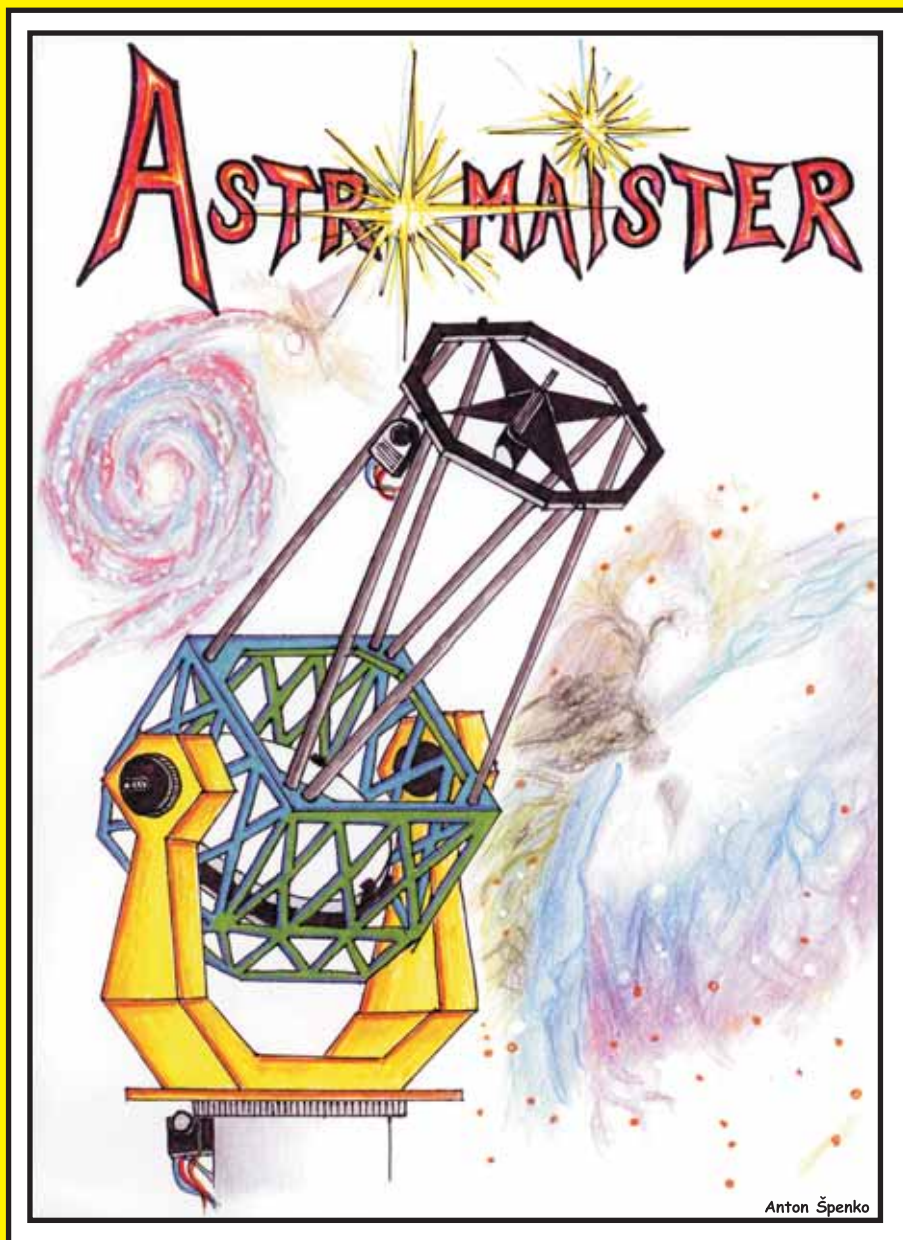




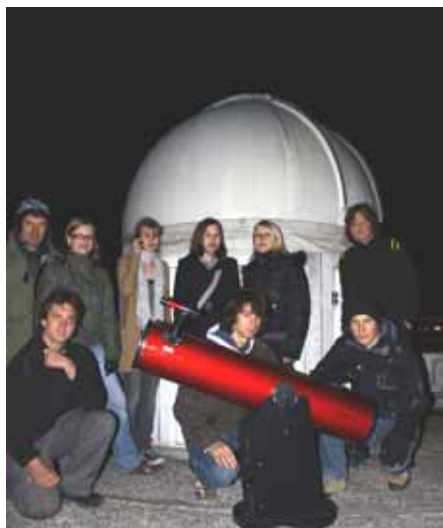
AstroMaister Rak iz Mortza

ISSN 1580-3562

LETNIK XII, MAJ 2011

MENTOR: Lojze Vrankar

Vpogled v delo RAK-a	1
Obisk Dr. Dušana Petrača	3
Raketni motorji.....	6
Od raja do pekla	9
Življenje vesolja	13
Prvi Zemlji podoben planet	15
Najboljši kraj za astronomska opazovanja	17
Vesoljski teleskopi.....	18
Vesoljski teleskop Hubble	20
Opazovanje Lune posodobili	21
Proti Sončevemu vetru	22
Sončni mrk 2011	23
Delni Sončev mrk.....	24
Leteči odpadki.....	25
Medgalaktično trčenje.....	27
»Če želimo preživeti, je kolonizacija vesolja neizogibna.«	28
Starodavni sončni observatorij	30
Astronomsko razvedrilo	31



VPOGLED V DELO RAZISKOVALNO- ASTRONOMSKEGA KROŽKA

Primož Zore, 1.a



Kakor vsi ljudje, se tudi RAK-ovci ob jasnem vremenu nastavljamo svetlobi, le da ta svetloba prihaja iz daljnih predelov našega vesolja.

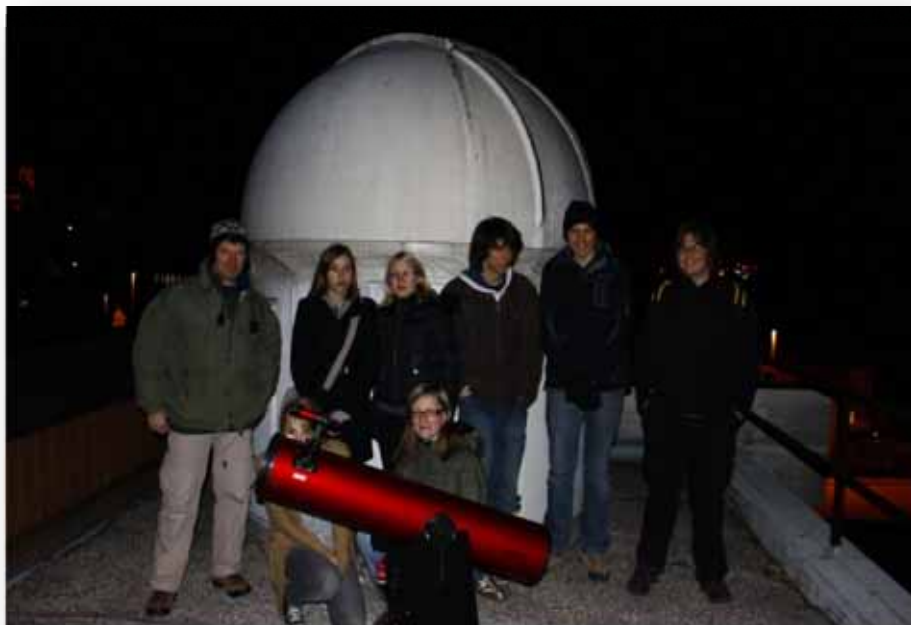


Zato pa nismo prav nič bolj porjaveli, le prehlajeni, premraženi...
...kljub temu ostajamo prešerne volje.



Čeprav nas
javna razsvetljava močno zmoti...
...nikoli ne vržemo teleskopa v koruzo.

Kljub
zamujanju
astronomov...



...se nas vedno zbere lepo število.

OBISK DR. DUŠANA PETRAČA

Martin Ivanuša, 3.a

V sredo, 13. aprila, je našo šolo obiskal nekdanji uslužbenec NASE, eden izmed najbolj dovršenih astrofizikov svojega časa, dr. Dušan Petrač.

Dr. Petrač se je rodil 28. januarja 1932 v Kropi kot šesti otrok v delavski družini. Osnovno šolo je obiskoval v domačem kraju, gimnazijo pa v Kranju, kjer je leta



1951 tudi maturiral, nato pa leta 1956 doštudiral na ljubljanski univerzi za fiziko in matematiko. Po diplomi se je dr. Petrač zaposlil na kranjski gimnaziji, nakar se je po šestih letih naključno na ogledu taborišča Dachau, seznanil s prof. Saxonom. To srečanje mu je odprlo pot v Los Angeles, kjer je opravil podiplomski študij in leta 1971 doktoriral iz fizike. Kasneje je odlično predaval na univerzitetnem oddelku, za kar je prejel tudi nagrado.

Leta 1975 pa se je zaposlil na JPL-ju (Jet Propulsion Laboratory) v Pasadeni (Kalifornija), v vesoljski agenciji NASA, kjer je požel veliko slave. Eno izmed njegovih najbolj znanih del v NASI je reševanje satelita, pri katerem je bil, po ugotovitvah dr. Petrača, okvarjen hladilni sistem, nakar je sam predlagal ustrezno rešitev in s tem preprečil izgubo kakih 200 milijonov dolarjev vrednega satelita.

Dušan Petrač med drugim raziskuje in konstruira opremo za vesoljske odprave, bil pa je tudi eden izmed kandidatov za polet v vesolje, vendar je bil podvig zaradi nesreče raketoplane Challenger odložen. Trenutno dr. Petrač živi v Kaliforniji, še vedno sodeluje z vesoljsko agencijo NASA in predava po vsem svetu.

Na njegovem predavanju smo



Uvod

večinoma izvedeli o nekaterih njegovih življenjskih doživetjih, odkar je vstopil v svet fizike in astronomije. Ogledali smo si kratek film o njegovi biografiji, ki so ga je o njem posneli pri IBM. Dr. Petrač nam je opisal prvi satelit v vesolju tj. Sputnik, ter še nekatere polete v vesolje (med drugim tudi prvi polet na Luno) in hkrati razložil nekatere nenavadne pojave ob bivanju v vesolju.

Po končanem predavanju je z nekaterimi člani RAK-a še prijazno poklepetal.



RAK: *Ali bo moč z novim teleskopom James Webb videti svetlobo, ki je nastala ob velikem poku, kar bi posledično tudi nedvomno dokazalo teorijo le tega?*

D.P: O, ja... ta je še v izgradnji, ja... No, James Webb Space Telescope naj bi bil naslednik Hubble. Hubble je bil že toliko časa usmerjen v eno smer, da je dobil dovolj fotonov, da smo dokazali obstoj galaksij približno 13,5 milijarde svetlobnih let stran... Torej naj bi bil James Webb tako občutljiv, da bo tedaj zaznal fotone še od bolj daleč... v tem smislu bi »videl dlje«, ker bi se vesolje v tem času povečalo...

RAK: *Kaj pa dejanski dokaz velikega poka...?*

D.P: Ne, ne! Hočem reči, da je to najbolj indirektno potrdilo za big bang. Tisto sevanje je dokaz, da je prapok dejansko bil. In James Webb bo imel še bolj občutljive elemente kot Hubble... Hubble ne bo dorasel James Webbu. Saj so zamenjali neke žiroskope in še kaj, tako da ima še nekoliko podaljšano življenjsko dobo... Tukaj se dejansko pokaže razvoj tehnologije. No, kakorkoli že, Hubble je res neverjetna uspešnica...

RAK: *Vesolje si predstavljamo kot kroglo v kateri so galaksije, sistemi zvezd, črne luknje... Ali menite, da je zunaj te krogle še kaj ali nič?*

D.P: Med teboj in mano... kaj je? Nekaj mora biti, ne? Recimo zrak? Ampak prostor je vmes! Če pa stopim proti tebi pa ta prostor zasedem... zdaj grem pa nazaj in načeloma bi šel lahko v neskončnost! To so pa taki pojmi, da moraš biti že kar filozof! No, to je težko razumeti... prostor je neomejen in mi ne moramo vedeti, kaj je na drugi strani našega vesolja...

RAK: *Vi ste bili tudi eden izmed kandidatov za polet v vesolje. Nam lahko opišete, kako so potekale priprave nanj?*

D.P: Well, recimo vrteli so nas v centrifugi, pa naprej pa nazaj..., potem so pa spraševali v katero smer se vrtite? Glavo bi stavil, da se vrtim v desno, sem se pa v levo... Iz tega je sledilo, da se moramo v takih primeri zanašati na instrumente... Ja kam boš pa zasukal komande, če ne veš, kam se vrtiš?! Pa se spomnim, ko so nas trenirali znajti se v stanju močno znižanega tlaka, ko nastopi pomanjkanje kisika v možganih... 3 in 2 je 5, ne, in znaš to tudi napisat... No, čez nekaj časa pa veš, koliko je 3 in 2, a tega ne znaš več napisat! Dobiš »tunelski vid« in se ti zdi vse tako fino...

RAK: *Koliko časa trajajo parabolični leti, pri katerih poustvarjajo stanje kot v breztežnem prostoru?*

D.P: Približno 30 sekund, a se lahko ponovi večkrat. Moj osebni rekord je 15-krat zapovrstjo na enem poletu... Tudi film Apollo 11 so delno posneli na tak način.

RAK: *Kolikšna pa je približno višinska razlika med takšnim letom?*

D.P: Well, nekako recimo nekje 10-11km...

RAK: *Najlepša hvala za razgovor.*



RAKETNI MOTORJI

Martin Ivanuša, 3.a

Veliko smo že slišali o številnih vesoljskih misijah, o tistih, ki so bile uspešne, še več pa o tistih, ki so bile katastrofalne. Večina neuspešnih vesoljskih odprav se je slabo končala zaradi napake v pogonskem sistemu, torej motorju. Vendar pa se iz napak učimo in zato znanstveniki izumljajo napredne raketne motorje, kot so ionski motor, VASIMR ter mnoge druge.



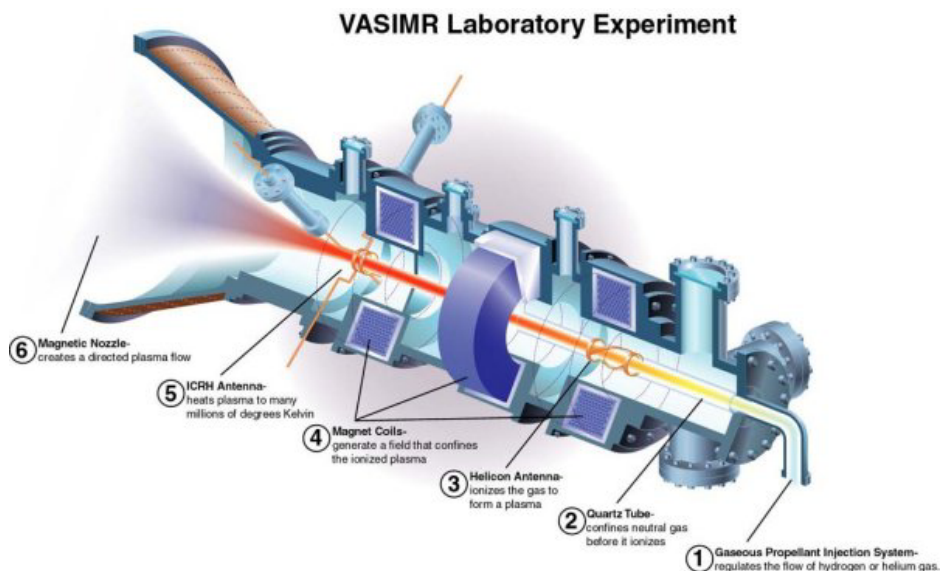
»Klasični« raketni motor je bil do zdaj pogosto uporabljen in temelji na izgorevanju. Pogosto je to predstavljalo problem, kajti raketa je morala s seboj nositi še oksidant, kar ji je dodatno povečalo maso. Hkrati so imeli ti motorji dokaj slab izkoristek, kar seveda povzroča velike izgube. Sicer pa so raketni motorji zagotavljali velik potisk in zadosten pospešek, da so marsikatero plovilo pognali z Zemlje v skrivnostno vesolje. Klasični raketni motorji uporabljajo trdno in tekoče

gorivo. Trdno gorivo je primarno in izgoreva nenadzorovano. Z današnjo tehnologijo je njegovo izgorevanje nemogoče prekiniti, kar je imelo v marsikateri vesoljski odpravi že pri vzletu katastrofalne posledice. Ko trdnega goriva zmanjka, se rezervoar, v katerem je bilo, odcepi od rakete in ji s tem zmanjša maso ter poveča možnosti za večjo hitrost. Nato prične izgorevati tekoče gorivo, ki pa omogoča nadzorovani potisk z dovajanjem večje ali manjše količine goriva v motor, kar je zelo priročno za potovanje po vesolju. Približna hitrost izpuha je 300 m/s.

Zaradi številnih nesreč in slabega izkoristka so že leta 1959 izumili prvi

uporabni ionski pospeševalnik, ki je za »gorivo« uporabljaj živo srebro. Kmalu zatem so se posvetili razvoju tovrstnih motorjev, saj je imel odličen izkoristek. Kljub dobremu izkoristku imajo ionski motorji to slabost, da ne zagotovijo zadostnega potiska pri vzletu. So pa idealni za potovanje po vesolju, kajti ne potrebujejo oksidanta, imajo nadzorovan izpuh in imajo izjemen izkoristek. Ionski motorji delujejo na principu pospeševanja delcev (ionov) s pomočjo elektromagnetnega polja.

Najbolj dovršen motor do sedaj je nedvomno sistem VASIMR (Variable Specific Impulse Magnetoplasma Rocket). Motor je sicer še v razvoju, testne



polete naj bi opravil letos ali v prihodnjem letu, vendar pa je bil že preizkušen v laboratoriju in rezultati so osupljivi. Sistem VASIMR ima boljši izkoristek, še boljši pa potisk v primerjavi z običajnim raketnim ali ionskim motorjem. Tovrstni motorji so primerni tako za vzlete kot za uporabo v vesolju. Delujejo namreč na principu plazme (izjemno vroč plin). Za pogonsko sredstvo je običajno uporabljen žlahtni plin, npr. vodik, helij, devterij ali argon. Ob vstopu goriva v motor se ta s pomočjo mikrovalov in radijskih valov močno segreje (na temperaturo, večjo od 50.000°C), s čimer nastane ionizirana plazma, ki jo je mogoče nadzorovati z magnetnim poljem. S potovanjem proti izpuhu se plazma s pomočjo radijskih valov segreje na nekaj milijonov

Uvod

°C, nato pa na podoben način kot pri ionskem motorju zapusti izpuh. Zaradi visoke temperature plazme, le-ta ne sme priti v stik s samim motorjem, zato so uporabljene zelo močne magnetne tuljave, ki zadržujejo plazmo.



Hitrost izpuha pri sistemu VASIMR je približno 290.000 m/s. Z običajnimi motorji bi astronauti do Marsa potrebovali približno 8 mesecev, z motorji VASIMR pa le 39 dni. Klub vsemu pa ti motorji omogočajo nekaj povsem novega, namreč v primeru težav bi lahko odpravo prekinili in se vrnili na Zemljo. Motorji VASIMR so nedvomno med najbolj perspektivnimi motorji za uporabo v prihodnosti, hkrati pa bi zagotavljali večjo varnost kot klasični motorji. Upajmo, da se bo z uporabo teh motorjev povečalo število vesoljskih odprav, kar bi nam prineslo veliko zanimivih informacij o do sedaj še neznanem vesolju.

VIRI:

- Življenje in tehnika 2009/12; Peter Zidar: Vesoljski pogon prihodnosti
- http://www.fiz.uni-lj.si/~stipe/sola/energvir/Seminarji08_09/Ionski%20pogon/main3.htm
- http://www.fiz.uni-lj.si/~stipe/sola/energvir/Seminarji08_09/Ionski%20pogon/main1.htm

OD RAJA DO PEKLA

Petra Zore, 3.a

Evolucija je po nastanku človeka proizvedla vrsto, ki zna razmišljati o preteklosti in prihodnosti. Človek je spoznal, da smrt ni navzoča le v življenjskem ciklu rastlin in živali, temveč da to velja tudi za nebesna telesa, tudi za Zemljo. V približno šestih milijardah let jo bo po izračunih astronomov pogoltnilo rastoče Sonce.



Človeštvo lahko že zdaj z jedrskim orožjem, toplo gredo, virusi in bakterijami uniči številne oblike življenja, človek sam ni izključen. Vendar pa človek ne bo ogrozil obstoja življenja, saj nima odločilne vloge v Zemljinem spreminjanju. Te spremembe imajo tri vzroke: podnebnege, geološkega in astronomskega.

Podnebje

Po napovedih raziskovalcev podnebja se bo do leta 2100 temperatura na Zemlji v povprečju dvignila za 2,5°C, kar ustreza polovici temperaturne razlike med Zemljinim toplim obdobjem in ledeno dobo. To za Evropo pomeni poplave, poleti pa sušo.



Glavni vzroki so različni: ciklična aktivnost Sončevih peg, pretirano izkoriščanje fosilnih surovin, intenzivnost vulkanskega delovanja, kroženje morskih tokov, spreminjanje Zemljine krožnice in nagib osi. Če se človeški in

Uvod

naravni učinki medsebojno okrepijo, se podnebje usodno spremeni.

Že čez 50.000 let (ob neupoštevanju današnjih posegov človeka v podnebje) naj bi nastopila nova ledena doba, ki bi čez 100.000 let dosegla vrhunec, še težje pa je napovedati razvoj življenja in podnebja v naslednjih milijonih let. Na razvoj tega odločilno vpliva gibanje celin, ledena doba pa je vedno nastopila le takrat, ko se je kopno neke celine približevalo enemu od tečajev in se je zato na kopnem lahko obdržal ledeni oklep.

Za obdobje čez 200.000 let znanstveniki napovedujejo, da bodo na Zemlji, ki se bo nahajala v novem toplem obdobju, nahajali najrazličnejši organizmi – od gozdnih rib, lignjev plezalcev do gigamitov, potomcev današnjih termitov – skoraj vsi sesalci bodo zaradi drastične spremembe podnebja izumrli, tudi človek.

Geološke spremembe

Vročina iz notranjosti Zemlje bo tudi v prihodnje še vedno spreminjala položaj celin. Po mnenju ameriškega geologa Christopherja Scoteseja se bodo najverjetneje spet združile v eno supercelino – Pangeo Ultimo. Gibanje se kljub temu ne bo prekinilo, vendar napovedi za nadaljnjo prihodnost niso več mogoče.

Severna

Amerika naj bi se v dobrih 50 milijonih let vrtela v nasprotni smeri urinega kazalca, Evrazija pa v njegovi smeri,

povečal se bo Atlantski ocean, Anglija se bo primaknila bližje severnemu tečaju, Afrika bo trčila z Evropo, vse od Španije do Srednjega vzhoda pa se bo razširilo Himalaji podobno gorovje. Na vzhodnem robu obeh Amerik bo nastala subdukcijsko območje, ki bo morsko dno potopilo pod obe celini, Atlantski ocean pa bo spet zaprlo gorovje. Kjer so danes visoke stolpnice na Manhattnu, se bodo razprostirale visoke gore. Po 250 milijonih let bo Atlantski ocean popolnoma zaprt, Tihi ocean bo kot novi superocean obdajal



vse celine, Indijski ocean pa bo prevzel vlogo Sredozemskega morja. Premikanje celin pa se bo nekoč vendarle ustavilo. Čez približno 100.000.000 let se bo Zemljina notranjost ohladila, tako se bodo postopno umirili konveksijski tokovi, ki premikajo tektonske plošče.

Astronomski vplivi

Preden bo prišlo do nastanka nove superceline, bodo Zemljo (po statističnih izračunih) dvakrat zadele deset kilometrov velike kozmične bombe iz vesolja, ki bodo najverjetneje uničile celotno človeštvo in celo



onemogočile fotosintezo. Manjši asteroidi s premerom enega kilometra se v Zemljo zaletijo v povprečju enkrat na milijon let. To se je v Zemljini zgodovini zgodilo že trikrat, po takem udarcu ugasne življenje v okolici 100 kilometrov. Nasini astronomi celo ocenjujejo, da po današnjih podatkih lahko pričakujemo 600 zadetkov, ki so potencialno nevarni za življenje na modrem planetu.

Trenutno nima človeštvo nikakršne možnosti, da bi se morebitnemu udarcu izognilo. Vendar pa vesoljske katastrofe ne uničijo samo obstoječega življenja, pospešijo tudi razvoj novih oblik – če ne bi bilo trka asteroida pred 65 milijoni let pri mehiškem otoku Jukatanu, bi Zemljo še vedno tlačili dinozavri in se človeška vrsta sploh ne bi mogla razviti.

Če bi navkljub vsem spremembam obstalo življenje na Zemlji, bi ga zagotovo uničilo Sonce. V naslednjih milijardah let se bo Sončeva moč zelo povečala. Zemlja bo



Uvod

spremenjena v nekakšen »ekonom lonec,« povečal se bo učinek tople grede, v 3,5 milijarde let bo izparela vsa voda, zemeljska skorja se bo izsušila in postala krhka zaradi vročine. Ko bo sonce porabilo večino zaloga vodika, bo postalo rdeči velikan. Razširilo se bo 160-krat in požrlo bližnje planete. Na Zemlji bo temperatura narasla na približno 1200°C in življenje bo ugasnilo. Luna se bo zaradi Sončevih plinov upočasnila in se tako približala Zemlji, da jo bo sila teže povlekla na Zemljo, njeni kosi bodo na površini Zemlje povzročili ogromne kraterje.

Kaj se bo zgodilo z Zemljo? Modrega planeta ne bo več, morda ostane le njegov ostanek. Po prvi teoriji bo Zemlja izparela v Soncu, njena masa bi Sončevo povečala le za 0,01 odstotka, po drugi teoriji pa lahko Zemlji uspe pobegniti Soncu, tako pa bodo izpareli le ozračje, skorja in plašč, središče iz železa in niklja pa bo kot hladna gmota krožilo okoli bele pritlikavke – ostanka Sonca.

Če bo takrat obstajala inteligentna oblika življenja, bo ta preživela le na nekem drugem kraju, ki bi imelo pogoje kot današnja Zemlja. Uničenje svoje domovine bi morali opazovali od daleč.



ŽIVLJENJE VESOLJA

Ana Kompan, 3.b

Ste se že kdaj vprašali, kako se je vse začelo? Ali morda, kako se bo končalo? Tudi vesolje ima svoj začetek in svoj konec. Seveda pa je njegova življenjska doba "nekoliko" daljša kot naša ☺. Pa poglejmo, kaj se z vesoljem je, se in bo (verjetno) dogajalo.

Prvi koraki

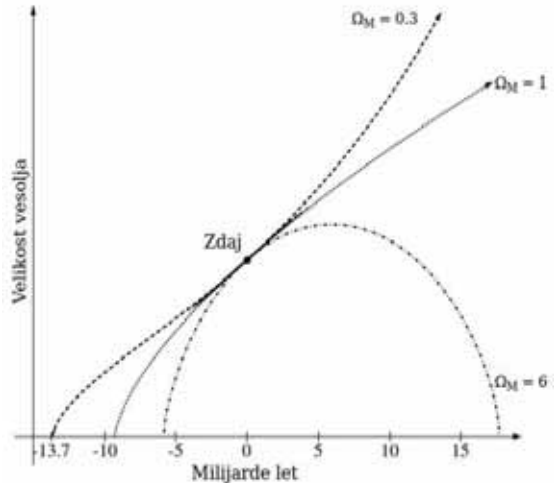
Začelo se je z velikim pokom približno 13,7 milijard let nazaj:

- čez 10^{-43} sekunde je nastala gravitacija
- od 10^{-36} do 10^{-12} sekunde se je vesolje širilo eksponentno
- v 10^{-6} sekunde so nastale še šibka, močna in elektromagnetna sila
- po 3×10^5 letih so nastali prvi atomi
- čez 10^8 let so se pojavile prve zvezde

Sedanost

Leta 1922 je Aleksander Friedman izračunal, da se vesolje širi (nekaj let za tem je Hubble to dokazal). Friedman je nato ugotovil, da je prihodnost vesolja odvisna od njegove gostote:

- če je vesolje ravno prav gosto (približno 5 atomov vodika na m^3), se bo širilo enakomerno
- če je gostejše, se bo v prihodnosti sesulo samo vase, čemur pravimo veliki kolaps
- če pa je redkejša, se bo širilo vedno hitreje



Opazovanje vesolja

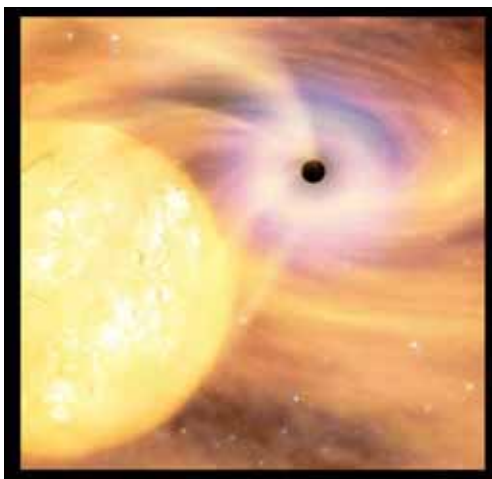
Na podlagi opazovanj zelo oddaljenih zvezd in njihovih gibanj je najbolj verjetna 3. teorija. Vesolje se širi vedno hitreje! Njegova povprečna temperatura pa je 2,7 K.

Prihodnost

Po najbolj NE-črnogledem scenariju naj bi se dogodki odvijali približno takole:

- čez 2,5 milijardi let bo naša galaksija trčila z orjaško Andromedo
- čez 5 milijard let bo ugasnilo Sonce (planeti z izjemo Merkurja, Venere in Zemlje bodo preživeli → torej se splača preseliti na Mars ☺...)
- čez 10^8 let se bodo bližnje jate galaksij združile v eno
- čez 10^{12} let bo vesolje tako veliko, da bodo vidne le še najbližje galaksije
- čez 10^{14} let bo zmanjkalo snovi za rojevanje zvezd, stare pa bodo ugasnile. Zavladala bo popolna tema.
- čez 10^{15} let bodo ostanki uničili ali preusmerili naše planete, ki tako ne bodo več krožili okrog ostankov Sonca
- čez 10^{20} let bodo težji objekti padli v središča črnih lukenj, lažji pa bodo odleteli iz galaksij
- čez 10^{40} let bodo edini objekti v vesolju črne luknje. Tudi nevtroni in protoni bodo razpadli v osnovnejše delce.
- čez 10^{100} let bodo tudi črne luknje izhlapele v delce, ki se v vesolju ne bodo srečevali...
- čez 10^{1500} let se bodo morbidni nerazpadli protoni spremenili v železova jedra
- čez $(10^{10})^{76}$ (ja, deset na deset na šestinsedemdeset) let bodo iz teh jeder nastale nove črne luknje, ki pa bodo prav tako izginile...

Če ima kdo izmed vas namen živeti tako dolgo, mu predlagam, da si ogleda še ponudbo vzporednih vesolj oz. si jo bo lahko, ko jih odkrijemo ☺.



PRVI ZEMLJI PODOBEN PLANET ZUNAJ OSONČJA!

Lara Letnar, 1.a

Ekipa lovcev na eksoplanete s kalifornijske univerze v Santa Cruzu je konec septembra poročala o odkritju dveh novih eksoplanetov, ki krožita okoli zvezde Gliese 581. Odkritje je plod desetletnih opazovanj z enim največjih optičnih teleskopov W. M. Keck, ki stoji na Havajih.

Novoodkriti planet, ki so ga poimenovali Gliese 581g, ima trikrat do štirikrat

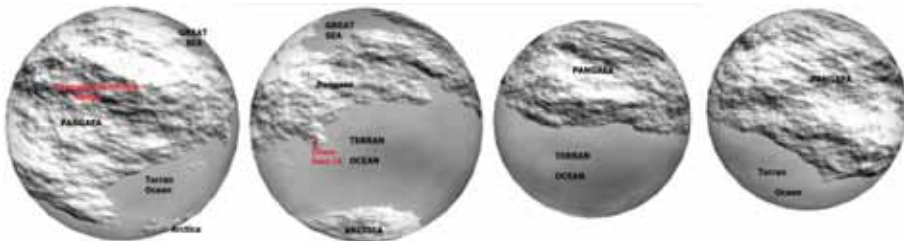


Primerjava oddaljenosti planetov v Osončju in v planetnem sistemu Gliese 581.

večjo maso od Zemljine. Svojo materinsko zvezdo obkroži v 37 dneh. Njegova masa in premer, ki je ocenjen na 1,2 do 1,4 premera Zemlje, kažeta na to, da je planet kamnit in ima trdno površje. Njegova težnost je zato dovolj velika, da zadrži gosto atmosfero. Pri zvezdi Gliese 581 sta že od prej znana dva planeta, ki krožita na samem robu življenjskega pasu, eden na vročem, zvezdi bližnjem robu (planet c), drugi pa na oddaljenem, hladnem robu (planet d). Čeprav nekateri raziskovalci menijo, da bi bile na planetu d lahko primerne okoliščine za življenje, če bi imel atmosfero z učinkom tople grede, je najbolj obetaven novoodkriti planet g. Gliese 581g je vedno z isto stranjo obrnjen proti zvezdi, kar pomeni, da je ena polobla vedno osvetljena, na

Opazovanje vesolja

drugi pa je večna tema. Najboljše razmere za nastanek in razvoj življenja na takšnem planetu so po mnenju planetologov na terminatorju, to je v pasu med svetlobo in temo.



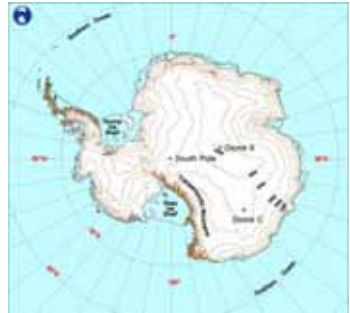
Naša prva misel o vesolju je bila, da je Zemlja njegovo središče in da vse kroži okoli nje. V 15. stoletju nas je Nikolaj Kopernik postavil na realna tla, ko je ugotovil, da je v središču Sonce. Harlow Shapley in Jacobus Kapteyn sta v začetku 20. stoletja Sonce postavila na rob Galaksije, kmalu zatem pa je Edwin Hubble pokazal, da je naša Galaksija le ena izmed mnogih v vesolju. Osončje se je vsem tem revolucionarnim premikom iz središča stvarnosti nekako umaknilo in vse do sredine 20. stoletja smo bili prepričani, da je nastanek planetov okoli Sonca le posledica srečnega naključja. Z razvojem različnih astronomskih opazovalnih tehnik pa zadnja leta ugotavljamo, da je v vesolju še zelo veliko planetnih sistemov. Prav tako je veliko število Zemlji podobnih planetov, na katerih se je lahko razvilo življenje in zato najverjetneje v vesolju nismo sami. Ali pa bomo kdaj v prihodnosti drugim bitjem pogledali v oči, pa je že drugo vprašanje.



NAJBOLJŠI KRAJ ZA ASTRONOMSKA OPAZOVANJA

Talita Rosec, 3.a

Mednarodna skupina strokovnjakov je na Dome Argusu, ki je s 4000 metri nadmorske višine najvišji vrh planote na vzhodu Antarktike, postavila astronomski observatorij z vso potrebno robotsko opremo. Ta kraj, ki je samo 1000 km stran od južnega tečajnika, je zelo mrzel, občasno pa tudi izjemno temen. Ozračje je zelo suho in mirno, noč pa traja štiri mesece. To naj bi bil najboljši kraj na Zemlji za astronomska opazovanja. Lifan Wang, direktor Kitajskega centra za astronomska opazovanja na Antarktiki, je dejal, da je »na Dome Argusu s teleskopom mogoče posneti slike skorajda iste kakovosti kakor tiste, ki jih posnamejo v vesolju, a z veliko manjšimi stroški kakor stane izstrelitev teleskopa v vesolje.



VESOLJSKI TELESKOPI

Martin Ivanuša, 3.a

Leta 1990 je ameriška vesoljska agencija NASA v sodelovanju z evropsko vesoljsko agencijo ESA v Zemljino orbito ponesla prvi vesoljski teleskop, imenovan Hubble Space Telescope (HST). Njegova lega izven Zemljinega ozračja omogoča snemanje izjemnih fotografij in razumevanje nekaterih



osnovnih
astrofizikalnih
problemov.

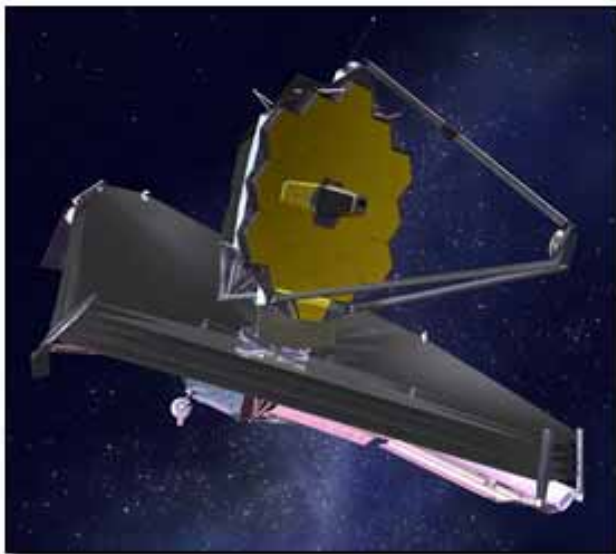
Sama ideja o
vesoljskem
teleskopu se je
že leta 1946
porodila
ameriškemu
znanstveniku,
zaradi velikih
finančnih
težav pa so
Hubbla utirili
šele dobrih 40

let kasneje. Takoj po izstrelitvi so opazili napako na glavnem zrcalu, 3 leta kasneje pa so izvedli popravilno misijo in tako je Hubble deloval natanko tako, kot je bilo predvideno. Sledile so še 3 popravilne misije, na katerih so zamenjali številne komponente in s tem posodobili teleskop. Zadnja tovrstna misija je bila odobrena leta 2008 in izvedena leta 2009, zagotovila naj bi delovanje teleskopa do leta 2013. Hubble vsebuje instrumente kot so WFC3 (wide field optical camera), ACS (optical survey camera) in mnoge druge, ki omogočajo izboljšanje slike.

Hubble je reflektorski (zrcalni) teleskop, katerega premer glavnega zrcala je 2,4m. Težek je nekaj več kot 11 ton in kroži približno 560 km nad Zemljo. V več kot 20 letih delovanja nam je Hubble prikazal vesolje, kot ga še nismo videli. V prihodnjih letih ga zatorej čaka zasluženi pokoj, kajti v vesolje bodo

NASA, CSA (Canada Space Agency) in ESA poslali zmogljivejši teleskop JWST (James Webb Space Telescope).

Hubblev naslednik JWST bo astronave in astrofizike popeljal skoraj na rob vesolja, kajti prečesaval bo vesolje do razdalje 13 milijard svetlobnih let, samo vesolje pa je nastalo pred 13,7 milijard leti. Svoje poslanstvo bo začel



opravljati že čez dobri 2 leti, ko ga bodo z evropsko raketo Ariane 5 izstrelili 1,5 milijona kilometrov stran od Zemlje do Lagrangeve točke.

JWST bo imel veliko večji premer glavnega zrcala kot Hubble, kar 6,5m, sestavljeno pa bo iz 18 manjših šestkotnih zrcal. Bo prav tako reflektor,

vendar pa bo imel večjo zmožnost zaznavanja nevidne svetlobe kot Hubble. Še ena izmed posebnosti JWST-ja je 22m dolg senčnik, ki ga bo ščitil pred sončnim sevanjem. Webb bo z vso opremo tehtal le 6,5 ton, kar je zagotovo dokaz, da je tehnologija v zadnjih letih zelo napredovala.

Čeprav je JWST še v izdelavi, astronomi že razmišljajo o novi generaciji teleskopov. Eden izmed najobetavnejših je AtlasT, katerega premer zrcala bi bil 16m, po zasnovi pa na moč podoben JWST-ju. Natančnost tovrstnega teleskopa naj bi bila 10-krat večja od predhodnikov, hkrati pa bi bilo možno opazovati zvezde, ki so 10-krat manj svetle od tistih, ki so bile komaj dosegljive za starejše generacije teleskopov.

Zaenkrat pa verjemimo v uspešno namestitev in kasnejše delovanje teleskopa Webb, da bi nam le-ta razširil pogled v najbolj oddaljena prostranstva vesolja...

VESOLJSKI TELESKOP HUBBLE

Lina Valentinčič, 1.a

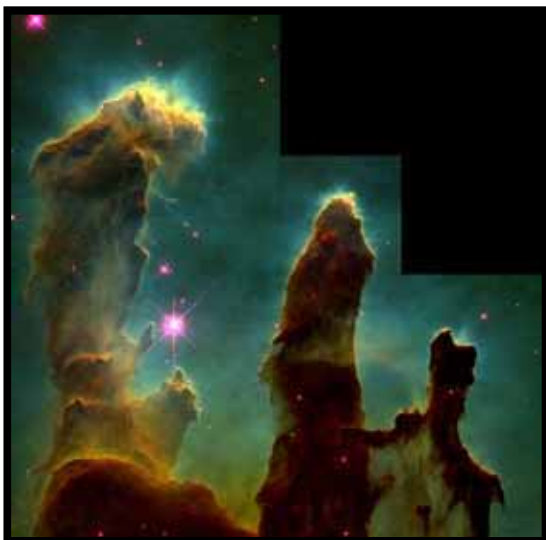


Hubble je vesoljski teleskop, ki že od leta 1990 kroži okoli Zemlje. Dolg je 11 metrov, širok 4,2 metra in tehta približno 11 ton. Kroži 600 kilometrov nad Zemljo s hitrostjo 28.000 kilometrov na uro in Zemljo obkroži v 96-ih minutah. Tako jo je v dveh desetletjih obkrožil več kot 110.000-krat in opravil okoli 4,5 milijarde kilometrov, kar

je približno enako kot razdalja od Zemlje do Neptuna.

V tem času je naredil skoraj 600.000 posnetkov in nam pomagal pri razumevanju nekaterih skrivnosti vesolja. Med drugim je teleskop omogočil doslej najgloblji pogled v vesolje, z njegovo pomočjo so si znanstveniki pomagali pri določitvi starosti vesolja, pa tudi pri določanju karakteristik črnih lukenj in galaksijskih jeder. Pripomogel je tudi pri odkrivanju planetov izven našega osončja. Teleskop je postal zelo pomembno raziskovalno orodje in je v marsičem prispeval k splošni priljubljenosti astronomije v javnosti.

Poimenovali so ga po ameriškem astronomu in fiziku Edwinu Powellu Hubbleu. Ta je dokazal, da so zvezdne meglice, vključno s spiralnimi, samostojne



galaksije ter jih razvrstil v sisteme.

Od izvirne zamisli teleskopa v letu 1946 do njegove izstrelitve je projekt izgradnje vesoljskega daljnogleda zastajal predvsem zaradi denarnih težav. Poleg tega so kmalu po izstrelitvi ugotovili, da je imelo njegovo glavno zrcalo napako, ki je zelo oslabilo njegove zmogljivosti. Po servisni odpravi z raketoplanom leta 1993 so daljnogled obnovili na predvideno kakovost.

Leta 2008 so izstrelili zadnjo servisno odpravo na Hubble in mu tako podaljšali življenjsko dobo do leta 2013. Brez omenjenega popravila bi teleskop že letos vstopil v Zemljino atmosfero in zgorel. Nasledil ga bo infrardeči Vesoljski daljnogled Jamesa Webba (JWST), ki ga bodo skupaj izdelale in nadzirale Kanadska vesoljska agencija (CSA), Evropska vesoljska agencija (ESA) in NASA.



OPAZOVANJE LUNE POSODOBILI

Talita Rosec, 3.a

Muslimani že stoletja opazujejo nebo, da bi zagledali prvi krajec mlade lune, ki označuje konec postnega meseca ramadana in pričetek bajrama (praznik veselja). V nekaterih krajih so morali po stari šegi opazovati nebo s prostim očesom in ko se je pojavil prvi lunin krajec, je verski voditelj to oznanil svojim vernikom. V zadnjih letih pa so nekateri duhovniki odobrili uporabo sodobne tehnike. Danes iranski astronomi v navzočnosti duhovnikov, ki potrjuje njihova opažanja, uporabljajo teleskope z visoko ločljivo kamero, nočno opazovalne naprave in celo letala z občutljivo opazovalno opremo. Prej ko opazijo krajec, prej se začne praznovanje.

PROTI SONČEVEMU VETRU

Petra Zore, 3.a

Leta 1989 so v astronomskem laboratoriju Kitt Peak v Arizoni zaznali izbruh ogromne količine naelektrenih delcev na Sončevi površini. Pošiljka je Zemljo dosegla tri dni kasneje in povzročila motnjo v Zemljinem magnetnem polju, kar je poškodovalo omrežje

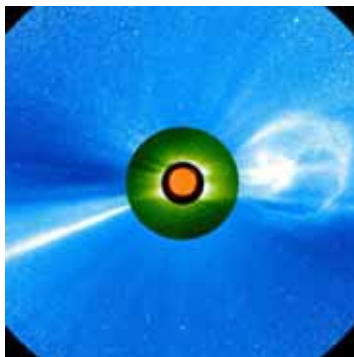


kanadskega ponudnika električne energije Hydro-Quebec. 6 milijonov ljudi je ostalo za devet ur brez elektrike, škoda pa je bila ocenjena na okoli 100 milijonov dolarjev. Česa takšnega znanstveniki niso mogli predvideti.

Vse to naj bi bilo zdaj drugače, saj je leta 2006 NASA v Zemljino orbito poslala dve sondi – Stereo A in Stereo B – z izstrelišča Cape Canaveral na Floridi, na svoje mesto v orbiti pa sta prispeli leta 2007. Prva sonda kroži okoli Sonca pred Zemljo, druga pa sledi Zemlji. Njuna naloga je opazovanje dogajanj na Sončevi površini, ki bi lahko imela posledice za Zemljo.

Veliki izbruhi iz korone lahko poškodujejo občutljivo elektroniko vremenskih in komunikacijskih satelitov. Nevarni so tudi za astronave na vesoljskih postajah, saj če bi jih takšen izbruh presenetil nepripravljene, bi bili lahko izpostavljeni sevanju škodljivih žarkov, kot bi jih sicer prejeli v obdobju enega leta.

Identični sondi omogočata tridimenzionalno opazovanje izbruhov, ki so usmerjeni naravnost proti Zemlji. Še pred kratkim so astronomi lahko opazovali velike izbruhe samo na delu Sonca, ki leži pod kotom 90° glede na os med Zemljo in Soncem. Novo opazovanje dogajanja v Sončevi atmosferi naj bi ponudnikom električne energije zagotovilo dovolj časa za pripravo na motnje, ki bi jih izbruhi utegnili povzročiti na Zemlji.



SONČNI MRK 2011

Anja Jeglič, 3.a

Sončni mrk je zelo redek pojav, zato astronomi komaj čakamo, da pride dan, ko lahko opazujemo ta neverjetni pojav. Letos smo imeli priložnost, da si mrk ogledamo tudi v



naših krajih, zato smo se zbrali 4. januarja okrog 9. ure dopoldne, da bi videli delni Sončev mrk. Višek mrka je bil ob 9.23 ko je Luna zakrila skoraj 70% Sončeve površine. Sprva so nam težave povzročali oblaki, ki so zakrivali



pogled na Sonce, nato pa se je skozi meglice zelo lepo videlo delno prekrito Sonce. Med odmorom so prišli tudi drugi dijaki in profesorji naše šole, ki so si lahko ogledali mrk s pomočjo teleskopov, projektorja in zaščitnih očal. Zaradi mraza je večina samo hitro pogledala skozi teleskop in nato odšla nazaj na toplo, astronomi pa smo vztrajali do konca in smo potem, ko se je Luna počasi odmikala, na Soncu opazili tudi nekaj peg, ki smo jih tudi slikali. Na žalost bo naslednji delni Sončni mrk, ki bo viden iz naših krajev, šele leta 2015, letos pa bodo še trije delni Sončni mrki, vendar iz naših krajev ne bodo vidni. Naslednji popolni Sončni mrk napovedujejo leta 2012, vendar ne bo viden iz naših krajev, lahko pa si ga bodo ogledali v Avstraliji, na Novi Zelandiji in v Južni Ameriki.

DELNI SONČEV MRK

Anton Špenko, 3.a

Sončev mrk, ki smo ga opazovali kmalu po novem letu, je bil nepopoln, kar pomeni, da ga Luna ni povsem prekrila, prekrila je približno 60% Sonca. Kljub temu se ga je splačalo opazovati, ker so tudi nepopolni Sončni mrki redki. Sončni mrk nastane, ko Luna prekrije Sonce, kar se lahko zgodi samo dvakrat na leto, ker Lunin tir ni v isti ravnini kot Zemljin, ampak je nagnjen za 5° . Ga pa seka na dveh delih in poleg tega da mora biti Luna v eni od tistih dveh točk morajo biti še Zemlja, Luna in Sonce v isti liniji, če pa niso čisto poravnani pa nastane delni Sončni mrk. Zato so mrki redki, še posebej pa v istem kraju. Tokratni Sončni mrk se je začel že ob sončnem vzhodu in trajal približno dve uri in pol, maksimum pa dosegel okoli desetih. Z očetom sva ga opazovala na Kališču, ker je bila v dolini megla. Na nebu je bilo nekaj tankih oblakov, je bil pa zato vseeno dober »seeing«. S seboj sva imela tri teleskope. Jaz sem imel 15-centimetrskega Newtona, ati pa Solarmaxa in Meadovega LX-a.

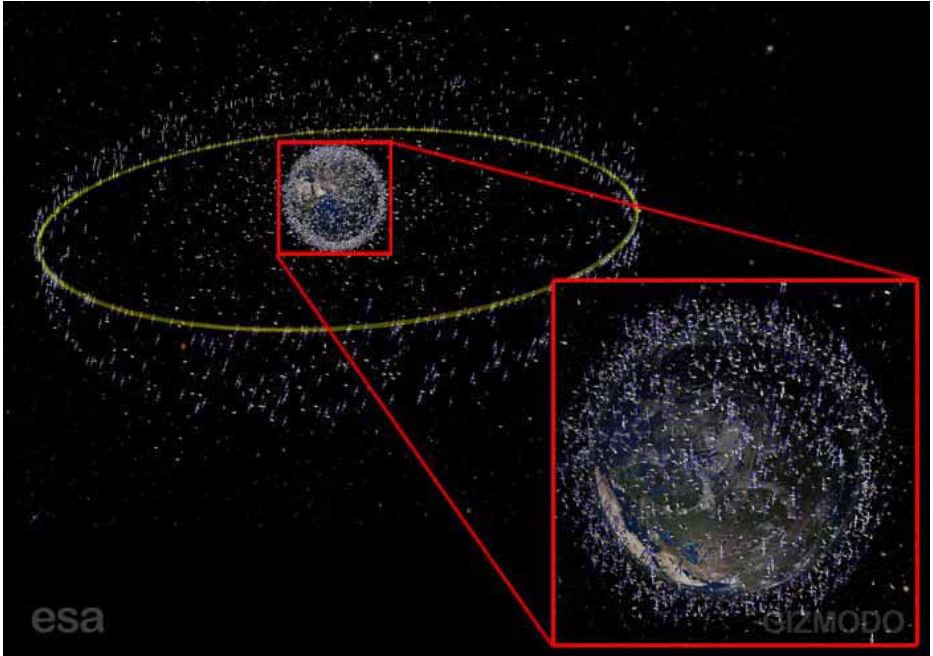
On je skozi teleskopa večinoma snemal, skozi Solarmaxa protuberance in z LX-om pege. Dobro so se videle protuberance (izbruhi na Sončevi površini) in tudi par peg. Teh ni bilo ravno veliko, saj je Sončeva aktivnost še v minimumu. Ko je šel Sončev mrk proti koncu, sva čakala, da se pokaže še velika pega, medtem pa sva opazovala granulacijo na površju Sonca, ki je bila dobro vidna. Okrog enajste se je sončev mrk končal, midva pa sva le še pospravila in odšla domov...



LETEČI ODPADKI

Petra Zore, 3.a

Okoljski satelit evropske agencije za vesoljske polete (ESA) Envisat, ki je



vreden približno dve milijardi evrov, bi leta 2004 skoraj postal žrtev



prometne nesreče – razlog je bil odpadek. Pred trkom ga je rešil poseg kontrolnega centra ESOC, vendar pa veliko plovil, ki se srečajo z vesoljskimi odpadki, ne doživi tako prizanesljivega konca (trk navigacijskega satelita Kosmos 1934 in

Dogodki in odmevi iz vesolja

ostanka njegovega predhodnika; sončna jadra vesoljskega teleskopa Hubble pa je doslej preluknjalo že okoli 200 objektov).

Sateliti, ki letijo blizu Zemlje, so opremljeni z dodatnim gorivom, da se ob morebitni nevarnosti trčenja temu lahko izognejo. V območju zemeljske atmosfere med 200 in 1000 km pa tudi vse do 36.000 km se prostor vedno bolj polni z zemeljskimi objekti. Tam se nahajajo vesoljska postaja ISS, raziskovalni in opazovalni sateliti, navigacijski, vremenski in komunikacijski sateliti. V zemeljsko orbito je od leta 1957 poletelo že okoli 29.000 delov, velikih najmanj 10 centimetrov, ki so ostanek 4500 poletov raket. Vendar velikega problema ne povzročajo deli, večji od desetih centimetrov, saj so sledljivi z radarji, ampak delci, veliki nekaj milimetrov – kovinski drobci, razcefrane zaščitne folije in ostanki sončnih jader, teh pa je okoli 150 milijonov in število še vedno narašča, ker odpadki nastajajo iz delujočih objektov ob trkih z ostalimi odpadki in med odpadki samimi, saj slednji pripomorejo k nastanku še manjših delcev.

Da bi ohranili vesoljske polete kot jih poznamo, z mednarodnimi sporazumi predpisujejo, da odpisane satelite izstrelijo v t. i. pokopališke krožnice, kjer ne morejo povzročati nesreč, veliko vesoljskih objektov pa naj bi sedaj pogostejše nadzorovano strmoglavili, da potem v atmosferi zgorijo. Na žalost precej



držav, ki se ukvarjajo z vesoljskimi poleti, teh smernic ne jemlje resno. Če se to ne bo kmalu spremenilo, bodo posledice usodne za vesoljske polete.

MEDGALAKTIČNO TRČENJE

Primož Zore, 1.a

Če mislite, da se lahko zaletita samo dva avtomobila, se motite. Trčenje je prav tako možno med planeti, kakor tudi med galaksijami. Tak trk se bo po predvidevanjih zgodil med Andromedino galaksijo in našo Rimsko cesto. Do trka bo prišlo čez okoli 3 milijarde let, po njem pa se bosta povezali v eliptično galaksijo. Kakorkoli že, po izračunih astronomov se nam Andromedina galaksija približuje s hitrostjo 120 km/s, kar je relativno »malo«, saj je razdalja med galaksijama okoli 3 milijone svetlobnih let.

Na podlagi sedanjih izračunov astronomi napovedujejo 50% možnosti, da združeni galaksiji povzročita povečanje razdalje našega osončja od jedra kar za 3-krat. Obstaja pa tudi majhna možnost, da se med trkom naš Sončni sistem oddalji od galaksije.



Primer takšnega trka sta galaksiji NGC 2207 in IC 2163, od nas oddaljeni 80 milijonov svetlobnih let, ki po trku prav tako postajata združena eliptična galaksija.

Tudi, če pred trkom Andromedine galaksije v našo ne bo nobenega vmešavanja



drugih zunanjih vplivov na naše Osončje, bo zaradi postopnega večanja energije, ki jo oddaja Sonce, površina na Zemlji že zdaleč prevroča za tekočo vodo, kar bi končalo zemeljsko življenje.

»ČE ŽELIMO PREŽIVETI, JE KOLONIZACIJA VESOLJA NEIZOGIBNA.«

Petra Zore, 3.a

Slavni astrofizik Stephen Hawking je prepričan, da bo človeštvo moralo poseliti druge planete, sicer bo priča postopnemu izumrtju. Prepričan je, da se bo Zemlja težko izognila katastrofi v naslednjih sto letih, kaj šele v naslednjih tisočih.

Hawking takole pravi o Zemlji: »Človeštvo ne bi smelo imeti vseh jajc v eni košari (ali na enem planetu). Upajmo, da se lahko izognemo padcu košare, dokler jajc ne porazdelimo v druge košare.«

Nevarnosti za človeštvo se bodo povečale, a ostaja optimist in verjame, da če preživimo naslednjih 200 let, bomo že imeli dovolj dobro tehnologijo, da se razširimo v vesolje.

A kakorkoli že, vstopamo v izredno nevaren čas naše zgodovine, saj populacija in poraba neobnovljivih virov energije eksponentno narašča, skupaj z našo tehnično sposobnostjo, da spremenimo okolje in mu tako naredimo korist, pa tudi škodo.

»Naša edina možnost za dolgoročno preživetje je, da ne gledamo ves čas samo na Zemljo, ampak da se razširimo po vesolju. V zadnjih stotih letih smo na tem področju naredili neverjetno veliko. A, če hočemo živeti več kot le naslednjih sto let, je naša prihodnost v vesolju.« Zato je tudi naklonjen raziskavam v vesolju s človeško posadko.





Na kratko: Stephen William Hawking

Rodil se je 8. januarja 1942 v Angliji, je angleški teoretični fizik in kozmolog, njegova znanstvena kariera pa traja že preko 40 let. Zaradi svojih knjig in javnih nastopov je postal akademska zvezda, večina ljudi pa ga pozna po njegovi bolezni. Že kmalu so odkrili, da boleha za ALS-jem (amiotrofična lateralna skleroza), zaradi katere je postal skoraj popolnoma paraliziran in je še komaj govoril. Kmalu je dobil še pljučnico, zaradi katere sploh ni mogel govoriti, a je znanstvenik iz univerze Cambridge naredil elektronski sintetizator glasu, s katerim se sporazumeva.

Njegova najbolj znana dela:

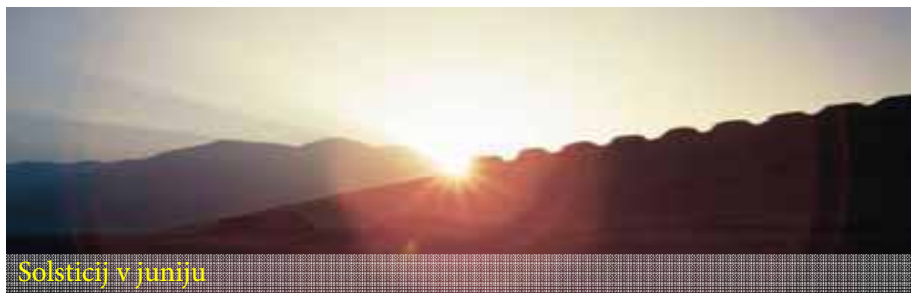
- Kratka zgodovina časa
- Krajša zgodovina časa (skupaj z L. Mlodinowom)
- Vesolje v orehovi lupini
- Narava prostora in časa (skupaj z R. Penroseom)
- Črne luknje in otroška veselja (in drugi eseji)

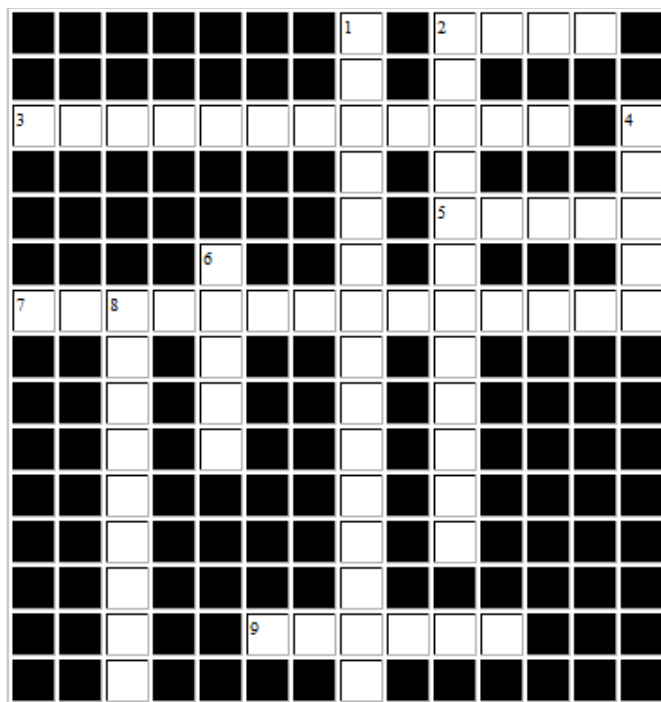


STARODAVNI SONČNI OBSERVATORIJ V PERUJU

Talita Rosec, 3.a

Arheologi sedaj domnevajo, da je bil del skrivnostnih 2300 let starih ruševin v Peruju nekoč sončni observatorij. Med drugim je na arheološkem najdišču, imenovanem Chankillo, vzpetina, vrhu katere stoji vrsta 13 kamnitih blokov, ki so razvrščeni v rahlem loku, spominjajo pa na »zobe«. Opazovalne točke so bile postavljene tako, da je ob poletnem solsticiju videti, kako sonce zaide ali vzide na enem koncu vrste kamnitih blokov, ob zimskem solsticiju pa na drugem. Tako so vedeli, kdaj se je solarno leto začelo in kdaj se je prevesilo v drugo polovico. Vmesni kamniti bloki pa označujejo, kje sonce vzide ali zaide ob določenih drugih dogodkih, kot je na primer enakonočje.



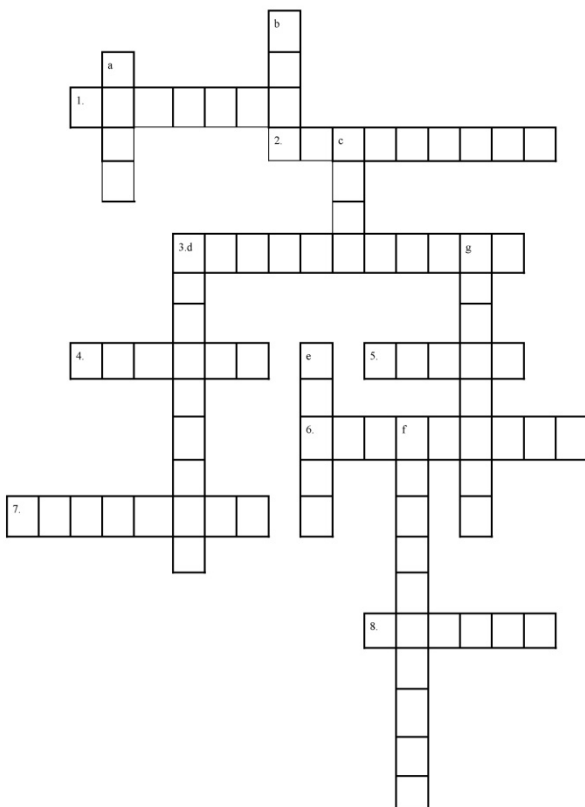


Across

2. Planet, s katerega izhajajo moški.
3. Točka neskončne ukrivljenosti.
5. __?__, saksofon, mesec, kontrabas ...
7. Bakterije, ki so omogočile življenje na Zemlji.
9. Jupitrova luna, soimenjakinja naše domače celine.

Down

1. Ozvezdje, ki so ga izvirno imeli za šop dlak na koncu Levjega repa. (dve besedi)
2. Teorija o večnivojskih vesoljih.
4. Ime naše najbližje zvezde.
6. Ime najboljšega profesorja na ŠCRM-ju.
8. Vesoljska odprava s človeško posadko, ki je pristala na Luni.



Vodoravno:

1. Največji planet v našem osončju.
2. Zvezda, ki nam kaže sever.
3. Drugo ime za Mlečno cesto.
4. Najbolj znan program vesoljskih poletov.
5. Nebesno telo sestavljeno iz ledu.
6. Teleskop sestavljen iz leč
7. Majhno nebesno telo, ki kroži okoli Sonca
8. Teleskop, ki kroži okoli Zemlje.

Navpično:

- a. Naš naravni satelit.
- b. Rdeči planet.
- c. Najsvetlejša zvezda v ozvezdju Lire.
- d. Teleskop z zrcalom.
- e. Najsvetlejša zvezda na nočnem nebu.
- f. Drugo poimenovanje kroženja Zemlje okoli Sonca.
- g. Naprava, ki jo uporabljajo astronomi.

Primož Zore, 1.a



