



1-sza Międzynarodowa Olimpiada z Astronomii i Astrofizyki

Chiang Mai, Tajlandia

Zawody praktyczne (analiza danych)

Poniedziałek, 3 grudnia 2007

Przeczytaj uważnie:

1. Zawody praktyczne (analiza danych) trwają 3 godziny. Zawody obejmują 3 zadania (podano również tabelę zawierającą wybrane dane).
2. Używaj jedynie dostarczonego ołówka lub długopisu.
3. Pisz tylko na pierwszej stronie **arkuszy roboczych**. Pisz jedynie wewnątrz zaznaczonej ramki.
4. Zaczynaj każde zadanie na osobnym arkuszu.
5. Do każdego zadania, oprócz **czystych arkuszy roboczych**, otrzymasz **arkusze odpowiedzi**, gdzie musisz podsumować otrzymane wyniki. Wyniki liczbowe powinny być odnotowane z właściwą dokładnością.
6. Na **arkuszu roboczym** zestaw wszystkie niezbędne obliczenia potrzebne do rozwiązania zadania. Ogranicz opis do niezbędnego minimum; przedstaw rozwiązanie przede wszystkim w równaniach, liczbach, rysunkach i wykresach.
7. Wypełnij znajdujące się na górze arkuszy pola z kodem Twojego kraju, Twoim kodem, numerem zadania. Dla każdego zadania wpisz kolejny numer strony arkusza roboczego i całkowitą liczbę użytych stron **arkuszy roboczych**. Na górze każdej strony wpisz numer zadania, na które odpowiadasz. Jeżeli użyłeś niektórych **arkuszy roboczych** dla własnych

notatek i nie życzysz sobie aby nie były one ocenione, przekreśl odpowiedni arkusz dużym znakiem X i nie włączaj go do liczby arkuszy numerowanych.

8. Zadania otrzymujesz w języku angielskim i polskim. Na pytania możesz odpowiadać na dowolnym, jednym z dwóch, arkuszy, ale musisz oddać obie wersje językowe egzaminatorowi.
9. Po zakończeniu, ułóż wszystkie arkusze dotyczące danego zadania w *następującej kolejności*:
 - Arkusz (arkusze) odpowiedzi
 - Arkusze robocze według kolejności
 - Arkusze z własnymi notatkami , które nie życzysz sobie aby były oceniane
 - Nieużywane arkusze oraz drukowane zadanie

Włóż wszystkie arkusze do koperty i pozostaw je na swoim stole. Nie wolno Ci wynieść *żadnego* arkusza z pomieszczenia zawodów.

Wybrane dane do obliczeń

Jednostka astronomiczna (A.U.)	149 597 870 km
Średnia odległość Ziemia -Księżyc	384 399 km
Nachylenie ekliptyki	23° 26'
Średni promień Ziemi	6 371.0 km
Średnia prędkość orbitalna Ziemi	29.783 km/s
Rok gwiazdowy	365.2564 dni
Rok zwrotnikowy	365.2422 dni
Miesiąc gwiazdowy	27.3217 dni
Miesiąc synodyczny	29.5306 dni
Średnia doba gwiazdowa	23h 56m 4s.091 średniej doby słonecznej
Średnia doba słoneczna	24h 3m 56s.555 średniej doby gwiazdowej

Zadanie 1: Galileuszowe księżyce Jowisza (4 punkty)

Na ekranie zostanie przedstawiona symulacja ruchu 4 Galileuszowych księżyców Jowisza, tak jak jest to widoczne w małym teleskopie. Z obserwacji ruchu zidentyfikuj księżyce w położeniu na końcu symulacji i podaj ich nazwy. (Symulacja będzie odtwarzana przez pierwsze 15 minut i ostatnie 15 minut trwania zawodów).



Zadanie 2: Wiek Księżyca (8 punktów)

W dniach od 8-go do 13-go czerwca 2006 roku obchodzono 60-tą rocznicę wstąpienia na tron króla Tajlandii Bhumibola Adulyadeja. We wspomnianym okresie o tej samej godzinie uzyskano fotografie Księżyca zamieszczone poniżej. W Tajlandii wtedy obowiązywał czas GMT + 7 godzin:



8 czerwiec 2006



9 czerwiec 2006



10 czerwiec 2006



11 czerwiec 2006



12 czerwiec 2006



13 czerwiec 2006

Przyjmując, że Albert Einstein urodził się w południe 14 marca 1879 w Niemczech (GMT + 1 godzina) oblicz liczbę dni, które upłynęły po nowiu Księżyca przypadającym przed dniem urodzenia Einsteina. Przedstaw szczegółowo zastosowaną metodę i swoje obliczenia oraz oceń niepewność obliczeń.

Zadanie 3: Obiekty Układu Słonecznego (8 punktów)

Załączona tabela 1 zawiera położenia 4 obiektów Układu Słonecznego w ciągu jednego roku kalendarzowego. Uważnie przeanalizuj dane z tabeli 1 i odpowiedz na pytania, a także wskaż metodę, która doprowadziła Cię do wyniku.

Położenie obserwatora: Szerokość geograficzna: N 18° 47' 00.0''
Długość geograficzna: E 98° 59' 00.0''

3.1. Wstaw litery A, B, C, D obok wymienionych nazw obiektów na arkuszu odpowiedzi.

(2 punkty)

3.2. Który z obiektów mógł być obserwowany najdłużej w ciągu nocy we wspomnianym okresie jednego roku kalendarzowego?

(1 punkt)

3.3. Podaj datę odpowiadającą sytuacji wymienionej w punkcie 3.2.

(1 punkt)

3.4. Dla daty znalezionej w punkcie 3.3 nakreśl położenie tych czterech obiektów oraz Ziemi na diagramie dołączonym do arkusza odpowiedzi. Na Twoim arkuszu odpowiedzi Słońce winno znajdować się w pośrodku Układu Słonecznego. Podaj elongacje obiektów oraz Ziemi dla tej daty i zaznacz ich położenie na rysunku. Przyjmij, że orbity są kołowe i współpłaszczyznowe (leżą w tej samej płaszczyźnie). **(4 punkty)**