



PLANETÁRNÍ STEZKA

MODEL SLUNEČNÍ SOUSTAVY V MĚŘÍTKU 1:1 MILIARDĚ



www.PLANETARNISTEZKA.cz

O PLANETÁRNÍ STEZCE

Planetární stezka nacházející se ve městě Proseč a jeho okolí je model sluneční soustavy v měřítku 1:1 miliardě. Měřítku odpovídají jak velikosti modelů těles, tak i jejich vzájemné vzdálenosti. Na necelých 8 km stezky si tak lze blíže představit skutečnou velikost těles sluneční soustavy a velikost prostoru, který mezi planetami leží.



Planetární stezka vznikla v roce 2006 jako druhá svého druhu v České republice. Za vznikem stezky stáli žáci pátého ročníku základní školy v Proseči pod vedením učitelky Aleny Váškové. Autorem modelů vesmírných těles je MgA. Marek Rejent. V roce 2017 byla Planetární stezka kompletně rekonstruována a doplněna o aktuální poznatky, fotografie. Modely planet byly barevně ztvárněny podle nejnovějších dostupných snímků. Autory nové stezky jsou Bc. Ondřej Klofát a Bc. Jan Macháček



Kromě zajímavých informací o blízkém i vzdálenějším okolí naší domovské planety nabízí stezka také šanci poznat malebnou krajinu okolí Proseče a prohlédnout si severní část Pardubického kraje. Při dobré viditelnosti lze spatřit i velkou část Krkonoš a Orlických hor. Přímou se pak nabízí možnost navštívit rozhlednu Terezku, kolem které stezka bezprostředně prochází. Nenáročnou trasu stezky je možné absolvovat pěšky nebo na kole.

SLUNEČNÍ SOUSTAVA

Přítomnost planet rotujících kolem mateřské hvězdy je přinejmenším v naší galaxii pravidlem. Planetární systém kolem Slunce je jedním z miliard hvězdných soustav, které se v naší galaxii nacházejí. Jedná se o skupinu 8 planet, 5 tzv. trpasličích planet, cca 170 jejich měsíců, miliardy planetek a asteroidů, nespočet kometárních jader a samozřejmě centrální hvězdy – Slunce, které svou gravitační a rotační energií drží systém v rovnováze. Pro přiblížení této skutečnosti, že sluneční soustava zdaleka není pouze skupinou samotných planet, je na stezce kromě nich umístěna i trojice modelů největších známých trpasličích planet Ceres, Pluto a Eris a s nimi související pásy asteroidů, ve kterých se nacházejí.



Sluneční soustava tak pokračuje i daleko za oběžnými drahami samotných planet tzv. Kuiperovým pásem, který díky obrovskému množství planetek a asteroidů tvoří gigantickou obdobi prstenců, jaké má například planeta Saturn. Za úplnou vnější hranici

sluneční soustavy se však považuje dle předpokladů až tzv. Oortův oblak ve vzdálenosti cca 1,6 světelného roku, kde se postupně vytrácí gravitační vliv Slunce.



Planetární stezku zapojili autoři prostřednictvím projektu „I'm future Martian“ k iniciativě nadace Buzz Aldrin's ShareSpace Foundation, kterou založil a vede „druhý muž na Měsíci“ Buzz Aldrin. Ten se vesmírnému výzkumu nadále aktivně věnuje i po ukončení své činnosti v NASA. Aldrin byl členem prezidentské komise George W. Bushe pro budoucnost leteckokosmického průmyslu Spojených Států a působí v americké Národní vesmírné společnosti (NSS).

Cílem jeho nadace je podpora výzkumu a vývoje nutnému k budoucím pilotovaným letům na planetu Mars, i její případné osídlení. Nadace se zaměřuje na zvýšení zájmu o vesmírnou vědu a technologii a podporuje vzdělávání budoucích účastníků misí na Mars.

Buzz Aldrin

(* 20. 1. 1930, jako Edwin E. Aldrin)
Americký vojenský pilot a astronaut, člen posádky vesmírné mise Gemini 12 (1966), člen posádky a pilot přistávacího modulu Eagle mise Apollo 11 a druhý člověk v historii, který po Neilu Armstrongovi vstoupil 20. července 1969 na povrch Měsíce.

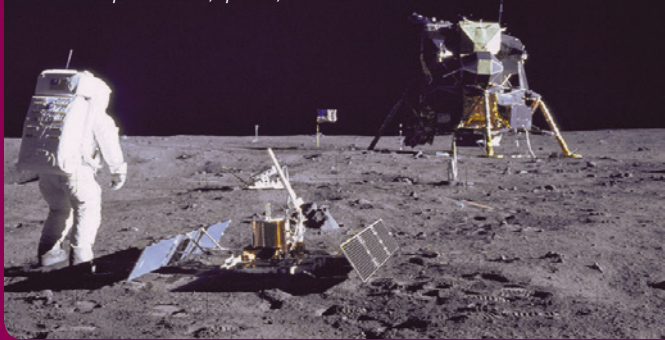


Ondřej Klofát a Jan Macháček



Buzz Aldrin

Buzz Aldrin na povrchu Měsíce; Apollo 11; NASA

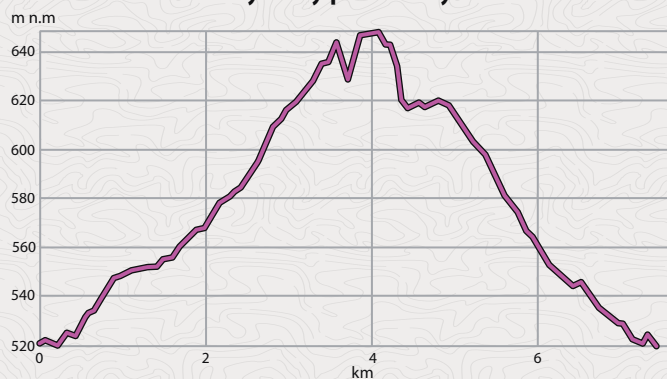


Stezka začíná u Městské knihovny v Proseči modelem Slunce, pokračuje kolem areálu základní školy, dále po západním okraji Proseče souběžně s cyklotrasou č. 3 přes osadní část Pastvisko až k místní části Martinice, odkud stezka kopíruje cyklotrasu č. 5 na Paseky k rozhledně Terežce. Dále stezka vede směrem k Proseči krátkým úsekem po silnici, ze které na dolní hranici Pasek odbočuje. Následně pokračuje přes Proseč až na náměstí Dr. Tošovského, kde končí modelem vesmírné sondy Voyager I.

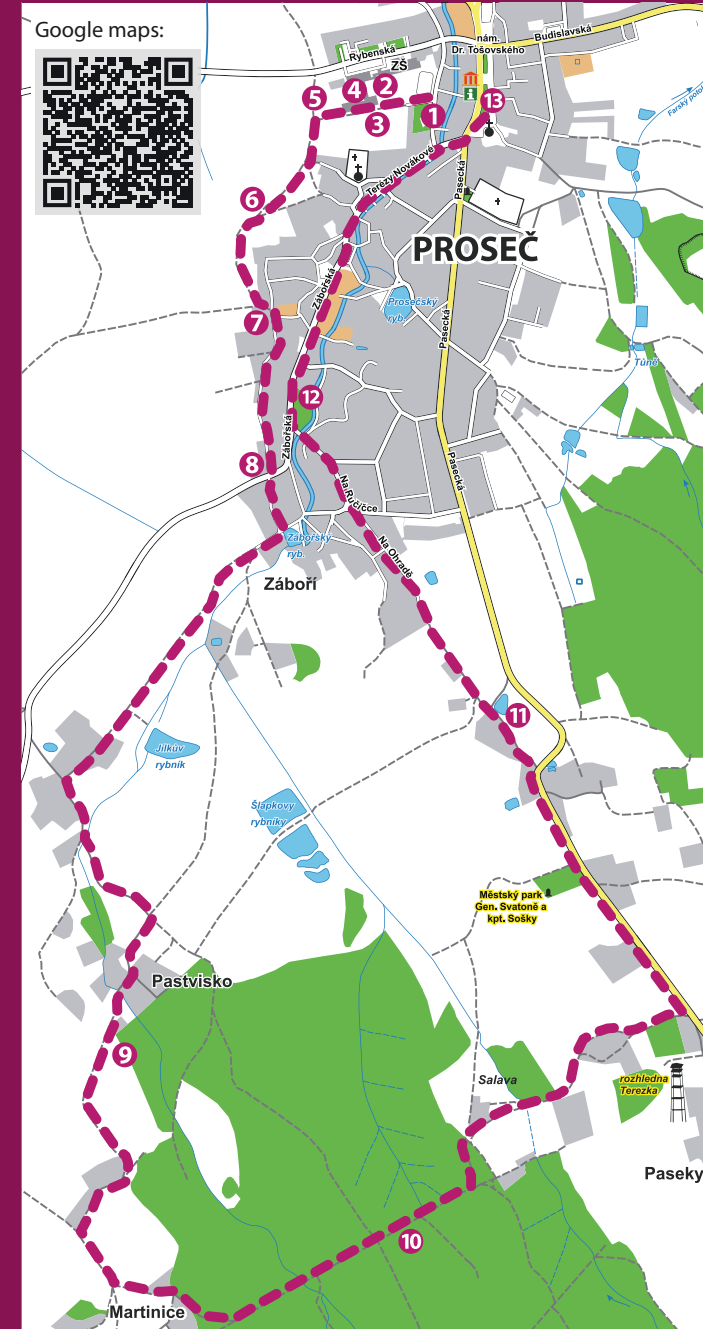
velikosti a vzdálenosti modelů těles

	vzdálenost po stezce	průměr
1. Slunce	0	139 cm
2. Merkur	58 m	0,5 cm
3. Venuše	108 m	1,2 cm
4. Země	150 m	1,3 cm
4. Měsíc	150 m	0,4 cm
5. Mars	228 m	0,7 cm
6. Ceres	587 m	0,1 cm
7. Jupiter	780 m	14,3 cm
8. Saturn	1,4 km	12,5 cm
9. Uran	2,9 km	5,1 cm
10. Neptun	4,5 km	5 cm
11. Pluto	6 km	0,2 cm
12. Eris	6,9 km	0,2 cm
13. Vesmírné sondy	7,7 km	-

výškový profil trasy



Google maps:



www.planetarnistezka.cz

Planetární stezka

Město Proseč

nám. Dr. Tošovského 18

539 44 Proseč

tel.: 469 321 137

mesto@prosec.cz

www.mestoprosec.cz

© Město Proseč 2018, foto: Archiv města Proseč, NASA

SLUNCE 1

Slunce je Zemi nejbližší hvězda a střed sluneční soustavy. Téměř dokonalá koule žhavých plynů a plazmatu tvoří 99,8% hmotnosti sluneční soustavy. Energie slunce spočívá v termonukleární reakci, která v jeho nitru probíhá a která je primární energií celé sluneční soustavy včetně Země.



Sluneční erupce, NASA, 19. 7. 2012



astronomický symbol



rovníkový průměr 1 391 020 km
rotační perioda 25 - 36 dní
hmotnost 332 950 M_☉ *
teplota jádra 7 mil. °C
teplota na povrchu 5 500 °C



astronomický symbol



vzdálenost od Slunce 149,6 mil. km
rovníkový průměr 12 756 km
oběžná doba 365,25 dní
rotační perioda 23 h 56 min 4s
hmotnost 5,97E24 kg

* M_☉= hmotnost Země

2 MERKUR

Nejbližší planeta k Slunci a zároveň nejmenší planeta sluneční soustavy. Jeho povrch je charakteristický množstvím kráterů a terénními zlomy, které jsou způsobeny extrémními teplotními rozdíly na povrchu.



astronomický symbol



vzdálenost od Slunce 57,9 mil. km
rovníkový průměr 4 880 km
oběžná doba 88 dní
rotační perioda 58 dní
hmotnost 0,055 M_☉



astronomický symbol



vzdálenost od Země 384 400 km
rovníkový průměr 3 476 km
oběžná doba 27,32 dní
rotační perioda 27,32 dní
hmotnost 0,012 M_☉

3 VENUŠE

Nejbližší sousední planeta k Zemi, již je také skladbou i velikostí podobná, je po Měsíci nejjasnějším objektem na noční obloze. Její charakteristická rotace od východu k západu je tedy nejen protisměrná oproti většině planet sluneční soustavy, ale také velmi pomalá, kdy den na Venuši trvá déle než oběh kolem Slunce, tedy její rok.



astronomický symbol



vzdálenost od Slunce 108,2 mil. km
rovníkový průměr 12 104 km
oběžná doba 225 dní
rotační perioda 243 dní
hmotnost 0,815 M_☉

4 ZEMĚ a MĚSÍC

Země je zatím jediným známým vesmírným tělesem, na kterém se vyskytuje život. Planeta Země poskytuje vhodnou teplotu, složení atmosféry, přítomnost vody v kapalném stavu, magnetosféru a další faktory umožňující vznik a přežití živých organismů. Zásadní roli hraje ideální vzdálenost od Slunce cca 150 mil. km. Tato vzdálenost je pak spolu se světelným rokem brána jako jedna ze základních jednotek pro určování vzdálenosti ve vesmíru - tzv. astronomická jednotka - AU. Země rotuje v 24 hodinovém denním cyklu a kolem Slunce obíhá za 365,25 dní. Během roku dochází na Zemi díky naklánění zemské osy ke střídání ročních období.

Země je jedinou planetou sluneční soustavy, která má jediný přirozený satelit - Měsíc. Vzhledem k Zemi má tzv. vázanou rotaci, je k ní tedy přikloněn stále stejnou polokoulí a odvrácenou stranu nelze ze Země nikdy pozorovat. Měsíc je prozatím jediné cizí vesmírné těleso, na které vstoupil člověk. První byla 21. července 1969 dvojice astronautů NASA z mise Apollo 11 Neil Armstrong a Buzz Aldrin.

astronautů NASA z mise Apollo 11 Neil Armstrong a Buzz Aldrin.



Země z oběžné dráhy Měsíce, Apollo 8 (USA), prosinec 1968



astronomický symbol

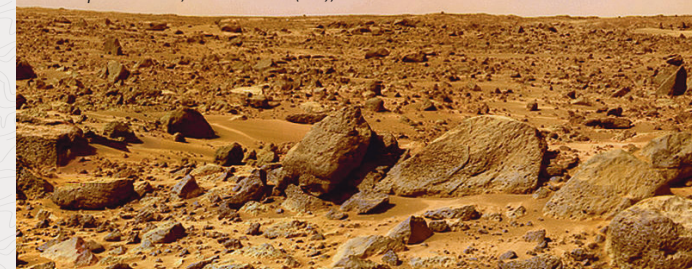


vzdálenost od Slunce 228 mil. km
rovníkový průměr 6 792 km
oběžná doba 687 dní
rotační perioda 24,6 h
hmotnost 0,1 M_☉

5 MARS

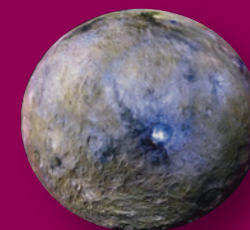
Mars přezdíváný „Rudá planeta“ je druhou nejmenší planetou sluneční soustavy. Zbarvení je způsobeno oxidací železa, které se v písečném materiálu na povrchu vyskytuje. Na Marsu se nachází nejvyšší hora v celé sluneční soustavě - 25 km vysoký vulkán Olympus Mons. Stejně tak se zde nachází i rozlehlý komplex až 7 km hlubokých kaňonů. Mars je v současné době ve středu zájmu většiny kosmických agentur s cílem vyslat na tuto planetu misi s lidskou posádkou.

Snímek z povrchu Marsu, Mars Pathfinder (USA), 4. 7. 1997



CERES 6 a HLAVNÍ PÁS PLANETEK

Mezi oběžnými drahami Marsu a Jupitera se nachází oblast s výskytem stovek tisíc spíše menších těles - tzv. hlavní pás planetek. Největším z nich je trpasličí planeta Ceres objevená v roce 1801. Na tělese, které tvoří víc než čtvrtinu hmoty celého hlavního pásu planetek, ale přesto je menší než náš Měsíc, se nachází velké množství vody, které je pravděpodobně větší než množství vody na Zemi.



astronomický symbol



vzdálenost od Slunce 414 mil. km
rovníkový průměr 975 km
oběžná doba 4,6 roku
rotační perioda 9,1 h
hmotnost 0,00015 M_☉

JUPITER 7

Největší planeta sluneční soustavy patří mezi tzv. plynné obry, tedy planety bez pevného povrchu. Jeho složení s převahou vodíku a helia se podobá hvězdám, což podle některých teorií naznačuje, že se zpočátku formoval jako dvojhvězda se Sluncem. Viditelné části jeho atmosféry jsou výrazně zbarvené a tvoří se zde charakteristické proudy, víry a skvrny včetně největší z nich - tzv. Velké rudé skvrny. Jupiter má slabý prstenec a 67 známých měsíců.



astronomický symbol



vzdálenost od Slunce 778 mil. km
 rovníkový průměr 142 984 km
 oběžná doba 11,9 roku
 rotační perioda 9,9 h
 hmotnost 317,8 M_⊕



astronomický symbol



vzdálenost od Slunce 2 875 mil. km
 rovníkový průměr 51 118 km
 oběžná doba 83,7 roku
 rotační perioda 17,2 h
 hmotnost 14,5 M_⊕

9 URAN

Planeta patří do skupiny plynných obrů a spolu s Neptunem mezi tzv. ledové obry. Uran je nejchladnější ze všech planet s teplotou atmosféry klesající k -224 °C. Kromě helia a vodíku jsou v jeho atmosféře výrazně zastoupeny methan, voda a čpavek. Podobně jako ostatní planety této kategorie má kromě 27 měsíců i prstence.



astronomický symbol



vzdálenost od Slunce 4 504 mil. km
 rovníkový průměr 49 532 km
 oběžná doba 163,7 roku
 rotační perioda 16,1 h
 hmotnost 17,1 M_⊕

11 PLUTO

Pluto je tzv. transneptunické těleso, které bylo kvůli svým výrazně odlišným parametrům v roce 2006 překlasifikováno z planety na trpasličí planetu. Kamenné těleso pokryté silnou vrstvou ledu má přibližně třetinovou velikost oproti našemu Měsíci. Pluto je výjimečné svou výrazně excentrickou orbitou, kdy se v její části dostává ke Slunci blíže než planeta Neptun.



astronomický symbol



vzdálenost od Slunce 5 893 mil. km
 rovníkový průměr 2 370 km
 oběžná doba 247,4 roku
 rotační perioda 6,4 dne
 hmotnost 0,0022 M_⊕

8 SATURN

Planeta charakteristická svými výraznými prstenci je nejvzdálenější planetou, kterou lze ze Země běžně pozorovat bez použití přístrojů. Typické pruhované zbarvení je způsobeno velmi rychlým prouděním atmosféry s rychlostí větru až 1 800 km/h. Prstence o průměru až 420 tisíc km, které planetu obíhají, jsou pásy různě velkých úlomků hornin, prachu a ledu. Kromě prstenců planetu obíhá 62 měsíců.

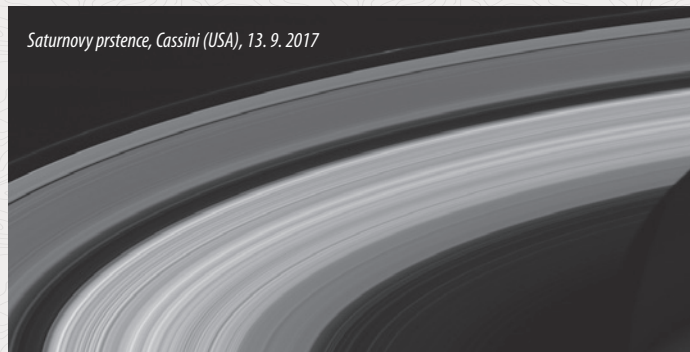


astronomický symbol



vzdálenost od Slunce 1 429 mil. km
 rovníkový průměr 120 536 km
 oběžná doba 29,4 roku
 rotační perioda 10,6 h
 hmotnost 95,2 M_⊕

Saturnovy prstence, Cassini (USA), 13. 9. 2017



NEPTUN 10

Neptun je nejvzdálenější planetou sluneční soustavy, přesto je nepatrně teplejší než Uran. Neptun má šestici tmavých prstenců a 14 potvrzených měsíců. Zbarvení je způsobeno výrazným zastoupením methanu v atmosféře, ve které také dochází ke střídání ročních období.



astronomický symbol



vzdálenost od Slunce 10 129 mil. km
 rovníkový průměr 2 326 km
 oběžná doba 557,2 roku
 rotační perioda 25,9 h
 hmotnost 0,0028 M_⊕

12 ERIS a KUIPERŮV PÁS

Eris je druhé největší objevené transneptunické těleso po Plutu, proti kterému je jen o 50 km menší, je však přibližně o třetinu hmotnější. Tato trpasličí planeta byla objevena v roce 2003. Kuiperův pás, ve kterém Eris obíhá kolem Slunce, je oblast za oběžnou dráhou Neptunu, v níž se vyskytuje velké množství malých těles až do vzdálenosti 50AU. V podstatě tak tvoří obrovský prstenec kolem sluneční soustavy. Celková hmota těles v tomto pásu je ale velmi malá.

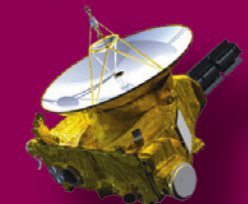
Kuiperův pás je považován za jednu z hranic sluneční soustavy, přestože mnohonásobně dále se v přetrvávajícím gravitačním vlivu Slunce předpokládá ještě tzv. Oortův oblak.

VESMÍRNÉ 13 SONDY

Kosmické sondy jsou spolu s teleskopy umístěnými na zemském povrchu jedním ze základních pilířů vesmírného výzkumu. Na stezce jsou umístěny jako poslední zastávka symbolicky jako místo, kde sondy opouští sluneční soustavu. Nejvzdálenějším lidským výtvozem je sonda Voyager 1, která se v současné době nachází více než 20 mld. km od Země, podobně jako její sesterská sonda Voyager 2. Za hranici sluneční soustavy míří rovněž sondy Pioneer 10 a New Horizons.



Voyager 1



New Horizons

