



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ÚVOD DO ASTRONOMIE – Sluneční soustava

Vyjmenovat planety Sluneční soustavy umíte už od čtvrté třídy, o něco později jste si zapamatovali některé vzdálenosti, hmotnosti či oběžné doby, a další údaje umíte najít v tabulkách. Podívejme se blíže na méně známé elementy drah planet, které ovlivňují pohyb planet po obloze a vznik zajímavých jevů, které pozorujeme jen občas.

Slovníček známých pojmů:

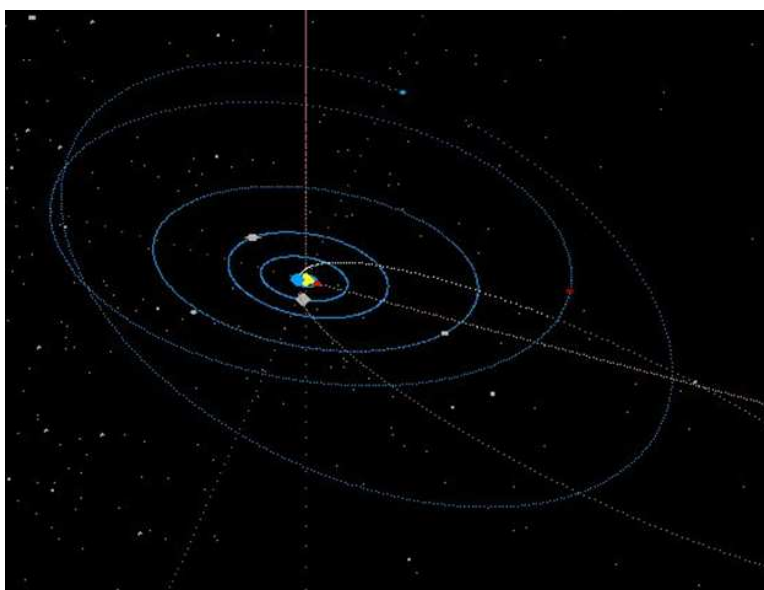
Ekliptika
Excentricita
Elipsa
Perihelium
Afelium

Prvním důležitým parametrem je **sklon oběžné roviny** k ekliptice – kolísá mezi hodnotami 46° u Uranu po 7° u Merkuru. Ocitnou-li se Země, Slunce a planeta „v jedné přímce“, nemusí jít ve skutečnosti o přímku – obvykle je planeta nad nebo pod rovinou ekliptiky. Pouze výjimečně jde o zákryt, eventuálně přechod planety přes sluneční kotouč. (Viz Venus Transit)

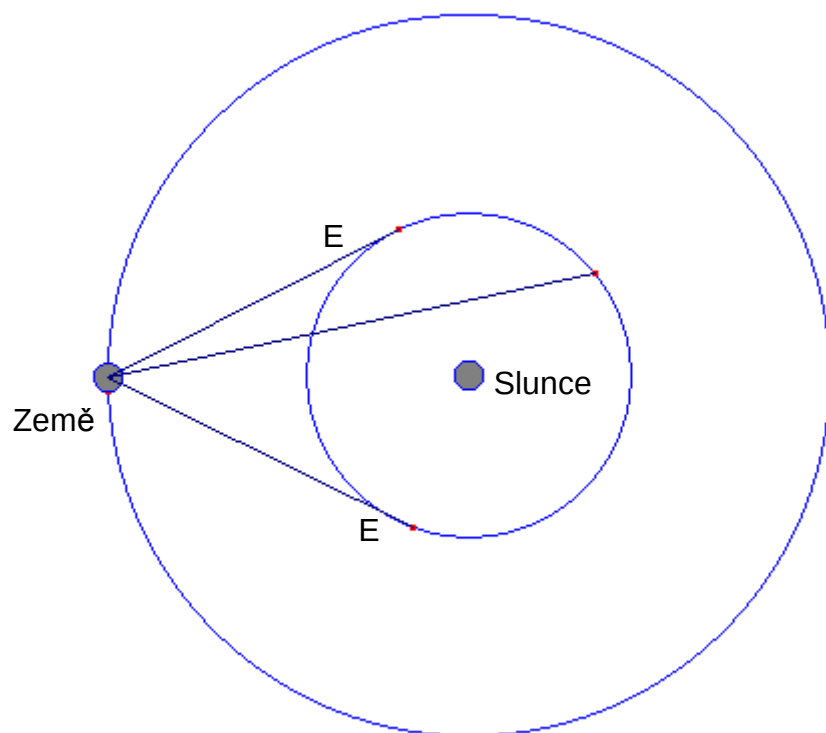
Délka výstupného uzlu určuje, ve kterém bodě se planeta dostává nad rovinu ekliptiky.

Argument šířky perihelia

– elipsy, po kterých planety obíhají, nemají společnou hlavní osu. Na modelu sluneční soustavy posuďte, jaký to má vliv na minimální a maximální vzdálenost planety od Země.



To vše má vliv na viditelnost planet na obloze. Podívejme se nejprve na **vnitřní planety**. Ty vidíme na obloze vždy blízku Slunce. Například Venuši buď ráno před východem Slunce (jako Jitřenku), anebo večer po západu (jako Večernici). Nejjasnější je, pokud se nachází v tzv. **elongaci** – největší úhlové vzdálenosti od Slunce:

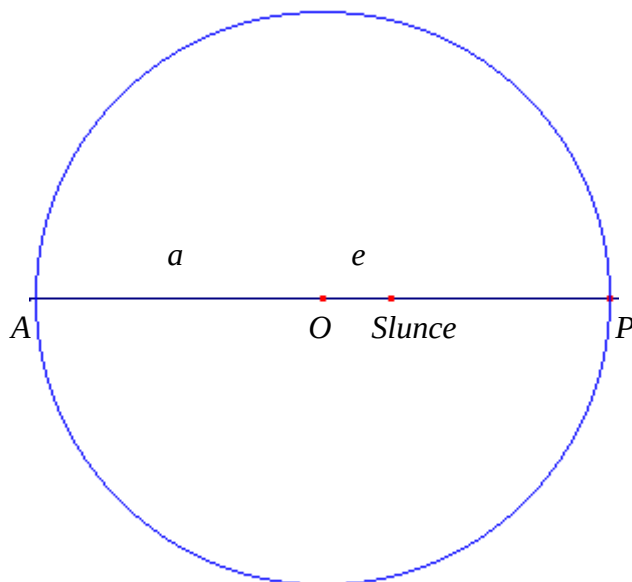


Úloha 1 : Vypočítejte úhlovou vzdálenost Venuše a Merkuru od Slunce v elongaci. Jak dlouho po západu Slunce je můžeme vidět?

Úloha 2: Zjistěte, jak dlouhá jsou období, kdy nemůžeme pozorovat vnější planety. Jak to souvisí s oběžnou dobou a poloosou?

Podle tabulky elementů drah planet narýsujte model Sluneční soustavy
a) pro terestrické planety, b) pro vnější planety (od Země včetně)

Trajektorií planety je elipsa daná hlavní poloosou a a excentricitou e . Vzhledem k malým hodnotám excentricity můžeme nahradit elipsu kružnicí se středem posunutým o délku e od Slunce. O je tedy střed kružnice, Slunce je v ohnisku, P resp. A je perihelium resp. afelium



65 Elementy trajektorií planet

a – střední vzdálenost od Slunce; e – číselná výstřednost (numerická excentricita); i – sklon roviny trajektorie k rovině ekliptiky; Ω – délka výstupního uzlu; ω – délka perihélia; T – siderická oběžná doba; T_s – synodická oběžná doba

Planeta	$\frac{a}{\text{AU}}$	e	$\frac{i}{^\circ}$	$\frac{\Omega}{^\circ}$	$\frac{\omega}{^\circ}$	$\frac{T}{\text{r}}$	$\frac{T_s}{\text{d}}$
Merkur	0,387 10	0,205 63	7,004 5	48,157 9	77,227 8	0,240 85	115,88
Venuše	0,723 33	0,006 78	3,394 5	76,548 1	131,365 2	0,615 21	583,92
Země	1,000 00	0,016 71	—	—	102,688 8	1,000 04	—
Mars	1,523 69	0,093 39	1,849 8	49,444 6	335,789 7	1,880 89	779,94
Jupiter	5,202 57	0,048 06	1,305 2	100,340 4	15,438 8	11,862 23	398,88
Saturn	9,560 22	0,051 05	2,485 6	113,546 0	92,864 0	29,457 72	378,09
Uran	19,285 39	0,046 88	0,774 2	73,994 2	176,441 3	84,013 12	369,66
Neptun	30,265 32	0,007 25	1,770 3	131,643 3	359,336 8	167,793 95	367,48
Pluto	39,620 37	0,251 86	17,131 8	110,222 1	224,421 9	248,430 2	366,73

Siderická oběžná doba je skutečná doba oběhu vzhledem ke hvězdám; synodická oběžná doba je doba, za níž se opakuje stejná poloha planety vzhledem ke Slunci a k Zemi.

Literatura:

Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy, SPN