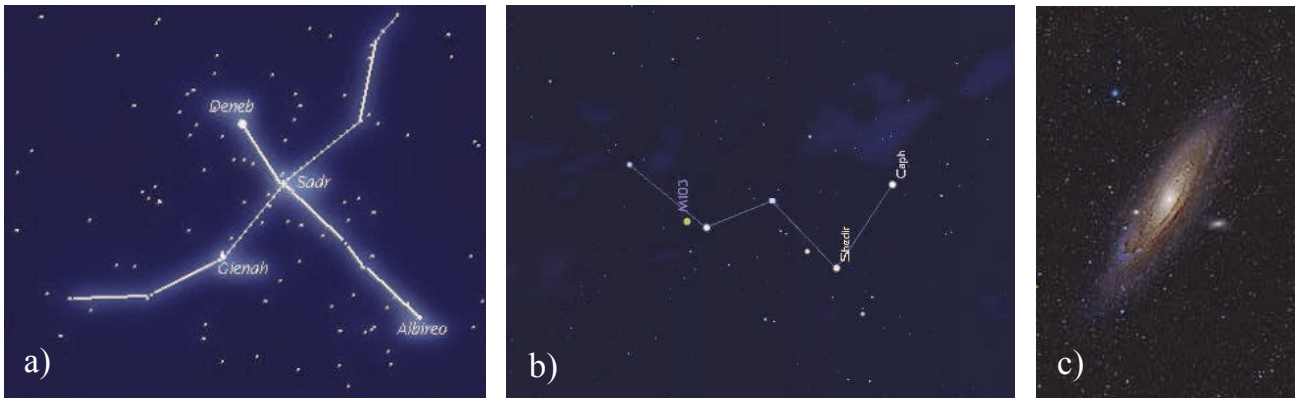


4.2. Niebieski zwierzyniec

Starożytni Grecy (a przed nimi Egipcjanie, Babilończycy, Medowie i inni) wpatrując się (bezczytnie, bez TV i Internetu) godzinami w niebo wyobrażali sobie na nim postacie z mitologii – herosów i ratowane przez nie kobiety (Perseusza, Kasjopeję, Andromedę), zwierzęta (Łabędzia, Smoka) czy obiekty, jak strzałę.



Ryc. 4.5. Dwa charakterystyczne gwiazdozbiory letniego nieba na półkuli północnej: **a)** Łabędź (*Cygnus*) i **b)** Kasjopeja (*Cassiopeia*). Latem, przed północą Łabędzia znajdziesz nad głową, a Kasjopeję nieco na wschód. Pod Kasjopeją, na dwusiecznej kąta dwóch prawych ramion, o trzy długości ramion w dół znajdziesz **c)** mgławicę Andromedy, widoczną gołym okiem¹

Szczególne 12 gwiazdozbiorów w pasie, po którym (pozornie) w ciągu roku porusza się Księżyc i Słońce określono nazwami zwierząt (ale nie tylko): Baran, Byk, Bliźnięta, Panna, Lew itd. Na pewno wiesz, „pod jakim znakiem” zodiakalnym jesteś urodzony!

Aby zrozumieć, dlaczego Słońce (a Księżyc i planety również) poruszają się w wąskim pasie nieba, warto wrócić do rysunku Kopernika (ryc. 1.2) i porównać go z modelem Bohra atomu wodoru (rys. 2.21). Elektrony w atomie poruszają się we wszystkich kierunkach, ba! orbitale są tak umieszczone, aby były jak najdalej od siebie (zob. np. orbitale *p* i *d* na ryc. 2.35). Jest to oczywiste: ujemne elektrony wzajemnie się odpychają. Inaczej jest w przypadku planet. Przez cztery i pół miliarda lat, orbity planet (powstałych z jednej, jedynej mgławicy) ustawiły się w jednej *plaszczyźnie*. Plaszczyznę tę nazywamy *ekliptyką*.

Odmienne niż elektrony w atomie, wszystkie planety (i Księżyc) krążą w przybliżeniu w jednej płaszczyźnie. W płaszczyźnie tej leży również Słońce.

Płaszczyznę opisującą orbitę Ziemi dookoła Słońca nazywamy ekliptyką.

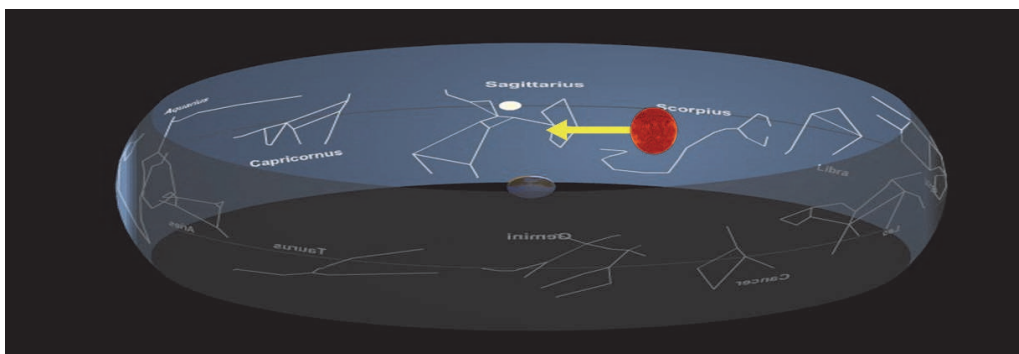
Z modelu Kopernika łatwo wywnioskować, że jeżeli Ziemia krąży dookoła Słońca (a czyni to na schemacie z ryc. 1.2 w kierunku odwrotnym do kierunku obiegu wskazówek zegara), to z Ziemi wydaje się, że to Słońce na tle gwiazd przesuwa się w *lewo*. Ruch ten nie jest łatwy do zaobserwowania – na tle jakiego gwiazdozbioru znajduje się aktualnie Słońce, wnioskujemy z tego, jaki gwiazdozbiór ekliptyki widzimy w kierunku południowym o naszej północy².

O ile przesuwa się Słońce w lewo w ciągu miesiąca? To proste: o $\Phi = \frac{1}{12} \cdot 360^\circ$ czyli 15° .

Jak widzisz, stopnie i minuty wymyślili Babilończycy, aby łatwiej liczyć położenie Słońca na niebie.

¹ http://www.margheritacampaniolo.it/la_costellazione_cigno.htm

² Innymi słowy, o północy widzimy w kierunku południowym gwiazdozbiór zodiaku przeciwny do tego, w którym aktualnie znajduje się Słońce.



Ryc. 4.6. Słońce widziane z Ziemi w ciągu roku przesuwa się w lewo, zataczając pełne 360° na tle gwiazdozbiorów zodiaku. Ruch ten widziany z Ziemi nakłada się na obrót dobowy, więc nie jest tak zauważalny jak (pozorny) ruch dzienny.

W pierwszym rozdziale przedstawiliśmy Układ Słoneczny tak, jak go znał Mikołaj Kopernik. W schemacie z rys. 1.2a należałoby dodać jedynie kierunek obrotu „sfer” – okazuje się, że wszystkie planety widziane z perspektywy rys. 1.2a poruszają się w kierunku odwrotnym do kierunku wskazówek zegara. Również Księżyc wokół Ziemi krąży w kierunku odwrotnym do kierunku ruchu wskazówek. Oznacza to, że również Księżyc obserwowany z Ziemi przesuwa się na nieboskłonie w lewo, mniej więcej o $\Theta = \frac{1}{30} \cdot 360^\circ$ co noc.

Słońce, widziane z Ziemi, przesuwa się na tle zodiaku w lewo, o mniej więcej 15° na miesiąc.

Księżyc, widziany z Ziemi, przesuwa się na tle zodiaku w lewo, mniej więcej o 12° na dobę.

Ale Słońce i Księżyc to nie jedyne obiekty, które (pozornie) wędrują po zodiaku. Starożytni (a za nimi Kopernik) znali pięć takich „błądzących gwiazd”, czyli planet: Merkurego, Wenus, Marsa, Jowisza, Saturna.

Pytanie: Sprawdź, w jakich miesiącach jest widoczny na niebie „Twój” gwiazdozbiór zodiakalny. Jeśli chcesz go zobaczyć, szukaj go w pasie, po którym wędruje (pozornie) Słońce i Księżyc. Ekliptyka, czyli tory wszystkich planet i Księżyca leżą w pasie zodiakalnym.

4.3. Nierozłączna para: Ziemia - Księżyc

Miesiącem początkowo Słowianie nazywali naturalnego satelitę Ziemi, gdyż co określony czas (około 30 dni) pojawiał się w pełni widoczny na niebie. Początkową fazę (od nowiu do pierwszej kwadry) nazywano wówczas Księżycem (od słowa „książe”), czyli synem Miesiąca³. Jak „wschód” i „zachód” tak *Księżyc* ma mnóstwo znaczeń, szczególnie dla poetów i zakochanych.

Obserwując Księżyc z Ziemi widzimy, że jego rozmiar zmienia się: raz jest większy (rozmiar kątowy wynosi $33'$), innym razem wydaje się mniejszym obiektem ($29'$). Rozmiar tarczy Księżyca to średnio więcej niż pół stopnia (mniej więcej grubość kciuka widzianego na wyciągniętej ręce⁴). Obserwowane rozmiary naszego satelity zależą od miejsca w którym

³ Nazwy niektórych pojęć związanych z Księżycem wywodzą się od słów *Selene* oraz *Luna* (odpowiednio greckiej i rzymskiej bogini i uosobienia Księżyca). *Selenographia: sive Lunae descriptio* (*Selenografia: lub opisanie Księżyca*) to dzieło napisane w 1647 r. przez naszego rodaka Jana Heweliusza. Gdański astronom opisał w niej obserwacje Księżyca, jakie wykonał w zbudowanym przez siebie obserwatorium mieszczącym się na dachach trzech kamienic w centrum miasta.

⁴ Nie martw się, jeżeli masz mały kciuk – przypuszczalnie i ramię masz odpowiednio krótsze!