

Podstawy Astronomii, lista 2

1. [zadanie dla wszystkich] Sporządź rysunek sfery niebieskiej w układzie współrzędnych horyzontalnych. Zaznacz:
 - lokalny pion, zenit i nadir,
 - pierwszy wertykał i południk niebieski,
 - horyzont i punkty kardynalne,
 - dowolną gwiazdę wraz z przynależnym jej almukantaratem i wertykałem, jej azymut i wysokość,
 - bieguny niebieskie.
2. Zamień jednostki:
 - a. kąty 12.0° i 25.35° wyrazić w stopniach, minutach i sekundach łuku
 - b. kąty $20^\circ 15'$ i $45^\circ 52' 48''$ wyrazić w stopniach i ułamkach stopnia
 - c. kąt $12^\circ 37'$ wyrazić w jednostkach czasowych.
 - d. kąt $4^h 50^m$ wyrazić w stopniach i minutach łuku
3. Policz powierzchnię sfery niebieskiej (połówki widocznej nad horyzontem) w stopniach kwadratowych (deg^2) i kwadratowych sekundach łuku (arcsec^2).
4. Oblicz azymut i wysokość Słońca nad horyzontem w momencie, gdy:
 - a. kiedy cień pionowego słupka leży dokładnie pośrodku punktów W i N a długość tego cienia równa się wysokości słupka,
 - b. gnomon nie daje cienia
5. Dla szerokości geograficznej φ podać współrzędne horyzontalne (A, h): zenitu, nadiru, obu biegunów niebieskich, punktów N, S, E, W oraz punktów przecięcia równika z południkiem niebieskim (R, R').
6. Dla szerokości geograficznej φ podać współrzędne w układzie współrzędnych równikowych godzinnych (t, δ): zenitu, nadiru, obu biegunów, punktów N, S, E, W oraz punktów przecięcia równika z południkiem (R, R'). Jaką deklinację mają punkty sfery niebieskiej, których azymut nie ulega zmianie na skutek jej dobowego obrotu?
7. Na pewnej planecie lądownik wykonał zdjęcie nocnego nieba z długim czasem ekspozycji. Efekt przedstawiony jest obok. Jakie informacje o tej planecie można uzyskać z analizy tego zdjęcia? Znany jest czas ekspozycji (t_e), skala zdjęcia (s, liczba stopni kątowych przypadających na 1 piksel obrazu) i rozmiar zdjęcia w pikselach (x na y pikseli). Przyjmij, że w dole części zdjęcia widoczny jest horyzont.
8. Jaką deklinację mają gwiazdy przechodzące przez zenit we Wrocławiu ($\varphi = +51^\circ 07'$)? Czy są one niezachodzące?
9. Jaka jest największa i najmniejsza wysokość Słońca w południe we Wrocławiu?
10. Wysokość gwiazdy w kulminacji górnej na północ od zenitu wynosi $61^\circ 30' 5''$, w kulminacji dolnej zaś $38^\circ 31' 1''$. Jaka jest szerokość geograficzna φ miejsca obserwacji? Podać wzór ogólny dla półkuli północnej do obliczenia φ z wysokości gwiazdy w kulminacji górnej i dolnej, gdy gwiazda kulminuje na północ od zenitu.
11. Wyrazić długość łuku jaki zakreśla gwiazda na horyzoncie w funkcji jej deklinacji i szerokości geograficznej miejsca obserwacji.
12. Kąt godzinny gwiazdy podczas zachodu wynosi $4^h 25^m$. Jaki będzie jej kąt godzinny w momencie wschodu? Ile stopni i minut łuku wynosi droga gwiazdy nad horyzontem?
13. Dla szerokości geograficznej $\varphi = 50^\circ$ wyznacz współrzędne horyzontalne i kąt godzinny Słońca w momencie jego zachodu dla obu przesileni. Obliczenia wykonaj z pominięciem refrakcji i średnicy kątowej Słońca. Wyniki porównaj z wartościami odczytanymi ze Stellarium lub innego podobnego źródła.
14. W których miejscach na Ziemi poniższe zdania są prawdziwe?
 - a. Kastor (α Gem, deklinacja $\delta = 31^\circ 53'$) jest gwiazdą okołobiegunową.
 - b. Betelgeza (α Ori, deklinacja $\delta = 7^\circ 24'$) góruje w zenicie.
 - c. Gwiazdę α Cen ($\delta = -60^\circ 50'$) widuje się na wysokości 30°

