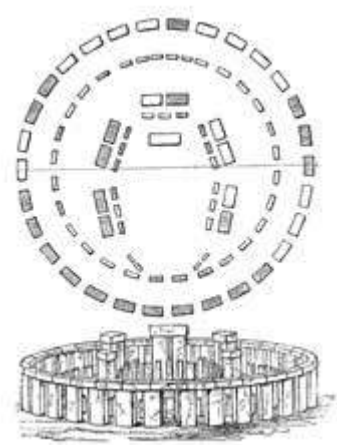


a)



b)



Rysunek 4.2. a) Aktualny widok kamiennego kręgu w Stonehenge oraz b) jego historyczna rekonstrukcja

liczne neolityczne grobowce również zorientowane na pewne gwiazdy. Innym ciekawym przykładem wykorzystania wiedzy o pozycjach gwiazd są taule na hiszpańskiej **Minorce** zbudowane około 1000 r. p.n.e. Sanktuaria te składają się z płaskiej płyty i z ułożonej na niej prostopadle drugiej oraz kamiennego ogrodzenia. Roztacza się wokół nich widok po horyzont z dobrze widocznymi konstelacjami gwiazd. Szczególne zainteresowanie budził prawdopodobnie obserwowany tam wtedy Krzyż Południa z dobrze widocznymi gwiazdami β oraz α Centauri. Liczne budowle megalityczne, wykazujące zorientowanie wobec Słońca i gwiazd, powstały także w Brytanii na przełomie III i II tysiąclecia p.n.e. Największe zainteresowanie budzi oczywiście krąg megalityczny w **Stonehenge**, gdzie dobrze zidentyfikowano miejsca przesilen letnich i zimowych. Konstrukcja pozwalała także na oznaczenie pozycji charakterystycznych gwiazd i prawdopodobnie na określenie terminów zaćmień Słońca i Księżyca. Innym ciekawym miejscem jest **Ballochroy** na półwyspie Kintyre w Szkocji. Ustawione kamienie pokazywały miejsca przesilen. Słońce i gwiazdy były także inspiracją dla budowniczych w obu Amerykach. W Peru istniały liczne budowle ukierunkowane według Słońca. Najlepszym przykładem jest chyba system **ceques**, linii prostych wychodzących z centrum świątyni Słońca – **Coricanchy** w Cuzco. Wytyczono ich 41, przy czym przy wielu z nich znajdowały się budowle zorientowane na punkty wschodu Słońca. Innym przykładem jest pustylny płaskowyż **Nazca** z jej charakterystycznymi liniami i rysunkami megalitycznymi – geoglifami. Również Indianie Hopi z prerii Ameryki Północnej wykorzystywali obserwacje Słońca do określenia ważnych dat obrzędowych, stosując jednak naturalne wskaźniki w terenie, a nie ustawiając budowle megalityczne.



Rysunek 4.3. Jeden z naziemnych geoglifów na płaskowyżu Nazca, przedstawiający pająka

Już w starożytności dokonano ważnego odkrycia, że wszystkie gwiazdy nie zmieniają swojego położenia na niebie względem innych gwiazd, a tylko pięć z nich odbywa wędrówkę po niebie podobnie jak Słońce i Księżyc. Na starożytnym Bliskim Wschodzie (Babilon i Asyria) widoczne gołym okiem gwiazdy pogrupowano w gwiazdozbiory stanowiące charakterystyczne skupiska na nocnym niebie. Rozwinięciem tych obserwacji były przemyślenia starożytnych Greków. I tak **Anaksymander z Miletu** (ok. 610–547 p.n.e.) uważał, że gwiazdy są ognistymi kondensacjami powietrza o okrągłych kształtach, z których przez otwory wydobywały się płomienie, a Słońce było najodleglejszym z ciał niebieskich, podczas gdy **Anaksagoras z Kladzomen** (ok. 500–428 p.n.e.) uważał Słońce za bryłę rozpalonego metalu. Według **Arystarcha z Samos** (ok. 310–230 p.n.e.) Słońce było centrum obrotu Ziemi, co powodowało następstwo nocy i dni. Dokonał on także pierwszej oceny odległości Ziemi od Słońca. Podobnie **Archimedes** (ok. 287–212 p.n.e.) uważał Słońce i gwiazdy za nieruchome. Z kolei **Demokryt z Abdery** (ok. 460–370 p.n.e.) uważał Drogę Mleczną za bardzo odległe skupisko gwiazd. Jednym z najwcześniejszych katalogów gwiazd jest katalog wykonany przez **Hipparcha** (ok. 190–126 p.n.e.) nieco tylko rozszerzony przez Ptolemeusza w pracy pod tytułem *Megale Syntaxis* (*Almagest*) (katalog ponad 1000 gwiazd zebranych w 48 gwiazdozbiorach). Syntezą wczesnego etapu greckiej nauki o kosmosie jest model **Eudoksosa z Knidos** (ok. 391–338 p.n.e.). Ciała niebieskie poruszają się po koncentrycznych sferach, podczas gdy gwiazdy poruszają się równoległe do siebie przytwierdzone do niewidzialnej sfery, zachowując w ten sposób niezmiennie położenie i tworząc gwiazdozbiory. Jego rozwinięciem jest model **Kallipposa z Kyzikos** (IV w. p.n.e.), zawierający 34 sfery, a następnie model **Arystotelesa** (384–322 p.n.e.), gdzie po 56 idealnie kulistych kryształowych sferach poruszają się planety oraz gwiazdy stałe. Model Arystotelesa udoskonalili jeszcze w II wieku n.e. **Klaudiusz Ptolemeusz z Aleksandrii** (ok. 100–168 n.e.),