

**KONKURS WOJEWÓDZKI Z FIZYKI I ASTRONOMII**  
**dla uczniów klas IV-VIII szkół podstawowych, w roku szkolnym 2021/2022**

**Zadanie obserwacyjne I**

*Zadanie do wykonania w terminie od 5 listopada do 19 grudnia 2021 roku*

**Wyznaczanie wysokości Słońca i mierzenie wysokości obiektów przy pomocy Słońca.**

**A. Wyznaczanie wysokości Słońca**

Postaraj się wyznaczyć wysokość Słońca nad horyzontem, to jest kąt między płaszczyzną prostopadłą do pionu a kierunkiem na Słońce, w trzech porach dnia:

- 1) przed południem, między godz. 9.00 a 10.00;
- 2) około południa, między godz. 11.00 a 12.00;
- 3) po popołudniu, między godz. 13.00 a 14.00.

W tym celu przygotuj prosty kij, pręt lub inny prosty, niezbyt gruby przedmiot o długości nie większej niż 2 m i nie mniejszej niż 1 m. Wybierz miejsce, na którym ustawisz lub wbijesz w ziemię przygotowany przedmiot. Zadbaj o to, żeby powierzchnia była pozioma a przedmiot został ustawiony (wbity) pionowo. Możesz w celu wyznaczenia wysokości Słońca nad horyzontem wykorzystać trwale ustawione pionowo przedmioty (np. słupki ogrodzenia). Wszystkie pomiary możesz wykonać w ciągu jednego, pogodnego dnia, lub jeśli to będzie niemożliwe - w różnych dniach. Zmierz wysokość słupka i długość cienia z dokładnością do 1 cm i pomiary zapisz w przygotowanej przez siebie tabelce. Zapisz z dokładnością do 1 minuty czas pomiaru długości cienia. Dla każdego pomiaru wykonaj rysunek na kartce papieru formatu A4 lub A3. Na rysunku, w dobranej przez Ciebie skali, powinny znaleźć się prostopadłe do siebie odcinki przedstawiające słupek i cień. Łącząc koniec odcinka przedstawiającego cień z końcem odcinka przedstawiającego słupek uzyskasz trójkąt prostokątny. Zmierz z dokładnością do 1 stopnia kąt pomiędzy odcinkiem przedstawiającym cień i przeciwprostokątną. Zmierzony przez Ciebie kąt będzie w przybliżeniu kątem wysokości Słońca nad horyzontem. Po wykonaniu trzech pomiarów i sporządzeniu trzech rysunków, znajdź w programie Stellarium wysokości Słońca nad horyzontem w miejscu, dniu (dniach) i godzinach prowadzenia obserwacji. Porównaj swoje wyniki z danymi ze Stellarium. Sformułuj wnioski.

**B. Wyznaczania wysokości obiektu**

Korzystając z podanej w Stellarium wysokości Słońca dla miejsca, w którym znajduje się obiekt i dla dnia oraz godziny i minuty pomiaru postaraj się wyznaczyć wysokość obiektu, którego wysokości nie możesz zmierzyć bezpośrednio (np. wieży kościoła, wieżowca, wysokiego drzewa). W tym celu, w wybranej przez Ciebie porze dnia, zmierz długość cienia rzucanego przez taki obiekt na pionową powierzchnię. Sporządź podobny rysunek jak w przypadku rozwiązywania części A zadania, z tym, że zacznij od narysowania, w dobranej do tej części zadania skali, odcinka przedstawiającego cień mierzonego obiektu a następnie wystaw prostopadłą do tego odcinka z jednego z jego końców. Poprowadź prostą z drugiego końca odcinka reprezentującego cień, pod kątem znalezionym w Stellarium, do przecięcia się z tą prostopadłą. Uzyskany pionowy odcinek będzie odpowiadał w przyjętej skali wysokości mierzonego obiektu. Oblicz wysokość obiektu. Wykonaj podobne czynności w innej godzinie tego samego lub innego pogodnego dnia. Porównaj uzyskane wyniki. Sformułuj wnioski.

**Jako rozwiązanie zadania przedstaw:**

- 1) nazwę miejscowości, w której dokonywałeś pomiarów wymaganych w części A zadania oraz współrzędne geograficzne (długość i szerokość geograficzną – określone z mapy lub za pomocą urządzenia z GPS-em) miejsca, w którym dokonywałeś/dokonywałeś pomiarów wymaganych w części A zadania.
- 2) wypełnioną tabelkę, skonstruowaną przez Ciebie, do zapisu następujących danych dla każdego pomiaru wymaganego w części A zadania:
  - wysokości kija (pręta lub innego przedmiotu),
  - godziny, minuty i daty pomiaru długości cienia,
  - długości cienia;
  - wysokości Słońca wyznaczonej z pomiaru kąta na rysunku,
  - wysokości Słońca, odczytanej ze Stellarium;
- 3) zdjęcie kija (pręta, innego obiektu) wraz z cieniem zrobione tuż po zakończeniu jednego z pomiarów wymaganych w części A;
- 4) trzy rysunki wykonane dla poszczególnych pomiarów, zgodnie z zaleceniami części A zadania, z podaniem skali i zaznaczeniem wysokości kija (pręta, innego przedmiotu) oraz długości cienia i wartości zmierzonego kąta;
- 5) wnioski wyciągnięte z rozwiązania części A zadania;
- 6) nazwę miejscowości, w której dokonywałeś pomiarów wymaganych w części B zadania oraz współrzędne geograficzne (długość i szerokość geograficzną – określone z mapy lub za pomocą urządzenia z GPS-em) miejsca, w którym znajduje się obiekt, którego wysokość wyznaczałeś/wyznaczałaś w części B zadania;
- 7) wypełnioną tabelkę, skonstruowaną przez Ciebie, do zapisu następujących danych dla każdego pomiaru wymaganego w części B zadania:
  - godziny, minuty i daty pomiaru długości cienia,
  - długości cienia;
  - wysokości Słońca odczytanej ze Stellarium,
  - wyznaczonej wysokości obiektu,
- 8) zdjęcie obiektu wraz z cieniem zrobione tuż po zakończeniu jednego z pomiarów;
- 9) opis sposobu (metody) pomiaru długości cienia wymaganego w części B zadania;
- 10) dwa rysunki wykonane dla poszczególnych pomiarów, zgodnie z zaleceniami części B zadania, z podaniem skali i zaznaczeniem długości cienia, kąta odczytanego ze Stellarium oraz wysokości mierzonego obiektu;
- 11) wnioski po rozwiązaniu obydwu części zadania.

***Rozwiązanie zadania prześlij przewodniczącemu szkolnej komisji konkursowej najpóźniej w dniu 19 grudnia 2021 roku.***

***W przypadku, gdy w czasie przeznaczonym na rozwiązanie zadania będzie mało dni pogodnych termin rozwiązania zostanie przedłużony.***

**Wojewódzka Komisja Konkursowa  
Konkursu z Fizyki i Astronomii**