

Montaż obrotowej mapki nieba

- wyciąć z okładki koło z mapą nieba
- przygotować sztywną tekturową podkładkę o wymiarach ok. 20 × 25 cm
- na przecięciu przekątnych podkładki przypiąć (np. pineską) środek kręgu z mapą, tak by mapę można było bez trudu obracać
- skopiować na cienkim kartonie nakładkę na mapę (wg nadrukowanego wzoru); w środku należy wyciąć owal oraz pasek znajdujący się pod napisem „Obrotowa mapa nieba”
- nakładkę dokładnie dopasować do mapy; na brzegach i w wyciętym pasku powinien być widoczny krąg z datami znajdujący się na obrzeżu mapy
- zagiąć górny i dolny bok nakładki i skleić z tyłem podkładki
- ponieważ cała str. 16 jest poświęcona wykorzystaniu otrzymanej mapy, warto ją wyciąć i przykleić z tyłu na podkładce.



Nastawianie mapy

Aby otrzymać wygląd nieba w dowolnym momencie, wystarczy ustawić bieżącą datę na ruchomym kręgu mapy przy godzinie obserwacji na nakładce. Obracanie mapy w kierunku zgodnym ze wskazówkami zegara odzwierciedla dobowy ruch nieba. W wyciętym owalu, którego brzeg odpowiada horyzontowi, ukaże się aktualny wygląd nieba.

Słońce porusza się wśród gwiazd po kole ekliptyki (zaznaczonym czerwonym kolorem) wykonując jeden obieg w ciągu roku. Pozycje zajmowane przez Słońce w dniach 1, 11 i 21 każdego miesiąca zaznaczone są kreskami na ekliptyce. Obserwowany ruch roczny Słońca wśród gwiazd jest wynikiem obiegu Ziemi wokół Słońca. Złożenie obu ruchów — dobowego i rocznego — oraz fakt, że gwiazdy widać jedynie wtedy, gdy Słońce nie świeci, powodują sporą różnorodność na niebie: różne gwiazdozbiory dostępne są obserwacji w różnych porach roku. Rozpoczynając obserwacje trzeba mapę zorientować według stron świata. Dla porównania mapy z wyglądem nieba najlepiej patrzeć na nią od dołu — czyli trzymać nad głową. Do oświetlenia mapki może służyć b. słaba latarka z czerwonym światłem. Tak ustawiona mapa daje przybliżony obraz nieba. Jeżeli zależy nam na dokładności, to trzeba wprowadzić poprawki.

POPRAWKA 1 (NIEWYKONALNA)

Mapka została wykonana dla szerokości geograficznej $\varphi = 52^\circ$ (Warszawa). Wygląd nieba zależy nie tylko od chwili, ale i od miejsca obserwacji. Wyobraźmy sobie, że podróżujemy w kierunku Bieguna Północnego (ponieważ tylko to sobie wyobrażamy — jest to raczej Przyprawa do Bieguna Północnego, jak powiedziałby Kubuś Puchatek). Gdy już jesteśmy na Biegunie — stoimy na osi obrotu Ziemi (przechodzi ona przez nas). Pionowo nad głową mamy punkt, gdzie os ta „przecina” niebo — bardzo blisko jasnej Gwiazdy Polarnej — biegun północny nieba. Jego kątowa odległość od horyzontu, czyli wysokość nad horyzontem, wynosi 90° , tyle samo co szerokość geograficzna miejsca, w którym stoimy. Gdy będziemy wracali, to zaobserwujemy, że wysokość bieguna niebieskiego (Gwiazdy Polarnej) maleje. Gdybyśmy zapędzili się aż w okolice Równika, to stwierdzilibyśmy, iż Gwiazda Polarna jest bardzo nisko, tuż nad horyzontem. Ogólnie: wysokość bieguna północnego nieba nad horyzontem jest równa szerokości geograficznej φ miejsca obserwacji, czyli w Warszawie wynosi ok. 52° . Dlatego właśnie środek obrotu mapy — biegun — nie znajduje się w środku owalu, gdzie jest zenit czyli punkt o wysokości 90° .

Uwzględnienie poprawki na φ jest niewykonalne, lecz przy posługiwaniu się mapką w Polsce nie odgrywa to większej roli, ponieważ strefę przynajmniej kilku stopni nad horyzontem i tak tracimy dla obserwacji z powodu zamglenia lub zadymienia atmosfery. Pewne kłopoty mogą pojawić się dopiero w czasie wyjazdu do Bułgarii: dla Warny $\varphi \approx 43^\circ$.

POPRAWKA 2 (DOTYCZĄCA CZASU)

Czas, który nastawiamy, powinien być miejscowym czasem słonecznym. Ale zegarek pokazuje czas środkowoeuropejski (CSE), tj. czas miejscowy południka $15^\circ E$ (uwaga na czas letni CL: $CSE = CL - 1^h$). Trzeba więc odpowiedzieć na pytanie jaki jest czas miejscowy, jeżeli na zegarku mamy godzinę $t(CSE)$? Różnica czasów wynika z różnicy długości geograficznych $\lambda(x)$ naszej miejscowości x i południka $15^\circ E$:

$$\Delta t = \lambda(x) - 15^\circ.$$

Zamieńmy to na różnicę czasów Δt , pamiętając, że jeden obieg dobowy Słońca 360° to 24^h czyli $24 \cdot 60$ min: $\Delta t = (\lambda(x) - 15^\circ) 4 \frac{\text{min}}{1^\circ}$.

Zatem: $t(\text{miejscowy}) = t \text{ CSE} \left(\begin{matrix} \text{w ziemie: zegarek} \\ \text{w lecie: zegarek} - 1^h \end{matrix} \right) + \Delta t$.

Na rysunku powyżej przedstawiono mapę Polski z zaznaczonymi południkami i odpowiadającymi im poprawkami czasu. Jeśli określicie na niej przybliżone położenie swojej miejscowości, to nie będziecie potrzebowali sami obliczać poprawki.

Wyznaczanie momentów ważniejszych zjawisk astronomicznych

W ruchu dobowym każdego ciała niebieskiego mamy wydarzenia dobrze znane z codziennego ruchu Słońca: wschód — pojawienie się nad horyzontem, zachód — zniknięcie pod horyzontem, oraz górowanie — najwyższe położenie ciała nad horyzontem, w przypadku Słońca — w południe. Momenty tych zdarzeń są istotne dla obserwatora, bowiem wschód oznacza możliwość rozpoczęcia obserwacji, zachód zaś konieczność ich zakończenia. Oba te momenty można łatwo wyznaczyć dla dowolnej gwiazdy. Naprowadzając ją na brzeg owalu po stronie wschodniej lub zachodniej, odczytujemy przy bieżącej dacie moment zjawiska (wchodu, zachodu) w czasie miejscowym. (Teraz, by przejść do CSE, poprawkę trzeba oczywiście odjąć). W analogiczny sposób zaznaczając pozycję Słońca w danym dniu na (pomarańczowej na rysunku) ekliptyce i ustawiając tę pozycję na horyzoncie (brzegu owalu) można odczytać wschody i zachody Słońca. Moment górowania oznacza porę szczególnie dogodną do obserwacji — obiekt znajduje się najwyżej nad horyzontem. Jak ten moment określić? Gwiazdy gorują nad punktem Południa, na kole południka niebieskiego, przechodzącego przez zenit — pionowo nad głową obserwatora, Biegun Północny nieba oraz punkty Północy i Południa na horyzoncie. Na mapce możemy południk uzyskać w postaci linii przez przyłożenie linijki do punktów Pn i Pd. Jeśli teraz ustawimy jakąś gwiazdę na południku, to przy danej dacie będziemy mogli odczytać moment górowania w czasie miejscowym. A o to przykład: najjaśniejsza gwiazda nieba nocnego — Syriusz w dniu 15 lutego w Warszawie:

wschodzi: $16^h 30^m$ (odczytane z mapy) — 24^m (poprawka dla Warszawy) $\approx 16^h$ CSE;

góruje: $21^h 00^m - 24^m \approx 20^h 30^m$ CSE; zachodzi: $1^h 30^m - 24^m \approx 1^h$ CSE;

Uwaga: na załączonej mapce brak planet i Księżyca. W najbliższych numerach podamy mapkę, w/g której będzie można odnaleźć na niebie także i te obiekty.