCZMA

829. Trójkąt ABC , w którym $\sphericalangle A < \sphericalangle B < 90^\circ < \sphericalangle C$, jest wpisany w okrąg o środku O ; odcinek CD jest wysokością. Punkt E jest symetryczny do B względem D ; punkt M jest środkiem boku AC . Okrąg przechodzący przez O, D, M przecina prostą AC w punktach M i P . Udowodnić, że trójkąty DCP i DEP mają równe promienie okręgów opisanych.

830. Znaleźć wszystkie trójki dodatnich liczb całkowitych x, y, z , spełniające równanie

$$\arccos x + \arccos y + \arccos z = \frac{\pi}{4}.$$

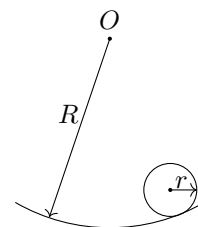
Zadanie 830 zaproponował pan Witold Bednarek z Łodzi.

Zadania z fizyki nr 726, 727

Redaguje Elżbieta ZAWISTOWSKA

726. Cienka obręcz o promieniu r toczy się bez poślizgu po wewnętrznej powierzchni walca o promieniu R i wykonuje małe drgania wokół położenia równowagi (rysunek). Znaleźć okres tych drgań.

727. W zwojnicy o liczbie zwojów N , długości L i promieniu $R \ll L$ płynie prąd o natężeniu I . Jaka jest wytrzymałość drutu, z którego zrobiono zwojnicę, skoro nie ulega ona rozerwaniu?



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: $WT = 4 - 3S/N$, 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 delta.mimuw.edu.pl.

Niebo w listopadzie

Wraz z początkiem listopada w wielu krajach północnej półkuli Ziemi, w tym w większości krajów europejskich, zaczął obowiązywać czas zimowy. W związku z tym Słońce wstaje i zachodzi o godzinę wcześniej, niż to miało miejsce jeszcze przed kilkoma dniami. Tak samo pozostałe ciała niebieskie wschodzą, górują i zachodzą godzinę wcześniej. W trzeciej dekadzie miesiąca Słońce przecina równoleżnik -20° deklinacji w drodze ku przesileniu zimowemu i przez następne dwa miesiące, gdy ponownie przetnie ten równoleżnik w drodze na północ, zmieni wysokość górowania jedynie o $3,5^\circ$, nie wznosząc się wyżej niż kilkanaście stopni ponad widnokrąg.

Listopad jest kolejnym miesiącem z korzystnym nachyleniem ekliptyki do widnokregu rano i niekorzystnym wieczorem. Na początku miesiąca warto wstawać przed świtem, korzystając z dobrej widoczności cienkiego sierpa Księżyca i planety Merkury. Srebrny Glob 4 listopada po godzinie 22 naszego czasu przejdzie przez now i przez pierwsze 3 dni miesiąca zaprezentuje swoją tarczę w bardzo małej fazie.

Na początku świtu cywilnego 1 listopada Księżyc znajdzie się na pograniczu gwiazdozbiorów Lwa i Panny, na wysokości ponad 35° , mając tarczę oświetloną w 17%. W odległości 8° od niego, na godzinie 10 towarzystwa Księżycowi dotrzyma Denebola, druga co do jasności gwiazda Lwa, o jasności obserwowanej $+2,1^m$. Dobę później Srebrny Glob przejdzie do gwiazdozbioru

Panny, zbliżając się na 6° do Porrimy, gwiazdy o jasności $+3,5^m$. O tej samej porze Księżyc wznie się na wysokość 25° , prezentując fazę 10%. Już dwie noce później, 3 listopada, tarcza naturalnego satelity Ziemi dotrze na wysokość 13° , mając tarczę oświetloną już zaledwie w 4%. Dodatkowo 7° pod tarczą Księżyca parę o rozwarości 4° utworzą Merkury i Spica, najjaśniejsza gwiazda Panny.

Księżyc można próbować dostrzec nawet 4 listopada, jednak nie będzie to proste, gdyż wtedy do nowiu pozostanie 16 godzin i o godzinie 6 Srebrny Glob zdąży się wznieść na wysokość zaledwie 2° . Tym razem to Merkurego można wykorzystać do odnalezienia Księżyca. Srebrnego Globu należy szukać 6° od Merkurego, na godzinie 7 względem planety. Możliwe, że $1,5^\circ$ na prawo od Księżyca uda się dostrzec powracającą na poranne niebo planetę Mars. Jednak nie jest to łatwa sztuka, gdyż jasność Marsa to tylko $+1,7^m$ i do jego odszukania niezbędną może okazać się lornetka.

Merkury 25 października oddalił się na 18° od Słońca i na początku listopada dąży już do koniunkcji ze Słońcem. Jak zawsze przy widoczności porannej planeta dąży do koniunkcji górnej, którą osiągnie dopiero 29 listopada. Merkury pozostanie widoczny mniej więcej do połowy listopada, utrzymując jasność $-0,9^m$, przy stale zmniejszającej się tarczy (około $5''$) i rosnącej fazie (ponad 90%).

Merkury 10 i 11 listopada przejdzie w odległości 1° od Marsa. Czerwona Planeta powraca na poranne niebo po kilkumiesięcznym okresie niewidoczności, ale w listopadzie jej warunki obserwacyjne nie są korzystne: do końca miesiąca na godzinę przed wschodem Słońca planeta nie przekroczy wysokości 4° , utrzymując jasność $+1,6^m$. Pod koniec miesiąca, 22 listopada, Mars przejdzie zaledwie $4'$ od jaśniejszego składnika układu Zuben Elgenubi, czyli drugiej co do jasności gwiazdy Wagi.

Wieczorem nachylenie ekliptyki jest słabe. Dlatego po nowiu Księżyc pokaże się dopiero 7 listopada, w fazie 11%, zajmując godzinę po zachodzie Słońca pozycję na wysokości 3° . Srebrny Glob zacznie widoczność wieczorną od zbliżenia z Wenus. Tego wieczora Księżycowi zabraknie do niej 8° . Dobę później Księżyc wyminie Wenus i pokaże się w odległości 6° po jej drugiej stronie. W listopadzie **Wenus** wreszcie zacznie wznosić się wyżej, spędzając prawie cały miesiąc w gwiazdozbiornie Strzelca. Początkowo godzinę po zachodzie Słońca planeta pokaże się na wysokości 5° , ale do końca miesiąca zwiększy wysokość do 9° . W tym czasie jasność planety zwiększy się od $-4,4$ do $-4,7^m$, średnica tarczy zwiększy się z 26 do $39''$, faza natomiast spadnie z 48 do 29% . W swojej wędrówce 19 listopada planeta zbliży się na $15'$ do gwiazdy Nunki o jasności $+2^m$.

Nocą w Święto Niepodległości, 11 listopada, Księżyc przejdzie przez I kwadrę i wieczorem pokaże się 6° na południe od **Jowisza**. Dzień wcześniej, przy fazie 40%, Srebrny Glob przejdzie 5° na południe od **Saturna**.

Dwie największe planety Układu Słonecznego wędrują przez gwiazdozbiór Koziorożca w odległości 16° od siebie. Na początku nocy astronomicznej obie planety są już po górowaniu i zbliżają się do horyzontu. Saturn zajmuje pozycję na wysokości 17° , Jowisz jest 8° wyżej. W listopadzie Saturn świeci blaskiem $+0,7^m$, a jego tarcza ma średnicę $16''$, Jowisz natomiast do końca miesiąca osłabnie do $-2,3^m$, a jego tarcza skurczy się do średnicy $39''$, czyli takiej samej jak średnica Wenus. Obie planety są dość blisko siebie i w teleskopach łatwo można porównać wygląd ich tarcz.

Przez cały miesiąc dobrze widoczne są dwie ostatnie planety Układu Słonecznego. **Neptun** przeszedł przez opozycję względem Słońca w połowie września, **Uran** zaś znajdzie się po przeciwnej stronie Ziemi niż Słońce 4 listopada. Stąd Uran jest widoczny całą noc, lecz Neptuna można obserwować gdzieś do godziny 2. Obie planety poruszają się ruchem wstecznym. Neptun kreśli swoją pętlę $1,5^\circ$ od gwiazdy 96 Aqr i gdy przecina południk lokalny, wznosi się na wysokość prawie 35° . Planeta Uran góruje ponad 3 godziny po Neptunie na wysokości 53° , wędrując przez gwiazdozbiór Barana, i do końca miesiąca oddali się od gwiazdy o Ari na 2° , zbliżając się jednocześnie do gwiazdy 29 Ari na 1° . Neptun świeci z jasnością $+7,8^m$, Uran jest o ponad 2^m jaśniejszy. Księżyc spotka się z Neptunem 14 listopada w fazie 75%, a z Uranem 4 dni później w fazie 98%. Oznacza to, że środek miesiąca nie jest dobrym czasem na obserwowanie obu planet.

Księżyc przejdzie przez pełnię 19 listopada i jednocześnie zahaczy o cień Ziemi. Niestety nie schowa się weń całkowicie, w maksymalnej fazie 3% średnicy Księżyca ominie cień naszej planety. Całe zaćmienie można obserwować z Ameryki Północnej, basenu Pacyfiku oraz północno-wschodniej Rosji. W Polsce Księżyc zajdzie zaraz po rozpoczęciu fazy półcieniowej, a zatem w praktyce niczego nie da się dostrzec.

W nocy z 26 na 27 listopada bliski ostatniej kwadry Srebrny Glob wejdzie w gwiazdozbiornie Lwa. W północno-wschodniej Polsce tuż po swoim wschodzie zakryje jasną gwiazdę η Leo. Na pozostałym obszarze kraju Księżyc wejdzie już po jej zakryciu. Około godziny 22:45 gwiazda wyłoni się zza ciemnego brzegu księżycowej tarczy. Do końca miesiąca Księżyc pozostanie ozdobą porannego nieba, stopniowo zmniejszając fazę do 22% 30 dnia miesiąca.

W ostatnich dniach listopada w opozycji względem Słońca znajdzie się planeta karłowata (1) **Ceres**, osiągając jasność $+7,1^m$, czyli wyraźnie więcej od Neptuna. Ceres w listopadzie pokona na niebie 6° na tle gwiazdozbiornu Byka, przechodząc 3 dnia miesiąca zaledwie $7'$ na południe od Aldebarana, a potem przecinając Hiady i kończąc miesiąc 2° na północny zachód od gwiazdy γ Tauri, czyli najbardziej na zachód wysuniętej jasnej gwiazdy Hiad. A zatem na początku i pod koniec miesiąca, przy nieobecności Księżyca, Ceres powinno dać się łatwo odnaleźć przez lornetkę.

Ariel MAJCHER