**NAŠE OSONČJE**

**1. Nekaj o sončevem sistemu:**



Sončev sistem je edini del vesolja, ki ga lahko raziskujemo z vesoljskimi plovili. Sestavlja ga ena zvezda (Sonce) in devet planetov. Zelo očitno je sončni sistem razdeljen na dva dela; najprej pridejo notranji planeti, ki jih imenujemo tudi kamniti planeti, nato pa zunanji planeti, imenovani tudi kot plinasti planeti. Med njimi je velik presledek, po katerem se giblje asteroidni pas. Notranje planete sončevega sistema sestavljajo štirje planeti, ki sem jih opisal spodaj na bolj ali manj natančno. Ti planeti so Merkur, Venera, Zemlja in Mars. Od vseh teh štirih planetov imata svoje satelite samo Zemlja (Luna) in Mars (Deimos in Fobos).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Merkur** | **Venera** | **Zemlja** | **Mars** |
| **Oddaljenost od Sonca****(milijoni km) (srednja)** | 57,9  | 108,2  |  149,6 | 227,9  |
| **Obhodni čas (dni)** | 87,97  | 224,7  | 365,3  | 687  |
| **Vrtilni čas (ekvatorialni)** | 58,646 d | 234,16 d | 23h 56m 4s | 24h 37m 23s  |
| **Naklon osi (stopinje)** | 2  | 178  | 23,4  | 24  |
| **Ubežna hitrost (km/s)** | 4,25  | 10,36  | 11,18  | 5,03  |
| **Gravitacijski pospešek** **(Zemlja=1)** | 0,38  | 0,90  | 1  | 0,38  |
| **Površinska temperatura podnevi (°C)** | +427  | +480  | +22  | -23  |
| **Premer na ekvatorju (km)** | 4878   | 12104  | 12756  | 6794  |
| **Masa (Zemlja=1)** | 0,055  | 0,815  | 1  | 0,11  |

**2. Opis planetov:**

**1. MerkUR**

Že stare kulture so poznale pet nebesnih teles - planetov, za katere je značilno, da se po nebu premikajo. Med nje sodi tudi Merkur. Prvi naj bi ga že pred 3000 leti opazovali Sumerci. Stari Grki so mu nadeli ime po hitronogem selu bogov - Merkurju. Johannes Hevelius (1611 - 1681) je kot prvi opazil Merkurjeve mene. Johann Hieronymus Schroeter (1745 - 1816) je kot prvi opazoval Merkurjevo površje in tudi izdelal prvo karto. Giovanni Schiaparelli (1835 - 1910) je postavil teorijo, da se Merkur zavrti okoli svoje osi v istem času kot obkroži Sonce, kar se je kasneje izkazalo za zelo nenatančno. Kot prvi je poizkušal resno kartirati Merkurjevo površje, katerega je opazoval z 22 in 49 cm refraktorjem. Eugene Antoniadi (1870 - 1943) je v letih do 1930 opazoval Merkur s 83 cm refraktorjem in ga dokaj natančno skiciral. Napačno je domneval, da ima Merkur atmosfero z oblaki. Francoski astronom B. Lyot je pravilno domneval, da je Merkurjevo površje zelo hrapavo in da je njegov albedo podoben Luninemu. Francoski astronom Dolfus je v 50. letih kot prvi predpostavil, da ima Merkur zelo tanko atmosfero. Sonda Mariner 10 je kot edina opazovala Merkur in sicer leta 1974. Mariner 10 je kartiral 44% planetovega površja, ki je precej podobno Luninemu. Iz posnetkov je razvidno, da so najpogostejše reliefne enote na Merkurju kraterji, gore, planote, doline, pobočja in grebeni. Mariner 10 je tudi potrdil domnevo, da je Merkurjeva atmosfera zelo redka. Merkur obkroži Sonce vsakih 87,9 dneva. Povprečno je od Sonca oddaljen 57.900.000 km (0,38 AE). Merkur je maksimalno oddaljen od Sonca (afelij) 70.000.0000 km, minimalno (perihelij)pa 46.000.000 km. Ekscentričnost Merkurjeve tirnice znaša 0,206. Merkurjev tir je glede na Zemljin tir nagnjen za 7 stopinj. Merkur se po tirnici premika s povprečno hitrostjo 47,9 km/s.Ta hitrost niha med 37,0 km/s v afeliju in 56,3 km/s v periheliju. Merkurjevo površje je podobno Luninemu, vendar se od njega razlikuje po tem, da nima velikih ravnin. Relief je precej razgiban, pri čemer prevladujejo kraterji. Največji med njimi (Beethoven) ima premer 600km. Gorovja so dolga od 20 do 500 km in visoka do 3.000m. Obdajajo jo gorovja, ki so visoka od 2.000 do 3.000m. Na planetu je bila nekoč velika vulkanska aktivnost, ki pa naj bi se zaključila že pred 3,9 milijarde let. V nekaterih kraterjih so našli sledove ledu, ki naj bi prišel na planet s kometi. Tlak na površju znaša 10 bilijonink bara. Temperatura na površju je zelo spremenljiva in niha od 170 do 420 stopinj C.



|  |  |
| --- | --- |
| **Vrtilni čas (ekvatorialni)** | 58,6461 dneva |
| **Obratna vrednost mase (Sonce =1)** | 6.000.000 |
| **Gostota (voda=1)** | 5,5 |
| **Masa (Zemlja=1)** | 0,055 |
| **Prostornina (Zemlja=1)** | 0,056 |
| **Ubežna hitrost** | 4,3 km/s |
| **Površinska težnost (Zemlja=1)** | 0,38 |
| **Povprečna površinska temperatura** | podnevi 350 °C |
| ponoči -170°C |
| **Sploščenost** | zanemarljiva |
| **Albedo** | 0,06  |
| **Najsvetlejša magnituda** | -1,9 |
| **Premer** | 4878 km |

Zaradi bližine Sonca je dnevna stran Merkurja zelo vroča, nočna stran na drugi strani planeta pa je zaradi pomanjkanja atmosfere zelo hladna. Velike razlike v temperaturi so tudi posledica sploščenosti Merkurjeve tirnice, saj je v periheliju energijski tok s Sonca 2,5 krat večji kot takrat, ko je Merkur v afeliju. Merkurjev albedo znaša 0,06. Skorja, ki je silikatna, je debela od 500 do 600 km. Jedro je sestavljeno iz železa ali iz nikelj-železa. Predvideva se, da vsebuje višji procent železa, kot ga vsebuje Zemljino jedro. Novejši računalniški modeli kažejo, da ima Merkur premer jedra okoli 3.600 km (Zemlja ima jedro ki znaša 55% polmera planeta). Jedro predstavlja kar 80% Merkurjeve mase. Jedro je verjetno staljeno in je verjetno vzrok za šibko magnetno polje.

**ODPRAVE NA MERKUR:**

Edina večja odprava proti Merkurju je bila leta 1974, in sicer je bila odposlana sonda Mariner 10. Mariner 10 je uporabil gravitacijsko pomoč [Venere](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/venera.html), da bi dosegel [Merkur](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/merkur.html) leta 1974. Sonda je posnela prve bližinske posnetke Venerine atmosfere v ultravijolični svetlobi in s tem razkrila prej nevidene podrobnosti v oblačnem pokrovu in dejstvo, da se ves oblačni sistem zavrti okoli planeta v štirih Zemljinih dneh. Mariner 10 je naredil tri mimolete Merkurja od 1974 do 1975, dokler mu ni zmanjkalo goriva za uravnavanje višine. Sonda je razkrila Merkur kot močno krateriziran svet z precej večjo maso, kot so sprva mislili. To sklepa na dejstvo, da ima Merkur železno jedro, ki obsega 75 odstotkov planeta

**2. VENERA**

Venera, drugi planet od Sonca, je Zemljina dvojnica v Sončnem sistemu. Planeta imata približno enak premer, maso, gostoto in verjetno tudi zgradbo. Venera se močno razlikuje od Zemlje zaradi gostega sloja oblakov, ki skriva planetovo površino in povzroča ekstremno visoko temperaturo in pritisk. Zaradi velikih temperatur na površini Venere je življenje nemogoče. Venero poznamo že iz prazgodovinskih časov. Za Venero se je v starih časih mislilo, da sta to dve telesi Eosphorus kot jutranja zvezda in Hesperus kot večerna zvezda. Vendar so že grški astronomi ugotovili, da je to samo en planet. Ko gledamo Venero skozi teleskop, nam kaže faze, ki so bile pomemben dokaz Kopernikove heliocentrične teorije.

|  |  |
| --- | --- |
| **Vrtilni čas (ekvatorialni)** | 243,16 |
| **Obratna vrednost mase (Sonce =1)** | 408.520 |
| **Gostota (voda=1)** | 5,25 |
| **Masa (Zemlja=1)** | 0,815 |
| **Prostornina (Zemlja=1)** | 0,86 |
| **Ubežna hitrost** | 10,36 km/s |
| **Površinska težnost (Zemlja=1)** | 0,903 |
| **Povprečna površinska temperatura** | na vrhu oblakov +33 °C |
| na površju +480 °C |
| **Sploščenost** | 0 |
| **Albedo** | 0,76 |
| **Najsvetlejša magnituda** | -4,4 |
| **Premer (ekvatorialni)** | 12 104 km |

Venera je od Sonca povprečno oddaljena okoli 108,2 milijona km. Njen obseg okoli 12.100 km, njena masa in gostota pa sta 81% in 90% Zemljine. Venera obkroži Sonce v 224,7 zemeljskih dnevih in se vrti okoli svoje osi zelo počasi. Vrtilna doba, okoli 243 dni, je daljša od časa, ki ga potrebuje za obhod okoli Sonca (224,7 dneva). Venerin dan je tako daljši kot njeno leto. Venerin premer znaša 6.052 km (95% Zemljinega premera). Njena masa znaša 4.87×1024(81,5% Zemljine mase). Zaradi zelo počasne rotacije Venere okoli svoje osi, traja dolžina dneva na Veneri 234 zemeljskih dni. Venera rotira v retrogradni ali obrnjeni smeri, glede na večino ostalih planetov. Za opazovalca na Veneri vzhaja Sonce na zahodu in zahaja na vzhodu, seveda če ga oblačno ozračje popolnoma ne zakrije. Razen tega sta periodi Venerine rotacije in orbite tako sinhronizirani, da se Venera vedno kaže z isto stranjo Zemlji, ko sta si planeta najbližja. Ali je to posledica resonance ali pa le naključje, tega ne vemo. Venerina povprečna gostota znaša okoli 5,24 g/cm3 in je tretje najgostejše telo v našem osončju. Venera se razlikuje od Zemlje zaradi ekstremno visokega površinskega tlaka, ki nastaja zaradi debele atmosfere z gostimi oblaki. Tlak na površini Venere je okoli 90 atmosfer(kg/m2), kar je 88 krat več, kot je na površini Zemlje(na Zemlji je tak tlak v oceanih na globini 1.000 m). Venera ima debeli sloj atmosfere, ki na površini planeta povzroča visoko površinsko temperaturo in veliki površinski tlak, zaradi procesa v atmosferi, sestavljene iz ogljikovega dioksida, ki ga imenujemo topla greda. Ta proces povzroča, da je temperatura na Veneri okoli 470 stopinj C, torej je bolj vroče kot na Merkurju, čeprav je bližji Soncu. Ubežna hitrost znaša 10,4 m/s(na Zemlji znaša 11,18 km/s). Venerin težnostni pospešek je 90% zemeljskega težnostnega pospeška. Magnetno polje na Veneri ne obstaja Venera ima stabilno atmosfero in gost sloj oblakov,ki so večinoma na višini od 45 do 60 km. Večino atmosfere predstavlja ogljikov dioksid, ki sestavlja 98% atmosfere, 2% pa sestavlja dušik, pojavljajo pa se tudi helij, neon, in argon. Oblaki pa so pretežno sestavljeni iz žveplene kisline. V vrhovih oblakov so vetrovi zelo močni (preko 350 km/h), na površini pa precej šibki, ne več kot nekaj km na uro. Venerin albedo znaša 0,72. Venera je imela verjetno nekoč velike količine vode tako kot Zemlja, toda potem je vsa izparela. Danes se še najde voda samo v obliki molekul vode. Površina Venere je stara okoli 800 milijonov let. Sestavlja ga večinoma slabo razgibani relief. Pojavljajo se planote, gore do 10.800 m nad najnižjo točko in doline globoke do 2.900m. Na površini Venere obstaja nekaj globokih depresij: Atalanta Planitia, Guinevere Planitia, Lavinia Planitia. Ima tudi dve območji z velikimi višinami: Ishtar Terra na severni polobli (okoli velikosti Avstralije) in Aphrodite Terra čez ekvator (okoli velikosti Severne Amerike). Notranjost Ishtar Terre ima visoko planoto Lakshmi Planum, ki jo obkrožajo najvišje gore na Veneri med drugim velikanski Maxwell Montes, ki se dviga 10 km nad povprečno Venerino površino. Podatki dobljeni iz vesoljskih sond kažejo, da je precejšen del površja Venere pokrit z lavinimi tokovi (eden od njih je dolg 6.000 km in je najdaljši v Sončnem sistemu). Je tudi nekaj ščitastih vulkanov (podobnih tistim na Havajih), kot je Sif Mons . Pred kratkim predstavljena odkritja kažejo, da je Venera še vedno vulkansko aktivna, toda na samo nekaj vročih točkah. Na večini predelov je bila geološko mirna vsaj nekaj sto milijonov let. Podoba meteoritskih kraterjev je podobna, kot na Zemlji in nakazuje na aktivne geološke procese, kot so potresi in erupcije vulkanov. Zaradi goste atmosfere večina meteoritov zgori preden pade na površje. Zaradi tega je najmanjši meteoritski krater širok 3 km. Lupina Venere je alkalno-bazaltna in vsebuje kalij. Zanimivo je da so na Zemlji take kamnine v globokih plasteh skorje ali v oceanskih jarkih. Jedro Venere je sestavljen pretežno iz železa, njegov polmer znaša okoli 3.000 km.

**ODPRAVE NA VENERO:**

Prvo vesoljsko vozilo, ki je obiskalo Venero, je bilo Mariner 2 leta 1962. Kasneje so še sledila Mariner 5 leta 1967 in Mariner 10 leta 1974, katera sta samo letela mimo Venere. Sledili so še Pioneer Venus 1 in Pioneer Venus 2, ki sta se tudi spustili na površino planeta. Ameriška sonda ki je 10. avgusta 1990 vstopila v orbito okrog Venere je Magellan. Sovjetska zveza je na Venero poslala več avtomatskih sond, med njimi tudi sondi Venera 9 in Venera 10, ki sta tudi pristali na površini Venere. Čeprav se je proti Veneri odpravilo že kar nekaj sond, je najbolj znani odprava Magellanu. Med bolj znanimi je odprava Magellan. Izstreljen maja 1989; Magellan je kartografiral 98% površja [Venere](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/venera.html) in opravil obsežno merjenje gravitacijskega polja za 95% planeta. Magellan je nazadnje opravil 80-dnevni program zračnega zaviranja, da bi znižal in zaokrožil svojo orbito. Magellan je končal kartografiranje z radarjem in zbiranje gravitacijskih podatkov. Jeseni 1994, ravno preden bi prenehal delovati zaradi uničenosti sončnih celic, je bil namensko poslan v Venerino atmosfero, da bi še naprej preučeval tehnike zračnega zaviranja, kar bi lahko precej prihranilo gorivo na bodočih odpravah.

**3. ZEMLJA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Skorja**  | 0-40 km  |
| **Magmatska plast**  | do 100 km  |
| **Zgornji plašč**  | 100 do 1200 km  |
| **Spodnji plašč**  | 1200 do 2900 km  |
| **Zunanje jedro**  | 2900 do 5150 km  |
| **Notranje jedro**  | 5150 do 6378 km  |

Zemlja je tretji planet po vrsti od Sonca in planet, na katerem je možno živeti. Zemlja je sestavljena iz jedra, plašča in skorje. Zemeljska skorja sestoji iz litosferskih plošč (devet večjih in okoli 20 manjših). Gostota skorje znaša od 2,6 do 3,3 g/cm3 kar je povprečna gostota večine kamnin. Litosferske plošče so v kontinentalnem delu večinoma zgrajene iz granita (SiAl) in debele do 80km, v oceanskem delu pa iz težjega bazalta (SiMa) ter so debele okoli 12 km. Zaradi lavnih tokov v globinah Zemlje se litosferske plošče premikajo. Teorijo o potovanju litosferskih plošč (teorija o tektoniki plošč) je postavil Alfred Wegener leta 1915. Na mestih kjer se plošče razmikajo (npr. Srednje-atlantski hrbet) nastaja nova zemeljska skorja, na mestih kjer se plošče približujejo (npr. Marianski jarek) pa se tanjše oceanske plošče spodrivajo pod debelejše kontinentalne. V globinah se oceanske plošče raztalijo. Med ploščami lahko pride tudi do bočnega trenja (prelomnica Sv. Andreja pri San Franciscu) ali čelnega trčenja (trk Indijske podceline z Azijo ter nastanek Himalaje). Skorjo in magmatsko plast imenujemo s skupnim imenom litosfera. Magmatska plast je del zgornjega plašča. Gostota plašča znaša od 3,3 do 6,7 g/cm3. Zunanje jedro naj bi bilo tekoče, notranje pa trdno. Sestavljeno naj bi bilo predvsem iz niklja in železa. Gostota jedra je ocenjena na 10 do 15 g/cm3. Temperatura v središču jedra naj bi bila okoli 7500K. Zemlja je najgostejše znano telo v našem osončju. Kemična sestava Zemlje po masi: 34,6% železo, 29,5% kisika, 15,2% silicija, 12,7% magnezija, 2,4% niklja, 0,05% titana. V osnovi je Zemlja iz šestih plasti. Zemeljsko površje oblikujejo endogene in eksogene sile. Vzrok za endogene sile so podzemni tokovi magme, ki premikajo litosferske plošče. Posledica gibanja litosferskih plošč so gubanja površja, prelomi, potresi in ognjeniška aktivnost. Eksogene sile so preperevanje, denudacija, erozija in akumulacija. Eksogeni procesi izničujejo posledice endogenih sil.



|  |  |
| --- | --- |
| **Oddaljenost od Sonca**  | največja 152.000.000 km  |
| najmanjša 147.000.000 km  |
| **Obhodni čas**  | 365,3 dni  |
| **Vrtilni čas**  | 23 ur, 56 minut in 4 sekunde  |
| **Sploščenost tira**  | 0,017  |
| **Naklon tira**  | 0  |
| **Naklon osi**  | 23,5 stopinj  |
| **Ubežna hitrost**  | 11,18 km/s  |
| **Masa**  | 5,97 x 10 na 24 kg  |
| **Gostota**  | 5,52g/cm3  |
| **Gravitacijski pospešek**  | 9,8 m/s2  |
| **Površinska temperatura**  | 22 stopinj C  |  |
| **Albedo**  | 0,36  |  |

Zemljo sestavlja tudi atmosfera. To je plinast plašč okoli Zemlje, ki oslabi in vpije sončevo ali kozmično sevanje. Atmosfera vsebuje 77% dušika, 21% kisika, 0,93% argona, 0,03% ogljikovega dioksida, ozon, vodne pare, prašne delce… Kemična sestava zraka se od morske gladine do velikih višin načeloma ne spreminja bistveno, zato pa se spreminja gostota (vsakih 5.000 metrov se gostota prepolovi). Plasti atmosfere:

|  |  |
| --- | --- |
| **Troposfera**  | 0-12km (8km nad poli do16km nad ekvatorjem)  |
| **Stratosfera**  | do 50km (v tej plast je ozonska plast)  |
| **Mezosfera**  | 50 do 80 km  |
| **Termosfera**  | 80 do 800 km (v tej plasti je ionosfera)  |
| **Eksosfera**  | nad 800km  |

**ZEMLJIN SATELIT**

Luna je edini Zemljin naravni satelit in nam najbližje nebesno telo. Zaradi tega je tudi vedno privlačil pozornost ljudi. Pravilnost njegovih faz se je že v začetku človeštva uporabljala za merjenje časa. Srednja oddaljenost Lune od Zemlje znaša 384 000 km. Njegova krožnica je eliptične oblike. Premer našega naravnega satelita je 3476 km. Po svoji velikosti je Luna eden izmed največjih satelitov v Sončnem sistemu. Masa Lune je 81 krat manjša od mase Zemlje. Teleskopska opazovanja so nam že davno pokazala da Luna nima atmosfere. Vesoljski poleti in spust prvih ljudi na Luno so to popolnoma potrdili. Zaradi tega na Luni ni vode ali katerekoli druge tekočine. Njegova gravitacijska sila je mala in ne more zadržati molekule plinov. Tudi če bi voda obstajala, bi izparela pod vplivom Sončnega sevanja in na koncu bi pobegnila v vesolje v obliki vodne pare. Že z prostim očesom je mogoče opaziti osnovne oblike reliefa na Luni. To so velike temne površine, katere so si ljudje v preteklosti napačno predstavljali kot morja. To so v bistvu velike ravne površine. Ko se pogledajo skozi teleskop, se opazi da so presekane z velikim številom kraterjev, razpok in brazd. Najzanimivejše oblike reliefa so kraterji. Premeri se jim gibljejo od nekaj metrov do 240 km (Klavius in Grimaldi). Ti kraterji imajo ponavadi izgled krožnih površin zagrajenim s prstanovim zidom. V središču se pogosto nahaja vzpetina. Poleg kraterjev imamo na Luni tudi planinske verige in kanjone. Največ podatkov o Luni je bilo dobljeno od prvih vesoljskih poletov k njej. Najprej so podatke prenašale ameriške in ruske sonde, pozneje pa tudi ljudje, ki so bivali na njej. Nova raziskovanja so pokazala, da je eno število kraterjev vulkanskega porekla in da so nastali v zgodnji zgodovini Lune. Drugi, večinoma manjših dimenzij, pa so nastala z udarci meteoritov v tla Lune. Raziskovanja koščkov Luninih kamenin so pokazala, da so nekatere kamenine stare 4,6 milijard let.

**4. MARS**

Mars je svoje ime dobil po grškem bogu vojne Aresu. Mars imenujemo tudi rdeči planet in je dobro viden tudi s prostim očesom. Poznali so ga že v prazgodovinskih časih. Zato je postal najljubši predmet vesoljskih raziskav. Leta 1659 je holandski astronom Christiaan Huygens, našel na površini Marsa temno pego v obliki črke V, ki jo danes poznamo, kot Syrtis Maior. Sprva so napačno domnevali, da so pege morja. Pozneje so z raziskavami ugotovili, da je atmosferski tlak na površini za obstoj tekoče vode prenizek in so verjeli, da so pege staro morsko dno, ki ga prekriva rastje. To je bil splošno sprejeti pogled, dokler ni sonda Mariner



|  |  |
| --- | --- |
| **Vrtilni čas (ekvatorialni)** | 24h 37m 22,6s |
| **Obratna vrednost mase (Sonce =1)** | 3.098.700 |
| **Gostota (voda=1)** | 3,94 |
| **Masa (Zemlja=1)** | 0,107 |
| **Prostornina (Zemlja=1)** | 0,150 |
| **Ubežna hitrost** | 5,03 km/s |
| **Površinska težnost (Zemlja=1)** | 0,380 |
| **Povprečna površinska temperatura** | -23 °C |
| **Sploščenost** | 0,009  |
| **Albedo** | 0,16 |
| **Najsvetlejša magnituda** | -2,8 |
| **Premer (ekvatorialni)** | 6794 km |

4, leta 1965 prva letela mimo Marsa. Prve kolikor toliko zanesljive karte so iz 60. let 19. stoletja. Različne tvorbe so poimenovali po astronomih. Leta 1877 je G.V. Schiapartelli (1835 - 1910) zarisal mnogo podrobnejšo karto, na katerih so bili vidne na pogled na pogled umetne črte, ki so jih poimenovali kanali. Percival Lowell je verjel, da so kanali namakalni sistemi, ki črpajo vodo iz ledenih polarnih kap. Na veliko razočaranje se je pokazalo, da kanalov sploh ni, ampak da so nekateri nasedli optičnim prevaram. Najboljše karte Marsa iz pred vesoljske dobe je narisal E.M. Antoniadi (1870 - 1943) v 20. in 30. letih našega stoletja. Prvo vesoljsko vozilo, ki je obiskalo Mars, je bilo Mariner 4 leta 1965. Precej drugih je sledilo, med drugim Mars 2, prvo vesoljsko vozilo, ki je pristalo na Marsu, ter tudi dva Vikinga leta 1976. Po dolgih 20 letih mirovanja je Mars Pathfinder uspešno pristal na Marsu 4. julija 1997. Mars je prvi planet za Zemljo in je od Sonca oddaljen 227.940.000 km (1,52 AE). Najmanjša oddaljenost Marsa od Sonca je 206.7 milijonov km (perihelij), najdlje pa je 249.2 milijonov km (afelij). Ekscentričnost ali sploščenost tira znaša 0,093 in to močno vpliva na podnebje. Marsovo leto, to je čas, ki ga planet potrebuje, da enkrat obkroži Sonce znaša 687 zemeljskih dni (22,5 meseca). Mars potrebuje 40 minut več kot Zemlja, da se zavrti okrog lastne osi, s čimer je dan nekoliko daljši in znaša točno 24 h 37 min 22,6 s. Mars se premika po svoji osi s hitrostjo 24 km/s. Nagib njegove osi je približno 25 stopinj. Mars se nam lahko približa na 59 milijonov kilometrov, kar je bližje kot katerikoli drug planet razen Venere. Mars je po velikosti med Zemljo in Luno. Njegov premer meri 6,780 km, kar je približno polovico Zemljinega (53%) in skoraj dvakrat več od Luninega. Zaradi rotacije je malo sploščen in meri na ekvatorju 6,794 km in na polih 6,752 km. Sploščenost planeta znaša 0,009. Masa planeta znaša 6.42×1023 kg, to je v primerjavi z 10.7% Zemeljskih mas. Njegova gravitacija pa je kakšnih 60 odstotkov šibkejša.  Gostota planeta znaša 3.9 g/cm3 in je manjša kot na Zemlji (5.5 g/cm3). Ubežna hitrost je 5,03 km/s in je dovolj velika, da zadržuje redko atmosfero, a celo pred vesoljsko dobo je postalo jasno, da atmosfera ni dovolj gosta za razvite oblike življenja, podobne zemeljskim. Atmosfera na Marsu se je izkazala za mnogo redkejšo, kot so pričakovali. Domnevali so, da bo pritisk na površju okoli 87 milibarov in osrednjo sestavino dušik. V resnici pa je tlak povsod nižji od 10 milibarov, takšen kot v precej dobrem laboratorijskem vakuumu, večino atmosfere pa sestavlja ogljikov dioksid (95,3%) z majhnimi primesmi dušika (2,7%), argona (1,6%) in sledov kisika (0,15%) ter vode (0,03%). Povprečen pritisk na površju Marsa je 7 milibarov (manj kot 1% Zemljinega), vendar se precej razlikuje po višini od 9 milibarov v najglobljih kotlinah do 1 milibara na vrhu Olympus Monsa.

Vendar je ozračje vseeno dovolj gosto za nastanek zelo močnih vetrov in ogromnih peščenih viharjev, ki občasno pokrijejo celoten planet za več mesecev. Marsova tanka atmosfera sicer omogoča efekt tople grede, vendar lahko dvigne temperaturo le za 5 stopinj, kar je veliko manj kot na Veneri in Zemlji. Čeprav sta polarni kapi ledeni, nista enaki zemeljskima kapama. Ledeni kapi imata plastovito strukturo z izmenjavajočimi se plastmi ledu in različnimi koncentracijami temnega prahu. V vsakem primeru je zgornji del kape iz zmrznjenega ogljikovega dioksida in se z letnim časom spreminja, pod njim pa je stalna kapa. Stalna kapa na severu je iz vodnega ledu, medtem ko je na jugu mešanica vodnega ledu in ogljikovega dioksida. V južni zimi, ki je hladnejša od severne, se ogljikov dioksid iz atmosfere primrzne na kapo, zato zračni tlak začasno pade. Barva Marsovega površja se spreminja od oranžne do rjavo črne barve. Temni materiali so bazaltske kamnine, svetlejši pa so železovi oksidi. Marsova površina je zelo razgibana. Na njej lahko opazujemo velikanske vulkane, kot je veličasten Olympus Mons, ki se dviguje 25 km visoko na 600 km veliki osnovi in ima na vrhu 85 kilometrsko kaldero. Obstajata tudi dve veliki izboklini Tharsis in Elysium, kjer leži tudi večino vulkanov. Marsovi polobli nista enaki. V splošnem je južni del planeta višji, starejši in ima več kraterjev, čeprav sta tu dve globoki, lepo oblikovani kotanji Hellas in Argyre. Severna polobla je nižja, mlajša in ima manj kraterjev, čeprav je na njej del izbokline Tharsis. Valles Marineris (marinerjeva dolina), ki je južno od ekvatorja je v celoti dolga 4500 km in široka 600km. Najgloblji del je 7 km pod robom. Tukaj je tudi nekaj obsežnih sistemov, ki so bile lahko samo stare rečne struge. Seveda so tu še kraterji, raztreseni povsod, nekateri celo širši od 400 km. Mars ima skorjo, debelo verjetno med 15 in 20 km, ki verjetno leži nad plaščem .

ODPRAVE NA MARS

Oprave na Mars so se začele že leta 1965, ko je 4.julija 1965 letela mimo sonda Mariner 4. Mariner 4 je letel mimo Marsa na razdalji okoli 9800 km in poslikal večino površja Marsa. Šest let kasneje, 13.novembra 1971, pa se je vtiril Mariner 9 za obdobje 11. mesecev. Mariner 9 je spremenil marsikatero od naših domnev o Marsu. Z njem so stik zgubili leta 1972 zaradi neznanih dogodkov. Med najbolj uspešno opravljenih odprav je bila odprava Stezosledec, ki je proti Marsu poletel decembra 1996. Že takoj ob pristanku je glavni del sonde posnel okolno panoramo. Kasneje se je Stezosledec (velik kot mikrovalovna pečica) že odpravil po Marsu in začel z delom. Po nekajminutnem delu Stezosledca, so ugotovili, da lahko Marsovo prst primerjamo z prstjo na nekaterih delih po svetu. Zrna te prsti so manjša od 50 mikronov centimetra, kar je manjše od prahu. Stezosledec je bil vsesplošni uspeh in je preseel vsa upanja njegovih graditeljev.

MARSOVA SATELITA

Mars ima dva satelita: Fobos in Deimos, ki ju je oba leta 1877 odkril Asaph Hall s 66-cm refraktorjem Washingtonskega observatorija. Oba sta zelo majhna in s teleskopom težko vidna, ker sta preblizu Marsa. Marsova satelita nista prav nič podobna naši vsemogočni luni in zelo verjetno sta to nekdanja asteroida, ki ju je v davnini ujel Mars. Fobos in Deimos sta navsezadnje zanimivi majhni telesi, ki bosta brez dvoma morala služiti kot naravni vesoljski postaji.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| satelit | razdalja(1000 km) | premer(km) | masa(kg) | odkritelj | datum |
| **Fobos** | 9 | 27 | 1,08x1016 | Hall | 1877 |
| **Deimos** | 23 | 14 | 1,80x1015 | Hall | 1877 |

FOBOS

Fobos se giblje manj kot 6000 km nad površjem planeta in njegov obhodni čas je le 7 ur 39 min, kar pomeni, da bi ga opazovalec na Marsu videl, kako vzhaja na vzhodu in v tem času bi prešel več kot polovico svojih men od mlaja do ščipa. Razmik med njegovimi zaporednimi vzhodi ne bi bil daljši od 11 ur. Prehod prek Sonca bi opravil 1300 krat v enem Marsovem letu, za prehod Sončevega diska pa bi potreboval 19 sekund. Fobos je temno telo nepravilnih oblik z največjim premerom 27 km. Površje mu prekriva "prašen" regolit in kraterji. Največji med njimi je Stickney, s premerom 10km, ostali pa so manjši s premerom okoli 5km. Na površini so vidni grebeni, griči in nenavadni vzporedni žlebovi, ki so široki od 100 do 200 m in 10 do 20 m globoki. Zaradi spiralaste orbite Fobos izgublja na višini, približno po 18 m na stoletje, kar pomeni, da bo čez 40 milijonov let padel na površje Marsa. Fobos je večji in bolj notranji od obeh Marsovih lun. Fobos je bliže svojemu glavnemu kot katerakoli luna v sončnem sistemu; kroži manj kot 6000 km nad površjem Marsa. Je tudi eden od [najmanjših](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/najpodatki.html#najmanjsi) satelitov v sončnem sistemu. V grški mitologiji je bil Fobos eden od sinov Aresa (Mars) in Afrodite (Venera). "Phobos" je grško za strah. Odkril ga je [Hall](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/ljudje.html#hall) 12. avgusta 1877; fotografirali so ga [Mariner 9](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/vozila.html#marin9) leta 1971, [Viking 1](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/vozila.html#viking) leta 1977,  [Fobos](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/vozila.html#fobos) leta 1988 in [Mars Global Surveyor](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/vozila.html#marssurveyor) leta 1998. Fobos kroži okoli Marsa pod [polmerom sinhrone orbite](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/izrazi.html#sinhro). To pomeni, da vzhaja na zahodu, se hitro premika čez nebo in zahaja na vzhodu, običajno dvakrat dnevno. Tako je blizu površju, da se ne vidi nad horizontom iz vseh točk na površju Marsa. Fobos je pogubljen: ker je njegova orbita pod sinhrono višino, plimne sile znižujejo njegovo orbito. V okoli 50 milijonih letih bo ali trčil na povšje Marsa ali pa bo razpadel v prstan. Fobos in [Deimos](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/deimos.html) sta mogoče sestavljena iz kamnin, bogatih z ogljikom, kot so asteroidi [tipa C](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/asteroidi.html#tipi). Toda njuni gostoti sta tako majhni, da ne moreta biti samo iz samih kamnin. Bolj verjetno je, da sta iz mešanice kamnin in ledu. Oba sta močno kraterizirana. Nove slike od Mars Global Surveyorja kažejo, da je Fobos pokrit s plastjo finega prahu, debelo kakšen meter, podobno [regolitu](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/luna.html#regolit) na Zemljini luni. Po pobočjih kraterjev pa se zaradi šibke gravitacije proti dnu valijo skale. Sovjetsko vesoljsko vozilo [Fobos 2](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/vozila.html#fobos) je zaznalo šibko, a stalno izparevanje iz Fobosa. Žal je Fobos 2 prenehal delovati, preden je lahko določil naravo materiala; najverjetneje je voda. Fobos 2 je poslal tudi nekaj slik. Najbolj izrazita značilnost na Fobosu je krater Stickney, dekliško ime Hallove žene. Tako kot [Mimasov](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/mimas.html) krater Herschel je udarec, ki je ustvaril Stickney, skoraj razbil Fobos. Brazde in črte na površju so najbrž posledica Stickneyevega udarca. Fobos in Deimos sta verjetno ujeta asteroida. Nekateri menijo, da sta nastala v zunanjem sončnem sistemu in ne v glavnem pasu asteroidov. Fobos in Deimos bosta nekega dne mogoče uporabna kot "vesoljski postaji", iz katere bi preučevali Mars ali pa kot vmesne postaje od in na Marsovo površje, še posebej, če bo potrjen obstoj ledu.

DEIMOS

Deimos je manjši od Foba, saj njegov največji premer ne presega 15 km. Njegov regolit je globlji, tako da je površje bolj zakrito. Vidijo se kraterji in brezna. Deimos bi ostajal nad Marsovim obzorjem po dva in pol Marsova dneva. Prek ploskve Sonca bi šel približno 130 krat v Marsovem letu in vsakokrat bi to trajalo 1 minuto 48 sekund. Njegov tir je v nasprotju s Fobom videti stabilen. Deimos je manjši in bolj oddaljen od obeh Marsovih lun. Je [najmanjša](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/najpodatki.html#najmanjsi) znana luna v sončnem sistemu. V grški mitologiji je Deimos eden od sinov Aresa (Mars) in Afrodite (Venera); "deimos" pomeni v grščini groza. Odkril ga je [Hall](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/ljudje.html#hall) 10. avgusta 1877, fotografiral pa ga je [Viking](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/vozila.html#viking) 1 leta 1977. Deimos in [Fobos](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/fobos.html) sta sestavljena iz kamnin, bogatih z ogljikom, kot so recimo asteroidi [C-tipa](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/asteroidi.html#tipi), in ledu. Oba sta zelo posuta s kraterji. Deimos in Fobos sta verjetno [asteroida](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/asteroidi.html), ki sta bila [zmotena](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/izrazi.html#motiti) od [Jupitra](http://users.kiss.si/~k4fg0152/devetplanetov/jupiter.html) v orbito, ki je omogočila, da ju je Mars ujel.

3. VIRI IN LITERATURA:

1. Besedilo: Patrick Moore; atlas vesolja; založba Mladinska knjiga.
2. Slike: internet (www.google.com (vpiši ime planeta in klikni IMAGES), http://www.nasa.gov)

4. RAZNI GRAFI:







5. kazalo:

1.NEKAJ O SONČEVEM SISTEMU 1

2.OPIS PLANETOV 1

 2.1.1. Merkur 1

 2.1.2. Odprave na Merkur 3

 2.2.1. Venera 3

 2.2.2. Odprave na Venero 4

 2.3.1. Zemlja 5

 2.3.2. Zemljin satelit 6

 2.4.1. Mars 6

 2.4.2. Odprave na Mars 8

 2.4.3. Marsova satelita 8

 2.4.3.1. Fobos 8

 2.4.3.1. Deimos 9

3. VIRI IN LITERATURA 10

4. RAZNI GRAFI 10