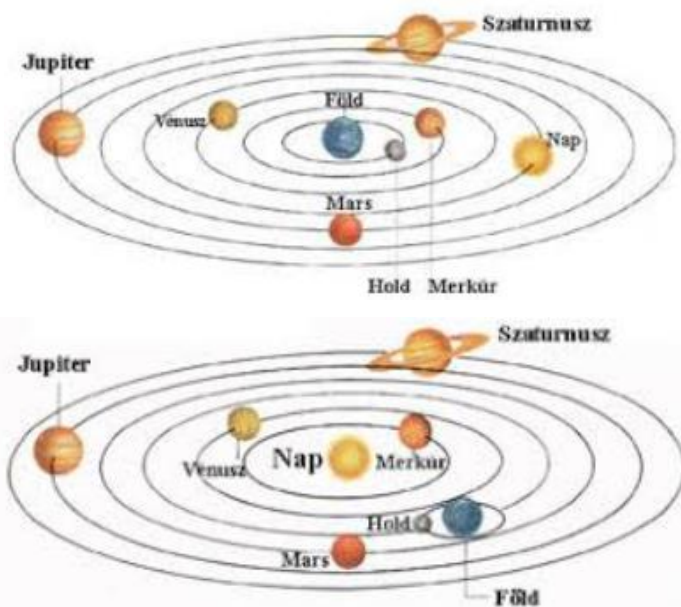


2. Bolygómozgás Kepler-módra

Már az ősi pásztornépek is figyelték az égbolt jelenségeit, változásait, csillagképeket. Utóbbiak elhelyezkedésének változása is foglalkoztatta az akkori megfigyelőket; de nagyobb szerepet kapott a meseszerű, mítoszokkal szót aspektus a csillagképek tárgyalásánál.

A hajózás fejlődése is igényelte a csillagok figyelését, mert segítséget nyújthattak a tájékozódásban.

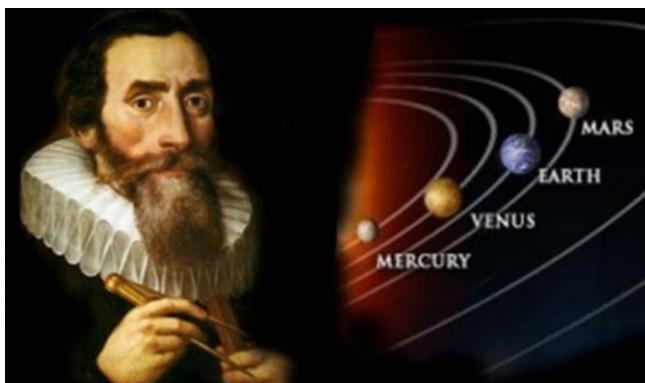
A fantáziából eredeztethető elképzelések teljes paradigmákat szültek a Naprendszer szerkezetének leírására. A bolygók, égitestek mozgására vonatkozó leírás az ókorban, majd később is az egyik legizgalmasabb kérdése volt a tudománynak; a korai elképzelések ezekkel a paradigmákkal voltak összhangban:



- A legkülönbözőbb geocentrikus paradigmák jöttek létre, az effajta megközelítés elsősorban Ptolemaiosz nevéhez köthető.
- Ezt a köztes világkép követte, számos „hívóvel”, közülük legismertebb Tycho de Brahe, dán tudós volt.
- Az idő múlásával pedig egyre több heliocentrikus elmélet született, már a távcsövek megalkotása előtt is, mely paradigmát leginkább Kopernikusz nevéhez szokták kötni.
- Giordano Bruno azonban nem fogadta el a Nap középponti szerepét, ugyanis felismerte, hogy számos Naphoz hasonló csillag létezik, melyek körül bolygók keringenek.

Az is jellegzetes probléma volt, hogy egyes bolygók látszólag előre-hátra mozognak az égbolton; ezért is volt nehéz a mozgásukban a szabályt észrevenni, esetlegesen magyarázni.

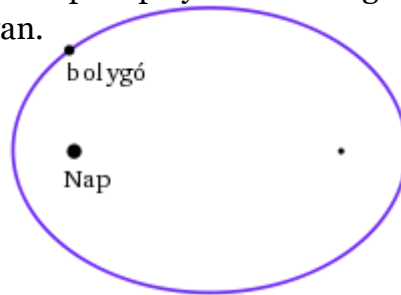
Tycho de Brahe volt az utolsó jelentős csillagász, aki csillagászati távcső nélkül vizsgálta az égboltot. Több évtizedes nagyon precíz megfigyeléseit feljegyezve lényegében már birtokában volt a bolygók mozgási adatainak, csupán az adatokat tömören összefoglaló fizikai törvény hiányzott munkásságából, azaz maga a *felfedezés*.



Tycho de Brahe megfigyelései alapján, Johannes Kepler cseh csillagász foglalta össze három törvényben a Naprendszerünk bolygóinak mozgástörvényeit.

Ezekben a törvényekben azt írta le, hogyan mozognak a bolygók, azt nem tisztázta, miért mozognak úgy, ahogyan mozognak:

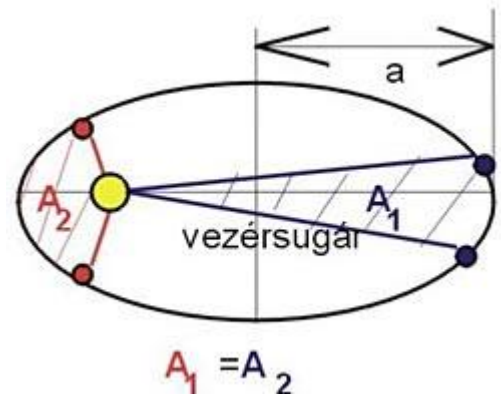
1. A Naprendszerben a bolygók olyan ellipszispályákon mozognak, amelyeknek egyik gyújtópontja a Nap középpontjában van.



2. Felületi törvény/„Takarítónő-tétel”:

A bolygó úgy mozog, hogy a Naptól a bolygóhoz húzott szakasz (vezérsugár) egyenlő idők alatt egyenlő területeket sűrol. Azaz naptávolban a bolygók lassabban mozognak, mint napközeli.

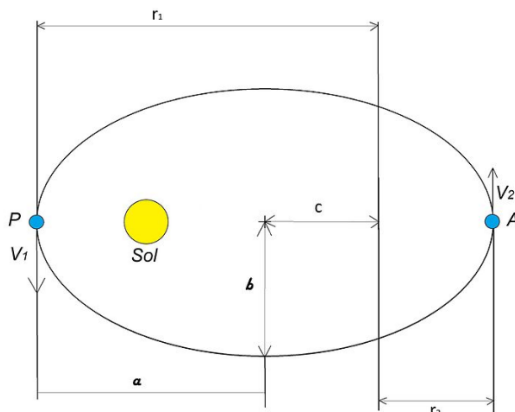
(A törvény a *pályaperdület-megmaradás tételével*** magyarázható.)



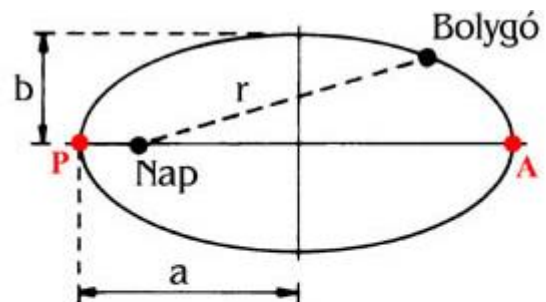
3. A pálya félnagy tengelyének (a) köbe egyenesen arányos a bolygó periódusidejének (T) négyzetével. Két bolygó mozgását összehasonlítva:

$$\frac{a_1^3}{T_1^2} = \frac{a_2^3}{T_2^2}$$

Tehát a Naptól távolabb lévő bolygók keringési ideje hosszabb, mint a Naphoz közelebb lévőké.



Meg kell jegyezni továbbá, hogy a bolygók pályájának ellipszisei valójában nagyon hasonlítanak a körhöz, fókuszai közel vannak egymáshoz (azaz kicsi az *excentricitásuk**).



a : az ellipszis fél nagytengelye

b : az ellipszis fél kistengelye

r : vezérsugár

P: a pálya Naphoz legközelebbi pontja (perihelion)

A: a pálya Naptól legtávolabbi pontja (aphelion)

- ## Gondolkodjatok kreatívan!