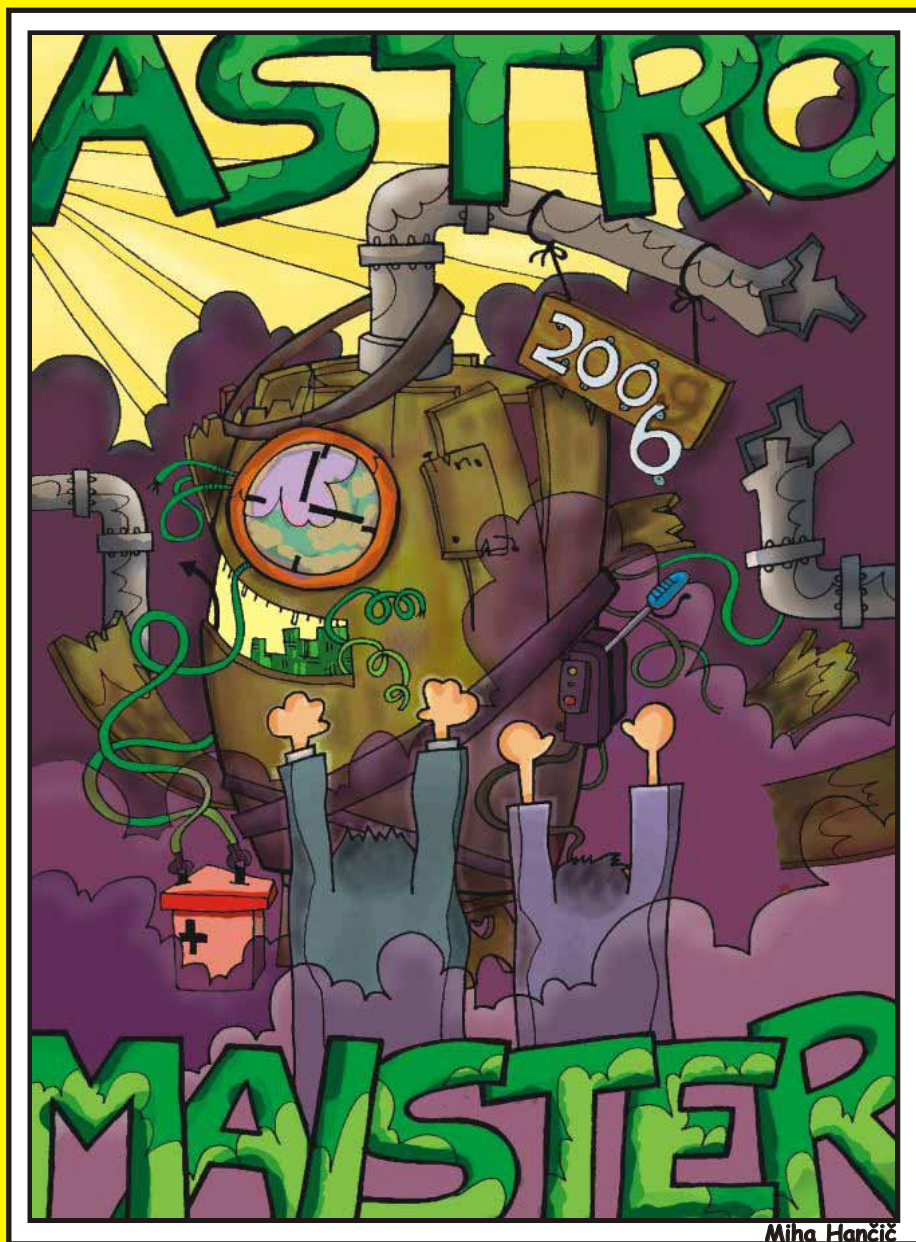




AstroMaister Raziskovalni Krog

ISSN 1580-3562

LETNIK X, MAJ 2009

MENTOR: Lojze Vrankar



Bum.....	2
Veliki hadronski trkalnik.....	5
Konec sveta?!.....	6
Obisk observatorija na Golovcu.....	9
Vesoljska plovila.....	11
Sateliti	14
Celestia	16
Vesoljski teleskop Hubble	18
Iskanje novih planetov izven našega osončja.....	20
Komet Lulin!	23
Mednarodno leto astronomije v Kamniku	24
Svetlobna onesnaženost.....	25
Osupljiva astronomija.....	28
Časovni stroj.....	30
Potovanje skozi čas?	32
Galileo Galilei	34

ASTROMAISTER

internetna stran: www.astromaister.sc-rm.net

e-mail: AstroMaister@sc-rm.net

RAK - raziskovalno astronomski krožek

internetna stran: www.rak.sc-rm.net

e-mail: Rak@sc-rm.net



BUM

Miha Hančič

Začelo se je z glasno eksplozijo. No, pravzaprav se ni začelo z glasno eksplozijo. Eksplozija niti ni bila tako zelo glasna. Pravzaprav bi temu, s čimer se je vse skupaj začelo, težko sploh rekli eksplozija, kaj šele glasna. Vsekakor se ni začelo z eksplozijo! Bilo je namreč presneto mirno in tiho. Na začetku sploh ni bilo nič. Kasneje se je malo posvetilo. Malenkost za tem pa je glasno počilo (tole je verjetno tista prej omenjena eksplozija, s katero se vsekakor ni pričelo!). Z neverjetnim truščem je puhnilo v zrak oblake dima. Črna megla se je valila na vse strani, kot sveže skipelo mleko na ravno pobrisani štedilnik. In smrdelo je prav tako po zažganem. Celo zelo! Nato pa se je, iz vse te zmešnjave zvokov, dišav in črnega dima, zaslišalo navdušeno vzklikanje: »Uspelo je, uspelo! Janez, uspelo nama je!« Ampak, če še malo pomislim, sem skoraj prepričan, da se ni začelo niti takole.

Začelo se je (tokrat sem precej prepričan) pri Janezu doma. Janez in France sta sedela za mizo v kuhinji in si izmenjavala svoje poglede na tekoče probleme, ter tudi na probleme ostalih stanj. Franca pa je stala za štedilnikom. Ob taki izmenjavi pogledov je pogovor seveda nanesel tudi na sosedske zadeve. In kot lepo vzgojena in vestna sosedka sta tudi ona dva gledala svojemu sosеду v zeljnik in z zavistjo občudovala njegovo, vsekakor prebujno, zelenje. Le, da nista



gledala k sosedu čez ograjo, ampak k sosedu čez lužo. K tistemu, ki si je izmislil kombinacije mastnega ocvrtega krompirčka in hamburgerja, ter to poimenoval po

nekem

McDonaldsu.

K tistemu, ki

se ponosno

postavlja na

vrh sveta in

celo na Luno.

Pa mu nista

zavidala

zelenja v

zeljniku, niti

mastne

kombinacije,

niti

pomembnosti

v svetu, pač pa

sta mu zavidala tisto malo zadevico z Luno. Nekje sta namreč staknila še precej lepo ohranjeno slovensko zastavo in sta jo želela nekam pikniti. Luna se jima je za to zdela precej primeren prostor, pa kaj, ko je tam že veselo in trdno piknjena tista črtasta z zvezdicami. V takem prehitenem vzdušju sta si privoščila toplo mleko, ki jima ga je skuhala Franca (mleko ji seveda ni skipelo, saj ga je budno opazovala ves čas!).

Ob toplem mleku pa se je Francetu utrnila, padla pred njega na mizo in neutrudno poskakala, ter opozarjala nase z navdušenim mahanjem, briljantna ideja. Tako ni trajalo dolgo, da jo je France opazil. Nemudoma jo je posredoval Janezu na drugi konec mize. Nazdravila sta še njuni briljantnosti, do konca nagnila vsak svoj glaž in se precej lotila dela.

Rešitev njune zagate je bila nadvse enostavna. Vse, kar sta namreč potrebovala, je bil čisto preprosti, standardni model časovnega stroja (ali pa mogoče drugo mesto, kamor bi piknila zastavo?). Odločila sta se seveda za lažjo varijanto. Naredila bosta časovni stroj.

(Verjetno se komu od vas ideja ne zdi ravno preprosta, pa vendarle je. Zakaj



le časovno potovanje ne bi bilo možno, ko pa vsako leto veselo predstavljamo uro naprej in nazaj in se ta lepo ravna po svojih kazalcih. Razen seveda, če je ura digitalna, ta se na kazalce malone poživlža. Vse, kar potrebujemo, je le malo večji mehanizem, in zavrteti jo je potrebno nekajkrat več, pa mogoče malenkost hitreje).

Tako sta v delavnici privlekla na kup vso staro šaro, ki je kazala kakršno koli željo, da bi bila uporabljena. Razne cevi, vzmeti, ročke in mežikajoče lučke (naprava, kot je časovni stroj, ja mora izgledati fino!). Idealno ogrodje pa je vsej tej zmešnjavi nudil star vinski sod (napolnjen z vinskemu sodu primerno vsebino, ki slovi po tem, da ob njej čas hitreje mine). Vsak časovni stroj pa seveda zahteva za svoje delovanje neverjetne količine energije. Zato je Janez poleg starega akumulatorja prinesel še (za vsak slučaj!) svojega hrčka, da bo pognal kolesček, če akumulatorju poidejo moči.

V delavnici je ropotalo, škripalo, se bliskalo in kresalo celo noč. Končala sta ravno, ko so se prvi sončni žarki pretegnili iz teme. Tedaj nastopi trenutek tišine. Takoj

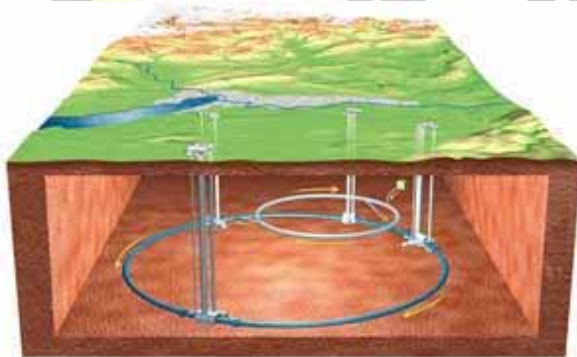


za njim pa tista reč z eksplozijo. Kmalu se v vsej svoji raztreščeni veličini začne razkrivati neverjetna podoba časovnega stroja (izraz neverjetna je tu več kot pravilno uporabljen, saj prav nihče ne bi verjel, da je to, kar se je prikazalo, časovni stroj), zraven pa se vsa črna od dima France in Janez objemata in veselita uspešnega skoka nazaj v preteklost (za cela tri leta!). Sicer, če bi bil prisoten še kdo, ki prejšnji večer ni pomagal prazniti vinskega sode (zgolj in predvsem v znanstvene namene), bi morda opazil, da se je v časovnopotovalni eksploziji le odlomila 9-ka na deski 2009 in je tako zelo očitno spominjala na neko drugo nekaj let mlajšo številko. Pa se naša junaka nista preveč ozirala na take malenkosti. Mi pa ju tudi raje ne motimo, medtem ko ona dva že zbirata razletele ostanke neverjetne naprave in prestrašenega hrčka psihično pripravljata na ponovni skok.

VELIKI HADRONSKI TRKALNIK

Urška Pirnat, 3.b

Veliki hadronski trkalnik je najmočnejši pospeševalnik delcev in tudi največja raziskovalna naprava, kar so jih kdaj zgradili. Namenjen je za trke nasprotnih tokov protonov z zelo veliko kinetično energijo. Trkalnik je zgradila Evropska organizacija za jedrske raziskave (CERN). Projekt vzdržuje več kot osem tisoč fizikov iz petinosemdeset držav in nekaj sto univerz in laboratorijev. Stroški projekta se gibljejo med 3,2 in 6,4 milijard evrov.



Leži v krožnem tunelu z obsegom 27 km, 50 do 175 m pod zemljo. 3,8 m širok betonski tunel, ki so ga zgradili med letoma 1983 in 1988, so prej uporabljali za Veliki elektronski-pozitronski trkalnik. Na štirih mestih prečka mejo med Švico in Francijo, večji

del pa leži v Franciji. Za nadzor nad curki delcev pospeševalnik uporablja 1600 superprevodnih magnetov z maso kar 27 ton, sistem pa deluje ohlajen na temperaturo 1,9 K (-271°C), za ohranjanje le te pa je potrebno približno 96 ton kapljevinkega helija. Glavni cilj je raziskovanje veljavnosti in omejitev standardnega modela, trenutno veljavne teoretične slike v fiziki osnovnih delcev. Predvidevajo, da bo trkalnik potrdil obstoj Higgsovih bozonov, kar bo lahko potrdilo napovedi in manjkajoče vezi v standardnem modelu, ter pojasnilo kako osnovni delci pridobivajo značilnosti, kot je na primer njihova masa. Razkril naj bi tudi teorijo o velikem puku in kako je vesolje nastalo.

Iz poskusov bodo letno dobili okoli 15 milijonov gigabajtov surovih podatkov, oz. 20-kilometrski stolp iz CD-ROMov. Tako velike količine podatkov ni mogoče shraniti in obdelati na enem mestu, zato jih bodo preko namenskih večgigabitnih raziskovalnih in izobraževalnih omrežij takoj poslali na različne konce sveta. Del podatkov bodo tako dobili tudi raziskovalci iz Odseka za eksperimentalno fiziko delcev v Institutu Jožefa Stefana.

Uvod

Čeprav so v medijih in tudi na državniški ravni razpravljali o njegovi varnosti, v znanstveni srenji verjamejo, da trki ne bodo predstavljali kakšne



grožnje. Pri tem so omenjali nevarnost nastanka mikro črnih lukenj, kapljic iz čudne snovi ...

Trkalnik so prvič poskusno zagnali 10. septembra 2008 in curek delcev uspešno usmerili vzdolž celotnega oboda. Kmalu po tem, 19. septembra, pa je prišlo zaradi okvare v električni povezavi med magneti do

izlitja večje količine kapljevinskega helija v predor pod njimi. Popravilo bo po načrtih trajalo več mesecev in ponoven zagon je predviden za to pomlad.

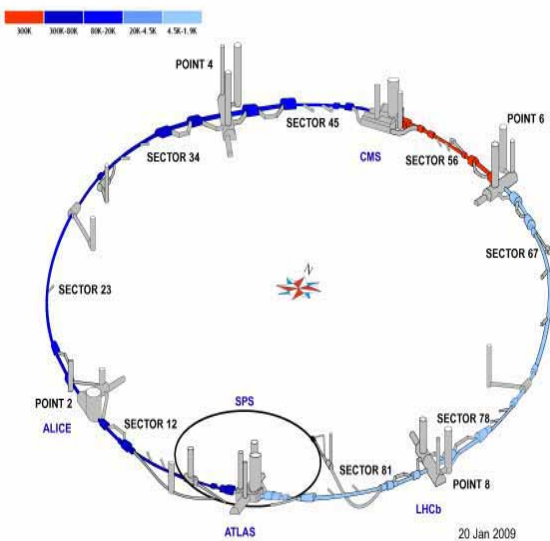
KONEC SVETA?!

Petra Zore, 1.a

CERN, Evropska organizacija za jedrske raziskave se nahaja v severozahodnem predmestju Ženeve, natančno pod francosko-švicarsko mejo. Organizacija združuje 20 evropskih držav (na žalost ne Slovenije), tam je zaposlenih 2.600 delavcev, okoli 7.931 znanstvenikov in inženirjev iz 580-ih univerz, 80-ih narodnosti.

Glavni namen CERN-a je raziskovanje visoko-energijske fizike. A zadnje čase je najbolj znan projekt LHC (Large Hadron Collider ali Veliki hadronski trkalnik). To je kompleks za pospeševanje nabitih osnovnih delcev, ki, usmerjeni v nasprotno smer, trkajo drug v drugega z zelo veliko hitrostjo (pravzaprav s samo 3 m/s počasnejšo od svetlobne). Predvidevajo, da bo trkalnik potrdil obstoj Higgsovega bozona in če jim to uspe, se bodo potrdile manjkajoče vezi v atomu in pojasnilo, od kod atomi dobijo svoje značilnosti, kot je masa.

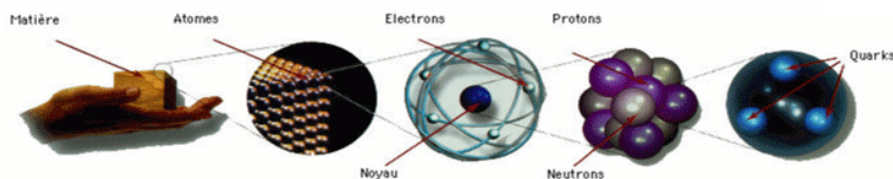
Obstajajo pa tudi ljudje (celo znanstveniki), ki trdijo, da bo največji doslej zgrajeni trkalnik Zemlji prinesel pogubo.



27 km dolg pospeševalnik, od 50 do 150 metrov pod

ali pa bomo še kar naprej »lebdeli« v vesolju na celém planetu, naj vas pomirim, saj so CERN-ovi znanstveniki prepričani (ali pa se samo delajo, da so prepričani?), da do take katastrofe ne bo prišlo.

Torej, med obstreljevanjem protonov iz nasprotnih strani, pri skoraj absolutni ničli, bi poskušali poustvariti razmere, ki so bile ob začetku vesolja in nekaj »trenutkov« (zelo kratkih) po njegovem pričetku. Poskušali bodo ugotoviti, zakaj sploh je vesolje takšno kot je, zakaj je sestavljeno iz materije in ne antimaterije (ali pa smo se zmotili še pri tem), kaj je temna snov, iz česa je sestavljena večina vesolja in sestava atoma (pa ne tista klasična-proton, nevtron, elektron-ampak še kaj več) in njegove značilnosti

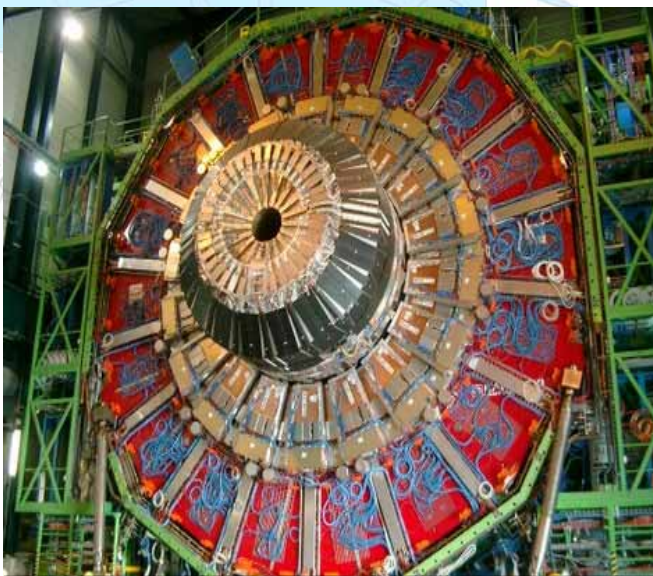


Uvod

ter kaj povezuje vse skupaj. ZAKAJ pa torej ne bi prišlo do konca Zemlje, če bi se pojavile črne luknje (ki bi nas požrle)? Ker so znanstveniki že poskrbeli za eksperimentalne dokaze, da obstreljevanje protonov ne škodi nikomur. Zemljo in tudi celotno vesolje ves čas obstreljujejo kozmični žarki (tudi protoni!!!), pa Zemlji ni nič hudega. Pa tudi, če pride do miniaturnih črnih lukenj (kakšne pa naj bi bile, gromozanske?! Koliko pa tehta proton, najbrž kar nekaj ton...??), naj bi po Hawkingovi teoriji te male stvarce pogoltnile tako malo materiala, da ga več oddajo, kot pa pogoltnejo (tako, da bi izginile skoraj takoj, ko bi nastale).

Pa pogledjmo najbolj črn scenarij glede pospeševalnika delcev LHC: Nekateri znanstveniki (pa tudi nekateri, ki sploh ne vedo, pri čem so - kot jaz) trdijo, da bi ob poskusu prišlo do KATASTROFALNE reakcije v sami zgradbi prostor-čas in bi se vse skupaj sesedlo v NIČ (Morda pa le malce pretiravajo). A nekateri so tako prepričani v svojo teorijo, da so se pritožili na Evropskem sodišču za človekove pravice, da bi zagon pospeševalnika preprečili.

Hmmm, zagona jim ni uspelo preprečiti (in tako smo preživeli »doomsday«), a se jim je pospeševalnik že skoraj takoj pokvaril, saj je prišlo do okvare enega od delov trkalnika (nič čudnega, ko pa imajo v tistih valjih pravo zmedo žic in še čudno, da se sploh kaj znajdejo). Ponovni zagon pospeševalnika pričakujemo junija to leto, če bo le šlo vse po načrtih s popravili (in če ne pride do ponovnega hekerskega vdora v računalniški sistem CERN-a).



Detektor CMS

OBISK OBSERVATORIJA NA GOLOVCU

Nežka Rugelj, 2.a

*Ko s treninga prej oddivjam,
Prijat'li vprašajo me, kam?*

*»V observatorij,« jim odgovorim
in na Golovec odhitim.*

4. marca smo se torej člani astronomskega krožka odpravili na observatorij na Golovec, saj je ravno tisti dan potekal »Dan odprtih vrat«. Z nekaj iskanja in lovljenja smo malo po dogovorjeni uri le prispeli na cilj. Kljub temu, da nas je bilo krožkarjev bolj malo, nas je bilo vseeno dovolj za nastanek tega članka.

Ker vsi astronomi radi pogledamo v nebo, smo bili sprva malo razočarani nad slabim vremenom. A mojstri nas niso pustili oditi kislih obrazov. Razložili so nam potek dela in nam pokazali njihove prostore. Bogato opremljena knjižnica kar kliče po ponovnem obisku, saj si lahko knjige in



Uvod

učbenike sposodi kdorkoli. Delovna soba je majhna in udobna, v njej pa se nahaja kar nekaj računalnikov, ki služijo predvsem opazovanju dogajanja tam zgoraj. Pravijo, da si med delom tja prinesejo kar fotelje, saj opazovanje enega nebesnega telesa lahko traja tudi uro in več. Poglejmo zakaj: v najbolj zanimivi sobi se namreč nahaja teleskop Vega, ki ni reaktor, ki deluje na principu leč, pač pa Vega prisega na zrcala. Ko se svetloba odbije od dveh zrcal, potuje naprej v posebno kamero. Ta sliko shrani kot fotografijo, ki jo nato lahko vidimo na zaslonu enega od



računalnikov v prej omenjeni sobi. Dlje ko je odprta zaslonka v teleskopu, bolj šibke objekte lahko opazujemo. Zato torej opazovanje objekta lahko traja zelo dolgo, a čakanje je poplačano s pogledom na dogajanje v zgodovino v vesolju (saj veste: hitrost svetlobe, ki rabi nekaj časa, da pride od objekta do nas ...). Po kakšni uri in pol ogleda observatorija, ki so ga vodili naši prijatelji astronomi, sledi še skupinska fotografija in pot domov z novim znanjem, ki pa zagotovo ne bo zadnje, saj observatorij nameravam vsekakor še obiskati.

VESOLJSKA PLOVILA

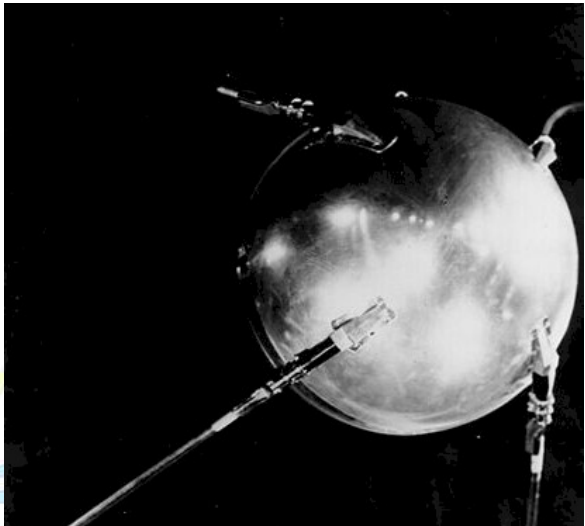
Andraž Žugelj, 3.c

Človek si je že od nekdaj želel osvajati vesolje. Za »začetek« je imelo človeštvo željo stopiti na Luno. Na žalost pa do Lune ne moremo priti peš saj med Zemljo in Luno ni ne poti in ne zraka. Za takšen poseg sta potrebni razna oprema in prevozno sredstvo, ki je zmožno leteti pod takšnimi pogoji. Takšnim prevoznim sredstvom, ki so zmožna delovati v vesolju, pravimo vesoljska plovila.

Vesoljsko plovilo je vozilo, ki lahko potuje skozi vesoljski prostor. Če ima plovilo človeško posadko, potem govorimo o vesoljski ladji. Poznamo več vrst vesoljskih plovil, in sicer:

1. satelit,
2. vesoljska sonda,
3. vesoljska kapsula,
4. raketoplan,
5. vesoljska ladja,
6. raziskovalno plovilo s posadko,
7. vesoljska postaja.

Sateliti so v našem primeru umetni predmeti, ki se premikajo po krožnici okoli



Satelit: Sputnik 1, prvi satelit
(ruski, prvi v vesolju, 4.10.1957)



Vesoljska ladja: Apollo CSM v Lunini tirnici

Opazovanje vesolja

nebesnega telesa, torej Zemlje. Služijo različnim namenom kot so: za opazovanje vesolja in vesoljskih teles, za opazovanje zemeljskega površja in za prenos raznih signalov (npr. telefonskih, televizijskih...). V vesolje jih izstrelimo z raketami ali raketoplani.

Vesoljska sonda je umetno nebesno telo, robotsko vesoljsko plovilo, katerega glavni namen je preučevanje drugih nebesnih teles. Glede na način preučevanja jih razvrščamo na preletne (mimoletne), orbitalne in pristajalne. Z zaslugom sond



Raketoplan: vzlet vesoljskega vozila Atlantis



Vesoljska postaja: ruska vesoljska postaja MIR

imamo danes na razpolago veliko informacij o našem osončju.

Vesoljska kapsula služi za transport manjšega števila ljudi iz vesoljskega plovila na neko nebesno telo (npr. iz vesoljske postaje na Zemljo).

Raketoplan je vesoljsko plovilo s posadko z možnostjo večkratne uporabe, ki leti v Zemljino orbito. Uporablja se za različne namene. Večinoma prevažata posadko in tovor na ISS (Mednarodno vesoljsko postajo) in nazaj. Uporablja pa se tudi za servisna dela na raznih satelitih ali pa za njihovo vračanje nazaj na Zemljo.

Vesoljska ladja je nekaj

podobnega kot raketoplan. Definiramo jo kot umetno nebesno telo, ki je zmožno (omejenega) potovanja po vesoljskem prostoru in ima posadko.

Raziskovalno plovilo s posadko je podobno sondi, le da je večje in za krajše razdalje, recimo za razdaljo med Luno in Zemljo, glavna prednost pa je, da lahko prevaža tudi ljudi. Najbolj znano plovilo takšne vrste je Apollo, s katerim je človek prvič stopil na Luno. Sedaj



Vesoljska sonda: ruska sonda Venera 7, za raziskovanje Venere.

obstajajo še boljša plovila takšne vrste, ki so večja in predvsem varnejša.



Vesoljska kapsula: pristanek kapsule Apollo 17 v ocean, 19.12.1972

Vesoljska postaja je umetno nebesno telo, zgrajeno z namenom prebivanja ljudi v vesolju. Do danes obstajajo samo orbitalne postaje, ki kot sateliti krožijo v tirnici okoli Zemlje. Glede na zgradbo ločimo dva tipa vesoljskih postaj, »monolitne« in modularne. Prve so zgrajene in izstreljene v enem kosu, pri novejšem drugem tipu, katerega predstavnika sta »Mednarodna vesoljska postaja« in »Mir«, pa na so Zemlji zgrajeni posamezni moduli, ki se sestavijo v vesolju.

SATELITI

Anja Jeglič, 1.a

Satelit je telo, ki se premika okrog nebesnega telesa. Ločimo naravne in umetne satelite.

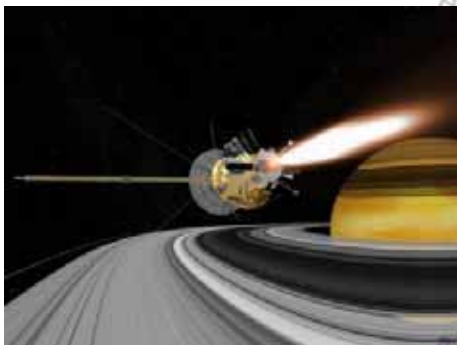
Umetni sateliti

Prvi umetni satelit so izstrelili 4. oktobra 1957 v Sovjetski zvezi. Satelit Sputnik je bil težek 83,6 kg njegov premer pa je znašal 58 cm. Gibal se je na višini med 227 in 945 kilometri nad Zemljo. Zemljo je obkrožil vsakih 96 minut.



Od takrat so v vesolje poslali že na stotine umetnih satelitov, ki nam pomagajo pri komunikaciji in preiskujejo vesolje. Vsak satelit pošljejo v vesolje s pomočjo rakete ali vesoljskega taksija. Ko je satelit v orbiti, ga vključijo in tam deluje dokler mu ne zmanjka goriva to pa pomeni, da deluje tudi več let. Satelit sčasoma zapusti orbito in zgori med padanjem skozi Zemljino atmosfero.

Poznamo različne vrste satelitov: navigacijski, komunikacijski, znanstveni, vojaški in opazovalni. Vsak izmed njih ima svojo nalogo. Komunikacijski sateliti nam omogočajo ogled dogodkov na drugi strani sveta v času dogajanja in telefonske pogovore. Tudi pri napovedovanju vremena pomagajo sateliti, ki spremljajo oblike oblakov, ozračje in merijo



temperature. Astronomski sateliti pa opazujejo in fotografirajo zvezde in galaksije.

Naravni sateliti

V Osončju je vsaj 140 naravnih satelitov. Imajo jih vsi planeti v Osončju razen Merkurja in Venere. Zemlja ima samo en naravni satelit, ki se imenuje Luna. Največ jih imajo Jupiter, Saturn, Uran in Neptun.

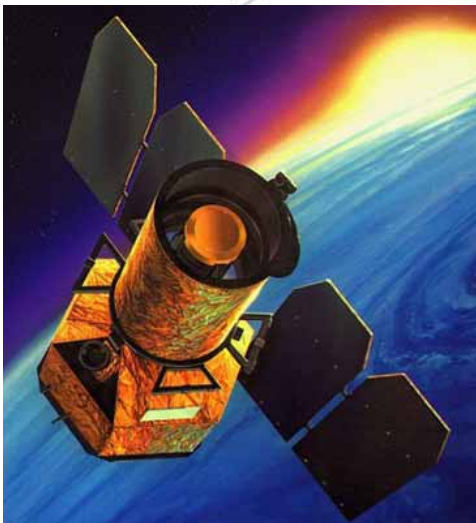


Zemljin naravni satelit

Luna je peti največji naravni satelit v Osončju, večji so samo Ganimed, Titan, Kalisto in Io.

Analize skal, ki so jih prinesli z Lune, so pokazale, da ima Luna enako starost kot Zemlja. To potrjuje teorijo, da sta bili Zemlja in Luna nekoč eno telo, ki se je razdelilo.

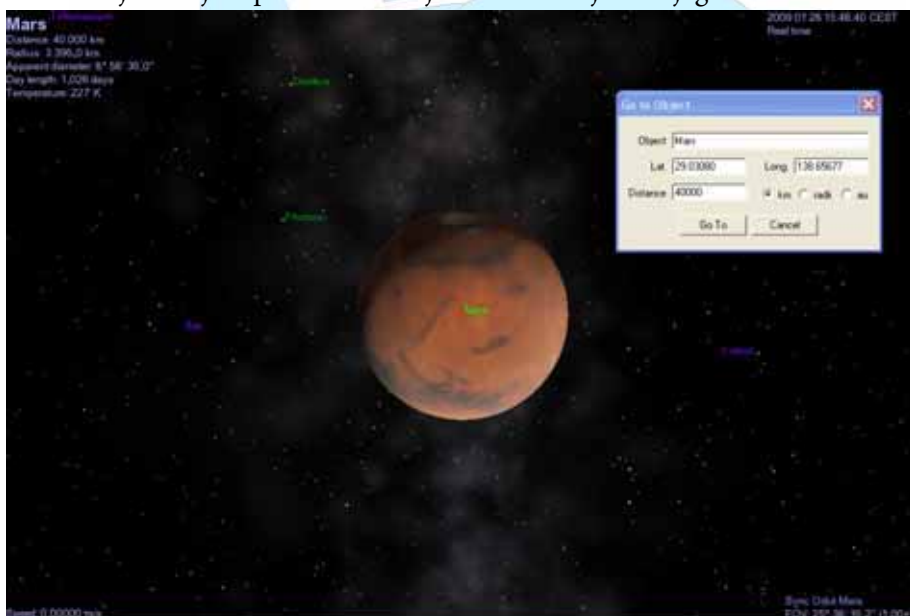
Z Zemlje vidimo le eno stran Lune, leta 1959 pa je sovjetska sonda Luna 3 fotografirala Luno še z druge strani.



CELESTIA

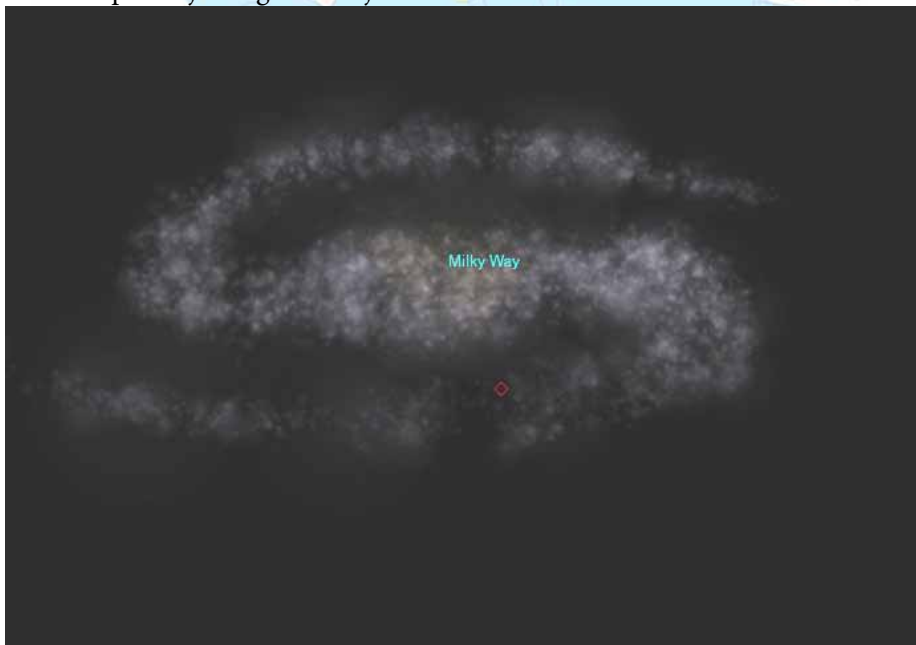
Primož Kocuvan, 3.g

Celestia je odprtokodni in zastojni program za »potovanje« po vesolju v 3 dimenzijah. Vem da vesolje ni »3D«, ampak ima več dimenzij (po teoriji super strun jih ima 11), vendar si jih običajni človek težko predstavlja. Potujemo lahko v medzvezdnem prostoru in celo v medgalaktičnem. Dogajanje v programu je realno časovno kar pomeni, da se nebesna telesa gibljejo oziroma vrtijo in so v taki poziciji kot so v realnem času ob uri. Namenjen je vsem, ki si želijo ogledati planete našega Osončja in ostalih od blizu, saj nimamo vsi dostopa do super-računalnika s katerim upravljajo naš največji teleskop Hubble. V Celestiji pa ne najdemo samo planetov ampak tudi plutoide, zvezde, asteroide, komete, skoraj vsa nebesna telesa, razen črnih lukenj in kvazarjev. Lažjo navigacijo po vesolju nam omogoča funkcija »Go to object« kjer vpišemo ime objekta in razdaljo od njega.



Na sliki vidimo Mars kot bi ga videli z razdalje 40.000 km. V levem kotu zgoraj je nekaj statističnih podatkov, v desnem pa datum in čas. V ozadju z

zeleno barvo pa lahko opazimo Marsovi luni, Fobos in Deimos. Če ne vemo na pamet imena zvezd v naši galaksiji, lahko odpremo okence »Star browser«, v katerem lahko izbor zvezd omejimo na določene kriterije, kot so najbližje, najsvetlejše ali zvezde s planeti. Če ne želimo planetov opazovati v realnem času, lahko s tipko »L« »pospešimo« čas, ali pa odpremo okence v katerega vpišemo datum, leto in uro. Tako »gremo« lahko v prihodnost ali pa v preteklost, saj pri vpisu teh podatkov ni omejitev. Vidnost zvezd lahko spreminjamo z magnitudo od 0,90 pa do 15. Začetna nastavitve v programu je približno 6. Tirnice planetov lahko tudi vidimo tako, da označimo par stvari v nastavitvah in potrdimo. V Celestiji pa lahko tudi snemamo video, in ga pozneje shranimo v poljuben format. Celestia ima tudi slabo lastnost, da nebesna telesa lahko le opazujemo, s programom pa ne moramo računati tirnic ali česa podobnega. Torej se ne moremo pogovarjati o funkcionalnosti programa. Deluje na vseh operacijskih sistemih (Windows, Linux, Mac OS X), tako, da si lahko vsi, ki ste željni opazovati in raziskovati širno vesolje ne samo s teleskopom, program zastonj prenesete z njihove uradne strani. Za konec pa še slika naše galaksije – Mlečne ceste. Z rdečim kvadratom je označen položaj našega Osončja.



VESOLJSKI TELESKOP HUBBLE

Primož Kocuvan, 3.g

April 1990, pomemben dan za astronome po vsem svetu. Izstrelitev vesoljskega teleskopa je bila uspešna. Vendar so takoj po prejetju prvih slik inženirji v kontroli opazili, da ima teleskop usodno napako. Slike so bile nejasne in meglene. Primarno zrcalo ni bilo popolnoma parabolično, prišlo je do odstopanj za milijoninko lasu. To je tako kot, če si predstavljate površje

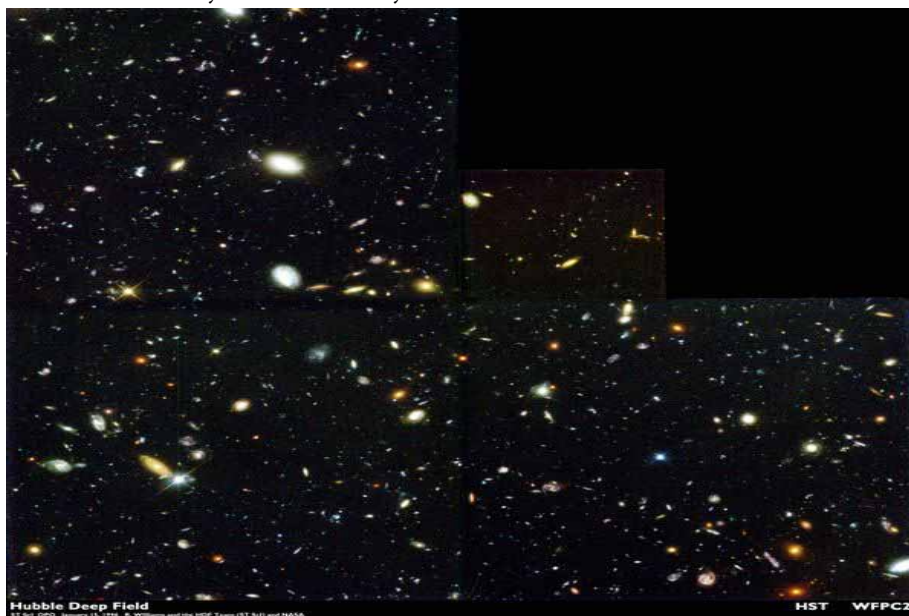


veliko približno kot Evropa popolnoma ravno, in na njem en hrib visok 2 mm. To je bila ta napaka. Leta 1993 so to napako odpravili z zamenjavo zrcala. Teleskop so izdelovali približno 20 let po delih in ga pozneje sestavili v velikem prostoru, kakršen je letalski hangar. Sicer pa zamisli za vesoljski teleskop segajo nazaj v leto 1946, ko je neki astronom napisal knjigo o prednostih teleskopa v vesolju. Prednosti so seveda jasen pogled v vesolje saj je teleskop visoko nad onesnaženim zrakom, oblaki in meglo, pa še astronomom ni treba čakati na noč, ker je teleskop v vesolju. Če smo natančni, HST (Hubble Space Telescope) kroži okoli Zemlje na višini 600 km s hitrostjo 40 000 km/h. Imenovali so ga po astronomu Edwinu Hubblu iz 20-ih let prejšnjega stoletja.

Pomembna odkritja

Danes si astronomi težko predstavljajo delo brez tako pomembnega teleskopa. S prihodom HST-ja so znanstveniki spremenili svoj način razmišljanja o nastanku vesolja. Zdaj so lahko na 10% natančno računali razdalje v vesolju in odkrili so črno luknjo v naši galaksiji. Vprašanje je bilo, koliko galaksij je v vesolju in s projektom »Deep field«, ko so s teleskopom slikali manjši temen del na nebu ugotovili, da jih je veliko več, kot so mislili. Te slike so pozneje sestavili, tako, da so jih z računalniškim programom zložili eno na drugo po slojih. Nastala je ena najbolj znamenitih slik, ki jo

vidimo spodaj. Vse te pike, ki jih vidite, so galaksije in vsaka galaksija ima kako milijardo zvezd. Po mojem mnenju je skoraj že nemogoče, da smo v tako širnem vesolju edina živa bitja.



Še bolj pomembno odkritje je bilo na področju kozmologije. Po pregledu fotografij, ki jih je poslal HST, so ugotovili da se svetloba ukrivlja. To pomeni, da v vesolju obstaja še do zdaj neznana snov, ki drži skupaj vesolje in galaksije. Pozneje so jo poimenovali »temna snov«.

Začetek konca HST-ja

Teleskop je star že 19 let in zaradi kozmičnega sevanja, sončevih neviht in sprememb temperature je nekaj stvari že odpovedalo in je komaj še uporaben. V naslednjih nekaj letih, NASA je napovedala, da so bo to zgodilo leta 2014, bo teleskop prejel še zadnji ukaz - vrni se na Zemljo. Pri tem se bo začel približevati Zemlji in v atmosferi zaradi trenja razpadel na velike dele. Nekateri manjši bodo zgoreli, večji pa bodo padli v Tihi ocean. Vendar NASA sestavlja že nov teleskop, predvidena letnica izstrelitve je 2015. Bo veliko bolj izpopolnjen, videl bo veliko dlje in z njim bodo lahko odkrivali planete v drugih osončjih. Kljub temu se bo Hubble zapisal v zgodovino kot prvi vesoljski teleskop in nikoli ne bo pozabljen.

ISKANJE NOVIH PLANETOV IZVEN NAŠEGA OSONČJA

Robin Emeršič, 3.c

Če ste se kdaj spraševali ali okrog katere izmed milijonov zvezd, ki so okoli



nas, kroži planet, kjer bi po nekem naključju živeli prebivalci, prav gotovo niste bili prvi in edini. Že v srednjem veku so nekateri učenjaki predvidevali, da obstajajo planeti, na katerih je možno življenje. V zdajšnjem času pa je tehnologija tako napredovala, da smo že zelo blizu odkritja takih planetov (če seveda obstajajo). Do sedaj so jih odkrili že kar veliko (okoli 300), vendar so bolj podobni velikim plinaštim orjakom, kot sta Saturn in Jupiter, kjer življenja prav gotovo ni.

Kratka zgodovina opazovanj:

- Prvo odkritje »ekstrasolarnega« planeta je bilo leta 1994, ko je astronom Alexander Wolszczan objavil prvi dokaz o obstoju planeta, ki ne kroži okoli Sonca. Planet je odkril tako, da je opazoval vpliv gravitacije planeta na zvezdo okoli katere kroži.
- Prvo odkritje planeta, ki kroži okoli Soncu podobne zvezde je prišlo leta 1995, ko sta astronoma Michel Mayor in Didier Queloz objavila prvi dokaz, da okoli Soncu podobni zvezdi 51 Pegasa kroži planet velikosti Saturna.

Od teh dveh odkritij naprej so se nova odkritja kar vrstila iz leta v leto. Do

konca stoletja so astronomi odkrili več ducatov novih planetov. Temu nenadnemu naletu odkritij astronomi pripisujejo napredek v tehnologiji (izpopolnjevanje spektrometrov, boljša programska oprema, itd.).

Nobenega od novo odkritih planetov dejansko niso videli. Večina so plinasti orjaki in so zelo blizu gostujočih zvezd. Zemlji podobne planete (če seveda obstajajo) je težje odkriti, saj imajo manjšo maso in so bolj oddaljeni od zvezd.

Metode opazovanja:

Ker so planeti premajhni in jih ni mogoče zaznati tudi z največjimi teleskopi, morajo astronomi opazovati učinke na zvezdah, ki gostijo planete. Za to uporabljajo kar nekaj metod s katerimi posredno zaznavajo planete:

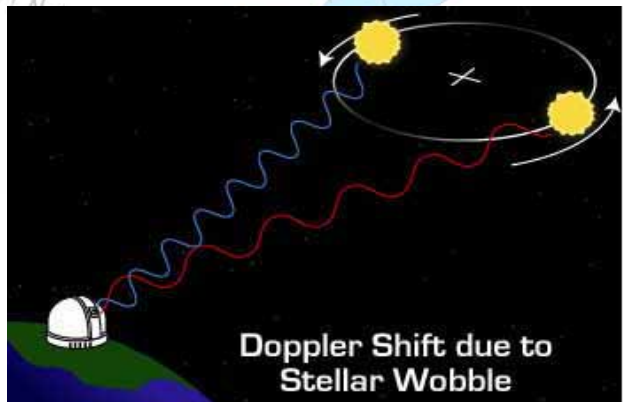
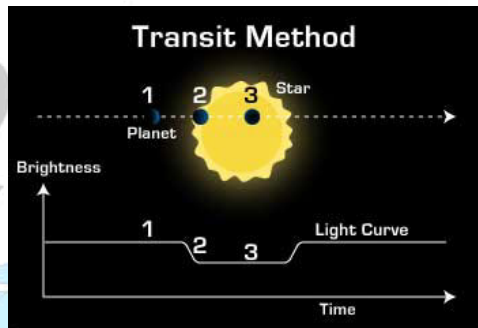
Okultacija: Nastane kadar se planet postavi pred zvezdo

(drugače povedano mrk). Na ta način se odkrije le malo planetov, saj je zvezd veliko, mrki pa redki. Ta metoda je enostavna, zato tako išče planete veliko skupin. Lahko se preučuje masa, gostota, temperatura in celo atmosfera.

Astrometrija: Planeti s svojo gravitacijo vplivajo na zvezdo, tako da se ta rahlo »trese«. S trenutno tehnologijo lahko merijo premike velike nekaj tisočink ločne sekunde, kar je tako, kot če bi opazoval predmet iz enega kilometra, ki se premakne za en milimeter. Slabost te metode je, da je

potrebna izredna natančnost. Prednost pa je, da lahko z njo odkrijemo planete na veliki oddaljenosti od zvezd in take, ki jih gledamo pravokotno na ravnino kroženja (od zgoraj ali spodaj).

Radialna hitrost: Prav tako kot pri



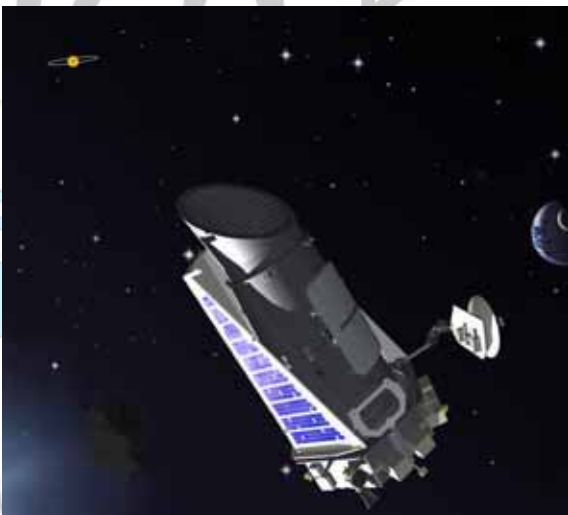
Dogodki in odmevi iz vesolja

astrometriji opazujemo premik zvezde zaradi vpliva planetov. Tokrat uprabljamo Dopplerjev pojav, ki ga je že preučeval znani astronom Hubble. Če se zvezda oddaljuje, potem se barvni spekter pomakne proti rdečemu delu, če pa se nam približuje, se pomakne proti modremu delu. Metoda je zelo učinkovita, na ta način so odkrili prvi planet.

Gravitacijsko lečenje: Zaradi gravitacije planetov se svetlobni žarek ukrivi. Če je v sistemu prisoten planet, deluje kot leča, zato se svetloba dodatno okrepi. Ta metoda zahteva spremljanje zvezde veliko let. Ker spremljamo povečanje sija zvezd, je primerna za odkrivanje planetov okoli temnih zvezd.

Nekatere misije:

Vesoljski teleskop Kepler (Nasa) je vesoljski teleskop, ki je narejen izključno za opazovanje ekstrasolarnih planetov. Teleskop bo med odpravo, ki bo trajala vsaj tri leta in pol, usmerjen v del ozvezdja Laboda, v bližini zvezde Vega. Tam bo opazoval okoli 100.000 zvezd. Cena projekta se giblje okoli 600 milijonov dolarjev (474 milijonov evrov).



Darwin (ESA) bo izstreljen leta 2015 in bo neposredno slikal Zemlji podobne planete.

Terrestrial Planet Finder Coronagraph (NASA) bo narejen čez kakih 10 let, po zasnovi pa bo podoben teleskopu Darwin.

New worlds Mission (NASA) bo narejen leta 2013 in bo neposredno snemal planete.

V prihodnosti bomo prav gotovo našli Zemlji podoben planet, na kateremu je možen obstoj življenja. Vendar pa je iskanje življenja na planetu veliko težje kot pa zaznavanje planeta samega. Poleg tega pa bi bilo zelo težko obiskati planete, saj so zvezde oddaljene kar precej svetlobnih let.

KOMET LULIN!

Sara Lukan, 1.č

Sončni sistem ima novega obiskovalca. To je 11. julija 2007 odkrit komet Lulin. Giblje se po elipsi, vendar v nasprotni smeri gibanja planetov. Poleg repa ima tudi antirep, ki se razprostira v nasprotni smeri. Perihelij, tj. točko, ko je najbližje Soncu, je že



prešel v januarju 2009, najbližje Zemlji pa se je nahajal 24. februarja 2009. Takrat je bil komet 0,41 astronomskih enot oddaljen od Zemlje. V temnih nočeh se ga je dalo videti tudi s prostim očesom. V naših krajih je bil visoko na nebu in sicer blizu ekliptike v ozvezdijh Leva in Device. Astronomi menijo, da je komet prvič v notranjosti sončnega sistema, zato bi se lahko zgodilo, da bi bil še svetlejši kot običajno in so zaradi izpostavljenosti močni svetlobi možna presenečenja.

Dan kasneje, torej 25. februarja pa je bil komet v opoziciji s Soncem, kar pomeni da je vžrel ravno takrat, ko bo Sonce zašlo.

Posebnost kometa Lulin je fluorescenčno zelena barva kome, ki jo je zakrivil plin cianogen klorid, ki se nahaja v oblaku prahu in plinov okoli kometa.

Prvi so ga opazili azijski astronomi, zato so ga poimenovali po kitajskem observatoriju Lu-lin.



MEDNARODNO LETO ASTRONOMIJE V KAMNIKU

Anton Špenko, 1.a

V okviru mednarodnega leta astronomije je od 2. do 5. aprila potekala tudi akcija »100 ur astronomije«. Člani našega krožka smo za ta čas skupaj z člani AD Komet pripravili kar nekaj dogodkov, da bi tudi drugi spoznali veselje nad nami. V petek, 3. aprila zaradi slabega vremena nismo mogli pred šolo opazovati Sonca, smo se pa zato v soboto, 4. aprila zbrali na kamniškem glavnem trgu, da bi postavili astronomsko razstavo, ker je bilo v četrtek, ko bi jo morali, slabo vreme. Na razstavi so razstavljene najboljše astronomske slike društva KOMET in krožka RAK v prejšnjih letih. Po postavljanju je sledilo opazovanje Sonca in prišlo je kar nekaj ljudi. Slika Sonca v teleskopih, opremljenih s filtri, v beli svetlobi ni bila preveč zanimiva, saj Sonce že dalj časa nima peg, ker je v minimumu aktivnosti. Zanimivo pa je bilo opazovati Sonce skozi teleskope, opremljene z coronado filtri, v H-alfa svetlobi, saj je imelo lepo protuberanco na robu.

Zvečer ob šestih se je začelo opazovanje na Zapricah. Opazovali smo Luno, Saturn, pa tudi par svetlejših zvezdnih kopic. V nedeljo, 5. aprila pa je bil na observatoriju Rezman dan odprtih vrat. Rok Palčič, Brane Vasiljevič in moj oče so obiskovalcem razkazali observatorij in delo na observatoriju. Zunaj pa smo opazovali nočno nebo (predvsem Luno in Saturn) s teleskopi, ki so jih s seboj pripeljali še drugi člani društva, saj na observatoriju opazujejo nebo le s pomočjo CCD kamer in računalnikov.

V okviru mednarodnega leta astronomije pa se bodo zgodili še naslednji dogodki:

25. aprila zvečer smo šli na planino Kisovec opazovat galaksije;

12. septembra bo prav tako na Kisovcu Spikino srečanje ljubiteljev astronomije;

25. septembra pa bo na Zapricah spet javno opazovanje Lune, da bomo poleg nje lahko opazovali še Jupiter z njegovimi štirimi lunami.



SVETLOBNA ONESNAŽENOST

Anton Špenko, 1.a

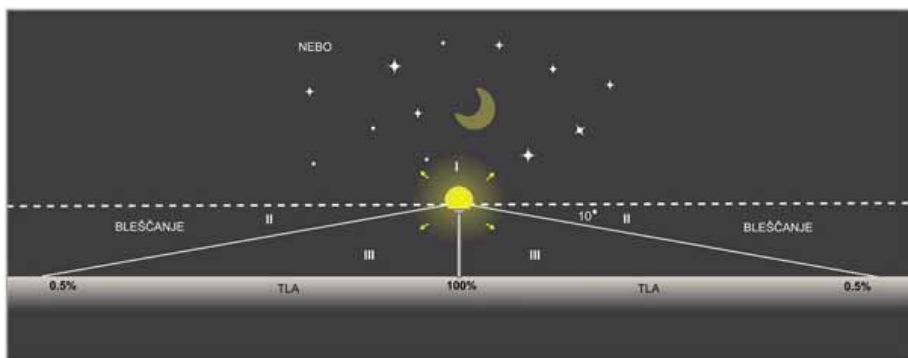
Na naši srednji šoli deluje tudi RAK (raziskovalno astronomski krožek). Pri krožku velikokrat opazujemo tudi nočno nebo, saj imamo na voljo računalniško voden teleskop z zrcalom premera 20cm, poleg tega pa imamo še dva Newtonova teleskopa z zrcali premera 20 in 25 cm. S takšnimi teleskopi bi lahko videli zvezdice do približno 14. magnitude. Ker pa večinoma opazujemo s strehe šole, kjer je tudi postavljena kupola za naš računalniško voden teleskop, lahko opazujemo le svetlejše zvezde in nebesne objekte, kot pa so navedeni v specifikacijah za teleskope. So torej specifikacije napačne oziroma naši teleskopi slabi? Ne! Problem je v tem, da specifikacije veljajo v pogojih, kjer vidimo s prostim očesom zvezde do 6. magnitude. Z naše strehe pa lahko vidimo le zvezde do okrog četrte magnitude, velikokrat še manj. K takšnim razmeram največ prispeva hudo svetlobno onesnaženje, ki ga povzročajo nezasenčene svetilke. Z našimi teleskopi tako vidimo precej



Nočni posnetek kupole našega observatorija, ki nazorno pokaže hudo svetlobno onesnaženje, je posnel Simon Podgoršek (RAK).

Dogodki in odmevi iz vesolja

manj kot bi lahko, le zvezdice do 12. magnitude, kar je komaj toliko kot v pol manjšem teleskopu s kakšnega bolj temnega opazovalnega mesta.



Svetlobo, ki jo oddaja svetilka, lahko razdelimo na tri dele; koristno vlogo igra le tista v območju III.

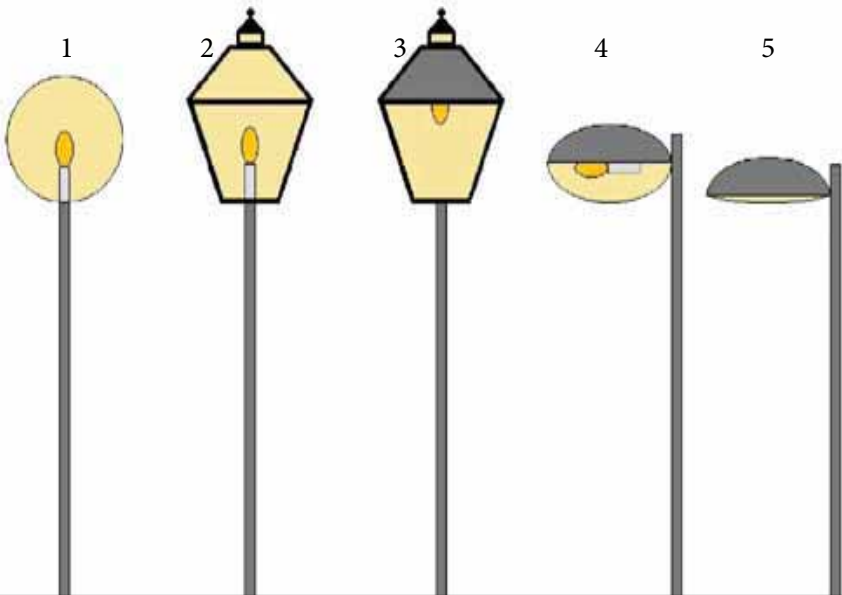
Svetlobno onesnaženost povzročajo predvsem trije viri: slaba javna razsvetljava, reklamni panoji in slabo osvetljene fasade javnih stavb in spomenikov. Svetlobna onesnaženost ni samo problem astronomov. Ta namreč hudo moti večino nočnih žuželk in nekaterih vrst ptic, v zadnjem



času ugotavljajo, da celo povzroča hitrejšo napredovanje nekaterih vrst rakavih obolenj. Slaba osvetlitev cest z neprimernimi svetilkami povzroča bleščanje in moti voznike. Niso pa brez posledic tudi ekonomski učinki, saj je večina napačno prepričana, da javna razsvetljava nič ne stane.

Onesnaženost bi lahko zmanjšali tako, da bi:

- postavili pravilno izdelane svetilke (EKO svetilke kot svetilka št. 5, spodaj),
- pravilno usmerili svetilke (jih poravnali s horizontom),
- starinske v mestnih jedrih popravili (iz št. 2 na št. 3, slika spodaj) in
- ukinili tako imenovane **buče** (slika spodaj št. 1) oziroma jih zamenjali z EKO svetilkami
- delno zasenčene svetilke (št. 4) ki jih je 90% in so škodljive za voznike in žuželke poleg tega zelo onesnažujejo nebo, bi morali zamenjati z EKO svetilkami (št. 5)
- prepolovili število svetilk.



Slika prikazuje mestne svetilke od najslabše (svetilke št. 1 in 2,) do najboljše (svetilka št. 5)

Če nam uspe prepričati ljudi, da svetlobno onesnaženje ni le nepomembna posledica javne razsvetljave ampak povzroča tudi težave, lahko upamo, da se bo odnos do nje spremenil in tudi mi bomo lahko videli več zvezd in šibkejših objektov. Slovenija je kot ena od prvih držav sprejela konec leta tudi uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja, vendar bo do popolne uveljavitve minilo še kar nekaj let, saj je rok 10 let. Želimo si, da bo zamenjava neustreznih svetilk stekla hitreje in ne bo treba čakati 10 let.

OSUPLJIVA ASTRONOMIJA

Uroš Kokotec, 2.a

Ker je vesolje široko vsaj 88 in še 26 ničel metrov, ni presenetljivo, da dejstva, povezana z astronomijo in pojavi v vesolju nemalokdaj presenečajo. Spodaj je zbran drobec nenavadnih dejstev – ogromno vesolje jih ima na zalogi še precej.

Najprej nam bližji planeti. Merkur je že eden takih. Čeprav najbližje Soncu, se v njegovih kraterjih nabere led. Res pa je, da Merkur nima atmosfere – toplota Sonca torej segreje samo njegov prednji del, noč na Merkurju pa je tako hladna, da bi se v trdnem agregatnem stanju tam nahajala tudi katera od na Zemlji plinastih snovi.

- Ostanimo pri Merkurjevem dnevu. Ta traja šest zemeljskih mesecev. Je tudi dvakrat daljši od njegovega leta. To pa zato, ker se Merkur vrti zelo počasi, Sonce pa obkroži v nekaj manj kot 88 dneh.
- Še daljši dan ima Venera. Njena vrtilna doba znaša okoli 240 dni. Pravzaprav minus 240 dni, saj se Venera okoli svoje osi vrti v drugi smeri kot preostali planeti našega osončja.



- Dejstva o plinastih orjaki: Saturn bi plaval na vodi (je tako redek), Uran ima zelo nagnjeno os, Neptun, najbolj oddaljen, pa za pot okoli Sonca potrebuje toliko časa, da je odkar za ta planet sploh vemo, opravil le tri četrtine te poti.
- Šokantna novica za tiste, ki so zadnji dve leti ignorirali astronomske novice: Pluton ni več planet. Po novem ga uvrščamo med pritlikave planete, glede na velikost njegove lune Haron pa so nekateri mnenja, da gre za sistem dveh pritlikavih planetov, ki krožita okoli skupne osi.



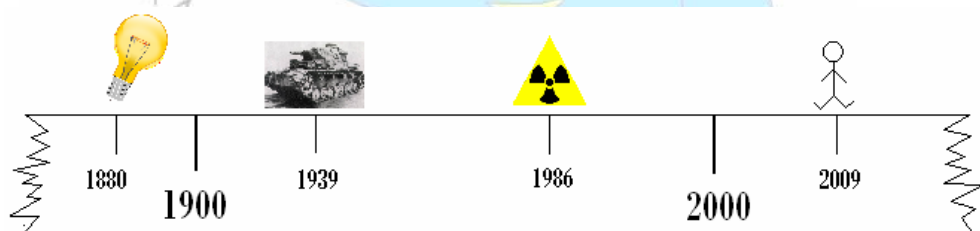
- Nevtronska zvezda je tako gosta, da bi čajna žlička njene snovi tehtala več kot vsi ljudje na Zemlji.
- Nekoliko redkejša so rdeča pritlikavka – čajno žličko njihove snovi bi s skupnimi močmi uspelo dvigniti že osem ljudi.
- Če bi na Zemljo postavili kos Sonca v velikosti bučikine glave, se mu ne bi bilo varno približati na manj kot 145 metrov.
- Medzvezdni prostor ni popoln vakuum – v vsakem kubičnem centimetru bi lahko našli par vodikovih atomov.
- Za konec spodbuden podatek: v človeških možganih se nahaja več celic kot je zvezd v naši galaksiji. Navedek, koristen pri besednih dvobojih z dvomljivci o vaši inteligentnosti.

ČASOVNI STROJ

Primož Kocuvan, 3.g

Vsak od nas si želi spremeniti del svoje preteklosti ali pa izvedeti svojo prihodnost. Mar ne bi bilo lepo, če bi obstajal stroj, ki omogoči potovanje skozi čas? Lahko bi spremenili celotno zgodovino, 2. svetovna vojna ne bi nikoli izbruhnila in nikoli ne bi prišlo do jedrske nesreče v Černobilu. Kako bi to vplivalo na prihodnost?

Časovni stroj je nekaj kar se je pojavilo v znanstveno-fantastičnih filmih v 50 letih prejšnjega stoletja. Večina od nas si časovni stroj predstavlja kot napravo v katero vstopiš in te teleportira v drugo časovno obdobje. Nemogoče? Če vas zanima, berite naprej. Znanstveniki si že od nekdaj želijo izdelati nekaj, kar je bilo večino časa nemogoče. Večina ljudi misli, da je res nemogoče, če pa dobro pomislimo, se mogoče skriva odgovor v ukrivljanju. Mi poznamo 3 prostorske dimenzije in eno časovno, v vesolju jih je več. Če vzamemo časovno dimenzijo, ki jo spodaj predstavlja časovni trak, in jo ukrivimo na določenem mestu, se zvije in tako lahko prestopimo iz enega obdobja v drugo. Da bi se to zgodilo, potrebujemo veliko energije, mogoče še več, kot jo je v vesolju vse skupaj.



1880 – Izum žarnice

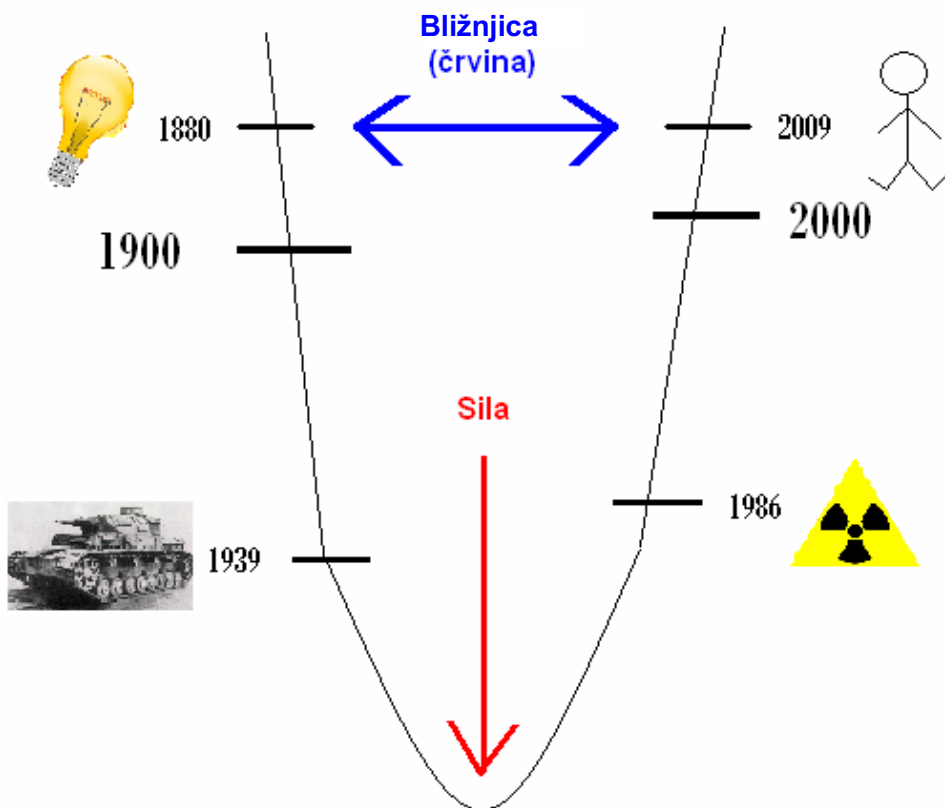
1939 – Začetek 2. svetovne vojne

1986 – Jedrska nesreča v Černobilu

2009 – Danes

Če z neznatno silo pritisnemo na časovno dimenzijo, se ukrivi in odpre se nam bližnjica v drugo časovno obdobje. Tem bližnjicam teoretiki pravijo črvine. Spodaj lahko vidimo ukrivljen časovni trak s črvino. Lahko bi

prestopili in videli Thomasa Edisona kako je izumil žarnico. Čeprav je črvina samo teorija, bi morala obstajati tudi v vesolju, ker nekaterih stvari še ne moremo pojasniti. Po zadnjih podatkih črvine oddajajo radioaktivno sevanje ali pa eno še bolj smrtonosno sevanje ki ga še niti ne poznamo.



Kaj pa bi to pomenilo za človeštvo? Lahko bi preprečili katastrofe, ki so se zgodile v preteklosti, ali pa bi ljudem v preteklosti poslali zdravilo za neozdravljivo bolezen. In, če smo slučajno v prihodnosti izumili časovni stroj, zakaj danes ne srečujemo ljudi iz prihodnosti? Torej je velika verjetnost, da ga nismo izumili in da se to ne bo nikoli zgodilo.

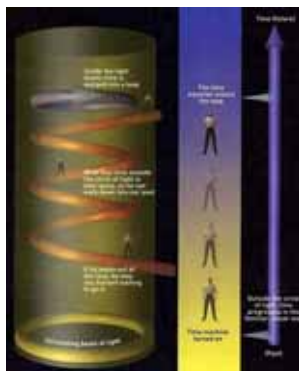
POTOVANJE SKOZI ČAS?

Miha Hančič

Na nek način vsi potujemo skozi čas, celo zdaj, ko bereš tole, se »premiša« skozi čas. Prihodnost postaja sedanjost, ki traja le bežen trenutek in že je preteklost. Ideje o potovanju skozi čas obstajajo že stoletja, Albert Einstein pa je, s svojo posebno teorijo relativnosti, postavil temelje teoretične možnosti časovnega potovanja. Kot vemo še nihče ni uspel dokazati, da je to možno, na drugi strani pa tudi ne moremo možnosti za to popolnoma odpisati.

Vsem nam se nekako zdi, da vemo, kaj je čas, vendar ga je zelo težko opredeliti. Ne moremo ga videti, prijeti, a lahko opazujemo učinek, ki ga ima na stvari in na nas (rastemo, se staramo,...). Lahko ga pojmujeemo kot četrto dimenzijo, poleg treh prostorskih (gor-dol, naprej-nazaj, levo-desno). Čeprav prostor in čas lahko navidezno ločimo, pa ne moreta obstajati neodvisno drug od drugega. To razmerje časa in prostora se imenuje »**Spacetime continuum**«, kar pomeni, da se katerikoli dogodek, ki se pojavi v vesolju, zgodi tako v prostoru kot času.

Po Einsteinovi teoriji posebne relativnosti velja, da čim hitreje nek predmet potuje, tem počasneje zanj mineva čas. Tako mnogi znanstveniki menijo, da bi potovanje hitreje od hitrosti svetlobe lahko odprlo možnosti potovanja v preteklost ter tudi v prihodnost. Edini problem je le, da nobena stvar svetlobne hitrosti ne more preseči. Svetlobe nam mogoče nikoli ne uspe prehiteti, vendar pa se učinki upočasnitve časa poznajo že pri hitrostih dosti manjših od svetlobe. Celotni astronauti v space shuttle potujejo nekaj nanosekund v prihodnost (o.k. res ni veliko, je pa :). Znan je »**paradoks dvojčkov**« – dvojčka, oseba A in oseba B naravnata ure, tako da obema kažeta natanko enako. A ostane na Zemlji, B pa gre v vesoljsko vozilo in švigne proti zvezdam. Bolj, ko se bliža svetlobni hitrosti, počasneje mu mineva čas (glede na osebo A). Potuje le nekaj ur pri polovični svetlobni hitrosti in ko se vrne, opazi, da se je njegov brat opazno postaral, saj je čas na Zemlji tekkel veliko hitreje.



Za potovanje skozi čas pa bi lahko izkoristili različne fenomene, ki naj bi se v vesolju pojavljali, ter se tako problemu prehitevanja svetlobe preprosto izognili.

Vrteče se črne luknje – ko se zvezda s primerno maso ob koncu svojega življenja sesede sama vase, tako ustvari črno luknjo. Njen gravitacijski privlak je tako močan, da ne izpusti niti svetlobe, vase posrka karkoli se ji približa. V samem centru je gostota tako neizmerno velika, da zakoni fizike odpovejo, to imenujemo singularnost. Teoretično možni sta dve vrsti črnih lukenj, nevrtčča (Schwarzschildova črna luknja – po nemškem astronomu Schwarzschildu) in vrteča se (Kerr hole – po novozelandskem matematiku Royu Kerru). Vrteče se črne luknje bi se lahko uporabljale kot prehodi za časovno potovanje ali celo potovanja v paralelna vesolja, saj naj bi po teoriji posedovale dovolj centrifugalne sile, da se singularnost na sredi ne bi mogla vzpostaviti. Tako bi lahko potovali skozi in izstopili nekje drugje skozi »belo luknjo« ki bi imela nasproten učinek – negativna energija bi vse odbijala od sebe in ne privlačila.

Črvine – Če bi nam uspelo odkriti črvine, bi to lahko omogočilo potovanje v preteklost in prihodnost. Predstavljajmo si, da je en konec črvine na vesoljski ladji, s katero jo oseba B odnese v vesolje pri polovični svetlobni hitrosti, na drugem koncu pa bi ostala oseba A (uboga oseba A, ki zmeraj ostane zadaj...). Čez nekaj ur letenja se B zopet vrne. A je spet starejši, vendar se zdaj skozi črvino oba ves čas vidita, A bi notri videl mlajšega sebe v času, ko je B odletel z drugim koncem. In kar je pri vsem najboljše, starejši A bi zdaj lahko vstopil in se vrnil v preteklost. Mlajši B pa bi lahko skozi prišel v prihodnost.

ČISTO PRAVI ČASOVNI STROJ!

Mogoče smo prav blizu resničnemu potovanju skozi čas. Naj se sliši še tako neverjetno, se prav zdaj gradi čisto pravi časovni stroj. Znanstvenik Ronald Mallett je prišel do briljantne ideje, kako s pomočjo pospeševanja z laserji ustvariti pogoje, v katerih bi lahko v preteklost poslal prve subatomske delce. Res je to še daleč, daleč od potovanja na počitnice v preteklost, je pa prav obetaven začetek. Če te zanima kaj več o tem, povprašaj strička Googla, da ti pokaže filmček »world's first time machine«.

GALILEO GALILEI

Ana Kompan, 1.b

Galileo Galilei se je rodil 15. februarja 1561 v Pisi v Toskani. Njegov oče Vincenzo (1520-1591) je bil reven, a učen glasbenik. V zgodnjih otroških letih, okoli leta 1574, se je Galilei skupaj s starši preselil v Firence. Tod so ga starši vpisali v šolo v bližnjem samostanu.

5. septembra 1581 se je vpisal na univerzo v Pisi, kjer je na očetovo željo študiral medicino in Aristotlovo filozofijo.

V času študija v Pisi je Galileo opazoval nihanje lestenca v cerkvi in je s pomočjo merjenja srčnega utripa na svoji žili ugotovil, da trajajo vsi nihaji enako dolgo, čeprav se amplituda zmanjšuje. S tem je kot prvi ugotovil izohronost nihala. Spoznal je tudi, da imajo enako dolga nihala enako dolge nihajne čase. Kasneje se je domov vrnil brez diplome in se od 1589. do 1592. leta zaposlil kot učitelj matematike v Firencah.

V tem obdobju je spoznal nekatere zmote Aristotlove dinamike in je na svojih predavanjih pogumno kritiziral Aristotlov nauk. Da bi prepričal tiste, ki so zagovarjali Aristotlov nauk, po katerem težja telesa padajo hitreje, je napravil nazoren poskus, pri katerem je s poševnega stolpa v Pisi hkrati spustil dve kamniti krogli; prva je bila topovska krogla težka 50kg, druga pa 0,5 kg. Poskus je pokazal, da ima Galilei prav, Aristotlov nauk in temelji njegove mehanike pa omajani.

Leta 1592 je sprejel ponudbo za poučevanje matematike v Padovi, ker se je želel umakniti nasprotnikom, ki si jih je nakopal v Pisi in ker je univerza v Padovi slovela po vsej Evropi. Že na prvem predavanju 7. decembra 1592 se je zbralo toliko ljudi, da je bila predavalnica premajhna. Na predavanju sta bila tudi Galilejeva kasnejša prijatelja Salviati in Sagredo, ki igrata



glavno vlogo tudi v Galilejevem delu Dialogo. Galilei je v Padovi dolga leta užival sloves odličnega profesorja mehanike.

Leto 1604 je bilo prelomno v Galilejevem življenju. Tega leta se je namreč pojavila v ozvezdju Kačenosca nova zvezda (supernova). Ta pojav je pri Galileju zbudil velik interes za astronomijo. Galilei je na treh svojih predavanjih ovrgel Aristotlovo prepričanje, da so nebesna telesa večna in nespremenljiva.

Spomladi leta 1609 se je Galilei mudil v Benetkah, kjer je dobil od bivšega slušatelja Jakoba Badovera pismo, v katerem mu piše, da je Nizozemcem uspelo s konveksno in konkavno lečo sestaviti napravo, s katero lahko vidimo na daljavo (izum daljnogleda pripisujejo dvema znanstvenikoma: Hans Lippershey je patentiral svoj daljnogled 2. oktobra 1608, Jakob Metius pa svojega 17. oktobra istega leta). Galilei si je takoj priskrbel leče in pričel sestavljati daljnogled. Njegov daljnogled je predmete devetkrat »povečal«. Nekoliko kasneje naj bi izdelal celo daljnogled s tridesetkratno povečavo.

25. avgusta 1609 je svoj daljnogled pokazal vodilnim možem Beneške republike. Le-ti so bili nad iznajdbo tako navdušeni, da so Galileja imenovali za dosmrtnega profesorja univerze v Padovi, poleg tega pa so ga še bogato nagradili.

Galilei je bil eden prvih, če ne celo prvi, ki je svoj daljnogled usmeril v nebo in ga uporabil za opazovanje nebesnih teles. Svoja odkritja je objavil marca 1610 v delu Sidereus Nuntius (Nebesni glasnik), zaradi teh pa je kmalu postal zelo slaven.

V začetku leta 1616 je inkvizicija sklicala zbor teologov, da izreče mnenje o dveh trditvah: Sonce je središče sveta in miruje ter Zemlja ni sveta in ne miruje, ampak se giblje kot celota in se v enem dnevu zavrti okoli svoje osi. Zbor teologov je soglasno izjavil, da sta trditvi napačni, absurdni in heretični. 5. marca je Sveta kongregacija izdala odlok, s katerim je prepovedala Kopernikovo knjigo, s čimer je bil seznanjen tudi Galileo.



Leta 1623 je postal papež Urban VIII (1568-1644), ki je bil Galileju naklonjen že kot kardinal Barberini. Zaradi tega dejstva se je Galilei odločil, da bo svoje delo Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, Tolemaico e Copernicano (Dialog o dveh glavnih svetovnih sestavih, Ptolemejevem in Kopernikovem) končal in ga izročil rimski cenzuri. Delo je končal leta 1628, maja leta 1630 je iz Rima prišlo dovoljenje za natis knjige, februarja 1632 pa so delo začeli tiskati v Firencah.

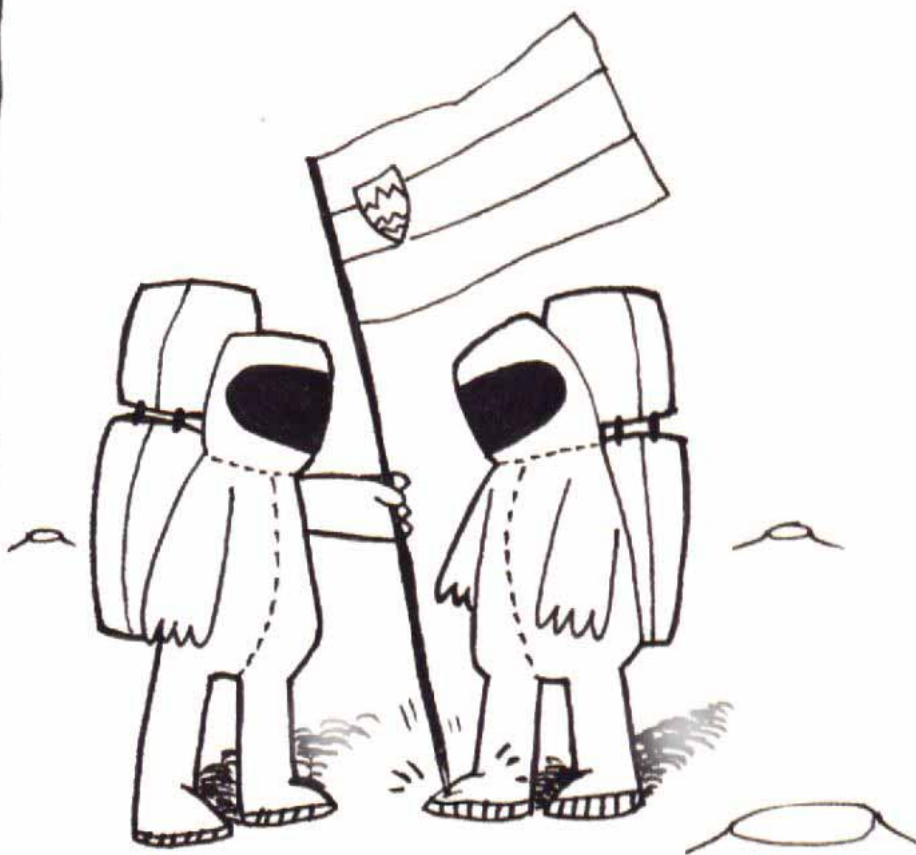
Takoj po izidu knjige so se dvignili številni nasprotniki, med njimi tudi jezuit Scheiner, s katerim se je Galilei sprl zaradi odkritja Sončevih peg. Ti so se takoj obrnili na papeža ter ga opomnili, da je Kopernikovo delo prepovedano (V »Dialogu« naj bi bil pisec naklonjen Kopernikovem nauku) in da slaboumen in smešen Simplicio predstavlja papeža. Galilejevi nasprotniki so s tem uspeli prepričati papeža, da je prepovedal tisk Galilejeve knjige ter imenoval komisijo, ki naj bi raziskala Galilejevo krivdo. Galileja so poklicali pred tribunal desetih kardinalov, da mu sodijo.

Januarja 1633 so hudo bolnega Galileja na nosilih odnesli iz Toskane v Rim, kamor so prispeli v februarja. 12. aprila je bil Galilei prvič poklican pred inkvizicijsko sodišče. Med preiskavo naj bi mu grozili tudi z mučenjem. 22. junija so mu izrekli sodbo, ki jo je podpisalo sedem od desetih sodnikov. Naložili so mu triletno pokoro in zahtevali, da v beli spokorniški obleki prekliče vse Kopernikove nauke. Galilei naj bi padel na kolena in rekel: »Odpovedujem se mu! Odkritosrčno in v nehlinjni veri obsojam in preklinjam vse svoje zablode in krivoverske nauke in vsak drugi sveti cerkvi sovražen nauk, in prisegam, da v bodoče ne bom ne ustno ne pismeno izpovedal ničesar več, zaradi česar bi me lahko osumili krivoverstva... Tako mi pomagaj Bog in sveti evangelij, ki se ga dotikam s svojimi rokami!« Svoj preklic naj bi končal s tihimi besedami: »E pur si muove!« (pa vendar se giblje). Galileju je bil odrejen dosmrtni hišni zapor.

Kasneje, leta 1638 se mu je vid močno poslabšal, leta 1639 pa je popolnoma oslepel. Vzrok za to naj bi bilo opazovanje Sonca, ne da bi si primerno zavaroval oči. Z oslepitvijo je bilo njegovo znanstveno delo končano. Zadnje dni je preživel z učencema Vivianijem in Torricelijem.

8. januarja 1642 je Galilei umrl. Njegova poslednja želja, da bi bil pokopan v rodbinsko grobnico v cerkvi Santa Croce v Firencah, je bila zaradi nasprotovanja inkvizicije uslišana šele sto let kasneje.

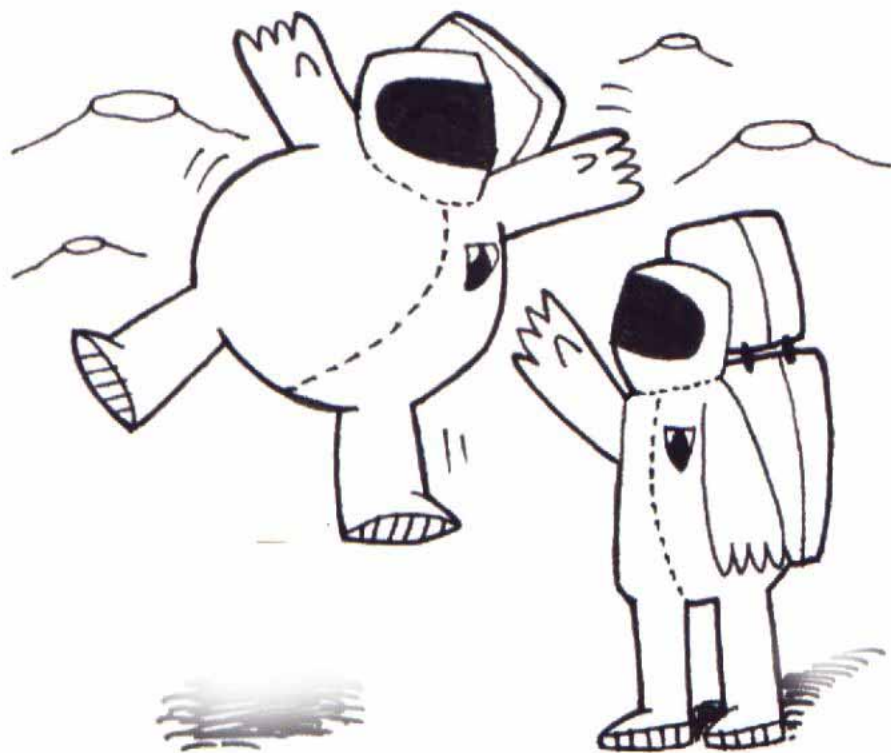
JANEZ in FRANCE na Luni



ups!

Miha Hančič

JANEZ in FRANCE na Luni



mogoče pa res ne bi smel
pojest prov vsega fižola!



Tekoče barhanske peščene sipine na Marsu (<http://antwarp.gsfc.nasa.gov/apod/archivepix.html>)



MEDNARODNO LETO
ASTRONOMIJE

VESOLJE JE NAD TABO. ODKRIJ GA!



SLOVENIJA
NACIONALNO SPLETISČE



Nočna panorama nad jezerom Salda (<http://antwarp.gsfc.nasa.gov/apod/archivepix.html>)