



Olimpiada

Zadania zawodów I stopnia Olimpiad: Astronomicznej, Fizycznej, Matematycznej oraz Matematycznej Gimnazjalistów 2012/2013

LVI Olimpiada Astronomiczna

Informacje regulaminowe

1. Olimpiada Astronomiczna jest organizowana dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych.
2. Zawody olimpiady są trójstopniowe. W zawodach I stopnia (szkolnych) każdy uczestnik rozwiązuje dwie serie zadań, w tym zadanie obserwacyjne.
3. W pierwszej serii zadań zawodów I stopnia należy nadesłać, do **10 października 2012 r.**, rozwiązania 3 zadań dowolnie wybranych przez uczestnika spośród zestawu zawierającego 4 zadania.
4. Uczniowie, którzy przysłażą rozwiązania zadań pierwszej serii, otrzymają do 20 października br. tematy drugiej serii zadań. Zadania obydwu serii będą również umieszczane na stronie internetowej olimpiady astronomicznej: www.planetarium.edu.pl/oa.htm.
5. Rozwiązanie zadania obserwacyjnego należy przesłać wraz z rozwiązaniami zadań drugiej serii zawodów I stopnia, do **12 listopada 2012 r.** Decyduje data stempla pocztowego. Nadesłanie rozwiązania zadania obserwacyjnego jest warunkiem koniecznym dalszego udziału w olimpiadzie.
6. W przypadku nadesłania rozwiązań większej liczby zadań z danego zestawu do klasyfikacji zaliczane będą rozwiązania ocenione najwyżej (po trzy zadania z każdej serii i jedno zadanie obserwacyjne).
7. Rozwiązania zadań zawodów I stopnia należy przesać za pośrednictwem szkoły pod poniższym adresem
8. Rozwiązania zadań powinny być krótkie i zwięzłe, ale z wystarczającym uzasadnieniem. W przypadku polecenia samodzielnego wyszukania danych należy podać ich źródło. Jako dane traktuje się również podręcznikowe stałe astronomiczne i fizyczne.
9. Rozwiązanie każdego zadania należy napisać na oddzielnym arkuszu papieru formatu A4. Każdy arkusz oraz wszelkie załączniki (mapki, wykresy, tabele itp.) należy podpisać imieniem i nazwiskiem. W nagłówku zadania o najniższej numeracji należy umieścić dodatkowo: pełną nazwę szkoły, jej adres, klasę i jej profil oraz adres prywatny (z kodami pocztowymi). **Dodatkowo, do rozwiązań pierwszej serii zadań należy dołączyć wypełnioną ankietę uczestnika, dostępną na stronie internetowej olimpiady: www.planetarium.edu.pl/oa.htm.**
10. Zawody II stopnia odbędą się **14 stycznia 2013 r.** Zawody III stopnia odbędą się w dniach **od 7 do 10 marca 2013 r.**
11. Powiadomienia o zakwalifikowaniu do zawodów kolejnych stopni otrzymają jedynie uczniowie awansujący.
12. O uprawnieniach w przyjmowaniu na wyższe uczelnie laureatów i finalistów olimpiady decydują senaty uczelni. Informacje na ten temat są umieszczane na ich stronach internetowych.

Komitet Główny Olimpiady Astronomicznej
Planetarium Śląskie
41-500 Chorzów, skr. poczt. 10

Pierwsza seria zadań zawodów I stopnia

1. Po wyniesieniu satelity na wysokość H silniki rakietowe nadają mu prędkość $v = 6,73$ km/s, prostopadłą do promienia wodzącego satelity. Przedyskutuj problem minimalnej wysokości H nad powierzchnią Ziemi, na jaką należy tego satelitę wynieść, by prędkość ta wystarczyła do wprowadzenia go na orbitę okołozemską.

Dla znalezionej orbity oblicz jej wielką półoś i mimośród oraz okres obiegu i prędkość połową satelity.

Zakładamy kulisty kształt Ziemi i przyjmujemy dla niej wartości: promienia $R = 6380$ km i masy $M = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg.

2. W kolejnych wierszach tabelki podano wybrane współrzędne środka tarczy Księżyca w pewnej miejscowości. Uzupełnij puste pola dotyczące środka tarczy słonecznej i ewentualnego zjawiska, możliwego do zaobserwowania w tej miejscowości w rozpatrywanych w tabeli przypadkach.

Co w każdym z tych przypadków można powiedzieć o azymutach Księżyca i Słońca oraz o czasie gwiazdowym, w którym zachodzą?

| faza | Księżyc | | | Słońce | | | zjawisko |
|--------|----------|-----------------|------------|----------|--------------|------------|----------|
| | wysokość | rektascensja | deklinacja | wysokość | rektascensja | deklinacja | |
| pełnia | 90° | 12 ^h | 0° | | | | |
| nów | 90 | 12 | 0 | | | | |
| pełnia | -90 | 12 | 0 | | | | |
| nów | -90 | 0 | 0 | | | | |
| pełnia | 90 | 0 | 0 | | | | |
| nów | 90 | 0 | 0 | | | | |

3. Trzy młode gwiazdy, o typach widmowych: B2, F5 i K8, zaczynające spalać w swych wnętrzach wodór, mają jednakowe jasności obserwowane.

Uszereguj te gwiazdy wzrastająco według ich: mocy promieniowania, mas, temperatur efektywnych, średnic i odległości od obserwatora. Czy gwiazdy te mogą należeć do tej samej asocjacji?

Podaj krótkie uzasadnienie odpowiedzi. Potrzebne dane wyszukaj samodzielnie.

4. Oszacuj prędkość, z jaką wyrzucany jest gaz przez wulkany na Io, wiedząc, że wysokości pióropuszy gazu sięgają do 300 kilometrów.

Przyjmij, że promień Io wynosi 1815 km, a [jej] masa $8,95 \cdot 10^{22}$ kg.

Zadania obserwacyjne

Rozwiązanie zadania obserwacyjnego powinno zawierać: dane dotyczące przyrządów użytych do obserwacji i pomiarów, opis metody i programu obserwacji, standardowe dane dotyczące przeprowadzonej obserwacji (m.in. datę, czas, współrzędne geograficzne, warunki atmosferyczne), wyniki obserwacji i ich opracowanie oraz ocenę dokładności uzyskanych rezultatów. Wykonaną obserwację astronomiczną należy odpowiednio udokumentować.

Zalecana literatura

- Obowiązujące w szkołach podręczniki do przedmiotów ścisłych.
- H. Chrupała, M. T. Szczepański, *25 lat olimpiad astronomicznych*.
- H. Chrupała, *Zadania olimpiad astronomicznych XXVI–XXXV* (w dwóch częściach).
- H. Chrupała, J. M. Kreiner, M. T. Szczepański, *Zadania z astronomii z rozwiązaniami*.
- J. M. Kreiner, *Astronomia z astrofizyką*.
- J. M. Kreiner, *Ziemia i Wszechświat – astronomia nie tylko dla geografów*.
- *Słownik szkolny – Astronomia* (praca zbiorowa).
- *Encyklopedia szkolna – fizyka z astronomią* (praca zbiorowa).
- Atlas nieba.
- Obrótowa mapa nieba.
- Czasopisma: *Delta*, *Fizyka w Szkole*, *Świat Nauki*, *Urania – Postępy Astronomii*, *Wiedza i Życie*.
- Poradniki i kalendarze astronomiczne dla obserwatorów nieba.

1. Na podstawie wykonanych aparatem cyfrowym fotografii dowolnej planety wyznacz jej dobowy ruch własny (rozumiany podobnie jak roczny ruch własny gwiazdy).

Do rozwiązania dołącz oryginalne zdjęcia w formie plików JPG, zawierających pełną informację o zdjęciu. Pliki te, o nazwie w formie „nazwiskoimię.jpg” można również przesłać pocztą elektroniczną pod adresem: olimpiada@planetarium.edu.pl.

2. Jako rozwiązanie zadania obserwacyjnego można również nadesłać opracowane wyniki innych własnych obserwacji, prowadzonych w ostatnim roku.

Internetowe zadanie obserwacyjne

3. Korzystając ze strony internetowej:

http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime/hmi_igr/1024/latest.html, przeprowadź tygodniową obserwację dowolnie wybranej plamy słonecznej w celu wyznaczenia momentu, w którym jej odległość od środka tarczy słonecznej była minimalna. Podaj w kilometrach wartość tej minimalnej odległości, mierzonej po powierzchni fotosfery.

Do rozwiązania dołącz rysunek wyglądu tarczy Słońca w dniu znalezionej minimum, z zaznaczonym położeniem obserwowanej plamy.

Rozwiązanie jednego zadania obserwacyjnego należy nadesłać wraz z rozwiązaniami drugiej serii zadań zawodów I stopnia – do dnia 12 listopada 2012 r.