

Festival planet

Planety, bludné hvězdy, záhadně se pohybující mezi ostatními po obloze, zajímaly pozorovatele odpradáva. Jejich spletité pohyby, chvíli tam, tu zpět, vedly však mnohé učence k fyzikálně nesprávným konstrukcím. Starověké představy o uspořádání světa, tedy Země, Slunce, Měsíce a planet, byly poněkud odlišné od dnešních. Přestože v antice najdeme příklady správného uvažování

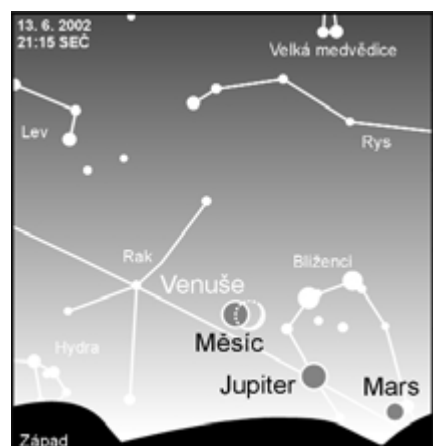
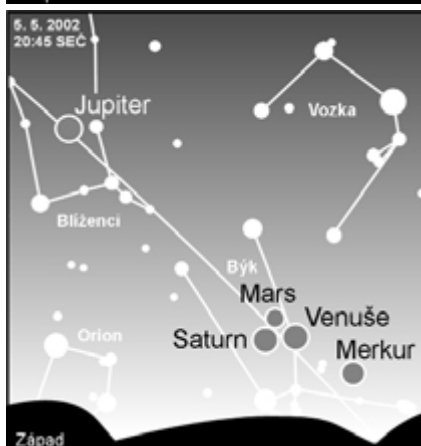
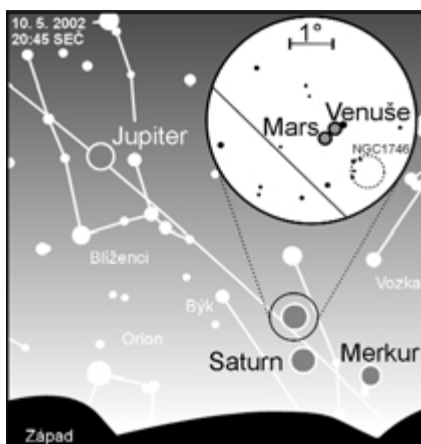
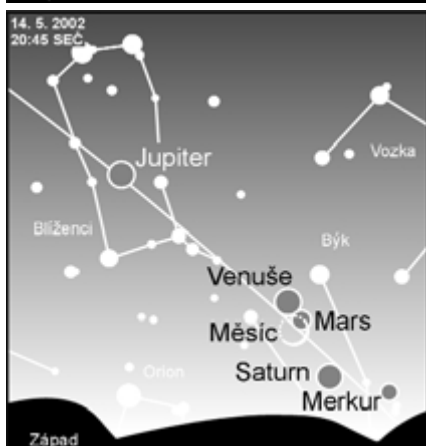
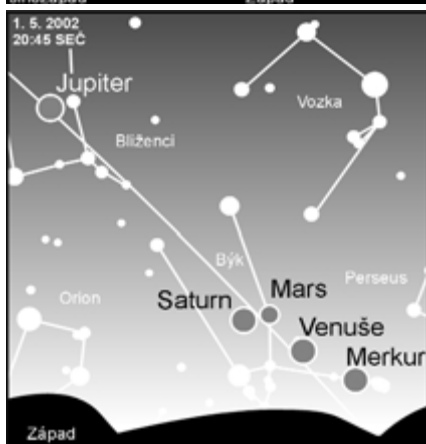
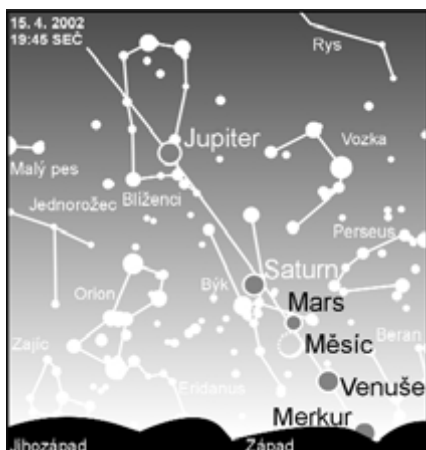
(jmenujme např. Aristarcha ze Samu, který jako jeden z prvních uvažoval, že Země obíhá okolo Slunce), převládly na mnoho století názory jiné. Byly to představy nesprávné, vyžadující „složitých staveb“, avšak vyhovující pro předpovídání poloh planet.

Seznamme se tedy s Ptolemaiovým modelem sluneční soustavy. Uprostřed stojí nehybná Země, okolo které obíhají Měsíc, Merkur, Venuše, Slunce, Mars, Jupiter a Saturn (více planet nebylo před vynálezem dalekohledu známo). Planety tak byly unášeny na zeměstředných sférách. Aby však mohl být důsledně vysvětlen skutečný pohyb planet po obloze, bylo třeba něco k tomu přidat. To „něco“ je tzv. epicykl, kružnice, po které se pohybuje planeta. Až teprve střed epicyklu se rovnoměrně pohybuje po zmíněné zeměstředné kružnici, nazvané deferent. Na takovéto jednoduché konstrukci je planeta schopná na obloze vykreslit kličku (viz obr.). Aby však byl pohyb skutečně odpovídající pozorova-

nému, bylo zapotřebí přidat pomocných kružnic do systému více. V průběhu staletí se Ptolemaiov model rozrostl do komplikovaného systému, který užíval mnoho desítek deferentů a epicyklů. Není snad takový systém značně složitý? Je! Avšak až do renesance tyto zkrleslé představy odolávaly. Například ve 13. století král a hvězdář Alfons X. Kastilský se odvážil říci, že „kdyby Bůh ho byl povolal do své rady při stvoření světa, byl by si dovolil dát jemu některé pokyny, aby svět stvořil způsobem jednodušším a méně spletitým“. Tato neprozřetelná slova stála upřímného krále korunu. Dokonce ještě několik desítek let po příchodu Koperníkovy heliocentrické soustavy byly výpočty provedené podle fyzikálně nesprávného, avšak matematicky propracovaného Ptolemaiova modelu přesnější než podle fyzikálně správnější Koperníkovy představy. Základem k pochopení pohybu planet je představa, že je pozorujeme z pohybuující se Země (viz. obrázek).

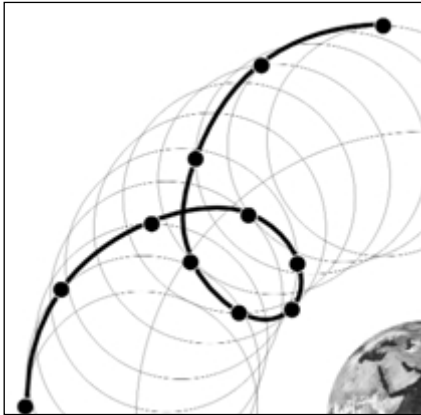
Spletité pohyby planet po obloze vedou čas od času k tomu, že se mohou seskupit v jedné části oblohy, resp. zvířetníku (planety se pohybují v blízkosti ekliptiky, tj. roční dráhy Slunce mezi souhvězdími, která označujeme jako zvířetníková). Právě letošní jaro nám přinese takové představení. Již na konci března budou Venuše, Mars, Saturn a Jupiter seřazeny na večerní obloze od Ryb po Blížence. V polovině dubna se k těmto planetám přidá ještě Merkur. Nejhezčí seskupení planet budeme moci pozorovat na konci dubna a v první polovině května, kdy budou čtyři planety na „území“ Byka a v sousedním souhvězdí Blíženců ještě Jupiter. Jde o nejpočetnější sekupení planet viditelných okem v tomto desetiletí. Jasnou oblohu!

■ Jiří Kubánek

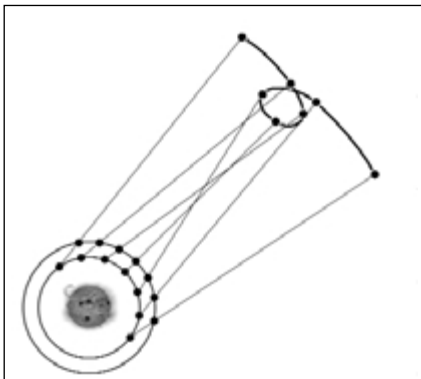


Vysvětlení pojmu:

konjunkce – okamžik, kdy jsou dvě tělesa (např. planety) na obloze „nad sebou“. Přesněji řečeno, mají buď stejnou ekliptikální délku nebo rektascenzi.



Ptolemaios vysvětloval klíčky planet pomocí dvou kružnic:– epicyklu a deferentu; jeho soustava je geocentrická.

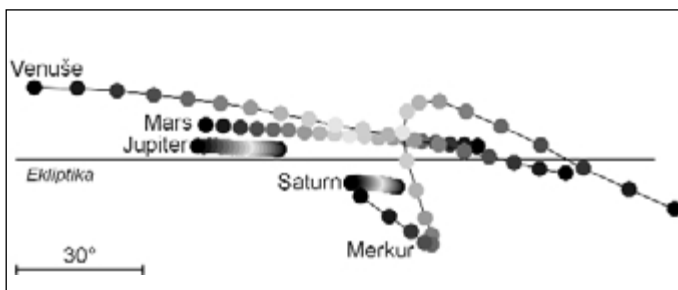


Koperníkovo vysvětlení klíček: planety obíhají kolem Slunce po kružnicích (později nahrazeny elipsami; Kepler). Všechny planety se pohybují „proti směru hodinových ručiček“ kolem Slunce; klíčka na obloze vzniká pozorováním planety z pohybující se Země.

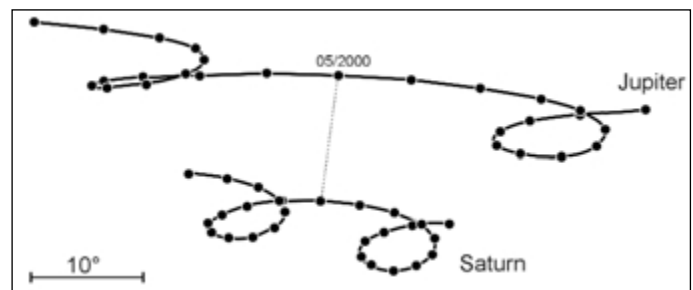
PŘEHLED KONJUNKCÍ A SESPUPENÍ PLANET NA JARNÍ OBLOZE.

den	úkaz
31. 3.	V 16 h Saturn v konjunkci s Aldebaranem (Saturn 4,06° severně)
13. 4.	večer šance pro pozorování den starého Měsíce. Také se objevuje již Merkur. Mars jižně od Plejád
14. 4.	dva dny starý Měsíc u Venuše
15. 4.	skupina Měsíc, Mars, Plejády
16. 4.	v 0 h Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3,1° severně)
16. 4.	skupina Měsíc, Saturn, Aldebaran. V 19 h Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Měsíc 4,31° severně). Zákryt Saturnu Měsícem – vstup ve 21 h 54 min, výstup 22 h 31 min. Vstup nízkou nadobzorem
17. 4.	v řadě Merkur, Venuše, Mars, Saturn, Měsíc, Jupiter (od Berana k Blížencům)
18. 4.	Měsíc u Jupiteru. Mars mezi Plejádami a Aldebaranem
19. 4.	v 1 h Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 0,8° jižně)
21. 4.	rovnoramenný trojúhelník Venuše – Plejády – Mars
25. 4.	Venuše jižně od Plejád.
27. 4.	pravoúhlý trojúhelník Merkur – Plejády – Venuše
28. 4.	Venuše mezi Plejádami a Aldebaranem
29. 4.	Merkur blízko jižně od Plejád (1,59° jižně od středu Plejád). Mars v konjunkci s Aldebaranem
30. 4.	Merkur, Venuše, Saturn v jedné přímce
1. 5.	Merkur mezi Plejádami a Aldebaranem. Pěkný čtyřúhelník Venuše, Mars, Saturn, Aldebaran
3. 5.	lichoběžník Venuše, Mars, Saturn a Aldebaran
4. 5.	Mars v konjunkci se Saturnem (Mars 2,2° severně)
5. 5.	rovnostranný trojúhelník Venuše, Saturn, Mars
7. 5.	v 19 h Venuše v konjunkci se Saturnem (Venuše 2,4° severně), avšak Venuše je blíže k Marsu, pravoúhlý trojúhelník Saturn, Venuše, Mars
8. 5.	rovnoramenný trojúhelník Plejády – Merkur – Aldebaran
9. 5.	Venuše, Saturn, Aldebaran v jedné přímce kolmé k obzoru. Venuše již velmi blízko Marsu
10. 5.	ve 22 h Venuše v těsné konjunkci s Marsem (Venuše 0,3° severně, tj. 18'). Rovnoramenný trojúhelník Merkur, Saturn, Aldebaran
11. 5.	Venuše stále v blízkosti Marsu
13. 5.	seskupení Měsíc, Merkur, Saturn, Mars, Venuše. (Ve 23 h Merkur v konjunkci s Měsícem, planeta 3,3° severně)
14. 5.	dvojice Merkur, Saturn a těsná skupinka Měsíc, Mars, Venuše. (V 8 h Saturn v konjunkci s Měsícem, planeta 0,3° jižně.) Ve 21 h Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 1,3° severně)
15. 5.	v 1 h Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1,7° severně). Večer Měsíc mezi Venuší a Jupiterem.
16. 5.	ve 12 hodin Měsíc v konjunkci s Jupiterem (Jupiter 1,5° jižně). Večer Měsíc nedaleko Jupiteru.
3. 6.	v 19 h Venuše v konjunkci s Jupiterem (Venuše 1,6° severně)
12. 6.	skupina Mars, Měsíc, Jupiter, Venuše, Pollux, Castor
13. 6.	Měsíc na spojnici Castor, Pollux. V těsné blízkosti Venuše (v Raku)

Časové údaje jsou v SEČ. Pokud konjunkce nastávají v nepříznivých hodinách, lze přiblížení těles sledovat vždy večer daného nebo předchozího dne



Pohyby planet na obloze od dubna do června 2002. Kolečka znázorňují polohy po 5 dnech – stejný odstín odpovídá stejnému datu. Planety postupují zprava doleva. Vodorovná čára znázorňuje ekliptiku (měřítka na vswilé ose bylo 5x zvětšeno). Merkur se pohybuje zpětně od 16. 5. do 8. 6. .



Ukázkový „tanec“ předvedly nedávno planety Jupiter a Saturn. Vyobrazeny jsou jejich dráhy od května 1999 do května 2001, kdy Jupiter „předbíhal“ na obloze Saturn. Jelikož jsou klíčky velmi ploché, bylo měřítka ve vswilém směru 10x zvětšeno. Polohy těles jsou zvýrazněny vždy po čtyřech týdnech.