

## LVI Olimpiada Astronomiczna 2012/2013

### Druga seria zadań zawodów I stopnia

1. Pewien turysta dotarł wieczorem 20 czerwca 2012 roku na wyspę Grimsey, leżącą blisko północnego wybrzeża Islandii.

Podaj, kiedy turysta mógł zaobserwować najbliższą kulminację dolną Słońca i na jakiej wysokości ona nastąpiła. Czy w tym momencie mógł on dostrzec całą tarczę Słońca? Niezbędne dane odszukaj samodzielnie.

2. Oblicz różnicę czasu trwania doby słonecznej na Marsie w pobliżu peryhelium i aphelium. W obliczeniach przyjmij dla Marsa:

wielką półość orbity  $a = 227,94$  mln km,

mimośród orbity  $e = 0,0934$ ,

dobę gwiazdową  $T = 24,623$  h

oraz masę Słońca:  $M = 1,9891 \cdot 10^{30}$  kg.

3. W maju 2012 roku aż dwie planetoidy z grupy Apollo (2012 KP<sub>24</sub> i 2012 KT<sub>42</sub>) przeszły bardzo blisko Ziemi. Pierwsza z nich miała średnicę około 25 m, a średnicę drugiej oszacowano na 3 – 10 m. Wyznacz stosunek odległości, w których planetoidy te mogły być odkryte tym samym przyrządem.

W rachunkach przyjmij, że planetoidy mają kulisty kształt i takie samo albedo, a w momencie odkrycia były z Ziemi widoczne w pełni.

W doniesieniach o tych zbliżeniach sprawdź, czy koreluje to z odstępem czasu między odkryciem danej planetoidy a jej maksymalnym zbliżeniem do Ziemi.

4. W trakcie wybuchu supernowej wydzielona zostaje bardzo wielka energia, w przypadku supernowych Ia dochodząca do kilka razy  $10^{44}$  J. Jeden z modeli supernowej Ia przewiduje, że źródłem energii wybuchu są reakcje termojądrowe w materii ściągniętej (akreowanej) na węglowo-tlenowego białego karła z towarzyszącej mu gwiazdy. Oszacuj ilość tej materii zakładając, że jest to typowa materia gwiazdowa (25 % helu, 75% wodoru).

W supernowych Ia nie obserwuje się linii widmowych helu, przyjmij więc, że materia ta w całości jest „przerobiona” w trakcie wybuchu na ciężkie pierwiastki. Potrzebne dane wyszukaj samodzielnie.

## I N F O R M A C J E

W drugiej serii zadań zawodów I stopnia wystarczy nadesłać rozwiązania trzech zadań, dowolnie wybranych przez uczestnika spośród zestawu czterech zadań, pod adresem:

KOMITET GŁÓWNY OLIMPIADY ASTRONOMICZNEJ  
PLANETARIUM I OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE  
im. MIKOŁAJA KOPERNIKA  
41-500 CHORZÓW  
skr. poczt. nr 10

w terminie do dnia **12 listopada 2012 roku** (decyduje data stempla pocztowego).

Wraz z rozwiązaniami drugiej serii zadań należy przesłać rozwiązanie jednego z trzech zadań obserwacyjnych.

Zawiadomienia o awansie otrzymają jedynie uczestnicy, którzy zakwalifikują się do zawodów II stopnia. Zostaną one wysłane najpóźniej w drugiej dekadzie grudnia br.