



FAKULTA MATEMATIKY,
FYZIKY A INFORMATIKY
Univerzita Komenského
v Bratislave

O histórii planéty Vulkán

Mgr. Juraj Tekel, PhD.
Katedra teoretickej fyziky

7.10.2021, ARENA, FiF UK





ARENA

ANALYSIS, RECONSTRUCTION, AND EVALUATION OF ARGUMENTS



“... its goal is to present and test a sufficiently fine-grained classification scheme of arguments. This scheme should provide a “logico-methodologico-pragmatic profile” of arguments that will enable a conclusive evaluation of problematic arguments (or competing arguments).”





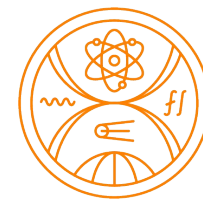
ARENA

ANALYSIS, RECONSTRUCTION, AND EVALUATION OF ARGUMENTS

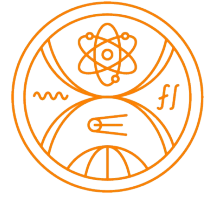


“... its goal is to present and test a sufficiently fine-grained classification scheme of arguments. This scheme should provide a “logico-methodologico-pragmatic profile” of arguments that will enable a conclusive evaluation of problematic arguments (or competing arguments).”





obr.: pixabay.com



Take home message



Take home message

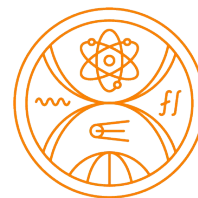


Nič také ako planéta **Vulkán** neexistuje

Napriek tomu je za ňou a jej hľadaním veľmi pútavý príbeh.

V tomto je príbehu veľa neobvyčajných momentov a dá sa z neho veľa naučiť, nie len o astronómii.





Merkúr, Venuša, Zem, Mars, Jupiter, Saturn

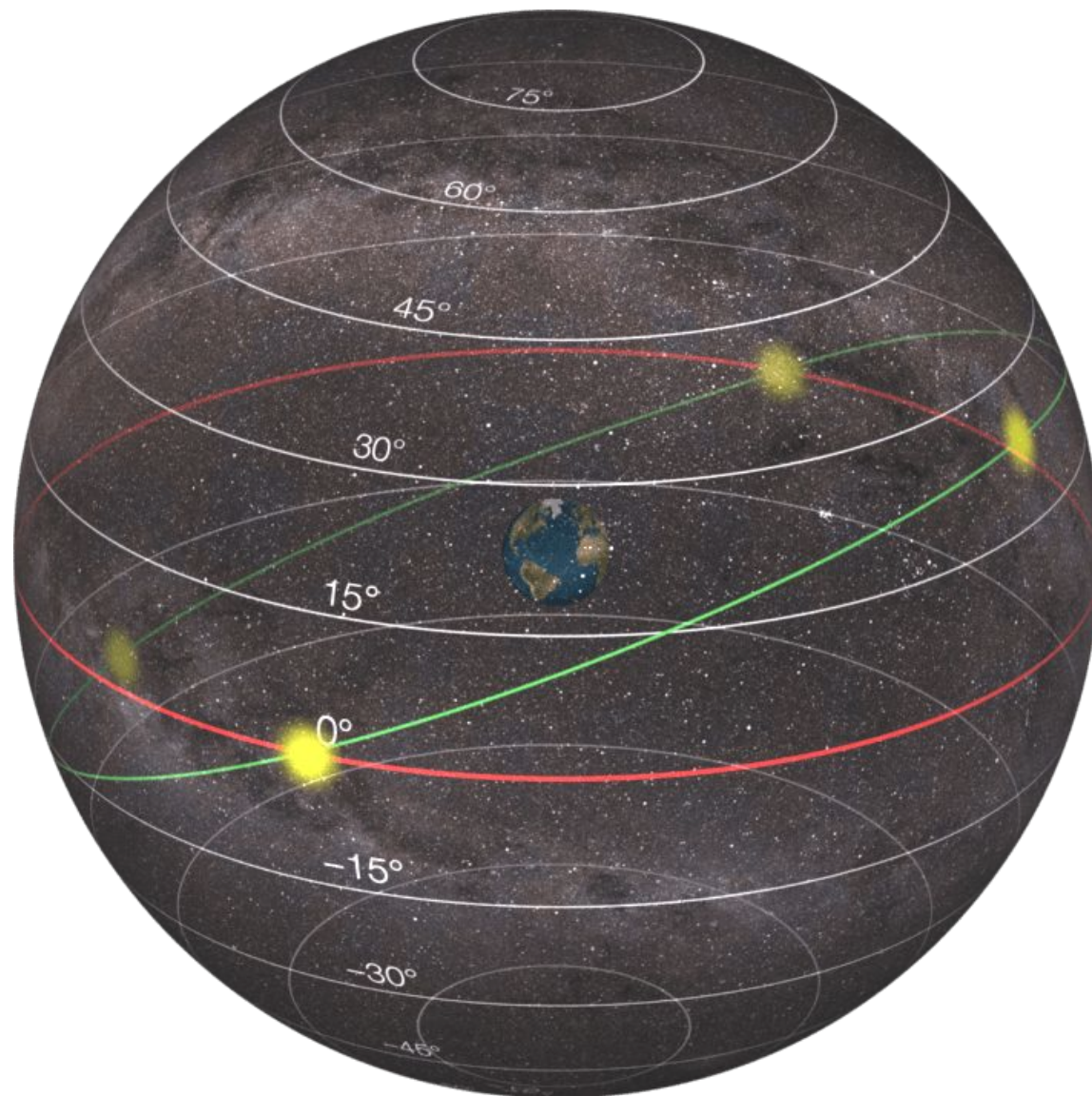


Merkúr, Venuša, Zem, Mars, Jupiter, Saturn

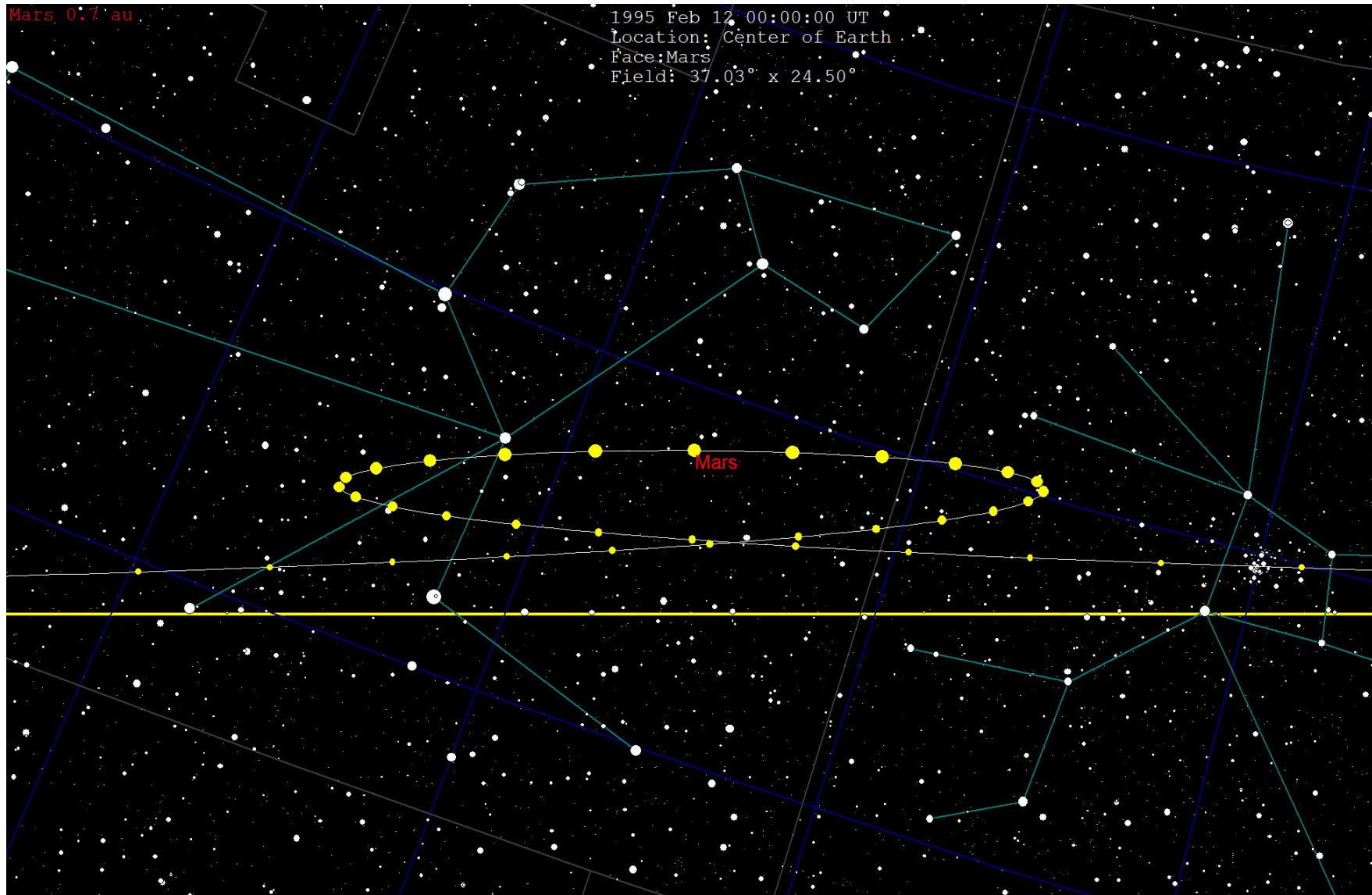


- Päť (plus jedna) planét známych už starovekým civilizáciám.
- Z gréckeho **planetos** - pútnik.





obr.: Christian Read / Wikimedia Commons



obr.: Tom Ruen / Wikimedia Commons

Merkúr, Venuša, Zem, Mars, Jupiter, Saturn

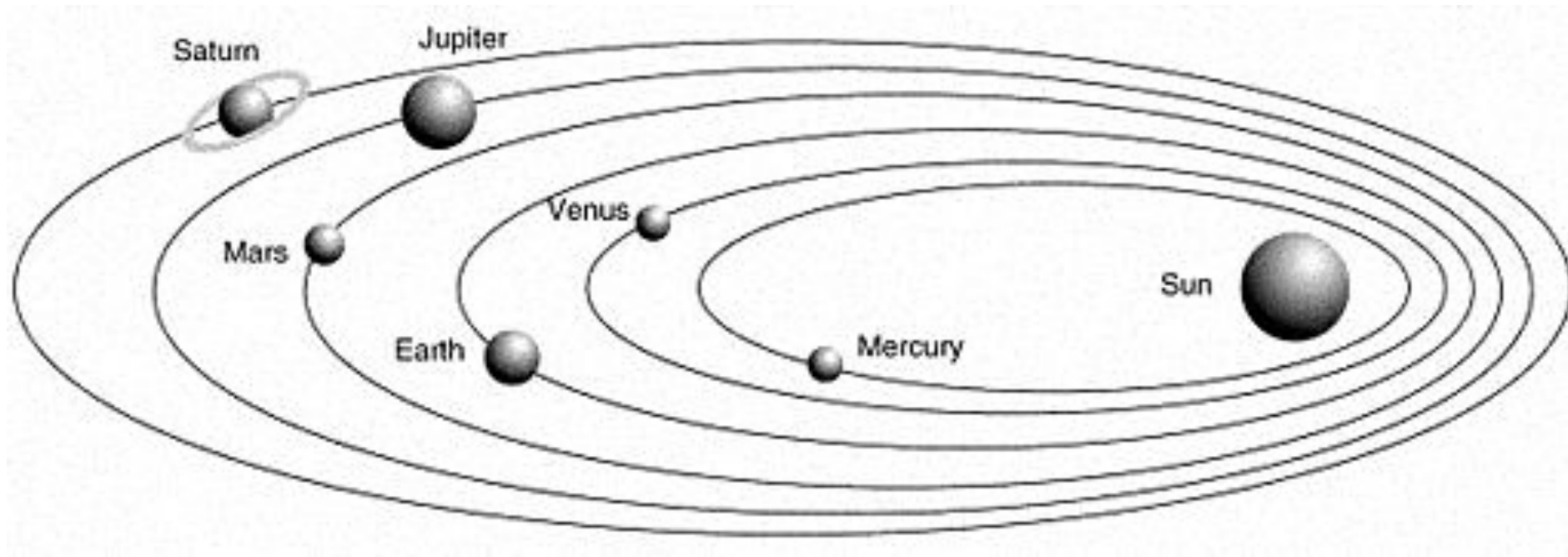


- Predstava o ich usporiadaní v priestore sa postupne vyvíjala.
- Moderný **heliocentrický** systém vznikol od polovice 16. storočia do konca 18. storočia približne postupnosťou

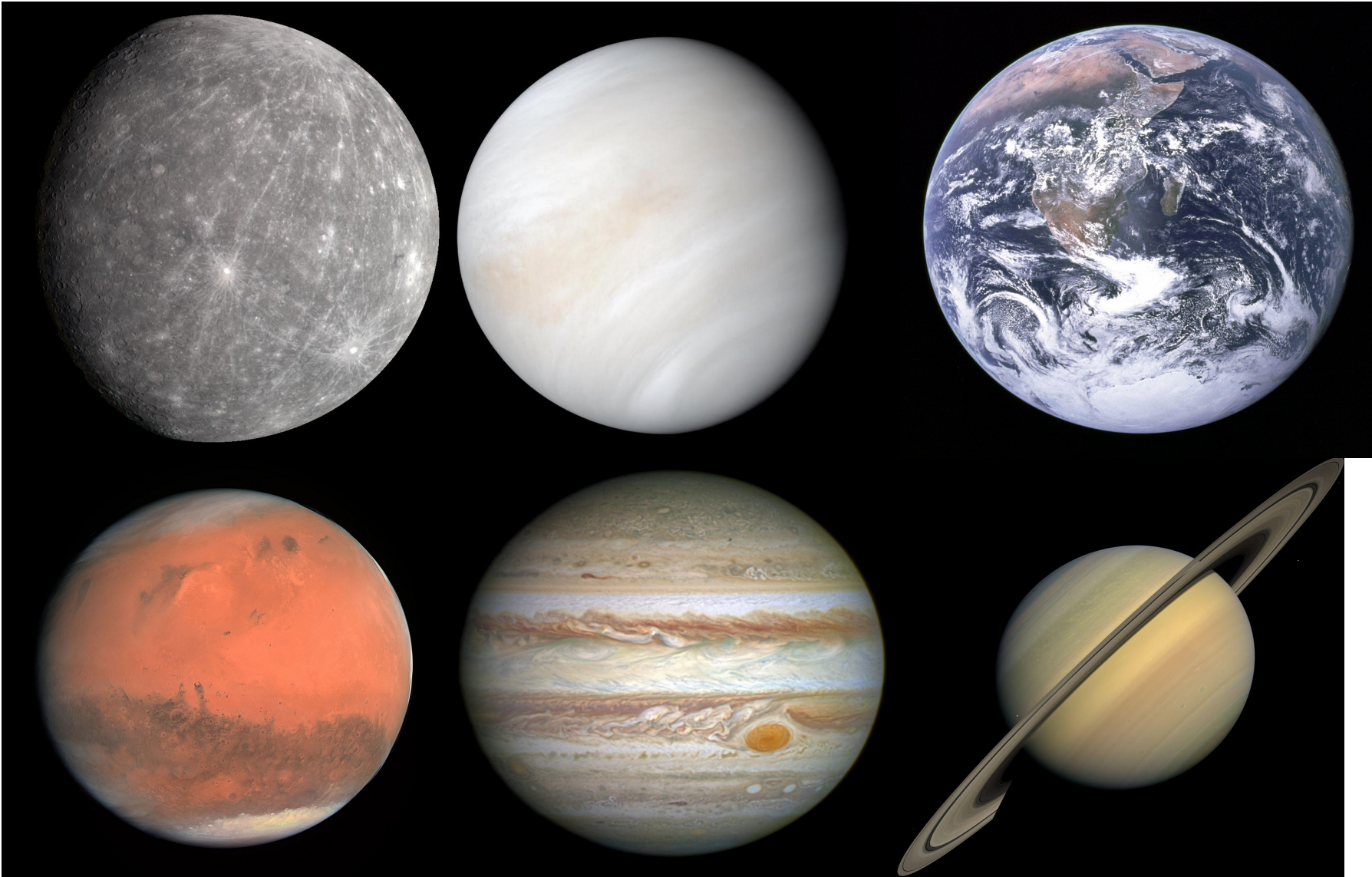
Kopernik - Brahe - Galilei - Kepler - Newton.

- Definitívne potvrdenie 1727 pozorovaním aberácie (James Bradley).





obr.: universetoday.com



obr.: wiki

Urán

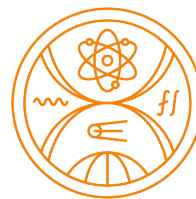
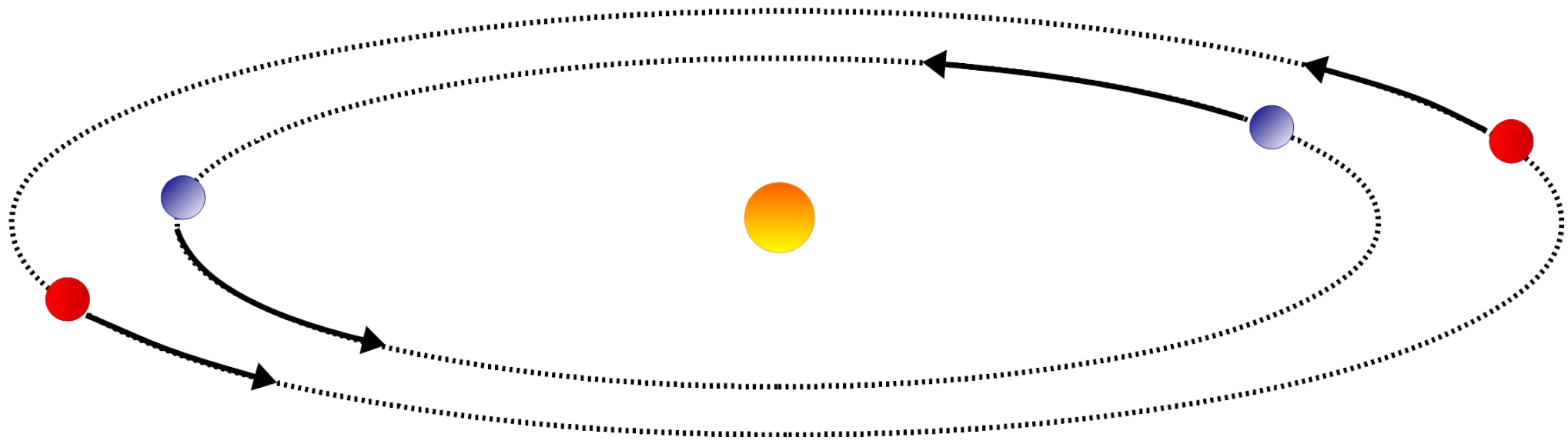


Urán



- V roku 1781 spozoroval pohyb jednej zo stálic William Herschel.
- Na začiatku 19. storočia už bolo k dispozícii veľa pozorovaní a Urán sa nesprával tak, ako mal.
- Dve možné vysvetlenia:
 - gravitácia na veľkých vzdialenostiach funguje inak,
 - existuje ďalšia planéta, ktorá ovplyvňuje pohyb Uránu.





Neptún



Neptún

- V roku 1846 spočítal predpoveď pre polohu takejto planéty francúz Urbain Le Verrier (1811 - 1877).



obr.: wiki

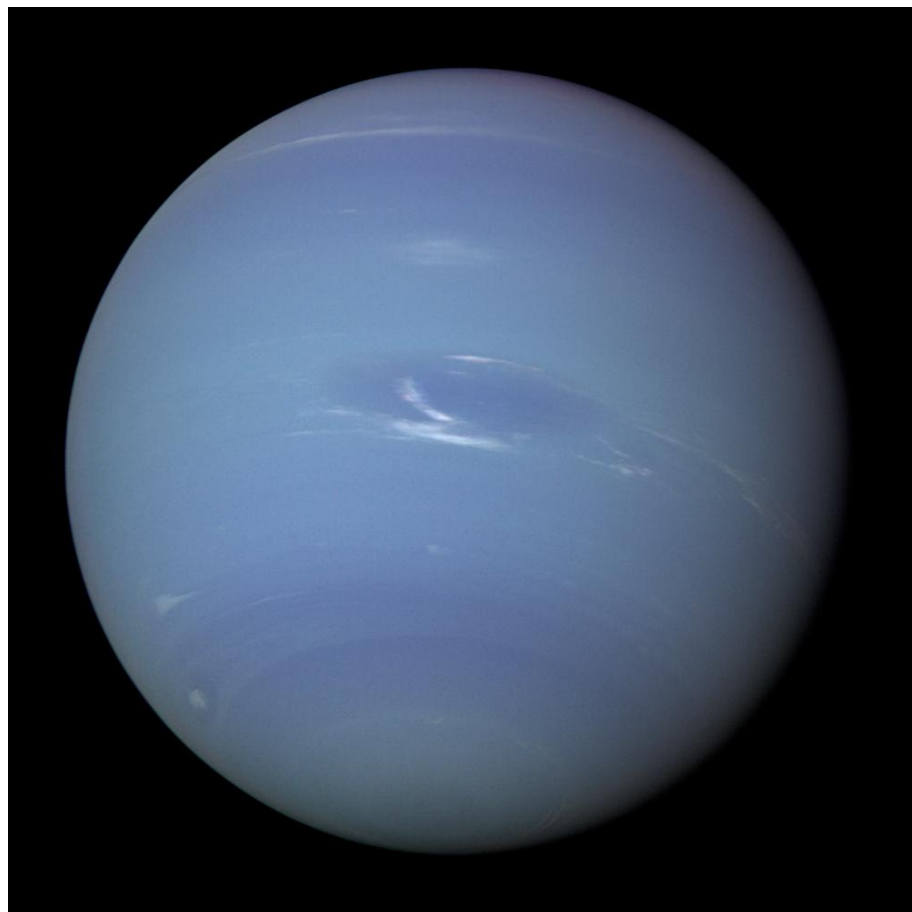
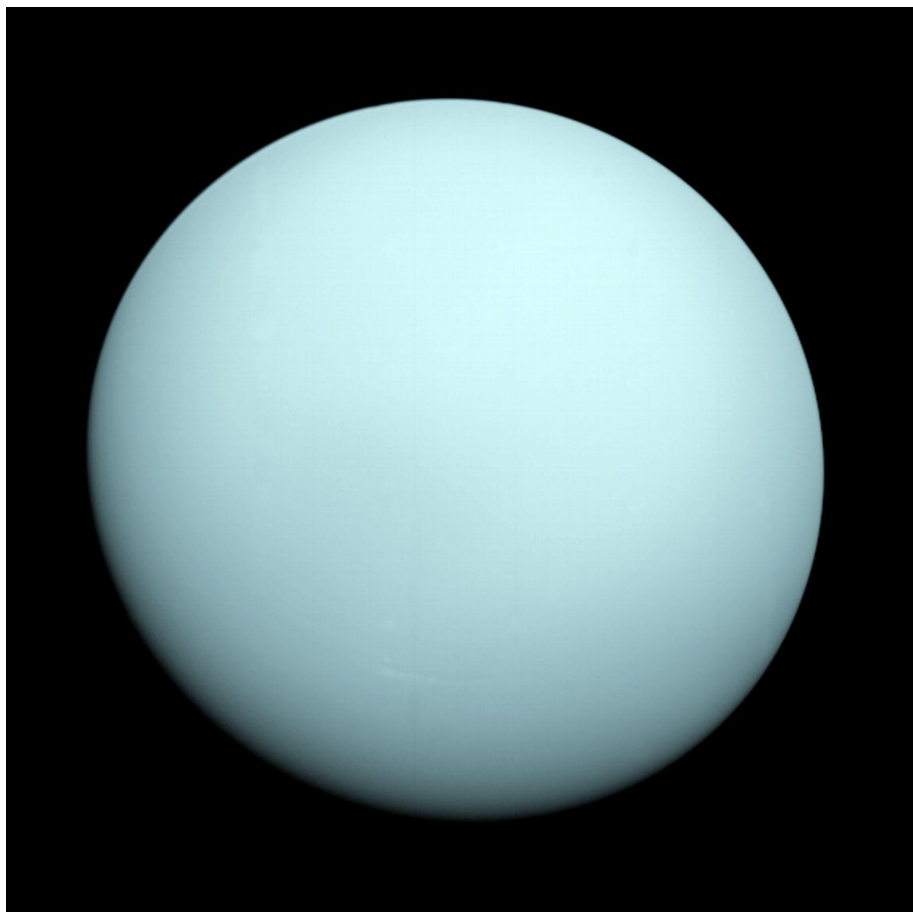


Neptún



- V roku 1846 spočítal predpoveď pre polohu takejto planéty francúz Urbain Le Verrier (1811 - 1877).
- Svoju predpoveď poslal nemcovi Johannovi Gallemu.
- Ten **hneď v prvú noc** po príchode dopisu na predpovedanom mieste pozoroval zmenu polohy jednej zo "stálic".
- **Matematika objavila planétu!**





obr.: wiki



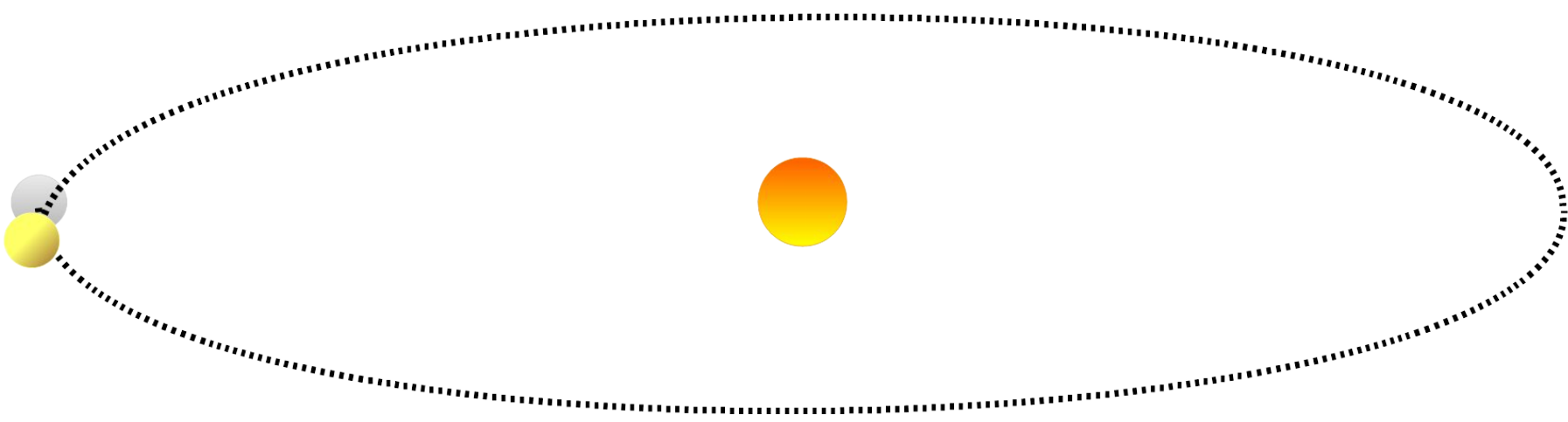
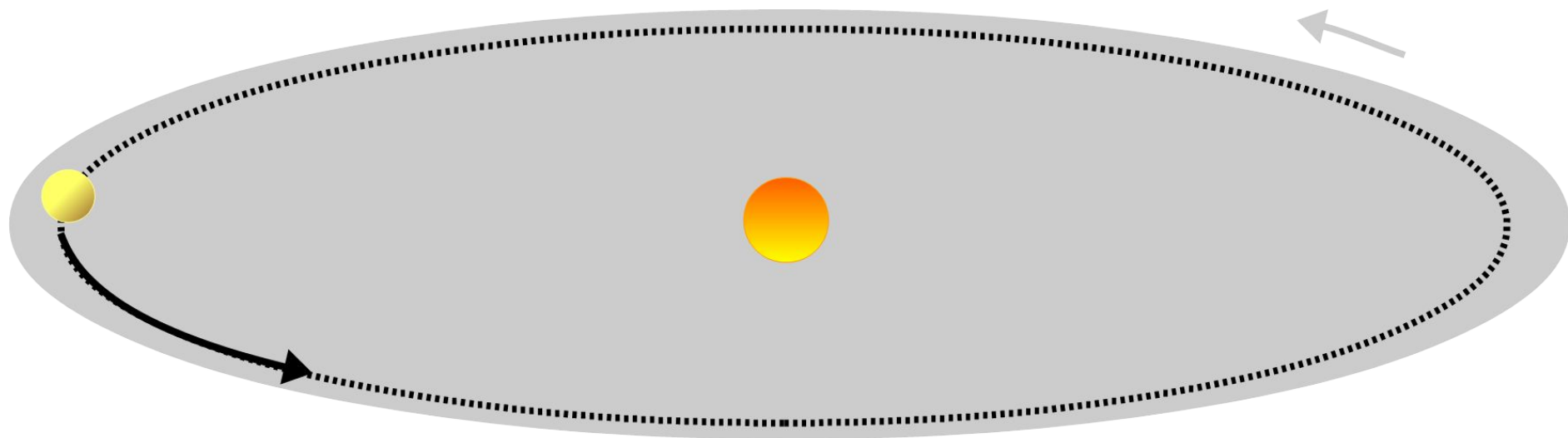
Merkúr revisited



Merkúr revisited

- S elipsou Merkúru to nie je až také jednoduché.
- (Veľmi) pomaly sa otáča.





Merkúr revisited

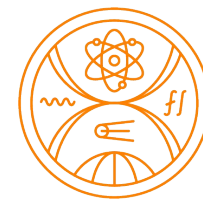


- S elipsou Merkúru to nie je až také jednoduché.
- (Veľmi) pomaly sa otáča. Posunutie o jeden stupeň po 2600 obehoch okolo Slnka.
- Le Verrier vypočítal v roku 1859 veľmi presné dáta pre tranzit Merkúra popred slnečný kotúč, pričom zarátal pôsobenie ostatných planét.





obr.: istockphoto.com



obr.: wiki

Merkúr revisited



- Veľká časť **precesie perihélia** sa dá vysvetliť pôsobením ostatných planét.
- Ale určite nie celá! Chýba 43 z 574 uhlových sekúnd za storočie.
- Le Verrierove výpočty a merania astronómov boli dostatočne presné.



Vulkán



Vulkán



- Le Verrier preto predpovedal novú planétu medzi Slnkom a Merkúrom.
- Jeho úspech s predpoveďou Neptúna bol silným argumentom v prospech tejto predpovede.
- Pozorovať veci blízko pri Slnku je veľmi ťažké.



Vulkán!



Vulkán!



- Ešte v roku 1859 Le Verrier zverejnil prvé predpovede.
- Hneď sa mu ozval amatérsky astronóm, že predpovedaný tranzit pozoroval.
- Le Verrier osobne overil toto pozorovanie a začiatkom roku 1860 ohlásil objav novej planéty!



Vulkán?



Vulkán?



- Iní ľudia ale pozorovali Slnko v tom istom čase a tranzit nevideli.
- Navyiac ďalšie prechody neboli pozorované. A objavili sa pozorovania, ktoré nesesedeli.
- Neustále bolo treba upravovať parametre planéty tak, aby vysvetľovali nové pozorovania.



Vulkán



Vulkán



- Všetky pozorovania planéty Vulkán sa nakoniec vysvetlili inak:
 - optické artefakty v teleskopoch,
 - slnečné škvrny,
 - nesprávne identifikované hviezdy,
 - zbožné priania.



Vulkán

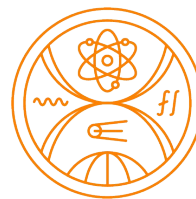


- Medzi Slnkom a Merkúrom sa nenachádza žiadne teleso väčšie ako šesť kilometrov (SOHO, STEREO).
- Rozdiel medzi predpoveďou a pozorovaním pre pohyb Merkúra vysvetlila v roku 1915 [Všeobecná teória relativity](#).
- A teda modifikácia Newtonovskej gravitácie.



Pluto





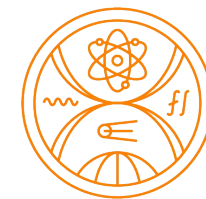
obr.: wiki

Pluto



- Aj s Neptúnom boli podobné problémy ako s Uránom, čo viedlo na predpoveď novej planéty.
- V roku 1930 aj bola objavená! Avšak rýchlo sa ukázala byť príliš ľahká.
- V roku 1989 presnejšie meranie hmotnosti Neptúna vysvetlilo všetky predchádzajúce problémy, ale Pluto zostalo.





Ďakujem za pozornosť!



Reklama





obr.: vedanadosah.cvtisr.sk