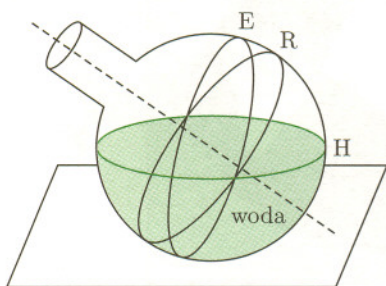


## Planetarium domowe

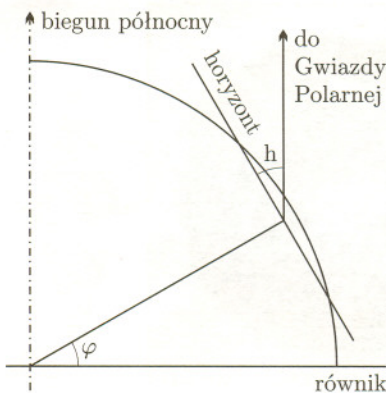
Pamiętamy z czasów szkolnych – jeżeli nawet nie z własnego doświadczenia, to z doświadczeń kolegów – że posiadanie tzw. wyobraźni przestrzennej okazuje się nieraz cenne. I niekiedy dlatego, żeby nie dostać dwóji, lecz po prostu dlatego, że umożliwia zrozumienie wielu zjawisk zachodzących w otaczającej nas przyrodzie. Typowym problemem z astronomii „na wyobraźnię przestrzenną”, z którym mają kłopoty nawet niektórzy studenci, jest zrozumienie zjawisk najpospolitszych jak dzień i noc oraz przebieg pór roku, nieraz jeszcze – o zgrozo! – w różnych szerokościach geograficznych. W tych przypadkach każda pomoc dydaktyczna jest mile widziana, a jedną z nich, którą bardzo łatwo zrobić samemu, może być tytułowe planetarium.

Niebo sprawia wrażenie, że jest ogromną, otaczającą Ziemię i obracającą się sferą. Wiemy, że naprawdę żadna taka sfera nie istnieje i że naprawdę obraca się Ziemia – ale to nieważne, a każdy, kto w pogodną noc znajdzie się na otwartej przestrzeni, odniesie takie jednak wrażenie. Ziemia obraca się ku wschodowi wokół osi przechodzącej przez bieguny geograficzne, zatem sfera niebieska obraca się ku zachodowi wokół osi przechodzącej przez bieguny niebieskie. Każdy obserwator nieba, gdziekolwiek by się znalazł, widzi jeszcze wokół siebie okrąg horyzontu. Niebo się obraca, ale horyzont zawsze usytuowany jest poziomo. To podpowiada, żeby w domowym planetarium niebo reprezentowała kulista kolba laboratoryjna, a wypełniwszy ją do połowy wodą będziemy mieć zawsze poziomy horyzont (rys. 1). Kolbę można, oczywiście, zamocować w odpowiednim uchwycie, a jego rozwiązań technicznych może być mnóstwo, albo można nawet dać sobie z nim spokój – Czytelnik niech zdecyduje.



Rys. 1. E – ekliptyka, R – równik, H – horyzont.

Teraz obracanie kolby wokół jej naturalnej osi będzie udawać obrót nieba. Każda gwiazda, którą może być kropka zaznaczona pisakiem na kolbie, w miarę jej obrotu będzie „wyrzucać się” (wschodzić) i „zanurzać” (zachodzić) w zależności od tego, w którym miejscu ją zaznaczymy i jak kolba będzie pochylona. Rysunek 2 wyjaśnia, że szyjka kolby (oś świata) tworzy z powierzchnią stołu (płaszczyznę horyzontu) kąt równy szerokości geograficznej obserwatora. Wynika stąd, że różne gwiazdy opisują nad horyzontem różne łuki (ale leżące w równoległych płaszczyznach prostopadłych do osi świata), a niektóre nawet nigdy nie zachodzą lub nigdy nie wschodzą. Zademonstrowanie tych zjawisk dla różnych szerokości geograficznych nie przedstawia już żadnych trudności.



Rys. 2. Wysokość bieguna północnego  $h$  jest równa szerokości geograficznej obserwatora, gdyż kąty mają ramiona parami prostopadłe.

A gdzie tu pory roku? Aby je zademonstrować, warto na kolbie narysować przynajmniej równik niebieski i ekliptykę, tj. roczną drogę Słońca na niebie. Równik jest wielkim kołem leżącym w płaszczyźnie prostopadłej do osi świata, a ekliptyka też wielkim kołem tworzącym z równikiem kąt  $23^{\circ}5'$ . Płaszczyzna ekliptyki jest płaszczyzną okołosłonecznej orbity Ziemi, a kąt powyższy narzuciła przyroda. Dwa punkty przecięcia się ekliptyki z równikiem to punkty równonocy. Ich łuki dzienne i nocne są równe zawsze i wszędzie. Słońce zaś wędrując przez rok po ekliptyce czasami jest na północ od równika i wtedy jego łuki dzienne są dłuższe od nocnych (wiosną i latem), a czasami na południe (jesienią i zimą), kiedy jego łuki dzienne są krótsze. Powoduje to większe lub mniejsze nasłonecznienie, a wszystko razem oznacza zmiany pór roku. Przebieg pór roku na planecie o innym usytuowaniu osi obrotu względem płaszczyzny orbity Czytelnik może sobie odtworzyć już samodzielnie.

T.K.