Popis situace

Chceme-li zkoumat mechanický pohyb, je nutné mít fyzikální představu o prostoru, čase a o vzájemném silovém působení těles. Aristoteles prostor jako takový neznal; v jeho pojetí tělesa zaujímala prostě vymezená místa. Tedy i planetám byla přisouzena nejvhodnější místa a nejvhodnější velikosti rychlosti pohybu. O velikosti vesmíru neměla středověká astronomie příliš představu. Ještě méně jasno bylo v oblasti působících sil: převládal názor, že vesmír je prostě „oživen“. Jak a čím to bylo značně nejasné. Názory o „hybné duši“ planet převažovaly celý středověk a vyskytovaly se i u velikánů, jakými byli Galileo Galiei a Johannes Kepler.

Matematický model vesmíru převzal středověk z Antiky od Klaudia Ptolemaia. V jeho geocentrickém modelu se planety pohybovaly rovnoměrným pohybem po složitých soustavách epicyklů a deferentů. Tento model, ač byl jistě velmi komplikovaný a matematicky velmi těžko uchopitelný, byl pro středověkou ideologii více než vhodný: člověk se cítil být středem Boží pozornosti a Ptolemaiův model tomu odpovídal. Sám Ptolemaios na geocentrickém modelu netrval, ale považoval ho za přirozený a svoje geometrické konstrukce za vhodnou matematickou pomůcku, která vedla k výsledku ve shodě s pozorováním.

Občas bývá geocentrický model se středem v Zemi považován za velmi naivní představu. Uvědomme si ale, že pozorovatelé ze Země vlastně pracují ve vztažné soustavě, která má počátek ve středu Země a v níž tedy Měsíc a Slunce obíhají kolem Země.

> Z fyzikálního hlediska na tom není nic špatného - volit vztažnou soustavu můžeme libovolně. Je vhodné zvolit takovou soustavu, v níž se bude dobře vyšetřovat zkoumaný objekt.

Popisovat v geocentrické soustavě pohyb planet už není nejvhodnější. Ty totiž obíhají kolem Slunce a Slunce je s sebou při svém pozorovaném pohybu unáší. Existují tedy tři základní modely Sluneční soustavy:

1. geocentrický model vypracovaný Ptolemaiem;
2. geocentrický model, který vypracoval Tycho Brahe a ve kterém se Měsíc a Slunce pohybují kolem Země a planety pak kolem Slunce;
3. heliocentrický model, který vypracoval už Aristarchos a na který později navázal Mikuláš Koperník.

Až vynález dalekohledu umožnil pozorovat takové jevy (např. fáze Venuše), které byly v rozporu s Ptolemaiovým modelem a přinutily astronomy tento model nahradit jiným.

Brahův model a Koperníkův model jsou kinematicky rovnocenné, liší se pouze vztažným místem pozorovatele. Pro definitivní odmítnutí geocentrického modelu by bylo nutné mít důkaz o pohybu Země vzhledem ke hvězdám. Už Pythagorejci věřili, že se Země takto pohybuje, Aristarchos vysvětloval správně důvod faktu, že tento pohyb nepozorujeme, velkou vzdáleností hvězd (resp. sféry stálic). Než bylo možné podat s využitím dalekohledů přesvědčivý důkaz, že se Země vůči hvězdám skutečně pohybuje, bylo možné ve prospěch heliocentrického modelu argumentovat pouze jednoduchostí popisu pohybu planet v tomto modelu a tím, že je nepravděpodobné, aby se všechny další objekty pohybovaly kolem Země. Tyto argumenty tedy vycházely z jakési krásy tohoto modelu a jeho symetrie. Navíc soustavu spojenou se Sluncem můžeme považovat spíše za inerciální soustavu, než soustavu spojenou se Zemí.

> Jednoduchost popisu v heliocentrické soustavě, tj. v soustavě, v jejímž středu je Slunce, spočívá v tom, že planety se v této soustavě pohybují po elipsách. Při pozorování ze Země pozorujeme v důsledku nestejných period oběhů planet u některých planet „kličky“, při kterých se planeta během svého pohybu na některých úsecích své trajektorie vrací zpět a pak opět postupuje běžným směrem.

Pro pohyb nebeských těles a jejich vzájemné polohy sestavil Ptolemaios na základě svého modelu astronomické tabulky. Ty se ovšem během staletí rozešly se skutečností a přestaly předpovídat skutečně nastávající vzájemné polohy těles v předpověděné doby. Proto byly nahrazeny

Alfonsínskými tabulkami, ale i ty přestaly v 15. století vyhovovat. Navíc vynález knihtisku zpřístupnil tyto tabulky (astronomické výpočty, kalendáře, ...) širokému okruhu zájemců. Kromě astrologů měli zájem o tyto tabulky i mořeplavci.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.