

KONKURS WOJEWÓDZKI Z FIZYKI I ASTRONOMII

dla uczniów szkół podstawowych, dotychczasowych gimnazjów i klas dotychczasowych gimnazjów prowadzonych w szkołach innego typu zgodnie z obowiązującą podstawą programową dla tych szkół w roku szkolnym 2018/2019

I etap

Zadanie obserwacyjne I

– modyfikacja z powodu uniemożliwienia przez warunki pogodowe przeprowadzenia obserwacji

Modyfikacja dotyczy zarówno uczniów szkół podstawowych jak i uczniów dotychczasowych gimnazjów i klas dotychczasowych gimnazjów prowadzonych w szkołach innego typu

Termin wykonania zadania przedłużony do 4 lutego 2019 roku

Przygotowanie obserwacji meteorów z roju Geminidów i pomiary czasu spadania ciał.

Warunki atmosferyczne uniemożliwiły przeprowadzenie obserwacji Geminidów. W tej sytuacji zamiast obserwacji meteorów proponujemy Ci wykonanie do 4 lutego 2019 r. doświadczenia pomiaru czasu spadania z niewielkiej wysokości.

Zadanie obserwacyjne I po modyfikacji obejmuje:

I. Wykonanie czynności, niezależnych od pogody w dniach od 10 do 17 grudnia 2018 r., które powinny zostać zostały wykonane wcześniej w ramach przygotowania do planowanych obserwacji meteorów.

1. Przy pomocy mapki Nieba gwiazdzistego lub programu Stellarium albo innej aplikacji znajdź w listopadzie lub na początku grudnia po godzinie 20.00 nad północno-wschodnim horyzontem gwiazdozbiór Bliźniąt (łacińska nazwa tego gwiazdozbioru to Gemini). Znajdź także sąsiednie jasne gwiazdozbiory: Woźnicy, Byka i Oriona (ten gwiazdozbiór w całości będzie widoczny o 20.00 dopiero w grudniu) oraz nieco bardziej odległy Wielki Wóz (część gwiazdozbioru Wielkiej Niedźwiedzicy).
2. Wybierz miejsce, z którego będziesz mógł obserwować jak największy obszar Nieba obejmujący gwiazdozbiór Bliźniąt tak, aby w czasie obserwacji znajdował się on w lewej lub prawej połowie tego obszaru i aby nie przeszkadzały Ci latarnie uliczne oraz oświetlenie budynków. Wyznacz kierunek północny w miejscu, z którego będziesz dokonywał pomiarów. Wykonaj szkic, na którym zaznaczysz najważniejsze elementy horyzontu. Na szkicu zaznacz kierunki północy, wschodu, północnego zachodu, północnego wschodu i południowego wschodu.

3. Przed obserwacjami przygotuj swój własny „przyrząd” do mierzenia krótkich czasów np. czasu świecenia (obserwowanego przelotu) meteorów. Po krótszym lub dłuższym treningu będziesz mógł mierzyć krótkie odcinki czasu (do kilku sekund) z dokładnością do 0,2 s, bez wykorzystywania przyrządów. W tym celu naucz się wymawiania słów „raz, dwa trzy, czte, pięć” w ciągu jednej sekundy. (Uwaga! Należy wymawiać słowo „czte” a nie „cztery”, którego wymówienie trwa dłużej!) Jeżeli opanujesz tę umiejętność, na wymówienie każdego ze słów zużyjesz 0,2 sekundy. Jeżeli mierzony czas będzie trwał dłużej niż sekundę, ponownie wymówisz te same słowa i wymówisz je ewentualnie kolejny raz.

Czynności jakie należało wykonać, opisane wyżej w punktach o numerach od 1 do 3 są identyczne jak czynności opisane w zadaniu przed modyfikacją.

II. Wykonanie nowych czynności po modyfikacji zadania

4. Zmierz metodą opisaną w punkcie 3 (swoim własnym „przyrządem” poprzez wymawianie w czasie spadku słów „raz, dwa, trzy...”) czasy spadania niewielkiego kamyka lub innego niewielkiego ciała, którego spadek nie będzie silnie hamowany przez opór powietrza, z wysokości:

- 1) wyciągniętej nad głową dłoni;

- 2) około 3 - 4 razy większej niż wysokość wyciągniętej nad głową dłoni.

Zmierz obydwie wysokości, z których będą spadały ciała Wykonaj po trzy pomiary czasu spadania swobodnego z obydwu wysokości oraz wysokości spadania. Oblicz średnie zmierzonych czasów spadania osobno dla każdej wysokości i średnie wyniki pomiarów każdej wysokości osobno. Wyniki pomiarów przedstaw w zaplanowanej przez siebie tabeli.

5. Korzystając ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym (wysokość z jakiej swobodnie spada ciało) oblicz czasy spadania dla wartości średnich zmierzonych wysokości. Przyjmij jako wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10 \text{ m/s}^2$. Porównaj średnie wartości zmierzonych czasów spadania z czasami obliczonym z przekształconego wzoru. Oblicz, o ile procent różnią się średnie wartości czasów zmierzonych od czasu obliczonego. Zastanów się nad przyczyną tych różnic. (Uwaga! Różnice mogą być stosunkowo duże).

Jako rozwiązanie zadania przedstaw:

- I. Opis miejsca, z którego planowałeś (planowałaś) obserwować Geminidy.

- II. Opis sposobu wyznaczenia stron świata.

- III. Opis sposobu, w jaki nauczyłeś się mierzyć czas przelotów meteorów.

- IV. Szkic, wykonany według instrukcji zapisanych wyżej w punkcie 2.

V. Tabelkę z wynikami pomiarów wykonanych według instrukcji opisanej w punkcie 4.

VI. Wyniki obliczeń i porównania, o których mowa w pkt 5.

VII. Wnioski

Uwagi !!! Przed wykonaniem pomiarów czasu spadania, upewnij się, że spadający kamyk nie uderzy w Ciebie lub inną osobę i nie wyrządzi innej szkody. Spadający kamyk nie może przelatywać przez drzwi, oknami lub balkonami, z których mógłby ktoś wyjść, lub się wychylić.

- *Rozwiązanie zadania przekaz przewodniczącemu szkolnej komisji konkursowej najpóźniej 5 lutego 2019 roku.*

Wojewódzka Komisja Konkursowa

Konkursu z Fizyki i Astronomii