

Sluneční soustava



Slunce
Planety

- Vnitřní planety (terestrické – kamenné planety)
- Vnější planety (plynné planety)

Trpasličí planety

Meziplanetární hmota a plyn

- Planetky
- Komety
- Meziplanetární prach a plyn



Sluneční soustava v číslech

	průměrná vzdálenost od Slunce (km) (au) (1 au = 149 597 871 km = cca střední vzdálenost Země-Slunce)	hmotnost tělesa (kg) (porovnání k Zemi)	rovníkový průměr tělesa (km) (porovnání k Zemi)	doba oběhu kolem Slunce dny rok	rotace tělesa dny h min	průměrná hustota (g/cm ³) (hustota vody 997 kg/m ³ = 1 g/cm ³)	teplota povrchu atmosféry °C	počet měsíců k roku 2023	sklon rotační osy stupně (k ekliptice)
Slunce	–	1,989×10 ³⁰ (333 000)	1 392 020 (109)	–	25 – na rovníku 36 – na pólech	1,41	5 780	–	7,25
Merkur	58×10 ⁶ (0,39)	3,3×10 ²³ (0,055)	4879,4 (0,383)	88 dní	58,65	5,43	-180 - +430	0	0,01
Venuše	108×10 ⁶ (0,72)	4,87×10 ²⁴ (0,815)	12 103,7 (0,948)	224,7 dní	243	5,25	+460 - +480	0	177,3
Země	150×10 ⁶ (1,0)	5,97×10 ²⁴ (1)	12 756 (1)	365,26 dní 1 r	1,0 23h 56m 4s	5,52	-89 - +57	1	23,44
Mars	228×10 ⁶ (1,52)	6,42×10 ²³ (0,107)	6792,4 (0,532)	687 dní 1,88 r	1,029 24h 39m	3,95	-130 - +17	2	25,19
Jupiter	778×10 ⁶ (5,2)	1,90×10 ²⁷ (318)	142 984 (11,209)	11,86 r	0,411 9h 55m	1,33	- -160	92	3,13
Saturn	1 429×10 ⁶ (9,5)	5,68×10 ²⁶ (95)	120 536 (9,449)	29,46 r	0,428 10h 33m	0,69	- -150	145	26,73
Uran	2 875×10 ⁶ (19,2)	8,7×10 ²⁵ (14,5)	51 118 (4,007)	84,0 r	0,748 17h 14m	1,29	- -220	27	97,77
Neptun	4 504×10 ⁶ (30,1)	1,02×10 ²⁶ (17)	49 528 (3,883)	165,0 r	0,802 16h 07m	1,64	- -221	14	28,32

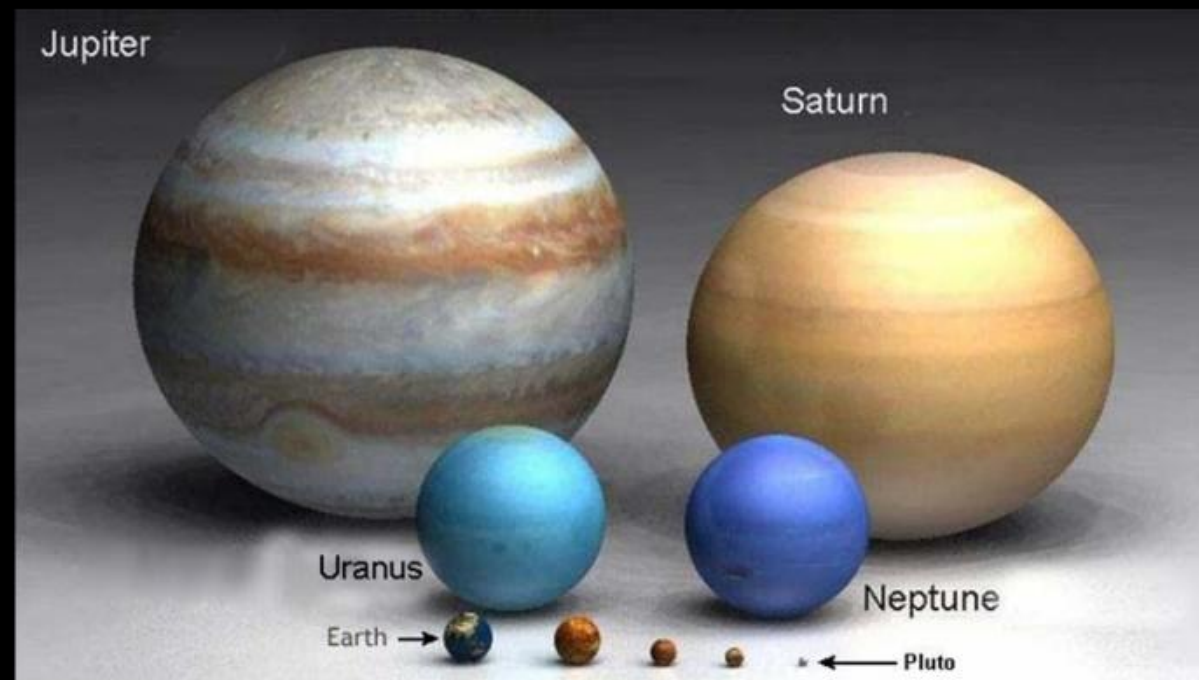
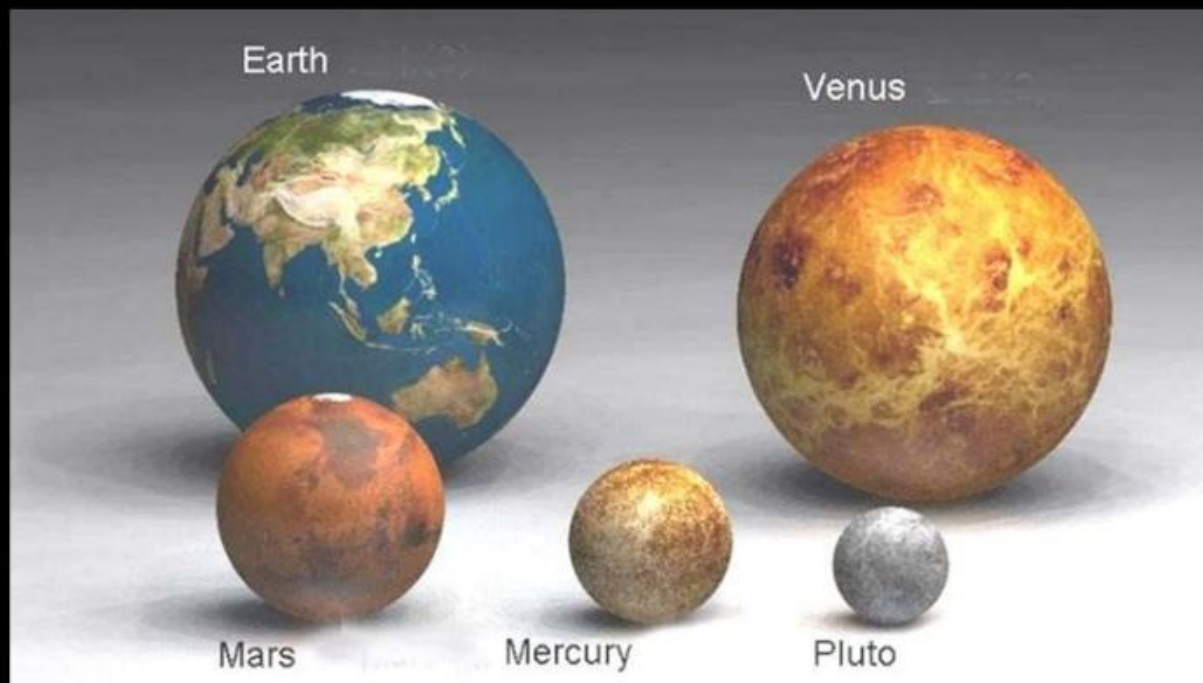
Sun

Jupiter

Earth

Pluto





Porovnání velikostí

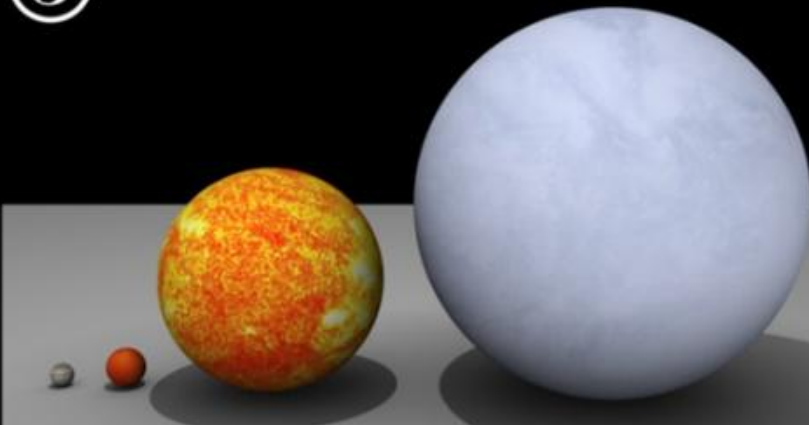
① Mercury < Mars < Venus < Earth



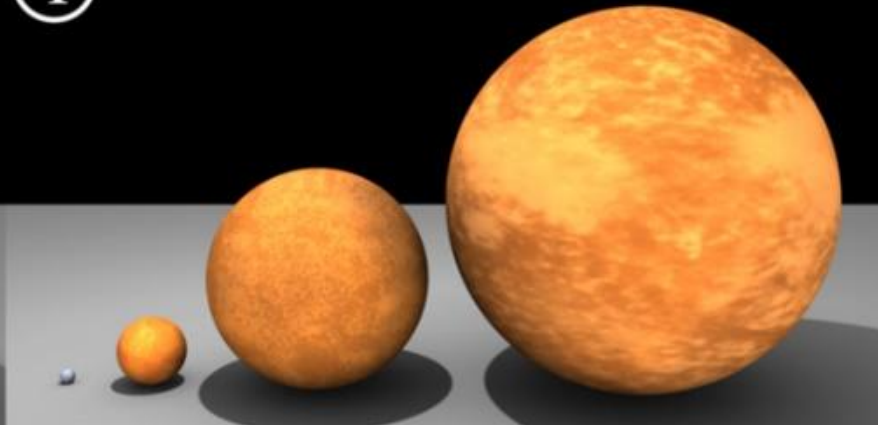
② Earth < Neptune < Uranus < Saturn < Jupiter



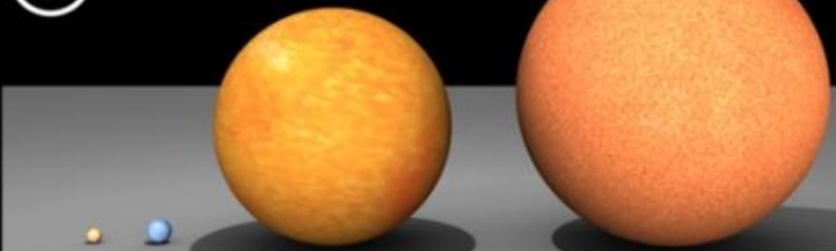
③ Jupiter < Proxima Centauri < Sun < Sirius



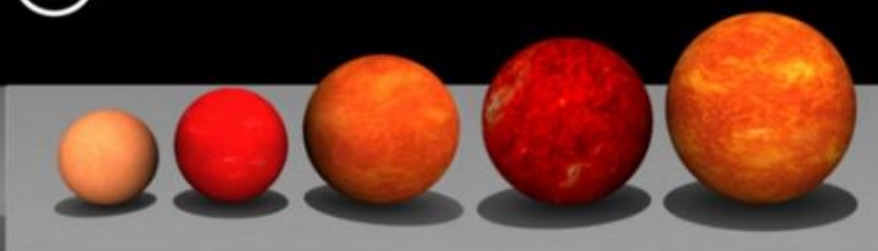
④ Sirius < Pollux < Arcturus < Aldebaran



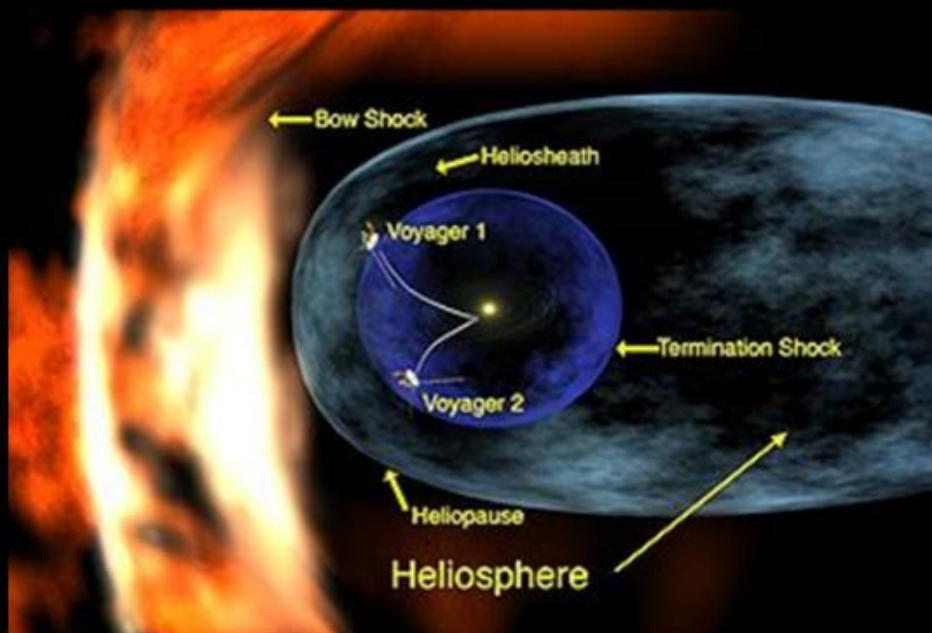
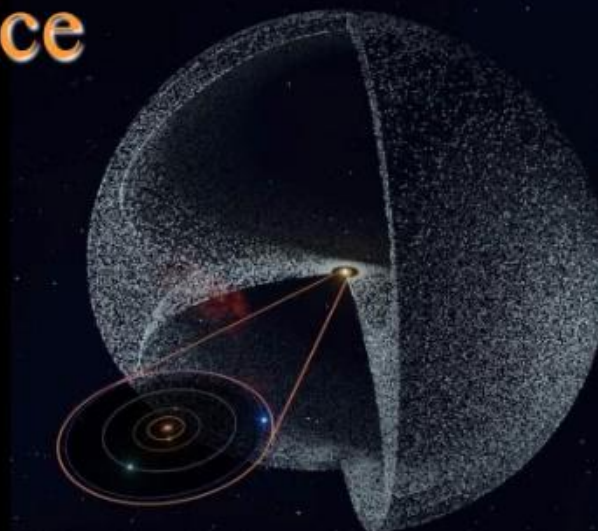
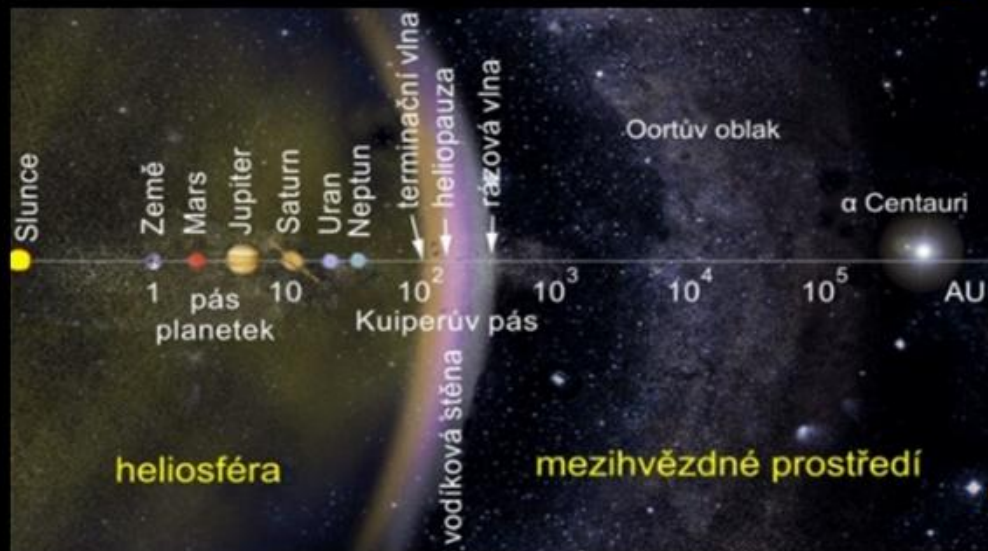
⑤ Aldebaran < Rigel < Antares < Betelgeuse



⑥ Betelgeuse < NML Cygni < VV Cephei A < VY Canis Majoris < UY Scuti

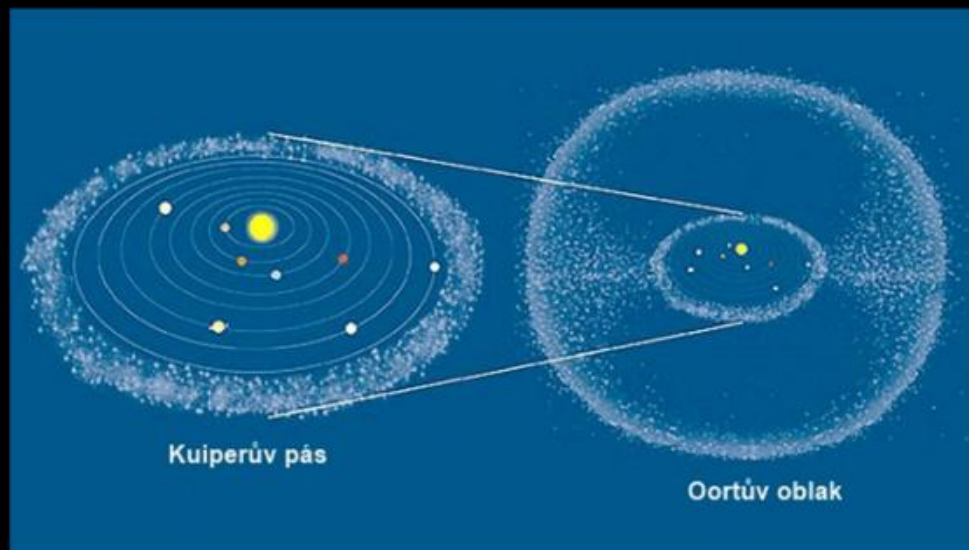
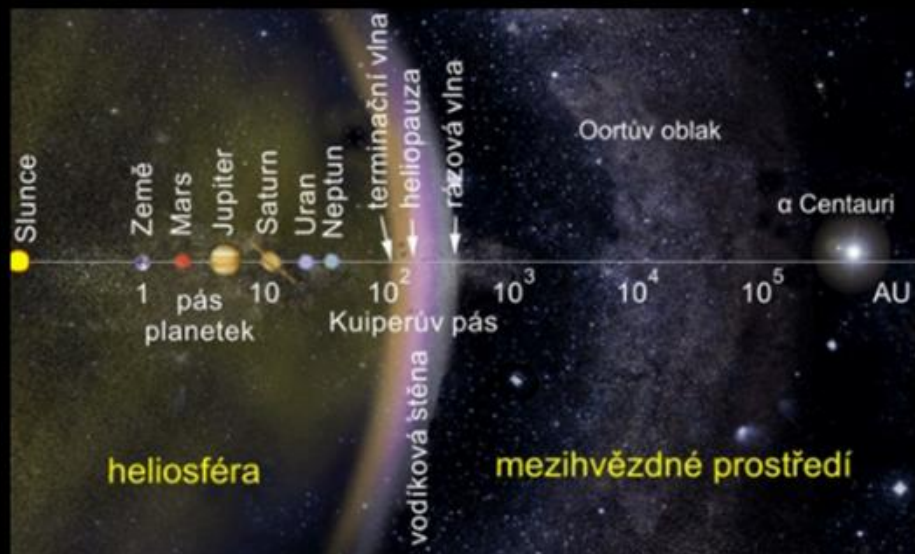


Sluneční soustava – vnější hranice



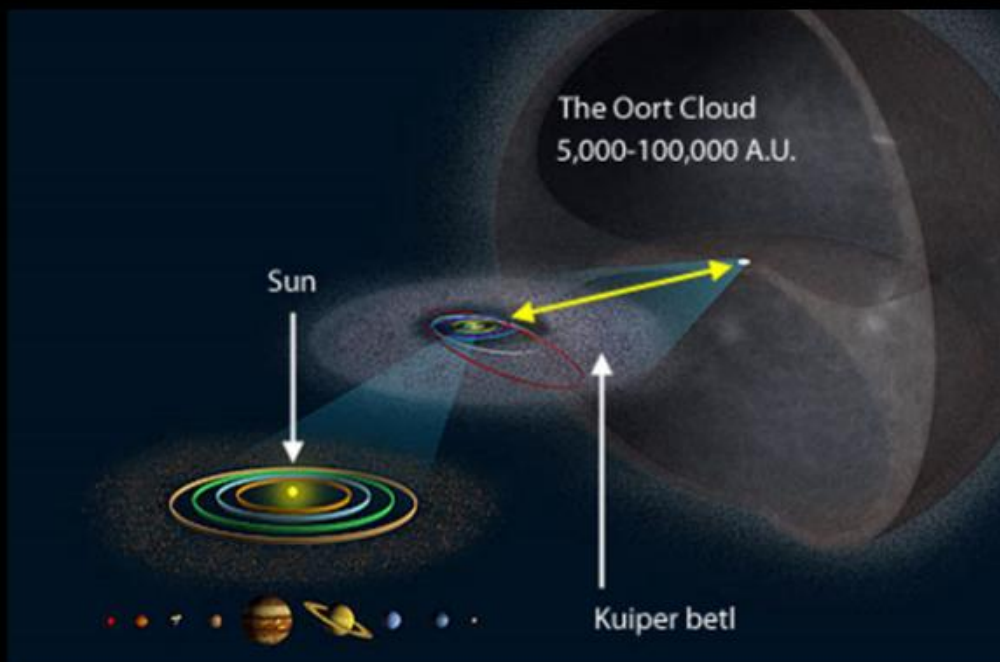
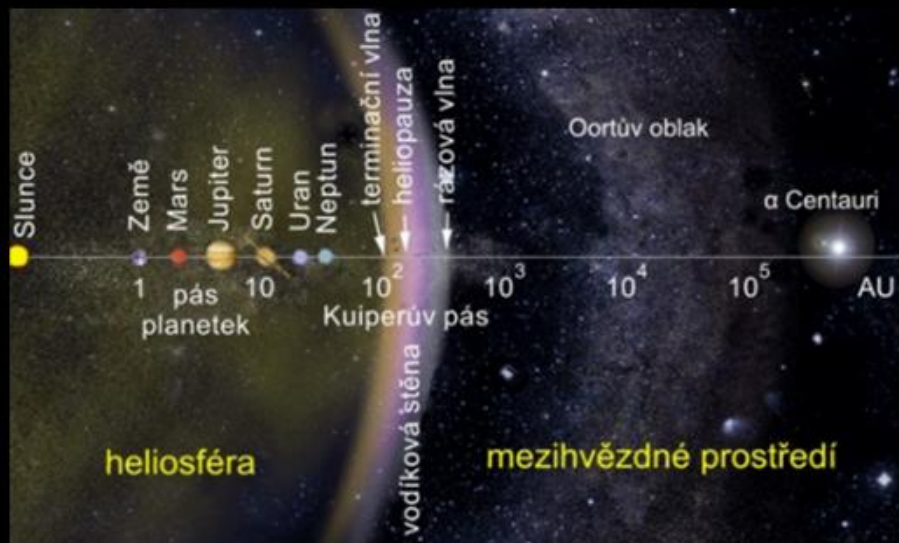
- **Kuiperův pás** – oblast malých těles za drahou Neptunu. Vnitřní okraj pásu se nachází ve vzdálenosti asi 30 au a vnější asi ve vzdálenosti 50 au od Slunce. Je „položen“; do roviny ekliptiky.
- **Heliopauza – hranice heliosféry**, za níž končí vliv magnetického pole Slunce. Heliosféra není kulová, ale je od Slunce v různých směrech různě vzdálená, zhruba 110÷160 au. Uvnitř heliosféry se nachází plazma slunečního větru.
- **Oortův oblak** – jedná se o jakousi zásobárnu kometárních jader, která se nachází ve vzdálenosti zhruba 20 000÷100 000 au od Slunce.
- **Gravitační vliv Slunce končí** v místě kde se vyrovnává s gravitačním vlivem okolních hvězd. Tato nezřetelná hranice se nachází **zhruba ve vzdálenosti 125 000 au, tj. asi dvou světelných let.**

Sluneční soustava – vnější části



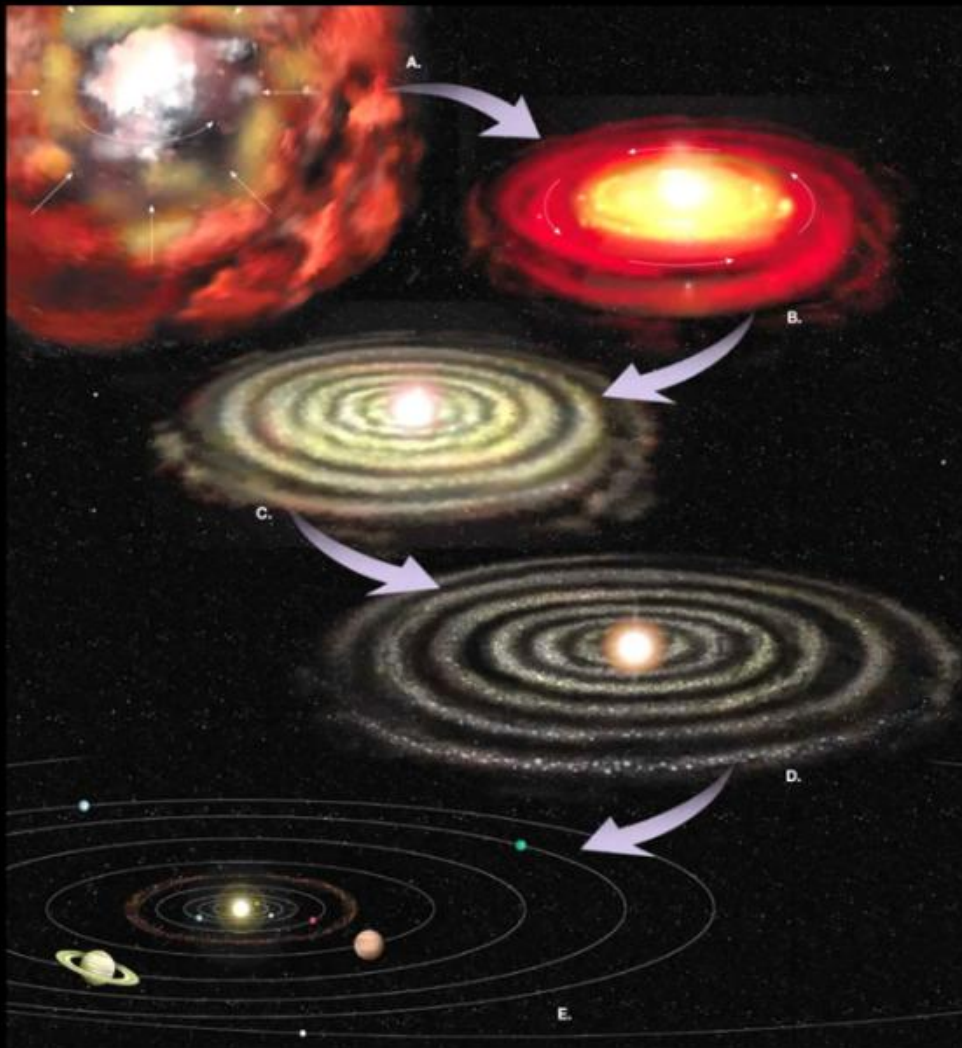
- **Kuiperův pás** – oblast malých těles za drahou Neptunu. Vnitřní okraj pásu se nachází ve vzdálenosti asi 30 au a vnější asi ve vzdálenosti 50 au od Slunce. Je „položen“; do roviny ekliptiky. Odhaduje se, že obsahuje až 6×10^8 těles o průměru větším než 1 km a 40 000 těles větších než 100 km. V dnešní době jich známe kolem 2 000. Průměry těles nepřesahují (až na ojedinělé výjimky) 100÷300 km. Nejznámějším tělesem Kuiperova pásu je Pluto.

Sluneční soustava – vnější hranice



- **Oortův oblak** – jedná se o jakousi zásobárnu kometárních jader, která se nachází ve vzdálenosti zhruba 20 000÷100 000 au od Slunce. Obsahuje velké množství nepravidelných těles s drahami o sklonech v rozmezí 0°÷90°. Jedná se většinou o slepence zmrzlých plynů, vodního ledu a úlomků hornin, které se dostávají do blízkosti Slunce vlivem gravitačních poruch. Jejich počet se odhaduje na jeden bilión při celkové hmotnosti do 10 *M_Z*.

Sluneční soustava - vznik



- Sluneční soustava vznikla před 4,6 miliardami let z rozsáhlého plynoprachového oblaku.
- V centrální části se utvořilo Slunce.
- V plynoprachovém disku se utvořily jednotlivé planety
- Zbývající hmota byla odfouknuta na okraj Sluneční soustavy – do tzv. Oortova oblaku

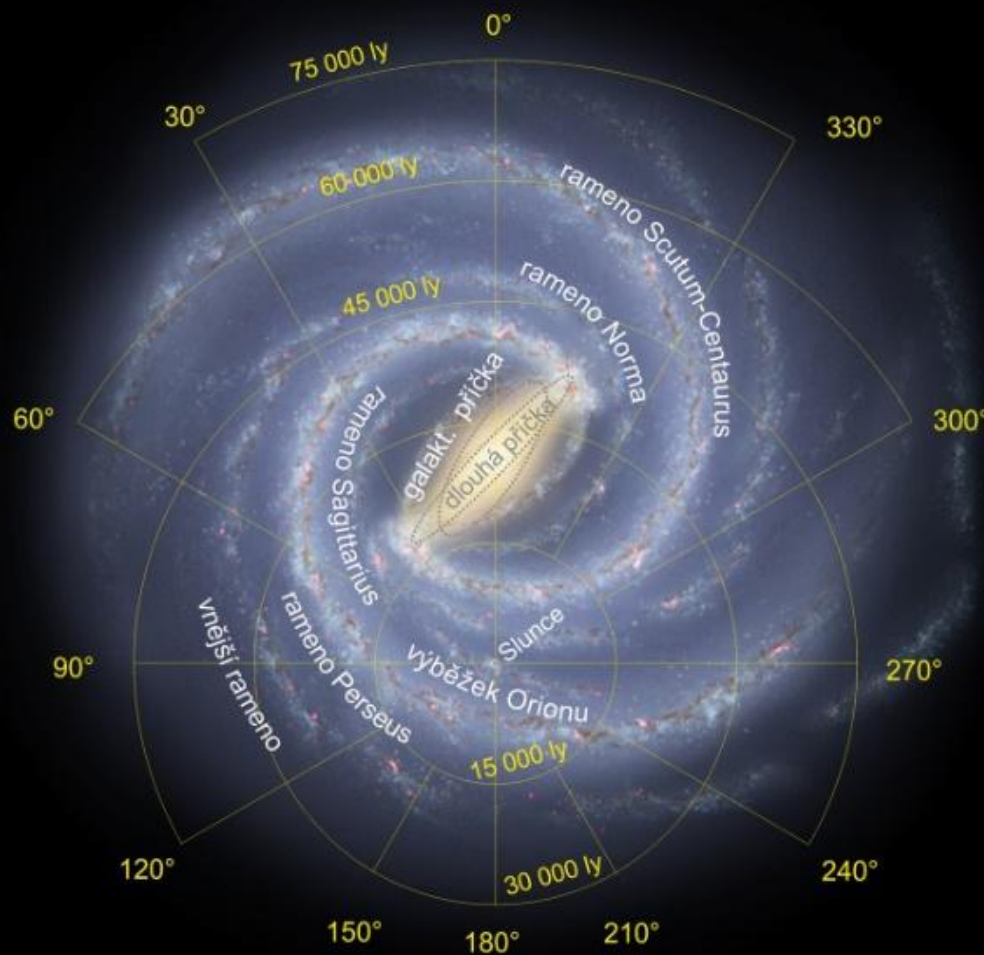
Sluneční soustava - budoucnost

Vývojový cyklus Slunce



- Další vývoj Slunce bude velice bouřlivý a jeho důsledkem bude zničení veškerého života na Zemi. Naštěstí je velice pravděpodobné, že se ho lidská civilizace vůbec nedožije, nastane totiž až za 4 či 5 miliard let.
Ve věku asi 10 miliard let spálí Slunce v jádru zásoby vodíku na helium, které se stane palivem, tím se začne Slunce rozpínat. Slunce se stane červeným obrem. Nejprve pohltí Merkur, poté Venuši a je pravděpodobné, že pohltí i Zemi. Zářivý výkon Slunce se mnohonásobně zvětší, ale jeho povrchová teplota se sníží.
- Sluneční vítr odnese většinu sluneční hmoty – vznikne planetární mlhovina. Silou gravitace se jádro začne smršťovat, zůstane pouze zhroucená středová část o velikosti Země. Jaderné reakce ustanou. Ze Slunce se stane bílý trpaslík.

Galaxie – Mléčná dráha



- Slunce je jednou z mnoha miliard hvězd v Galaxii (asi 500-550 miliard hvězd).
- Mléčná dráha na obloze je vlastně naše Galaxie, kterou vidíme zevnitř.
- Je to spirální galaxie a Sluneční soustava se nachází přibližně 26 000 světelných roků od středu Galaxie. Galaxie má v průměru více než 100 000 světelných roků.
- Sluneční soustava obíhá kolem centra Galaxie rychlostí 220 km/s a jeden oběh dokončí za 230 milionů roků.