

## 2. PLANETA ZEMĚ

Planety sluneční soustavy jsou charakteristické svojí velikostí, vzdáleností od Slunce, dobou oběhu kolem centrální hvězdy, dobou rotace, počtem přirozených družic, chemickým složením a množstvím dalších vlastností. Pod písmeny A–D jsou skryty 4 planety sluneční soustavy (Neptun, Jupiter, Venuše a Mars). *K číselným údajům přiřadte názvy planet (pořadí údajů: střední vzdálenost od Slunce – rovníkový průměr planety – doba rotace – doba oběhu kolem Slunce).*

- A) 228,0 mil. km – 6 794 km – 24 h 37 min. – 1,88 let  
 B) 4 517 mil. km – 49 528 km – 16 h 07 min. – 164,79 let  
 C) 778,4 mil. km – 142 984 km – 9 h 50 min. – 11,86 let  
 D) 108,2 mil. km – 12 104 km – 243,0 dní – 0,62 let

(Pramen: Kapesní atlas světa. Kartografie, Praha 2003)

### 2.1 Vesmír a sluneční soustava

**Vesmír** lze definovat jako soubor všech kosmických těles, která na sebe vzájemně působí. Stáří vesmíru je odhadováno na 15–18 mld. let. Teorií vzniku vesmíru se zabývají kosmologické hypotézy, z nichž nejznámější je hypotéza **velkého třesku (big-bang)**. Současně známý prostor vesmíru je omezený vzdáleností asi 20 mld. světelných let.

Kvůli velkým vesmírným vzdálenostem se používají zvláštní délkové jednotky:

- a) *Astronomická jednotka (AU)* – střední vzdálenost Země od Slunce (149,6 mil. km)  
 b) *Světelný rok (ly)* – vzdálenost, kterou urazí světelný paprsek za 1 rok  
 c) *Parsek (pc)* – vzdálenost, ze které je 1 AU vidět pod úhlem 1 vteřiny (asi 206 000 AU)

**Vesmír** tvoří tato kosmická tělesa:

**Galaxie** – hvězdné soustavy, které obsahují miliardy hvězd. Naše Galaxie (Mléčná dráha) obsahuje asi 150 mld. hvězd a její průměr je 100 000 ly. **Hvězdy** – základní stavební prvky vesmíru (tvoří asi 90 % viditelné hmoty vesmíru). Jsou to kulová gravitačně vázaná tělesa složená z plazmy. Ve hvězdách probíhají termojaderné reakce vytvářející vysoké teploty a světlo. **Planety** – větší vesmírná tělesa obíhající kolem hvězdy. Nemají vlastní zdroj záření.

**Planetky** – menší planety. **Přirozené družice planet (měsíce planet)** – pevná tělesa obíhající kolem planet. **Kometry** – drobnější tělesa, která obíhají kolem hvězdy po protáhlých drahách. Komety jsou složeny z jádra, plynoprachového obalu jádra (tzv. koma), který přechází v ohon.

**Meteorická tělesa** – meteoroidy, meteory, meteority.

Jednou z hvězd naší Galaxie je **Slunce**. Společně s tělesy, která jsou v oblasti trvalého vlivu gravitačního pole Slunce, tvoří sluneční soustavu. Stáří sluneční soustavy je odhadováno na 4,7 mld. let.

**Slunce** je ústřední hvězda sluneční soustavy o průměru 1,4 mil. km. Svojí hmotností tvoří 99,86 % hmotnosti celé sluneční soustavy. Látka, ze které je Slunce tvořeno, se nazývá plazma (horký ionizovaný plyn). Chemicky Slunce obsahuje 73 % vodíku, 25 % helia a 2 % ostatních prvků. V nitru Slunce probíhají termojaderné reakce, které jsou zdrojem vyzařované energie.

Centrální hvězda vykonává dva základní pohyby: **rotuje kolem vlastní osy a obíhá okolo středu Galaxie**. Rychlost rotace Slunce se pohybuje v rozmezí 25–34 dní. Druhý pohyb trvá nesrovnatelně delší dobu. Společně s celou sluneční soustavou oběhne Slunce okolo středu Galaxie jedenkrát za 250 mil. let.

Největší hmotnost ze všech těles sluneční soustavy, které obíhají kolem ústřední hvězdy, mají **planety** (asi 0,134 % hmotnosti celé soustavy). Všechny planety obíhají kolem Slunce po eliptických drahách, doba jejich oběhu se pohybuje od 0,25 do 165 let. Planety vykonávají také rotační pohyb. Většina planet má své přirozené družice – měsíce (nejvíce měsíců mají Jupiter, Saturn a Uran).

Planety se rozdělují do dvou skupin:

- a) **Planety zemského typu (terestrické)** – Merkur, Venuše, Země a Mars. Všechny čtyři planety přibližně stejného složení (pevná tělesa z hornin a kovů) a srovnatelných rozměrů.  
 b) **Obří planety (velké planety)** – Jupiter, Saturn, Uran a Neptun. Planety jsou převážně tvořeny zkapalněnými plyny. Kolem všech velkých planet existují tzv. prstence – prstencovité útvary složené z meteorického prachu a balvanů.

**Měsíc** je přirozenou družicí Země s poloměrem čtyřikrát menším než naše planeta. Měsíc obíhá kolem Země po eliptické dráze, jejíž střední vzdálenost je 384 000 km. Měsíc rotuje kolem své osy za stejně dlouhou dobu (28 dní), jakou trvá jeho oběh kolem Země. Z toho důvodu se k Zemi přivrací stále stejnou stranou. Díky změnám vzájemné polohy Měsíce vůči Slunci může pozorovatel na Zemi registrovat měnící se tvar osvětlené části Měsíce (měsíční fáze). Měsíc sehraje důležitou roli při jevech, jako jsou zatmění Slunce a zatmění Měsíce. **Zatmění Slunce** nastává v případě, když se Měsíc dostane mezi Slunce a Zemi tak, že Slunce zakryje (Měsíc vrhá na naši planetu stín). Při úplném zatmění je zakryto celé Slunce. Zatmění je viditelné pouze na malé části zemského povrchu. Stín, který dopadá na území podobné velikosti jako Čechy, se rychle posunuje a zatmění je na jednom místě pozorovatelné maximálně 7 minut.

**Zatmění Měsíce** vzniká, když Měsíc vstoupí do stínu Země. Zatmění Měsíce nastávají častěji a bývají viditelná na celé neosvětlené zemské polokouli až 1 hodinu 45 minut.

### 2.2 Tvar a velikost Země

Tvrzení, že Země má tvar koule, je poněkud zjednodušené, protože ve skutečnosti nejde o ideální kouli, ale o nepravidelné těleso, pro které byl v průběhu 19. století zaveden název **geoid**. Povrch geoidu si lze představit jako povrch klidné hladiny oceánu, který by myšleně pokračoval i pod kontinenty. Pro praktické potřeby kartografie se geometricky nepravidelný geoid nahrazuje tělesem geometricky pravidelným – **rotačním elipsoidem**. Rotační elipsoid, který se nejlépe přimyká ke geoidu, nazýváme **referenční elipsoid**. Vzhledem k malým tvarovým rozdílům referenčního elipsoidu a koule je elipsoid nahrazen **referenční koulí** o poloměru **6 371 km**, který byl zvolen tak, aby se povrch koule co nejvíce přiblížil povrchu referenčního elipsoidu. Uvedená nahrazení jsou významná především pro praktické využití v kartografii.

**Tab. 1 Důležité parametry planety Země**

Rovníkový průměr	12 756 km	Průměrná vzdálenost od Slunce	149,6 mil. km
Poledníkový průměr	12 713 km	Průměrná vzdálenost od Měsíce	385 000 km
Délka rovníku	40 075,8 km	Plocha povrchu	510,1 mil. km <sup>2</sup>
Délka poledníkové kružnice	40 008,5 km	Hmotnost	5,997.10 <sup>24</sup> kg
Střední hodnota 1° zeměpisné šířky	111,135 km	Objem	1 083.10 <sup>12</sup> km <sup>3</sup>
Rychlost rotace (místa na rovníku)	465 m/s	Průměrná teplota	15 °C
Střední rychlost pohybu Země kolem Slunce	29,8 km/s	Průměrná nadmořská výška	875 m n. m.

Zdroj: Smolová, I., Vysoudil, M.: Zeměpis na dlani – ilustrovaný přehled. Rubico, 2003