savoir sans frontieres

Pustolovine Archibalda Higginsa

u epizodi

CRNA RUPA

prijevod
Tanja Mrkalj

http://www.savoir-sans-frontieres.com

Pustolovine Archibalda Higginsa

U epizodi

Crna Rupa

Asocijaciju, znanost bez granica, oformio je znanstvenik, astrofizičar, Jean-Pierre Petit, u cilju pružanja znanstvenih i tehničkih znanja najvećem broju naroda u što većem broju jezika. Ilustrirani albumi, koji su njegovo autorsko djelo, sada su pristupačni svima i to bez ikakve nadoknade. Formiranjem ove asocijacije svi su slobodni kopirati postojeće fajlove, bilo u digitalnom obliku ili kao printane kopije, mogu ih prosljeđivati školama, knjižnicama, sveučilištima ili asocijacijama čiji su ciljevi bliski ciljevima znanosti bez granica, ukoliko one tim putem ne stiču bilo kakvu materijalnu dobit, niti imaju kakve političke, sektaške ili propovjedačke konotacije. Ovi PDF fajlovi također se mogu učiniti dostupnim i putem kompjutorskih mreža školskih ili sveučilišnih knjižnica.

Jean-Pierre Petit nastoji otići dalje u prosvjećivanju svijeta, i svoja dijela učiniti bližim što široj publici. Čak i nepismeni ljudi imat će mogućnosti uživanja u njegovim stripovima, jer će tekstualni dijelovi crteža „progovarati" kada čitaoc upotrijebi dvostruki klik na njima. Ostali albumi bit će dvojezični tako što će prelazak s jednog jezika na drugi biti omogućen jednostavnim klikom. Na ovakav način stripovi bit će korisni i prilikom učenja stranih jezika i razvijanja jezičkih sposobnosti, uopće.

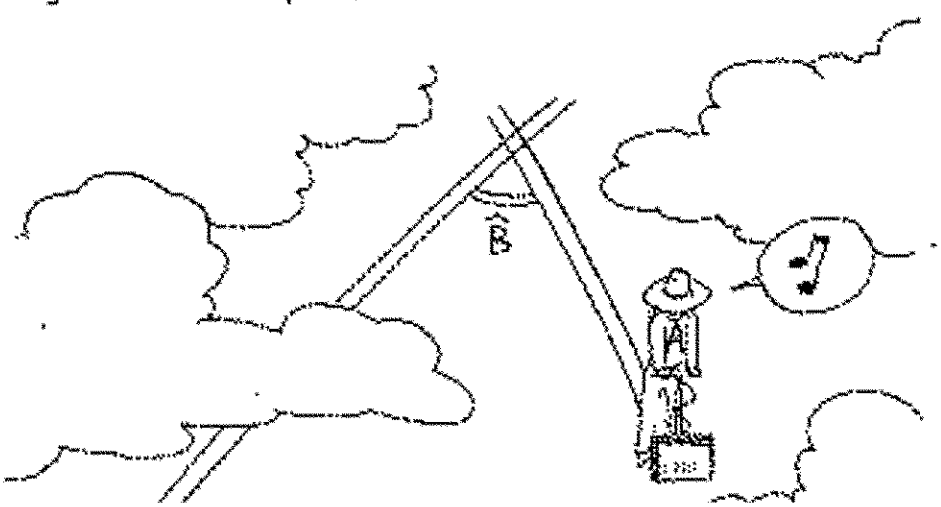
Jean-Pierre Petit rođen je 1937.godine. Svoju znanstvenu karijeru izgradio je kao francuski istraživač. Radio je kao plazma fizičar, upravljao centrom za kompjutorske nauke, pravio kompjutorske programe, objavio na stotine članaka u znanstvenim časopisima, radio je na raznim temama, počevši od mehanike fluida pa sve do teoretske kozmologije. Objavio je blizu trideset knjiga koje su prevedene na razne jezike.

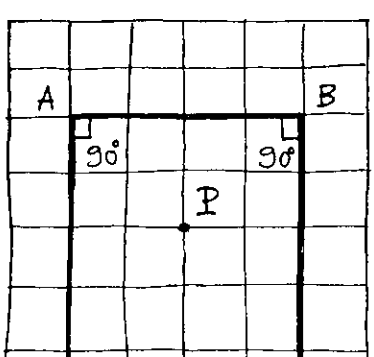
Asocijaciju znanost bez granica možete upoznati i kontaktirati putem internet sajta:

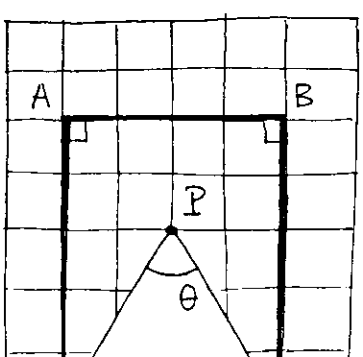
http://www.savoir-sans-frontieres.com

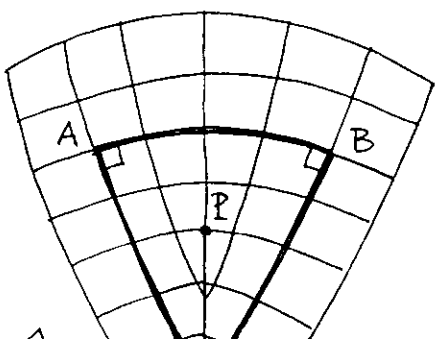
TRIK SLAVINA

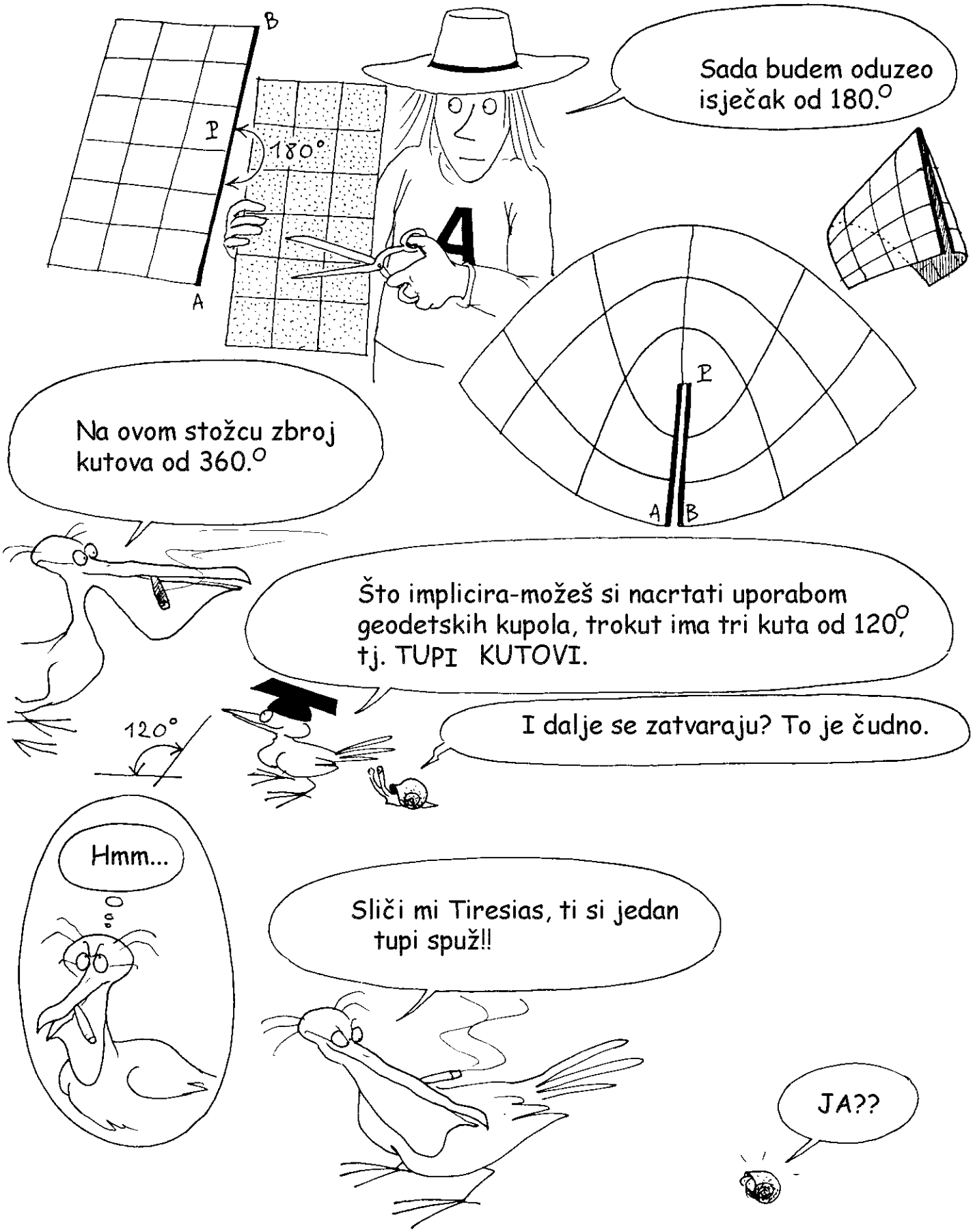
Uz pomoć ove čudnovate sprave, Archi može nacrtati GEODETSKE KUPOLE na površini. Uporabom ovih geodetskih kupola, on može nacrtati TROKUTOVE:

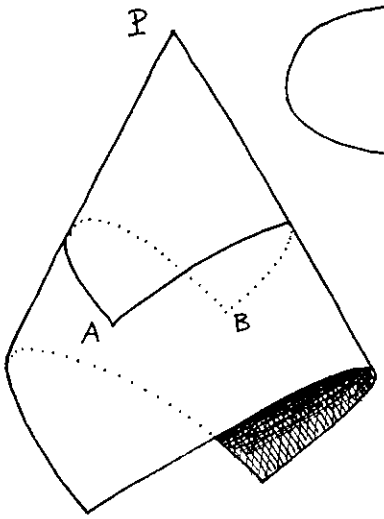




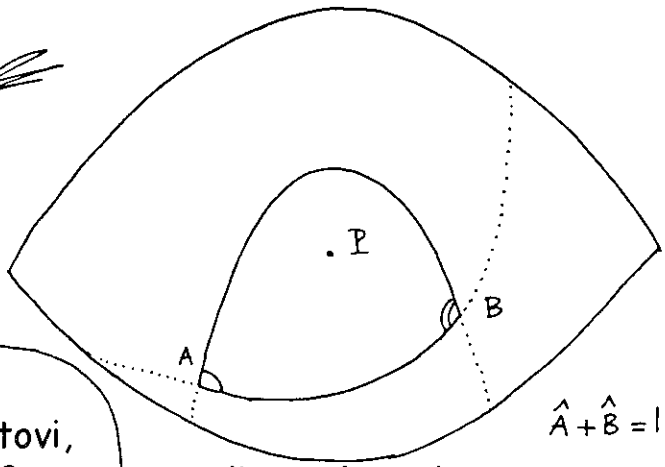





B
P
180°
A
Sada budem oduzeo isječak od 180.°
P
A
B
Na ovom stožcu zbroj kutova od 360.°
Što implicira-možeš si nacrtati uporabom geodetskih kupola, trokut ima tri kuta od 120°, tj. TUPI KUTOVI.
120°
I dalje se zatvaraju? To je čudno.
Hmm...
Sliči mi Tiresias, ti si jedan tupi spuž!!
JA??



Na ovom stožcu možeš nacrtati DVOKUTOVE.
Zbroj kutova je $180.^{o}$

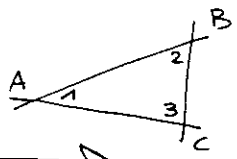


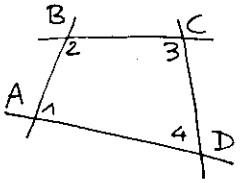
stožac viđen odozgo

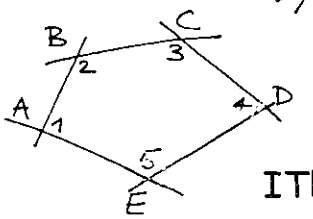
$\hat{A}+\hat{B}=180^{\circ}$

Stani! Izbubio sam se... Prvo trokutovi, onda tupi kutovi, sada jednokuti...??

To je ok, oni su MOGOKUTI.







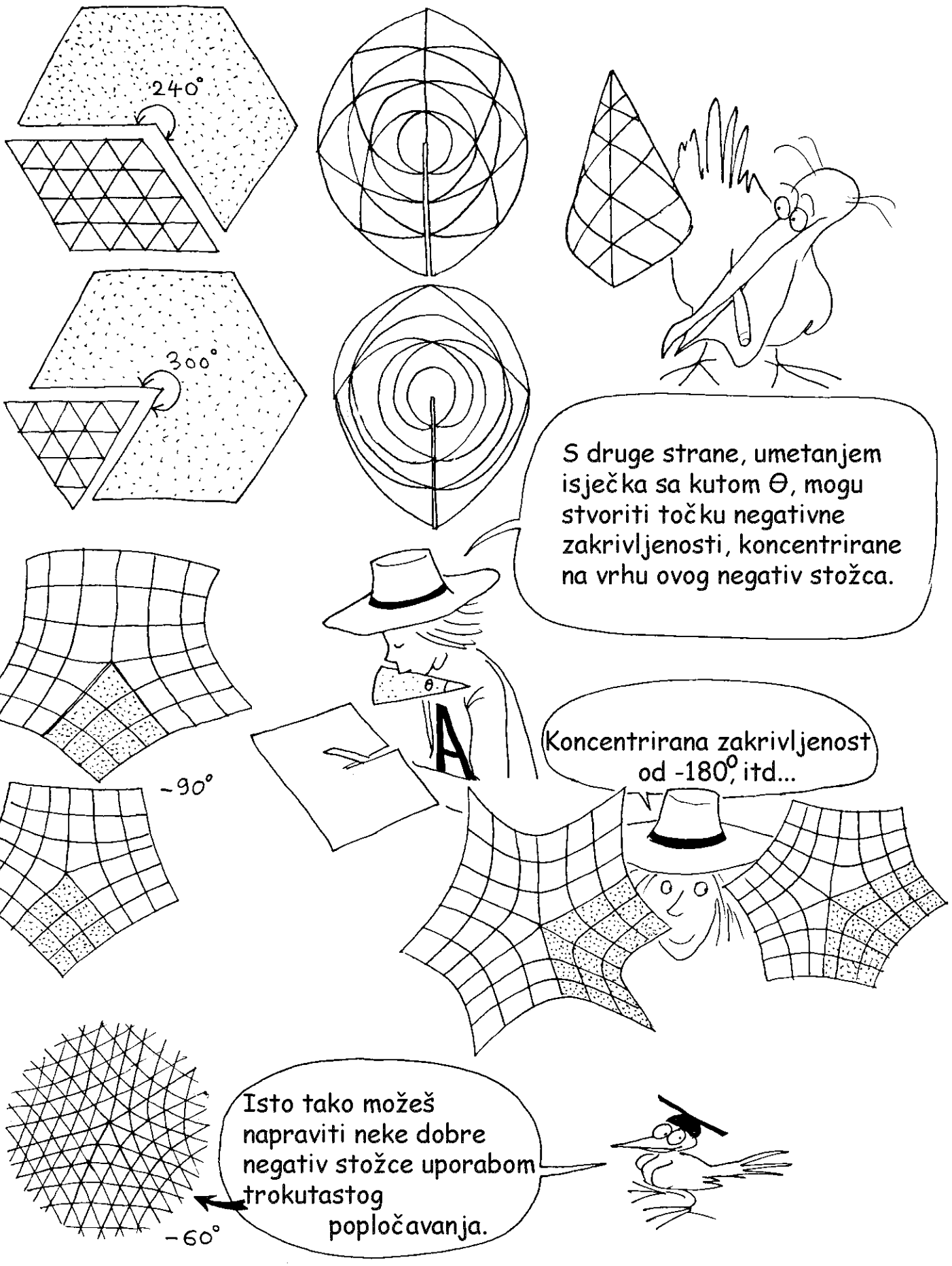
ITD.

U ravni: zbroj kutova od
- TROKUTA je 180^{o}
- ČETVEROKUTA je $180^{o}+180^{o}=360^{o}$
- PENTAGONA je $180^{o}+180^{o}+180^{o}=540^{o}$

Ludim...

A za DVOKUTE, koji smanjuju dio crte zbroj je nula.

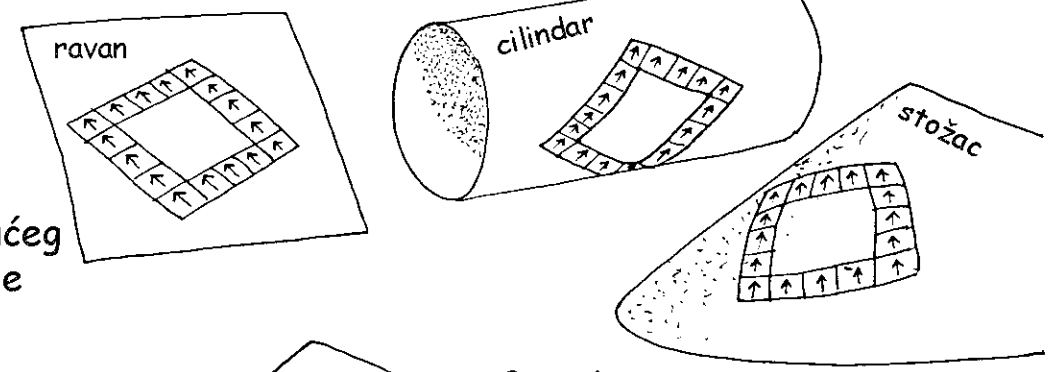
Zašto je to kut od 180° svaki put kad dodaš kut?
2
180°
1
4
3
Aha
Jednostavni karate potez ti bude to pojasnio...
Dobo je, vas dvojica, idemo dalje...
Sada budem odsjekao dio ravni.
B
P
P
B
A
To možeš nazvati UBRUSOKUT.


240°
300°
-90°
-60°
θ
A
S druge strane, umetanjem isječka sa kutom θ, mogu stvoriti točku negativne zakrivljenosti, koncentrirane na vrhu ovog negativ stožca.
Koncentrirana zakrivljenost od -180°, itd...
Isto tako možeš napraviti neke dobre negativ stožce uporabom trokutastog popločavanja.

MJERENJE ZAKRIVLJENOSTI

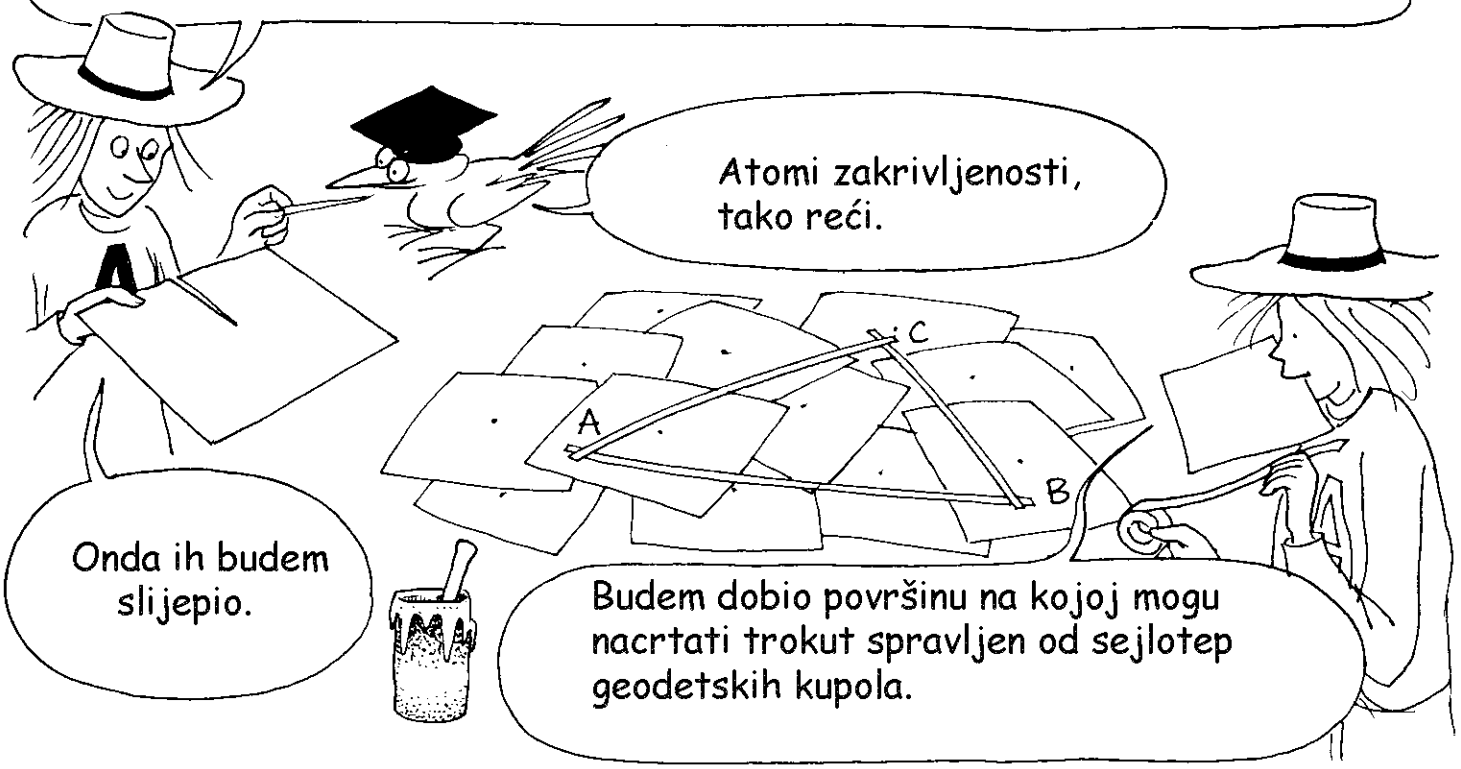
Cilj igre je završiti okruživanje točke koncentrirane zakrivljenosti sa četverokutima, držeći smjer strijela istim od jedne do druge. Kada prođe cijeli put oko P, kut puta kojim su strijele skretale daje smjer mjerenja zakrivljenosti Θ.

Neki primjeri:
Ravan, Cilindar,
Stožac (bez okružujućeg vrha)- zakrivljenost je nula



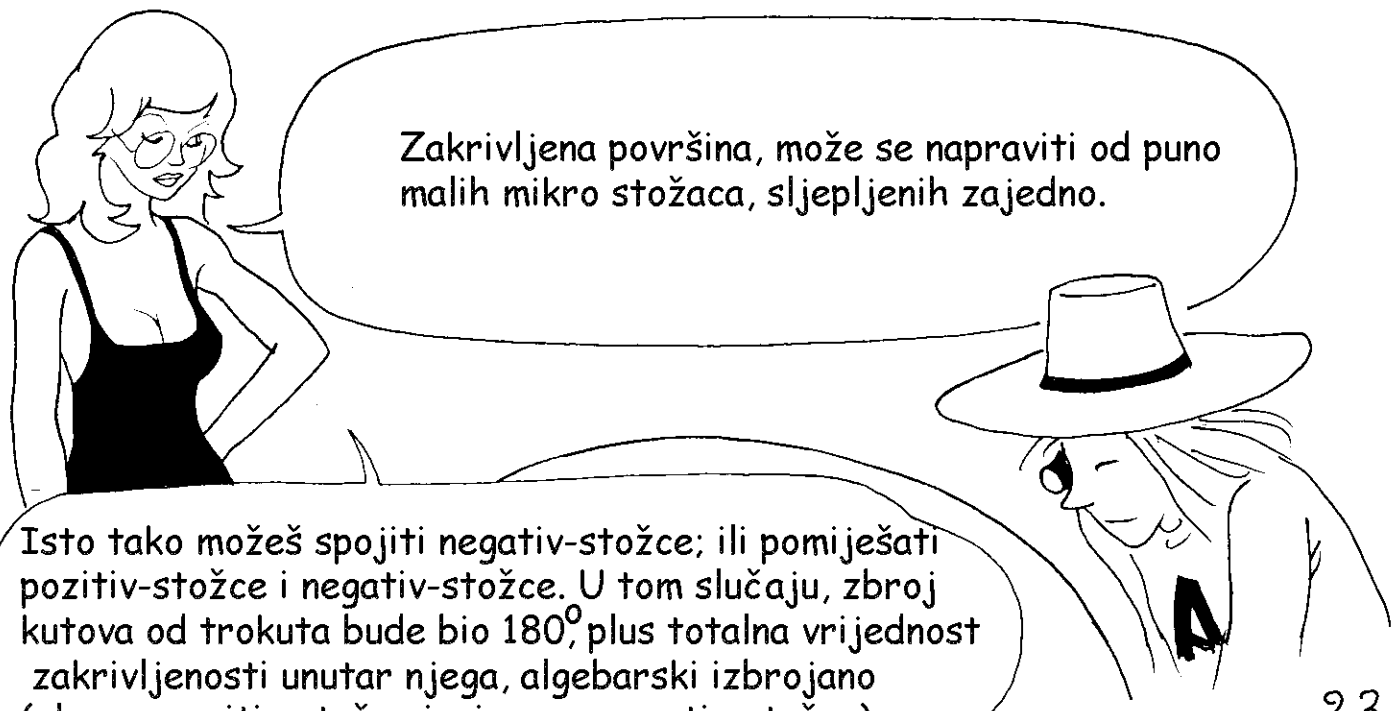
Idi još jednom oko točke u bilo kom smjeru. Ako se strijele okreću u istom smjeru, imaš pozitiv stožac. U suprotnom slučaju, dobiješ negativ stožac.

Budem napravio nešto blizu ravni pozitiv-stožca, svaki sa vrlo malim kutom Θ.



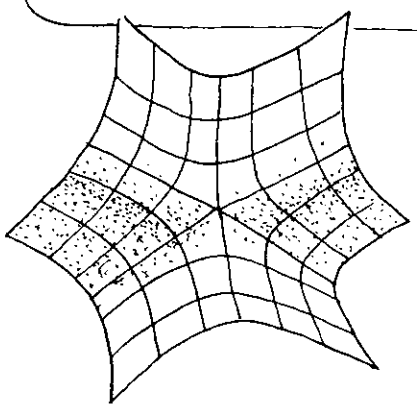
Zbroj kutova trokuta veći od 180^{o} jednak je zbroju kutova osnovnih stožaca čiji su vrhovi sadržani u trokutu.

The Boss

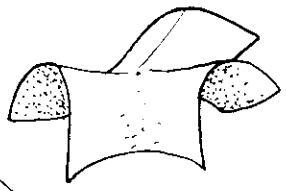


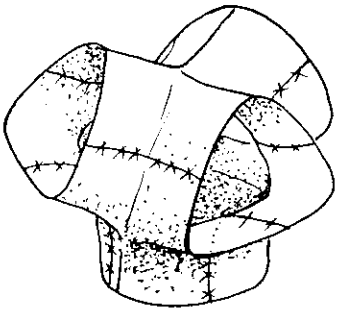
KOLAŽ

Sofi: što budem dobio ako sklopim puno negativ-stožaca?

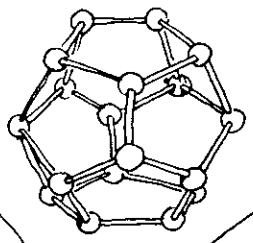


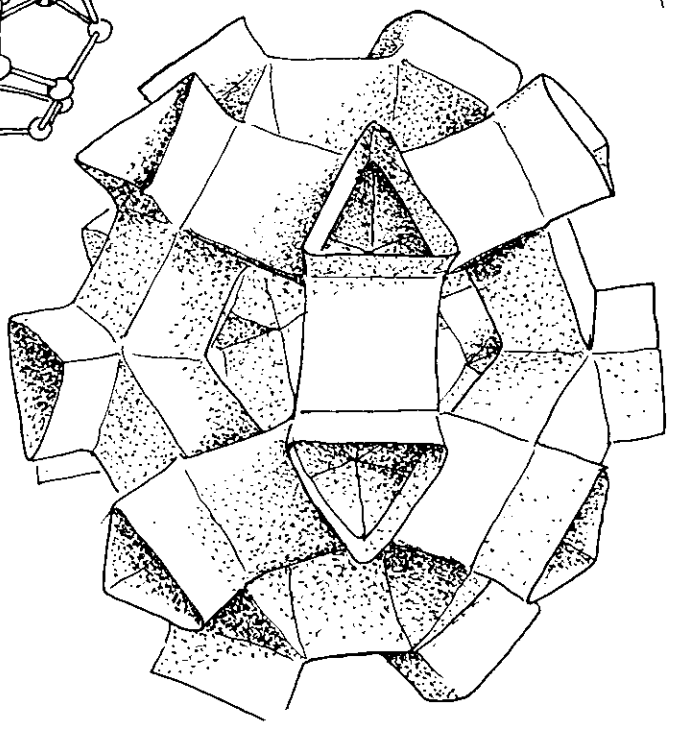
Npr, negativ-stožac sa Θ=-180°, njegova granica je heksagon sa 6 pravih kutova.





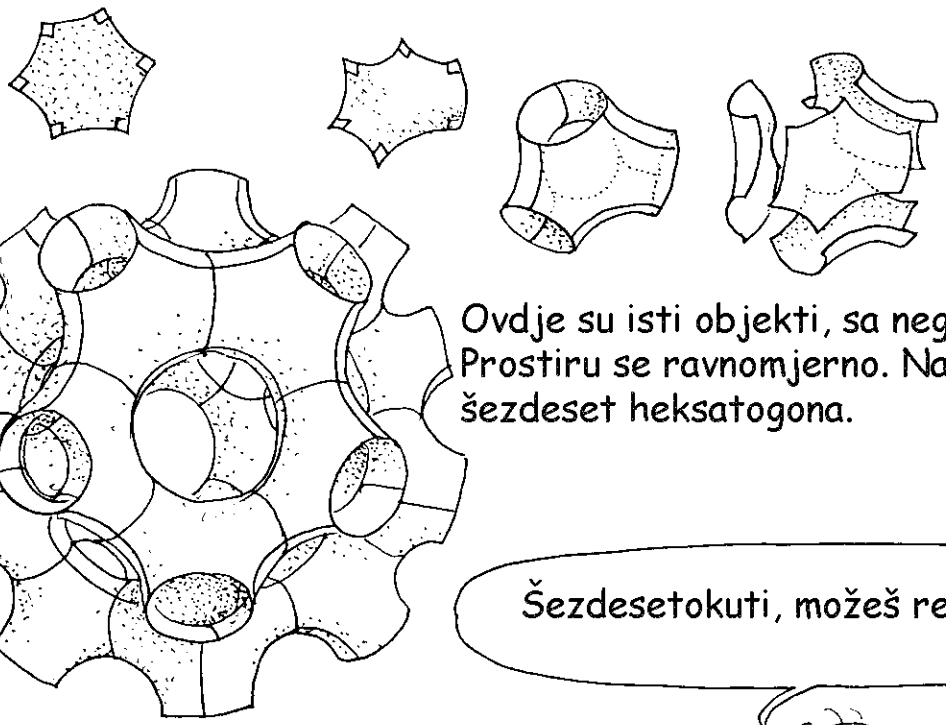
Tako možeš spojiti četri u isto vrijeme.





Stavljajući 12 takvih zajedno dobijaš ovaj dio površine negativne zakrvljenosti, aranžiran kao 12 kutova od DODEKADRONA. (*)

(*) iz grčkog jezika: DODEKA=dvanaest, EDRON= stranica



Ovdje su isti objekti, sa negativnom zakrivljenošću. Prostiru se ravnomjerno. Napravljeno je od šezdeset heksatogona.

Šezdesetokuti, možeš reći...

Više sliči na kralježak.

Ako je tvoj posao bio postavljati opeke, i ako su te opeke bile heksatogoni, onda budeš dobio ovaj oblik podloge.

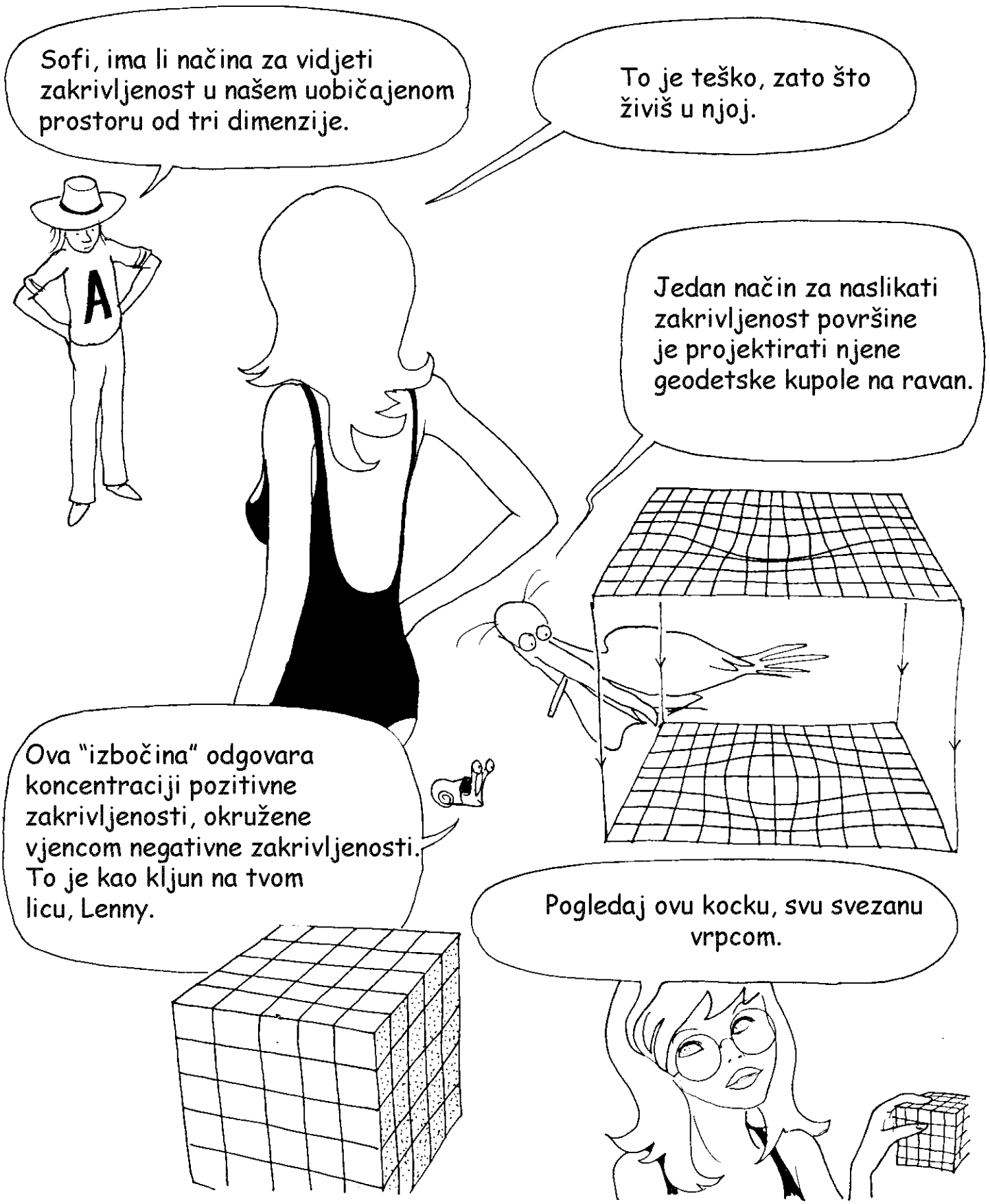
Znaš, frendu, upravo sam se sjetio genetičke heksatokutoinžinjerije spuža, možeš aranžirati kućicu da bude....

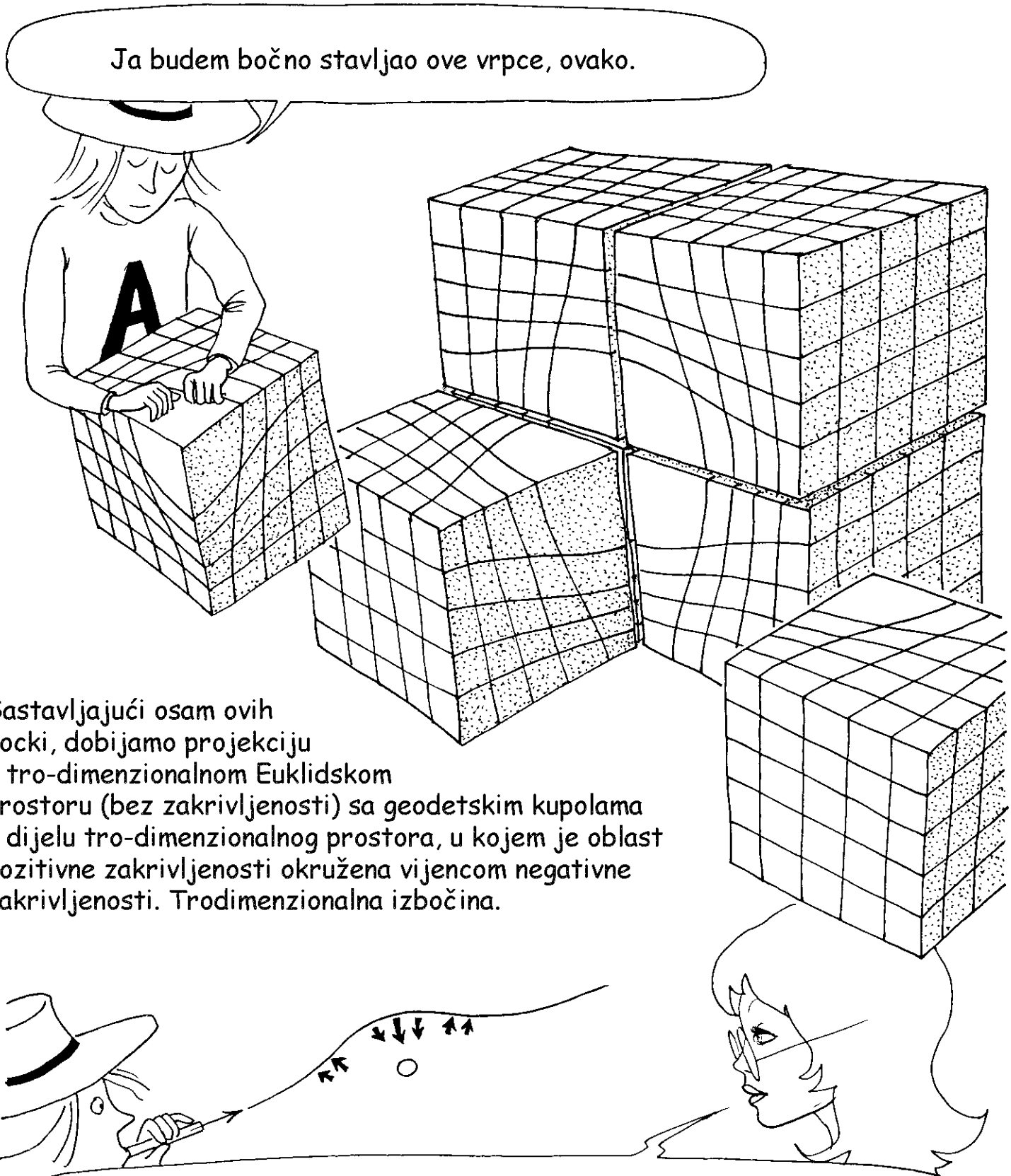
!!!

Uhhh...to je ružno!

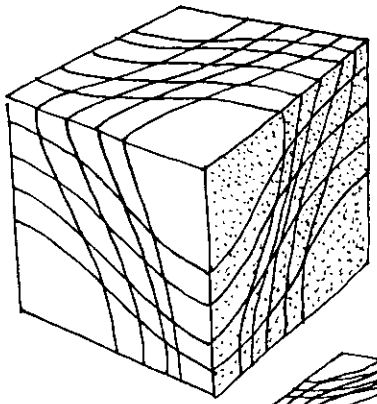
Evo dobrog primjera načina dijeljenja zakrivljenosti koja je određena oblikom objekta.

TRI DIMENZIJE

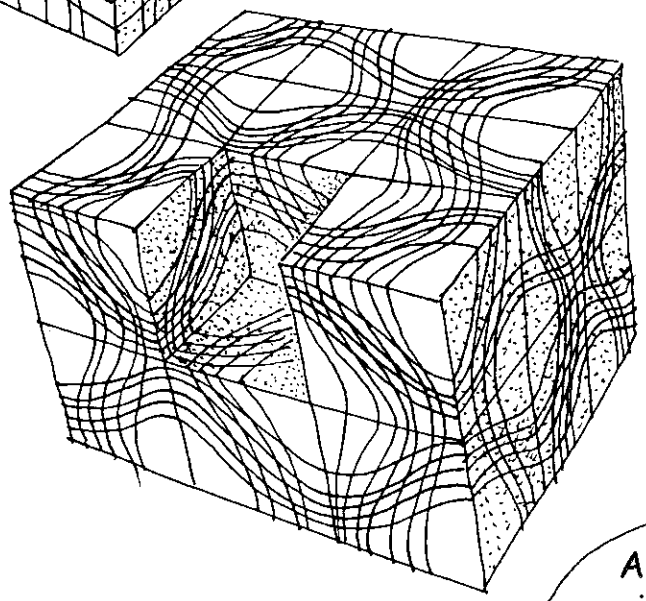


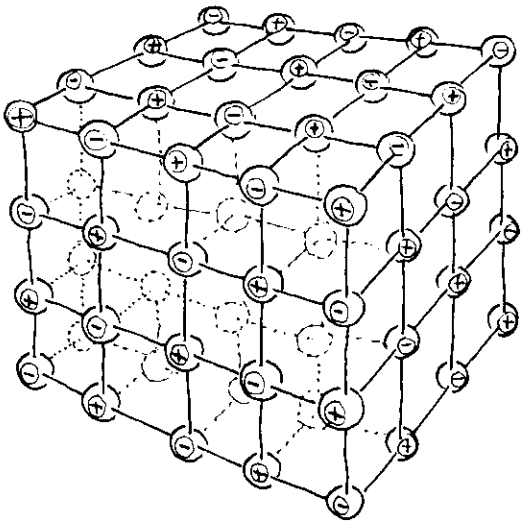


Sastavljajući osam ovih kocki, dobijamo projekciju u tro-dimenzionalnom Euklidskom prostoru (bez zakrivljenosti) sa geodetskim kupolama u dijelu tro-dimenzionalnog prostora, u kojem je oblast pozitivne zakrivljenosti okružena vijencom negativne zakrivljenosti. Trodimenzionalna izbočina.

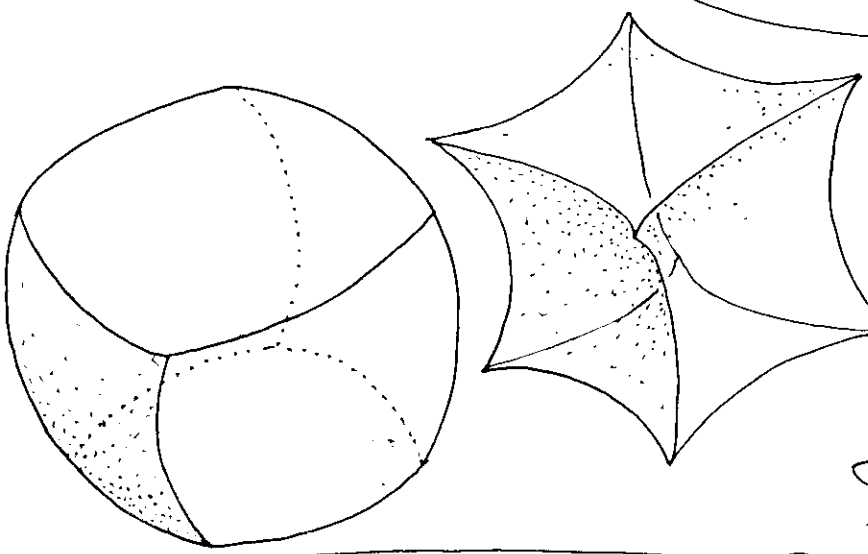


Klizanjem vrpci, ovako, i spajanjem velikog broja kocki, možeš si stvoriti sliku o svijetu koji obiluje dijelovima obje zakrivljenosti, i pozitivne i negativne.





Ako pogledaš pažljivije budeš vidjeo-to si isto možeš izgraditi izobličavanjem uobičajenih kocki iz Euklidskog tro-dimenzionalnog prostora.



Vrlo je čudesno to što možeš gomilati sve ove čudne kocke i isto tako popuniti prostor.

PROJEKCIJE

Možeš projektirati geodetske kupole sa stožca na ravan.
RAVAN
Znaš, te crte me podsjećaju na PUTANJE čestica
Točno!
masa m
Ideja o elementarnoj OPĆOJ RELATIVNOSTI treba zamijeniti MASU sa lokalnim varijacijama u prostornoj zakrivljenosti.
Je li ti to veliš masa je svjetlucavi kut?
Hi, hi, hi... Spusti me za π/8.
Da-obezbjeđuje ti mjerenje mase donekle kao koncentriranu zakrivljenost.

A
Budem provjerio jesam li ovo shvatio kako treba, gospon Albert. Veliš mi-krivulje u putanjama, prouzročene SILAMA, su doista samo efekti PROJEKCIJE, u naš uobičajeni svijet, sa geodetskim putanjama na neku drugu površinu.
Još neke metafizike!
Ne, samo geometrije.
Budem ti dao primjer. Zamisli sebe u svemirskoj kapsuli, u orbiti oko zemlje.
Boga ti! Ja sam u beztežinskom stanju!
Oh!
Eh!
Ippp..
Sada možeš igrati neuobičajeni vid bilijara.

Ono što mogu reći je ovo-ova sprava je izgleda izgrađena od dvije transparentne površine, sa puno udubljenja i nabora, obadvije su potpuno iste i poliježu paralele jednu na drugu.

To mi dozvoljava ispuhati maleni kliker između njih i posmatrati njegovu putanju.

$\vec{V}$

Putanje ne ovise o brzini V zato što je ona smatrana konstantnim diljem gibanja

THE BOSS

U ovom slučaju, iz toga slijedi, sve moguće putanje su GEODETSKE KUPOLE.

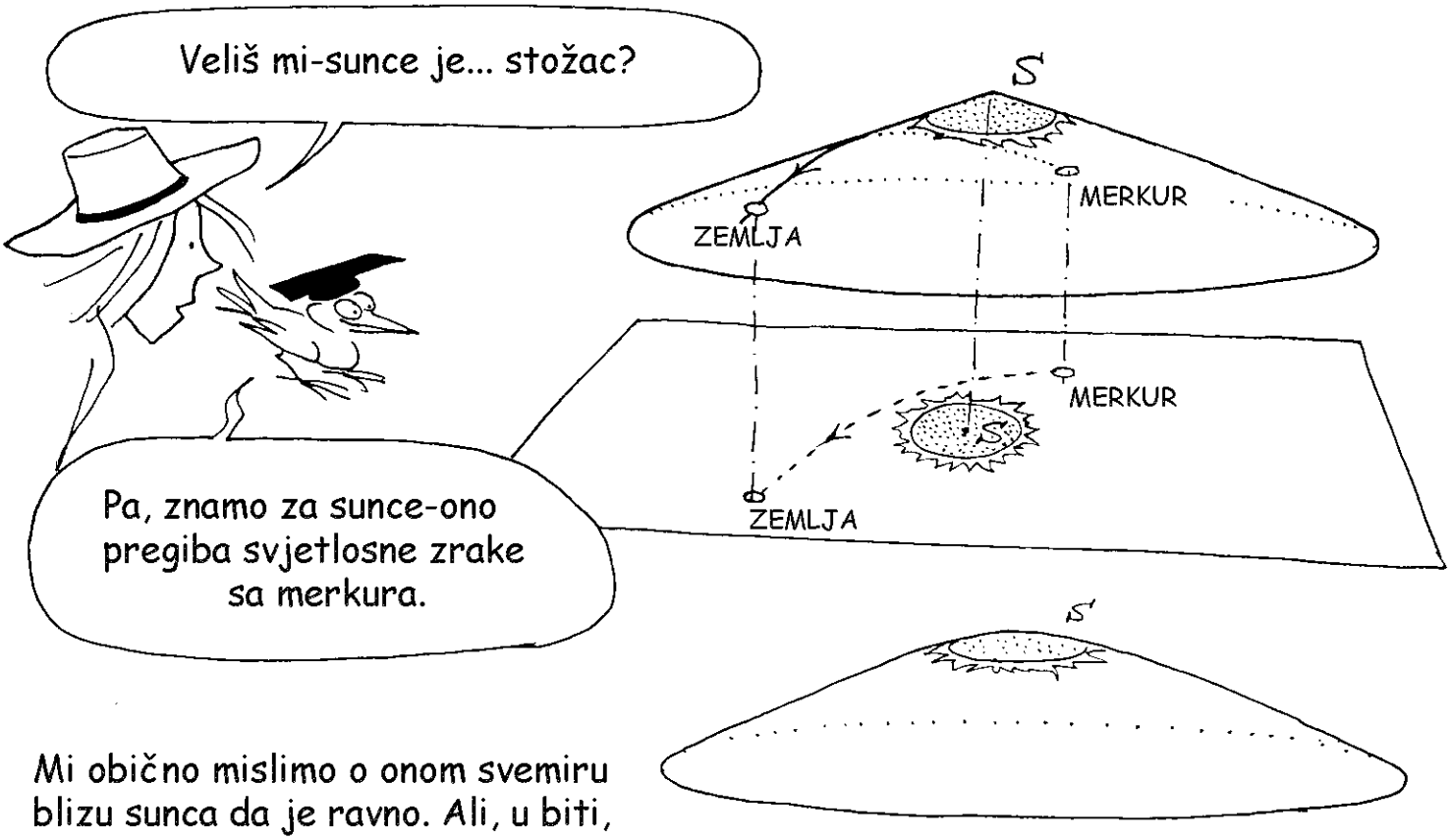
(U slučaju da nismo u bezteżinskom stanju to se ne bi dogodilo.)

Oh, pogledaj: svjetlo projektuje putanje na pod kapsule.

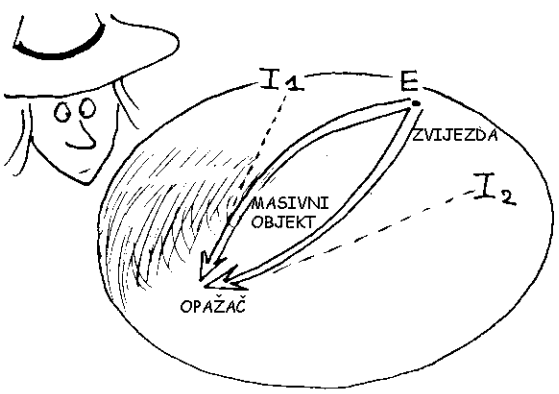
Svatko tko može vidjeti samo sjenke može pomisliti da se objekti gibaju po ravni u kojoj su pod uticajem TERENA i SILA ali stvano to je povezano sa zakrivljenošću površine.

Znači kad opazimo putanju komete oko sunca, zamišljam si to uzima mjesto u tro-dimenzionalnom euklidskom prostoru, bez zakrivljenosti; u stvari kometa prati geodetske kupole u nekom drugom prostoru, gdje putuje PRAVO!!
Mi vidimo samo sjenke stvarnosti.
To je vrlo platonistički za spuža, Tiresias.
Jedini način za ići je PRAVO.
SVJETLO uvijek isto prati geodetske kupole.
Znaš, ima tu jedna začkoljica, ove geodetske kupole. Ako ih projektiraš u suprotnom smjeru, one ne rade. Stalno isti smjer?
?!?
Tiresias!!

MASA I SUPSTANCA

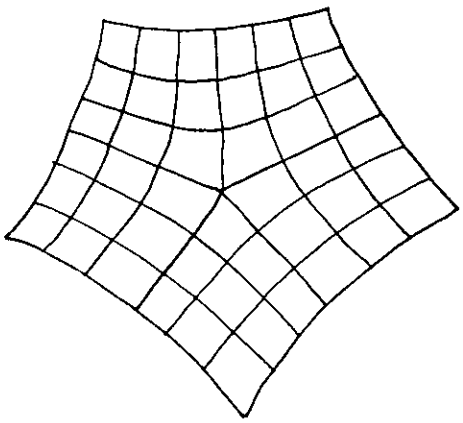


Mi obično mislimo o onom svemiru blizu sunca da je ravno. Ali, u biti, zbog njegove ograomne mase, ova zvijezda predstavlja određeni iznos zakrivljenja. Ali zato što sunčeva masa nije koncentrirana u jednoj točki, mi o ovom regionu mislimo kao o izglađenom stožcu.

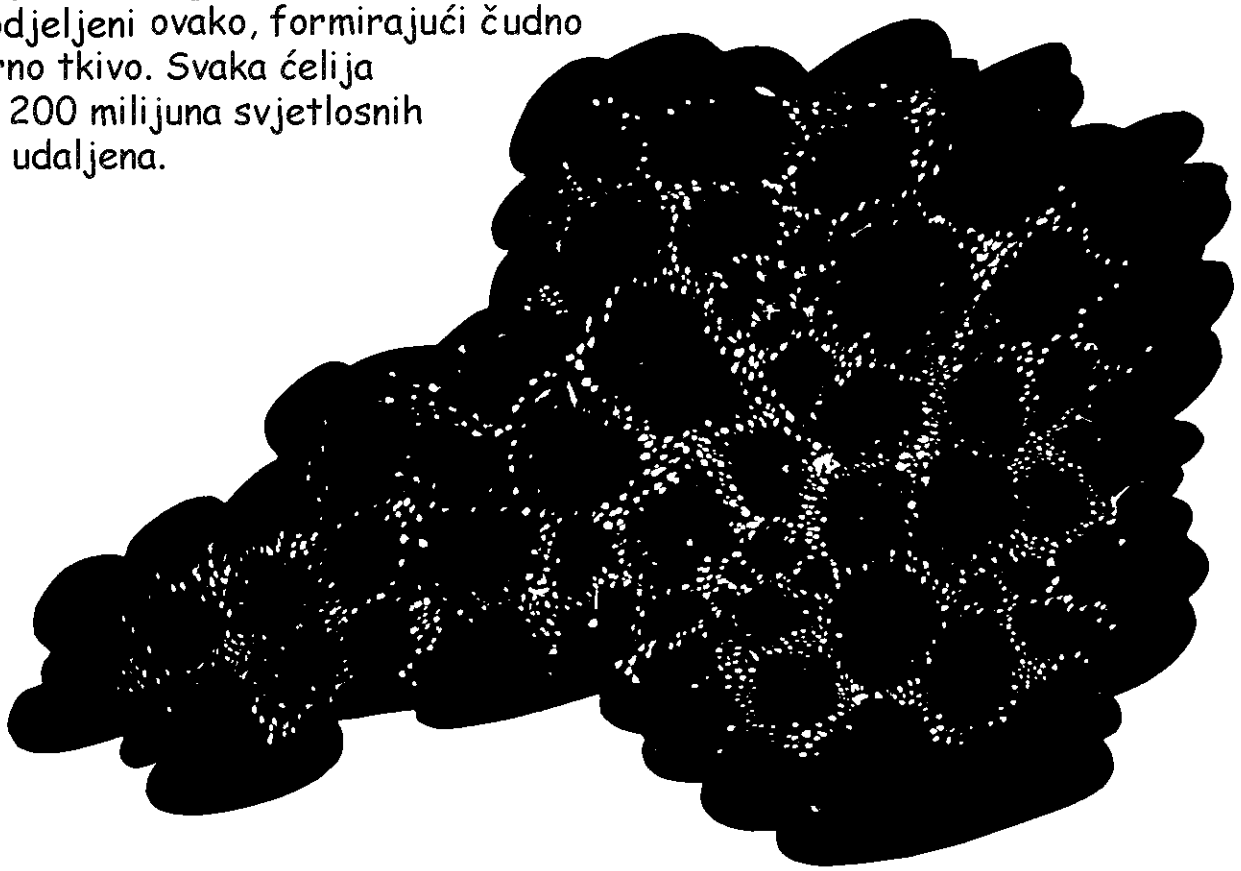


Vrlo veliki objekti mogu zakriviti prostor do takvih granica da opažač može vidjeti dva imidža I_1 i I_2 iste zvijezde.
Ovaj efekt, znan kao GRAVITACIJSKO LEĆE je često opažen pomoću dalekih objekata kao galaksije..

Mase atoma i čestica ulažu u opću zakrivljenost kozmosa.
Tako MASA ima GEOMETRIJSKU točnost.
A što je između atoma? Tamo nema niš` ?
Ponovno sam se pogubio....
Sad, frendu moj, nisi li čuo za staru suprotnost između SUPSTANCI i NIŠTAVILA da je u cijelosti ZASTARJELA. Jedino što je danas važno je GEOMETRIJA.
Geometrija,...???



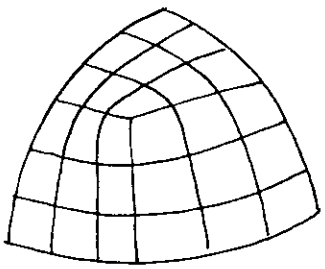
Ovo stvara ideju o "negativnoj masi", proizvodeći odbijajuće sile. Kozmos pun negativnihmasa bude bio vrlo osebujan. Umjesto kozmosa, tamo bi bilo puno mjehurića-ogromno ništavilo. U stvari, skupovi galaksija se čine raspodjeljeni ovako, formirajući čudno celularno tkivo. Svaka ćelija je oko 200 milijuna svjetlosnih godina udaljena.

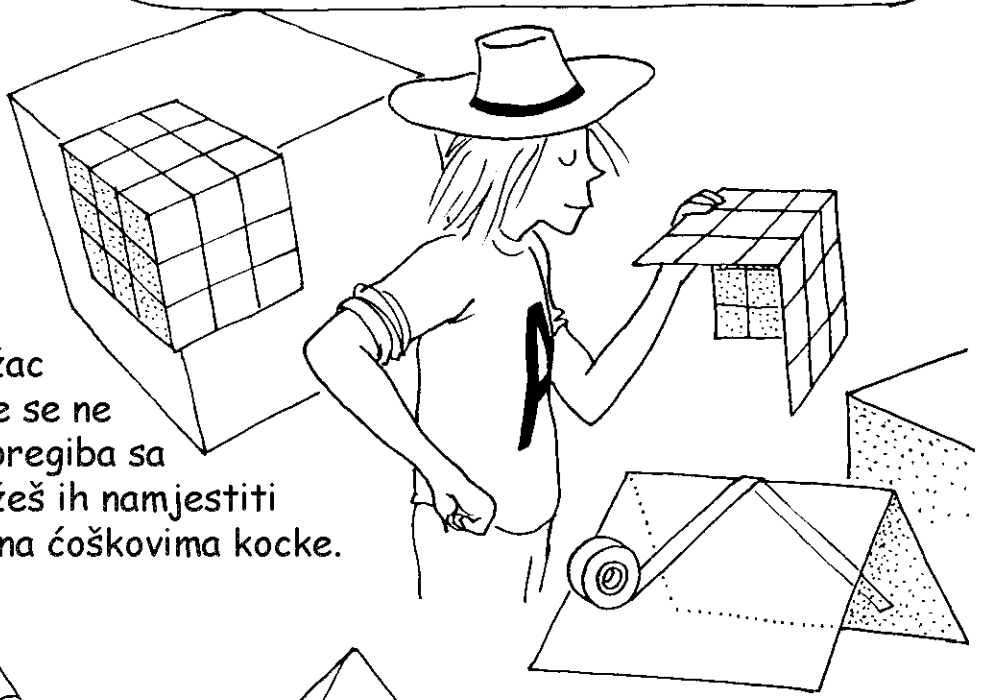


Možda gravitacijske sile postanu odbijajuće na vrlo velikoj udaljenosti.

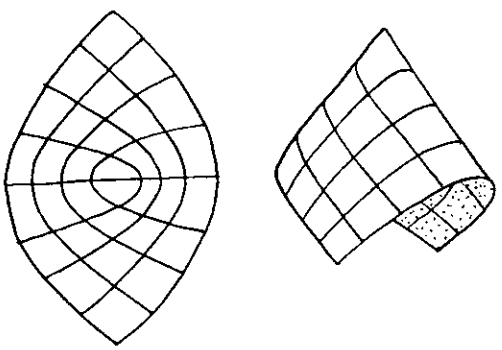
POLYHEDRA

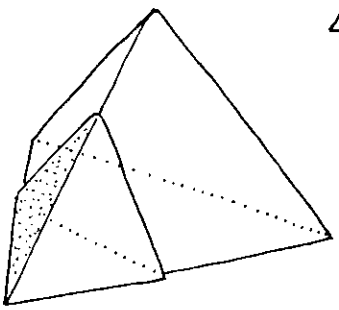
Archi: zapamti-možeš izraditi geodetske kupole na površini uporabom sejlotepa! Što se događa ako presaviješ površinu?

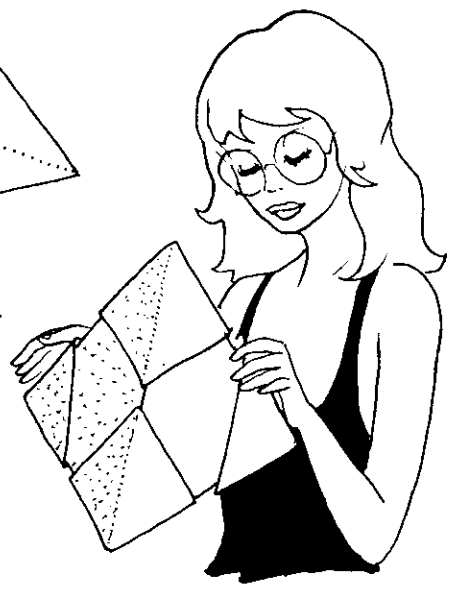




Ako presaviješ ovaj stožac ($\Theta=90^0$) geodetske kupole se ne mijenjaju. (Sejlotep se pregiba sa površinom.) U stvari možeš ih namjestiti da savršeno odgovaraju na ćoškovima kocke.

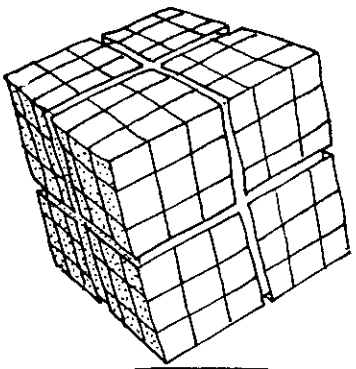


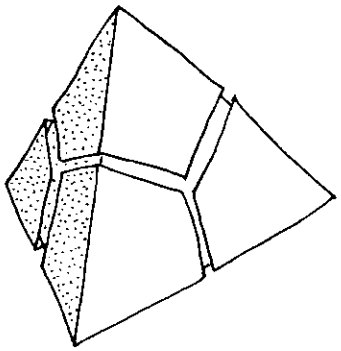


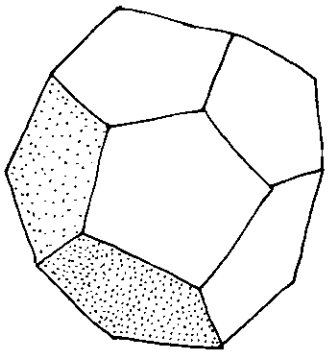


Slično, možeš napraviti tri pregiba na ovom stožcu ($\Theta=180^0$) koji prelaze kutove pravog tetraedra.

PROSTOR MORA BITI OTVOREN ILI ZATVOREN



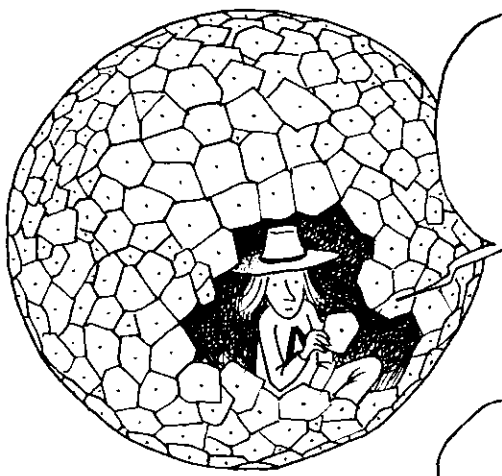




Osam stožaca ($\Theta=90^{\circ}$) mogu se upotrijebiti za napraviti kocku
$90^{\circ} \times 8 = 720^{\circ}$

Četri stožca ($\Theta=180^{\circ}$) mogu se upotrijebiti za napraviti tetraedar
$180^{\circ} \times 4 = 720^{\circ}$

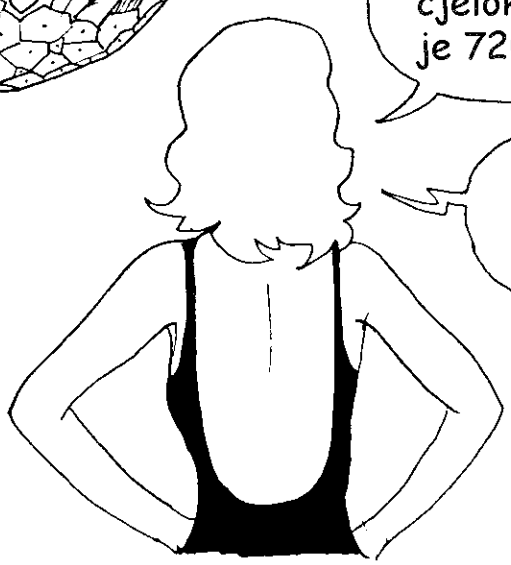
Dvanaest stožaca ($\Theta=36^{\circ}$) mogu se upotrijebiti za napraviti dodekadron
$36^{\circ} \times 20 = 720^{\circ}$



Tako, ako spojim na pravi način veliki broj N mikrostožaca sa malom zakrivljenošću Θ, pretpostavljam kada $N \times \Theta = 720^{\circ}$ je budem dobio KUGLU (sferu)!!

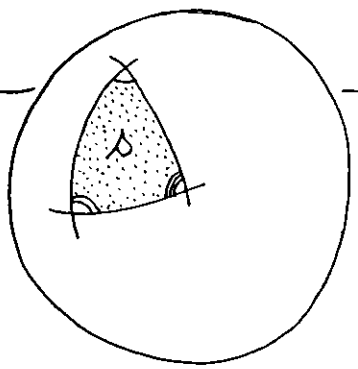
To je za očekivati zato što cjelokupna zakrivljenost kugle je 720°.

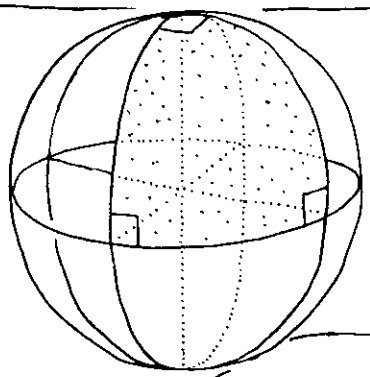
Sad izlazi odatle ti smješni čovječe!



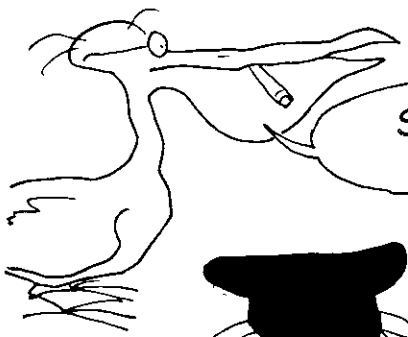
Na kugli, zakrivljenost je ravnomjerno distribuirana. Tako zbroj kutova trokuta nacrtanog na kugli jednak je $180^{0} + 720^{0} \times \frac{s}{S}$ gdje je s oblast oko trokuta a S oblast oko kugle. Druga krajnja točka $720^{0} \times \frac{s}{S}$ predstavlja IZNOS ZAKRIVLJENOSTI sadržan u trokutu. (*)

THE BOSS





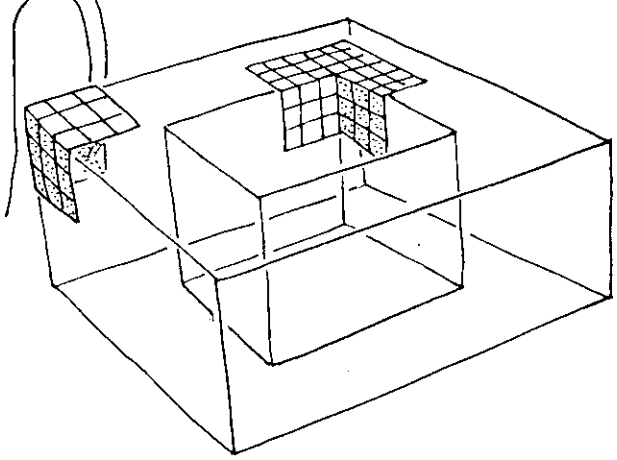
Npr. ovaj trokut zauzima jednu osminu površine kugle, i : $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^{0} + \frac{720^{0}}{8} = 270^{0}$ to je točno jer su sva tri kuta $90.^{0}$



Sjajno..

U istom smislu te ideje, ako je minimalna gustoća u našem tro-dimenzionalnom prostoru (tj. zakrivljenost po veličini zapremine) veća od $10^{-29} GM/CM^{3}$, onda se prostor sam zatvara kao kugla.

Gospon Albert, recite mi, koja je cjelokupna zakrivljenost torusa?



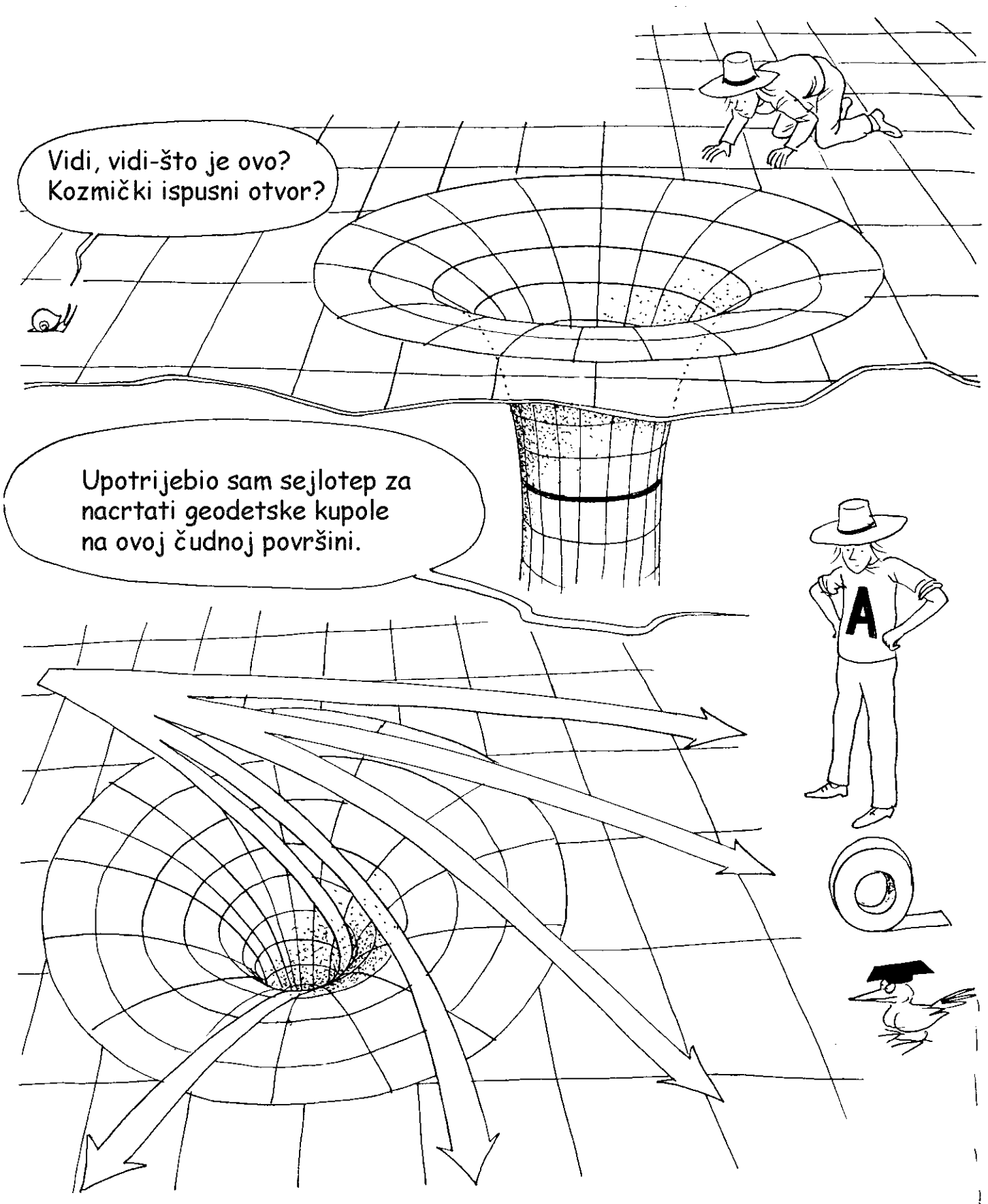
Jednostavno, Archibalde. Sve što trebaš je misliti ovako: osam pozitiv-stožaca ($\Theta=+90^{0}$) i osam negativ-stožaca ($\Theta=-90^{0}$).

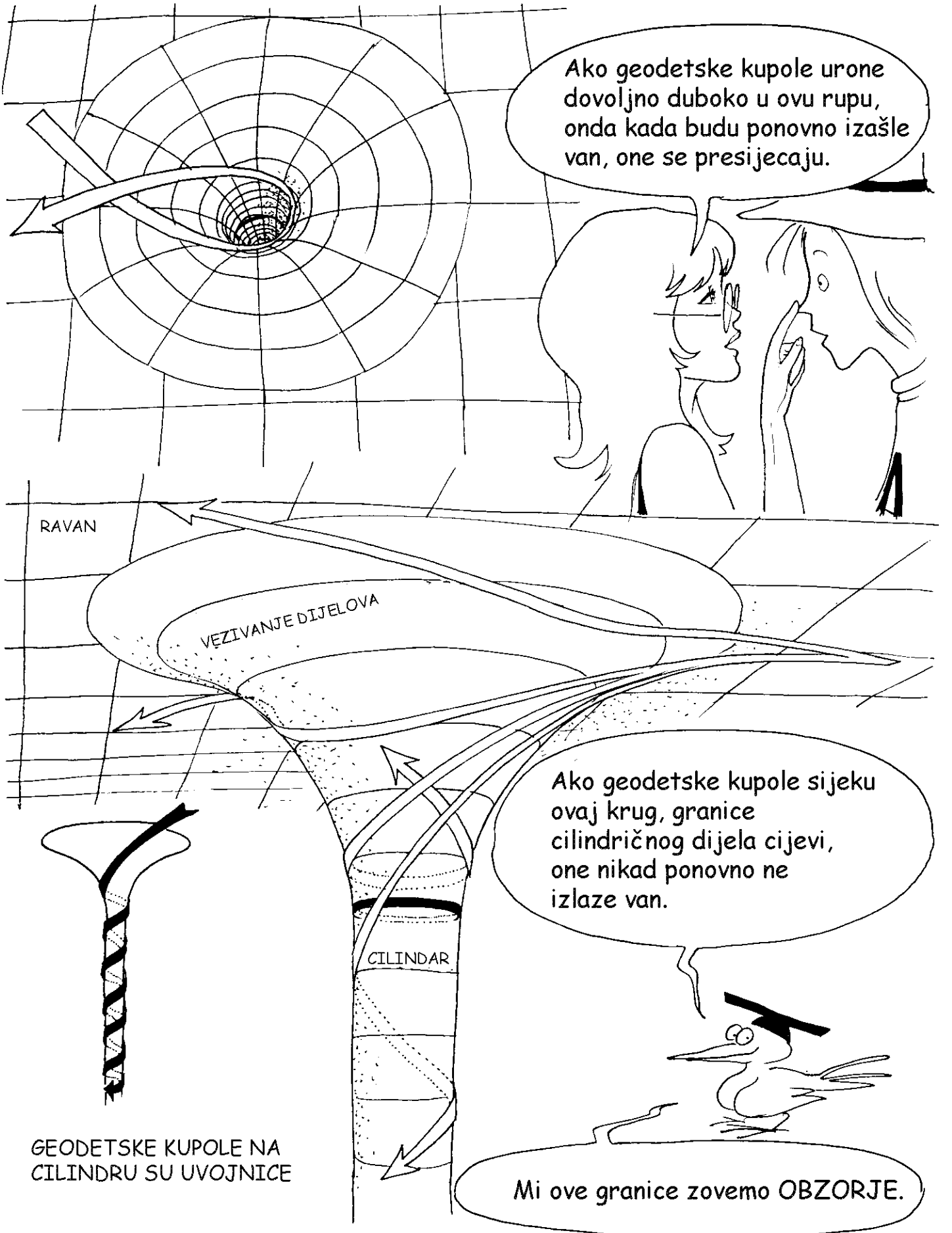
(*) Teorija po Gausu

Torus sa N rupa, fougase (*), bude imao totalnu zakrivljenost od $-4\pi(N-1)$. Izgubiš 4π za svaku rupu.

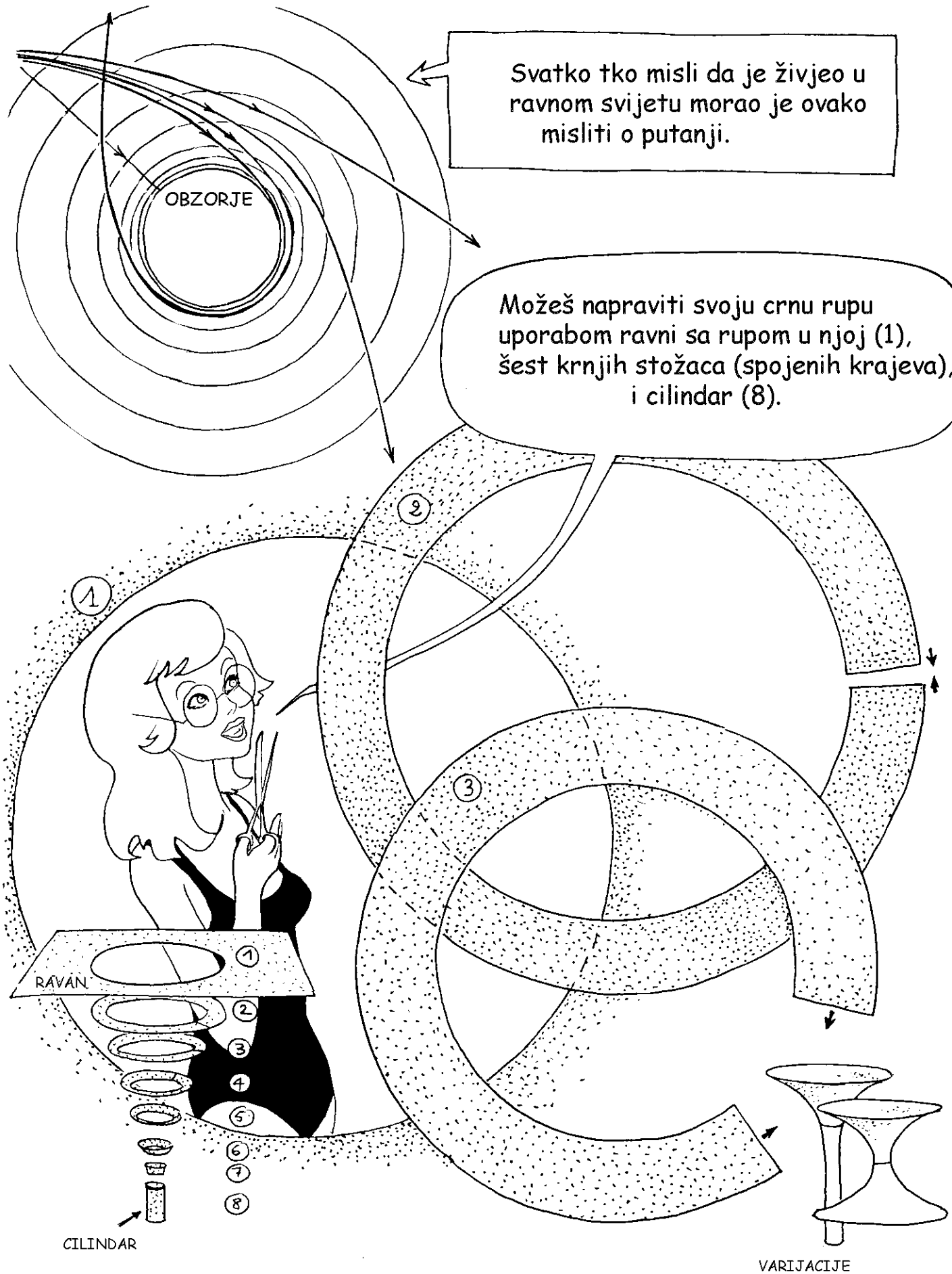
(*) Fougase-nešto kao rolat od mesa koji potiče sa juga Francuske, odakle je autor ovih stripova.

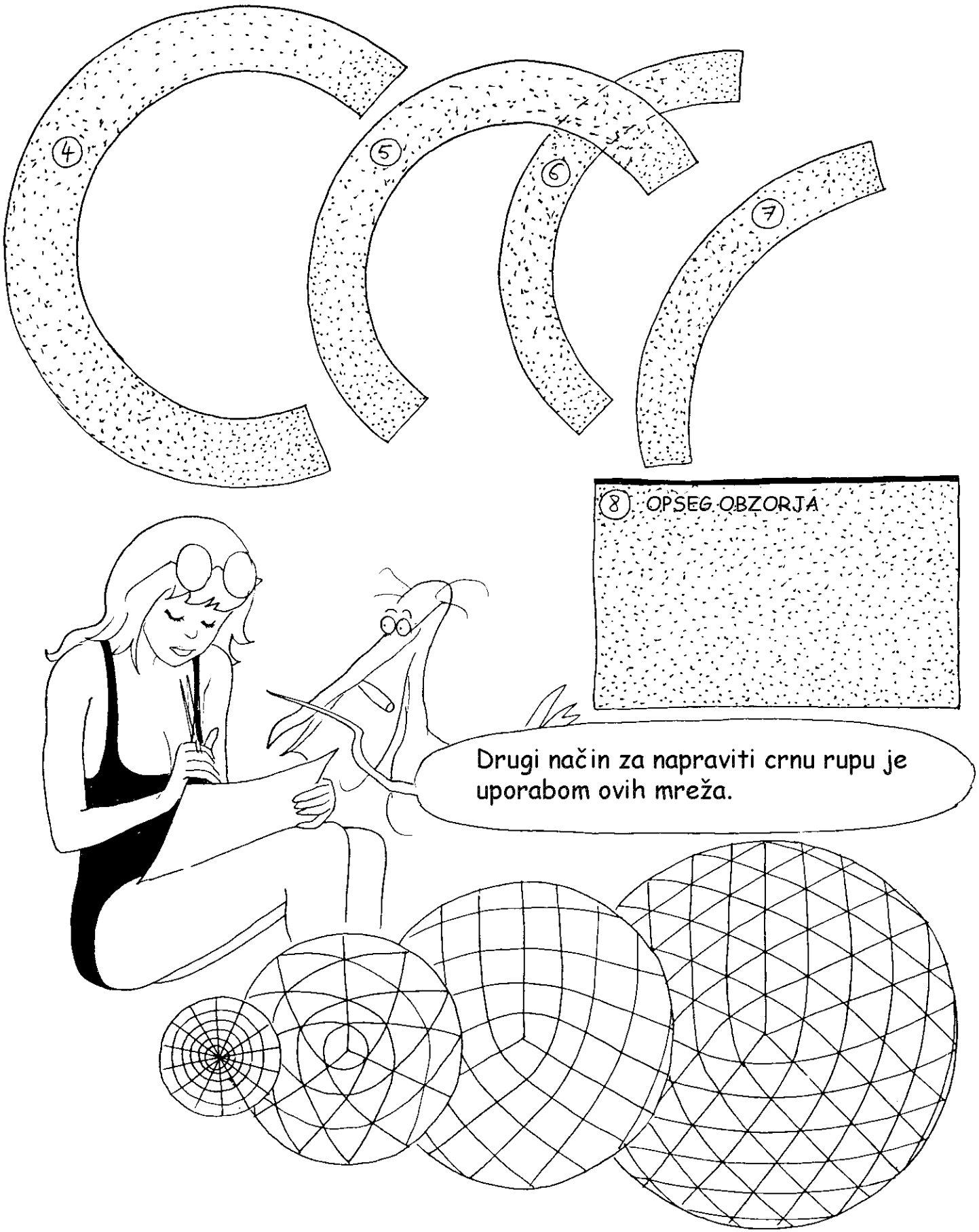
PRVI SUSRET SA CRNOM RUPOM



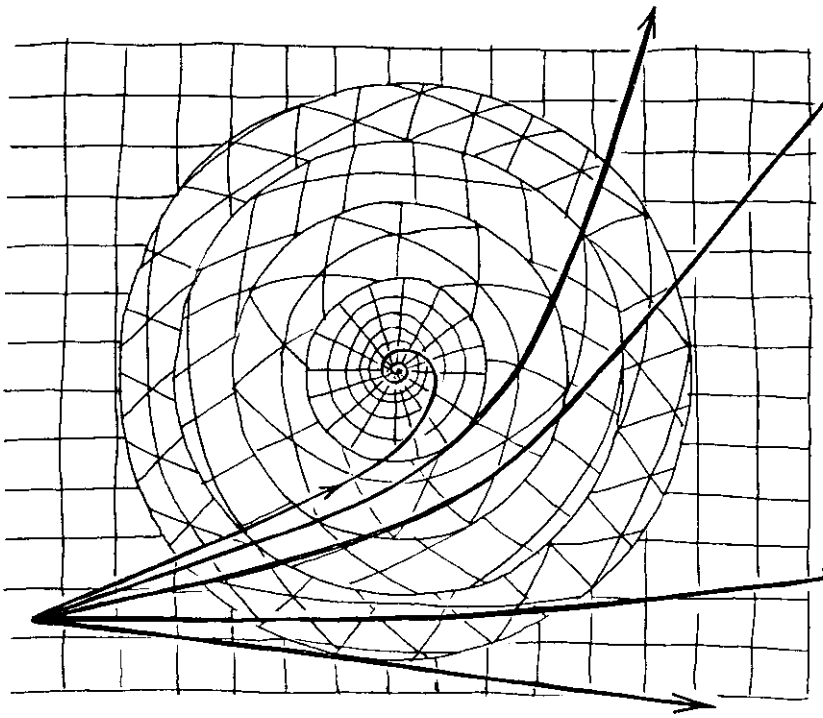


GEODETSKE KUPOLE NA CILINDRU SU UVOJNICE


Svatko tko misli da je živjeo u ravnom svijetu morao je ovako misliti o putanji.
OBZORJE
Možeš napraviti svoju crnu rupu uporabom ravni sa rupom u njoj (1), šest krnjih stožaca (spojenih krajeva), i cilindar (8).
1
2
3
RAVAN
1
2
3
4
5
6
7
8
CILINDAR
VARIJACIJE



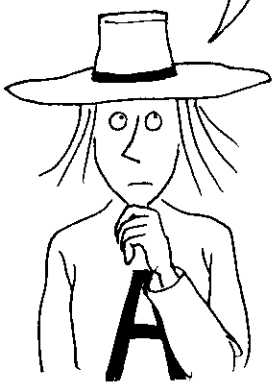
Jedini razlog za uporabu simetričkih mreža je za dobiti dobre rezultate.



Pravila igre: moraš nacrtati crte koje sijeku svaku mrežu pod fiksnim kutom, za to vrijeme očuvati dosljednosti i neprekinutosti svake granice kruga gdje se mreže spajaju.
Što bliže prilaziš crnoj rupi, jače bude izgledalo njeno privlačenje...
Unutar OPSEGA OBZORJA putanja se bude smotala u SPIRALU.
Primjeti ovo-centralna mreža, koja ima polarni koordinatni sustav može biti dobivena iz mreže geodetskih kupola na cilindru, gledanim ih perspektive.

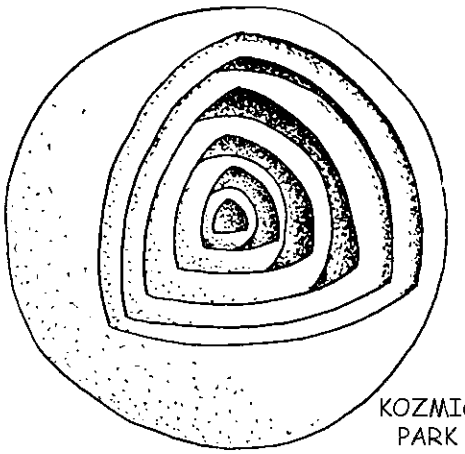
Putanje prate objekt unutar polja sile stvorene od strane jedne ili pojedinačne mase. Ovisi o njegovom prvobitnom ubrzanju V_o.

Je li to znači-svo crtanje suglasno je samo jednoj određenoj vrijednosti prvobitnog ubrzanja V_o.



PONOR

Misli na svijet napravljen kao luk, u koncentričnim slojevima. (*)

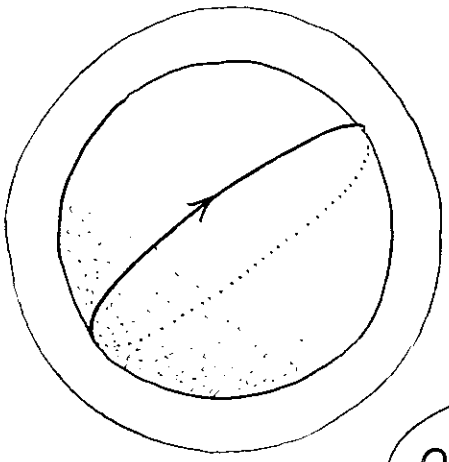


KOZMIČKI PARK

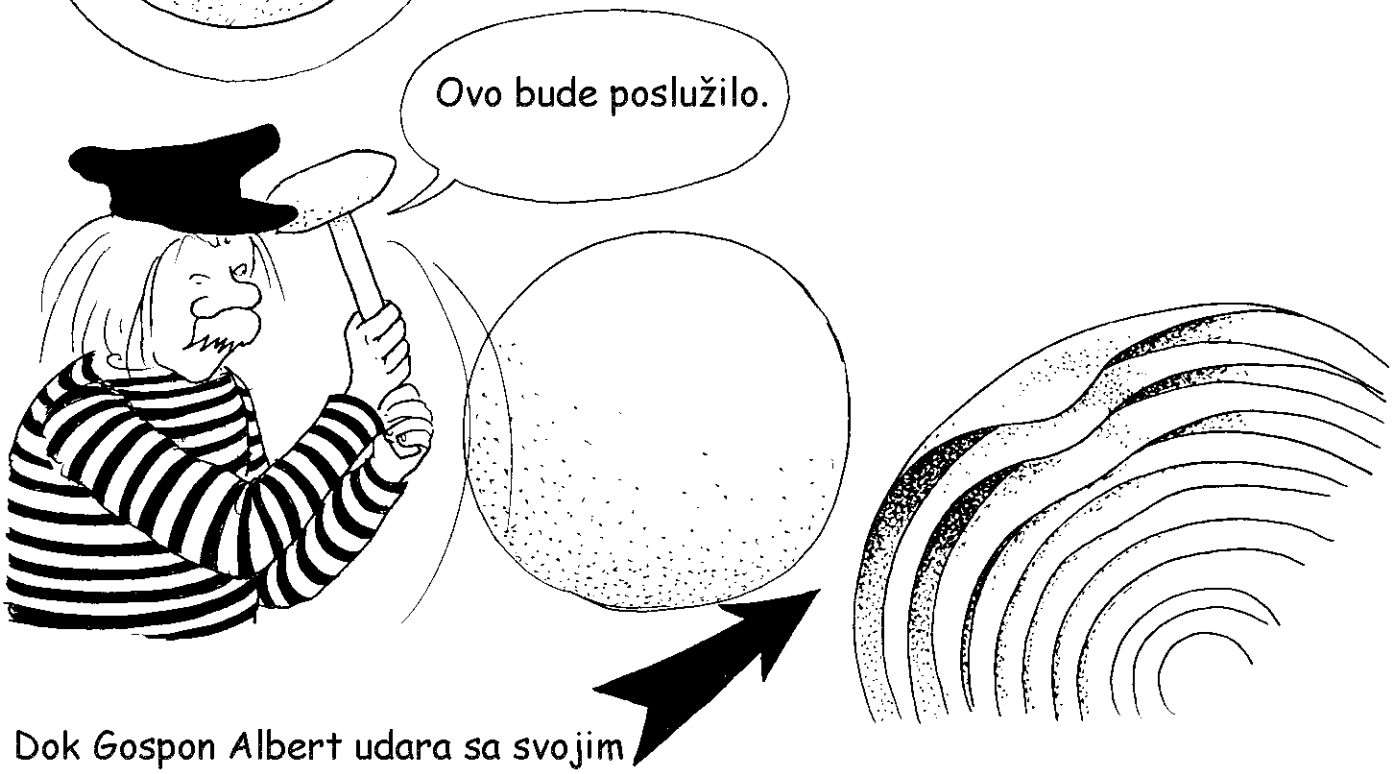
Svaki sloj odgovara magnitudi V ubrzanja. Što brže ideš to ideš dublje.

Pri brzini svjetlosti, dosežeš središte luka.

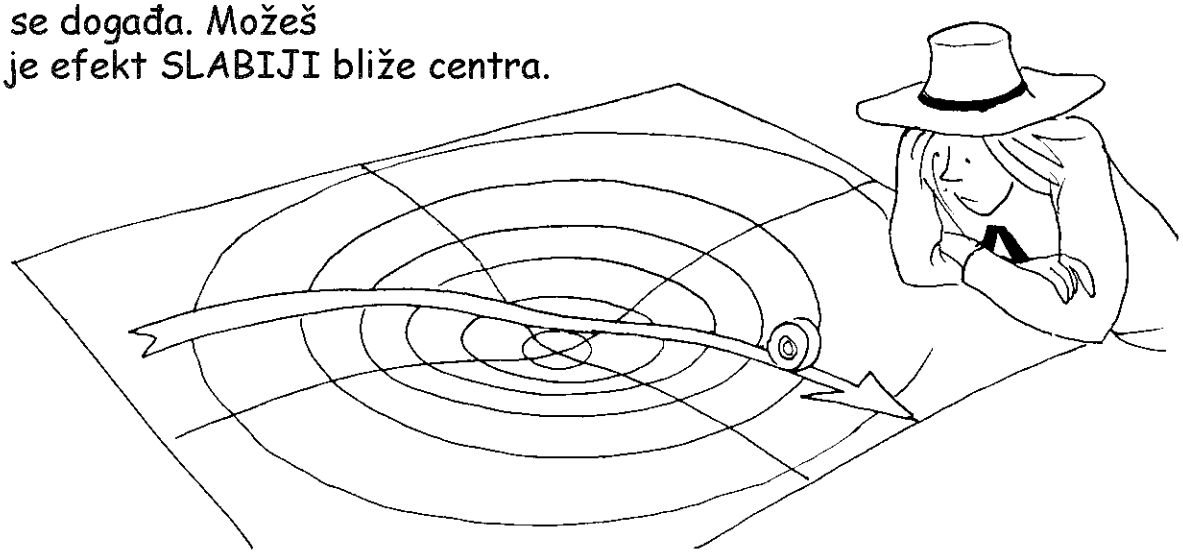
(*) Ovaj model je predstavljen u stripu " Sve je relativno"



Ako tamo nema SILA, onda se brzina objekta ne mijenja. Tako ostaje na KUGLI, uvijek isto rastojanje od centra luka. Ono pravi geodetske kupole, tj. VELIKI KRUG, ove kugle.

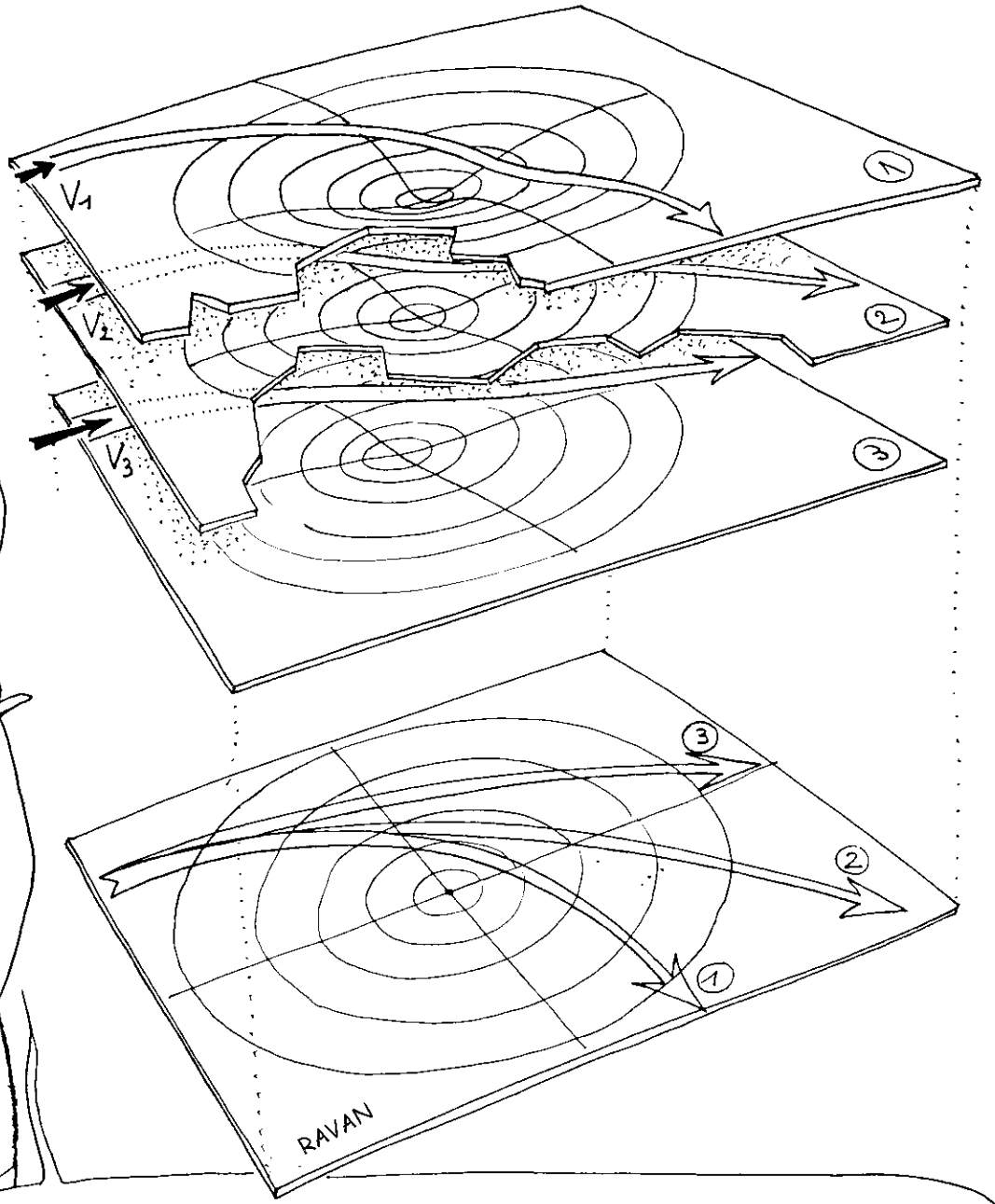


Dok Gospon Albert udara sa svojim čekićem ovo se događa. Možeš vidjeti kako je efekt SLABIJI bliže centra.

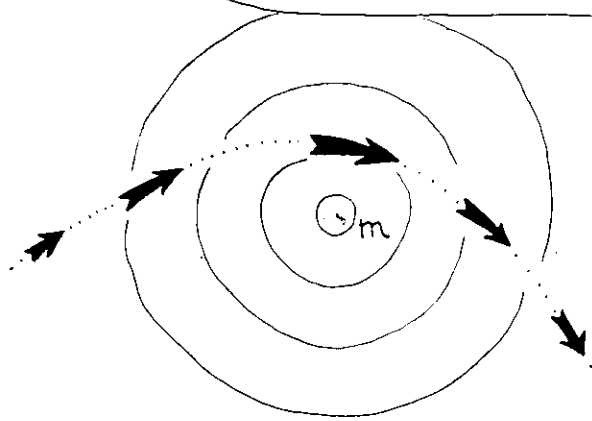


Ovdje je UDUBLJENJE (ili izbočina, nema razlike). Presjek slojeva (koji nisu geodetske kupole!) nacrtane su zajedno sa jednom selektiranom geodetskom kupolom.

$V_1 < V_2 < V_3$



Što je sporije prvobitno ubrzanje to je upadljivija deformacija i veća iskrivljenost putanje.



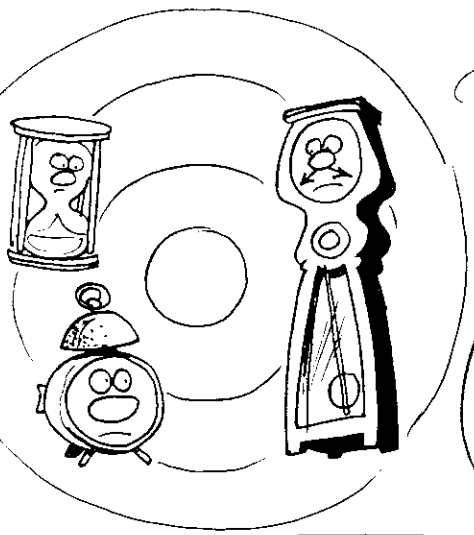
Pot uticajem gravitacijskog privlačenja, brzina objekta prvo raste onda opada.
Najveća je kada je najmanje rastojanje između objekta i privlačenja mase.
Astronauti zovu ovo gledište PERIHELIJ.

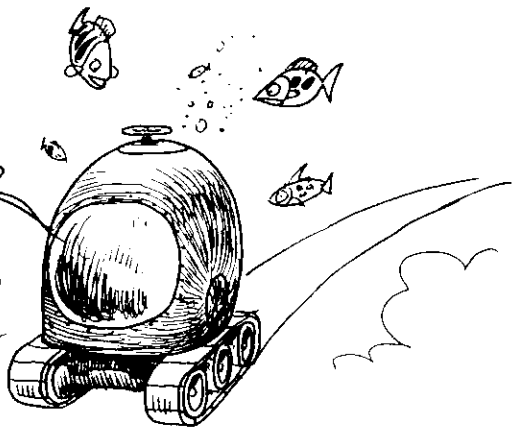
Ova sprava izgleda smiješno.
To je KRONOPOGLED
Dozvoljava ti praćenje geodetskih kupola u kozmičkom parku.
Zašto sebe zatvoriti u kronopogledu?
A
Cijeli kozmički park je napunjen tekućinom KRONOLOM.
Mene neš strpati u to!!
Staza kronopogleda naziva se SUDBINOM, Lenny,,,,

(*) MEMO: DRUGI PRINCIP TERMODINAMIKE - nemogućno je pratiti geodetske kupole u prostoru i vremenu u obratnom smjeru (kozmički park).

THE BOSS

Kako je tlak P_R veći od tlaka P_E, Kronol curi i kronopogled pokazuje vrijeme koje je prošlo.





Što dublje silaziš u kronol, tlak P_E više raste. Kako je brzina toka srazmjerna (P_R - P_E), razlika u tlaku, vrijeme prolazi sporije pri većoj dubini.

Dubina je brzina. Tako što brže ideš to vrijeme sporije prolazi. (*)

I pri brzini svjetlosti, P_E je točno jednak P_R, i vrijeme melje dalje za stati.

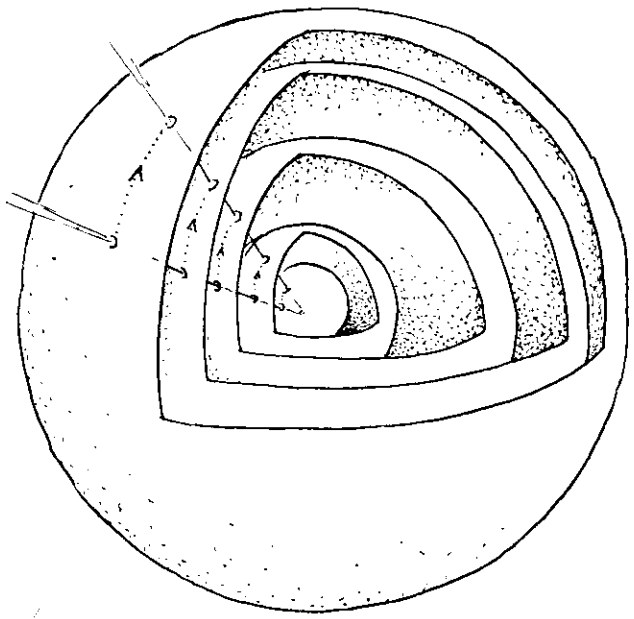
I ti ne možeš putovati brže od svjetlosti, zato što ne možeš ići dublje od centra kozmičkog parka.

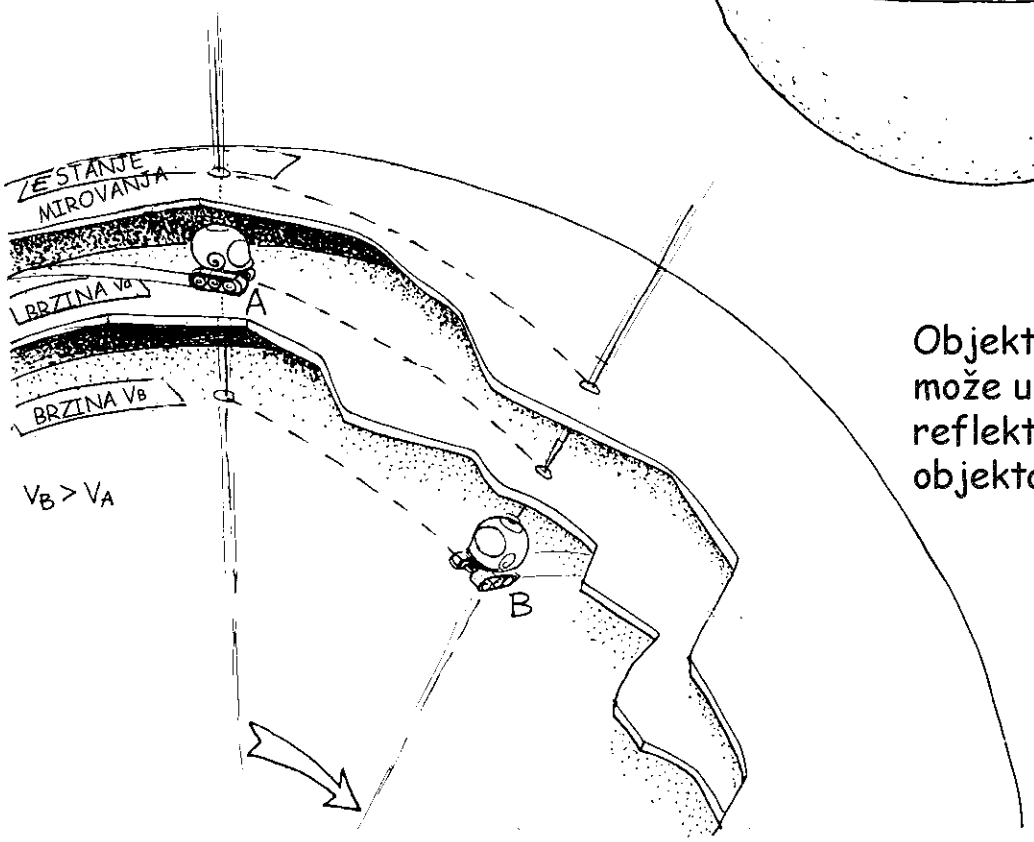
(*) Pogledaj "Sve je relativno", ista serija

Vrlo masivno tijelo proizvodi velike iznose zakrivljenosti u prostoru i vremenu. Ovo znači to - svaki objekt u blizini, čak i onaj u stanju mirovanja, je uronjen u kronol pri visokom tlaku. Tako vrijeme protiče sporije nego što bi prolazilo za objekt u stanju mirovanja, ali daleko od ikakve mase. Ovo smanjivanje vremena se događa, na primjer, u blizini supergustog objekta kao što je NEUTRONSKA ZVIJEZDA.

KOMUNIKACIJA

FOTONI- su kao snopovi svjetlosti svjetionika koji se gibaju kroz sve slojeve kozmičkog parka sa konstantnom kutnom brzinom.

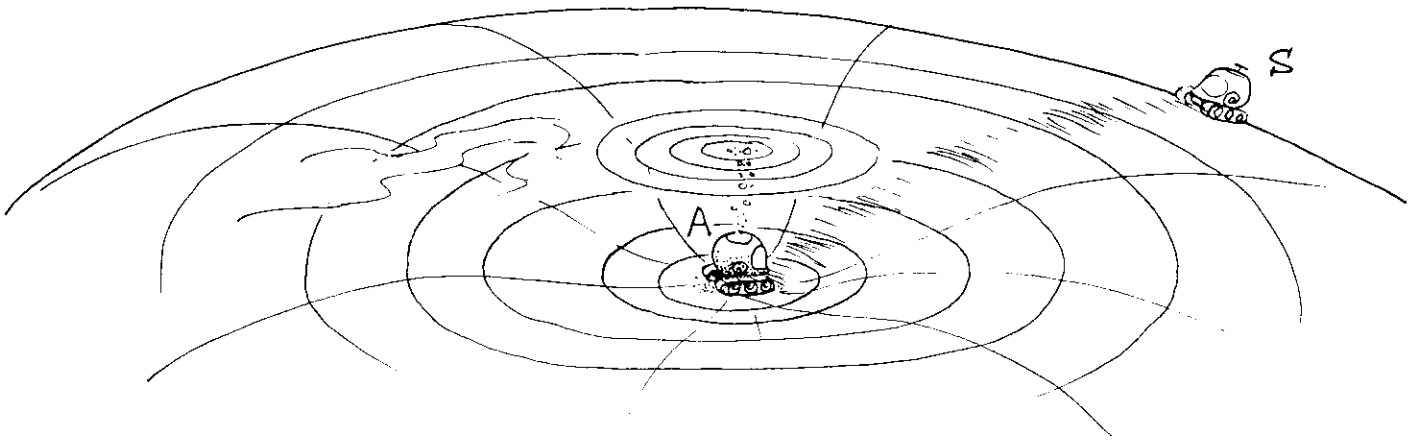




Objekt A, putujući pri brzini V_A, može uhvatiti jednog od ovih reflektora snopa svjetlosti u smjeru objekta B, gibajući se pri brzini V_B

I njegova boja je određena njegovom učestalošću.

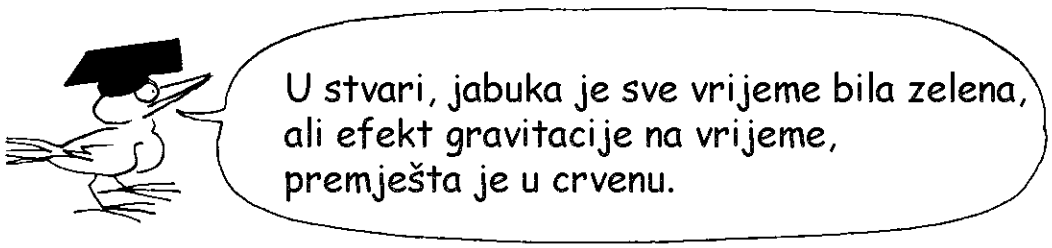
INFRACRVENO CRVENO NARANDŽASTO ŽUTO ZELENO PLAVO LJUBIČASTO ULTRALJUBIČASTO



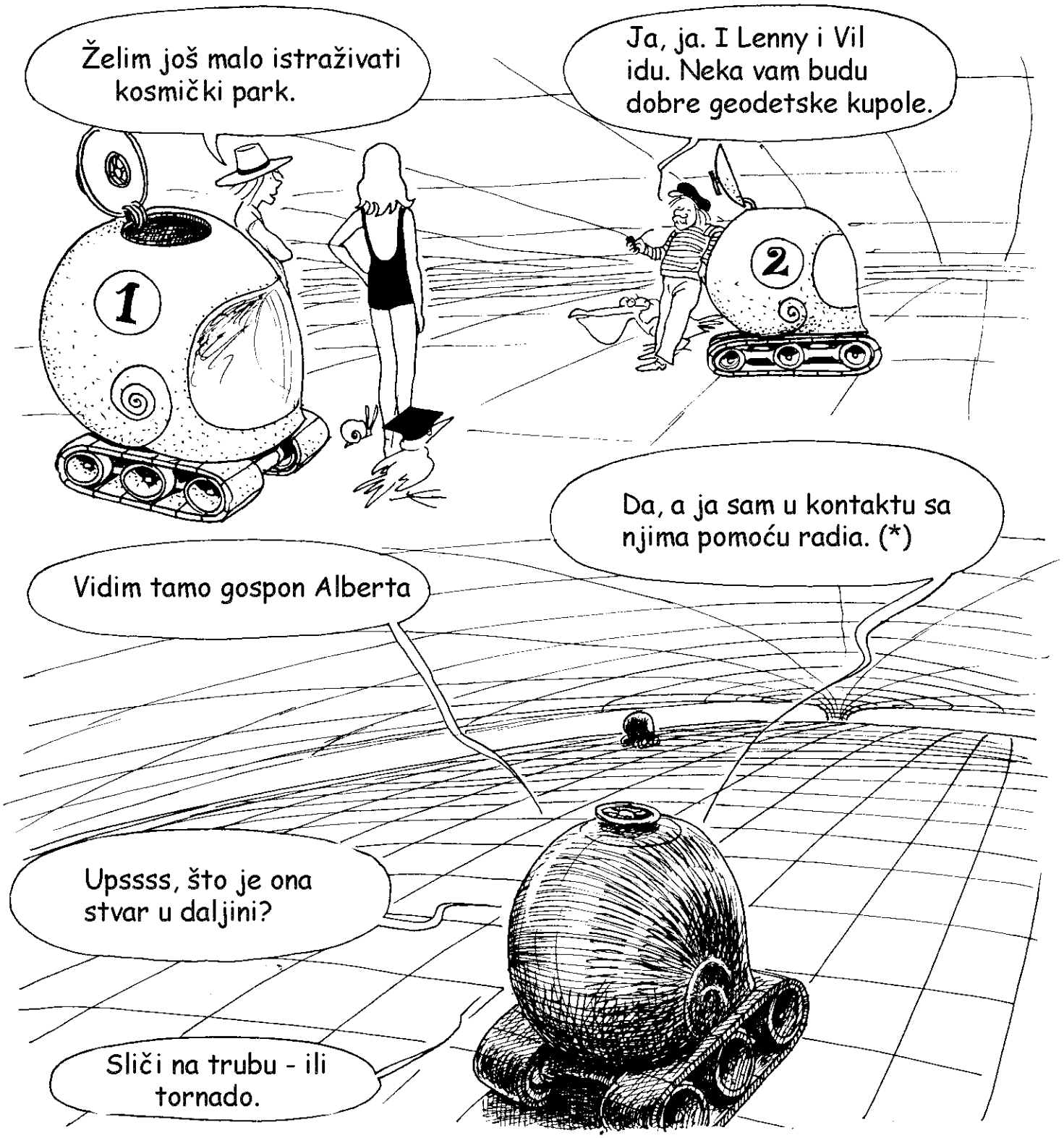
Ako učestalost fotona emitira ili prima bit će relativno mjereno proizvodnošću vremena u Kronopogledu emiterea ili primača.
U kronopogledu A, Archi šalje plavu svjetlost. On se nalazi u predjelu prostora koje je visoko zakrivljeno - npr. on može biti blizu neutronske zvijezde enormne mase.

Sofi, u kronopogledu S, prima ovu svjetlost. Ona je daleko od smjera gustog objekta. TAko njeno vrijeme teče brže, i ona mjeri nižu učestalost. Za nju, boja svjetlosti izgleda prelazi ka crvenoj.

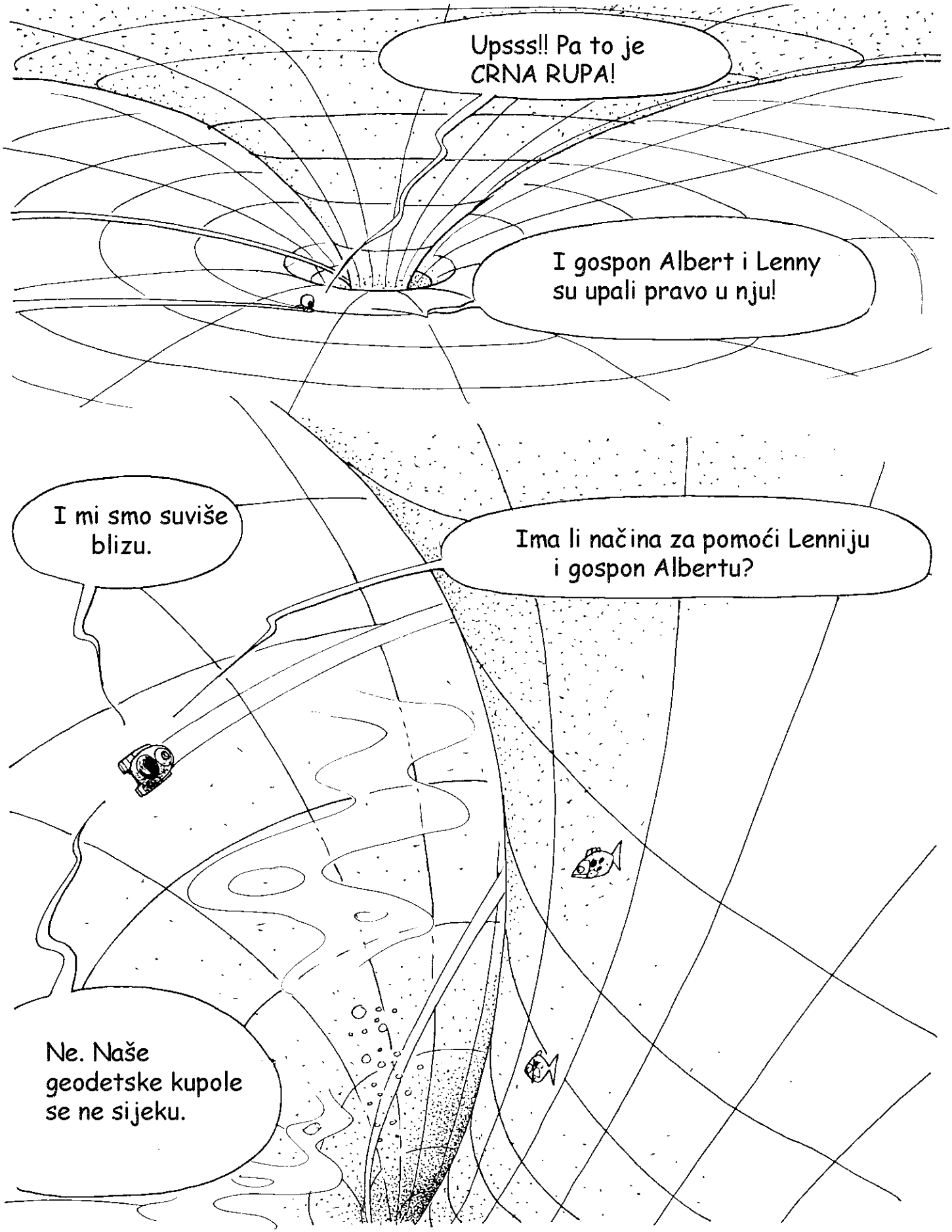
Archi stoji na neutronskoj zvijezdi. (Mi smo privremeno isključi efekte gravitacije na njegovo tijelo, jer bi u suprotnom, trenutno, bio raširen ravan kao palačinka.)



DRUGI SUSRET SA CRNOM RUPOM



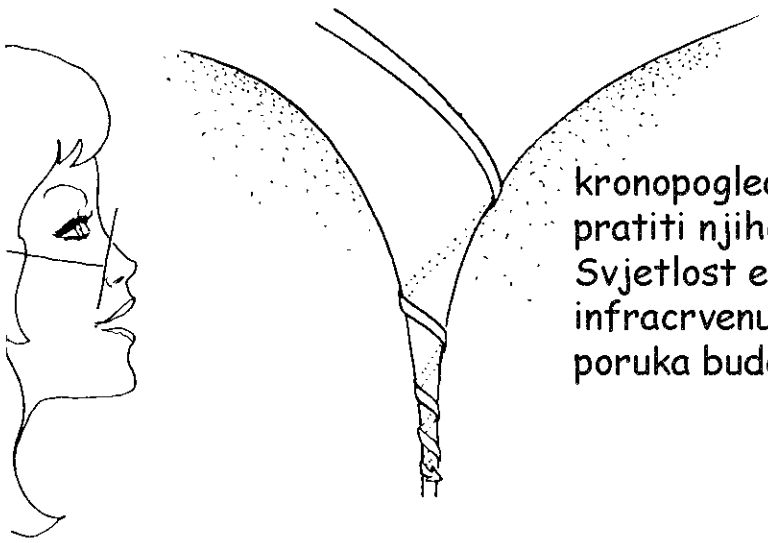
(*) Radio valovi su slični svjetlosnim valovima. Imaju istu brzinu prenošenja c, ali manju frekvenciju.


Upsss!! Pa to je CRNA RUPA!
I gospon Albert i Lenny su upali pravo u nju!
I mi smo suviše blizu.
Ima li načina za pomoći Lenniju i gospon Albertu?
Ne. Naše geodetske kupole se ne sijeku.

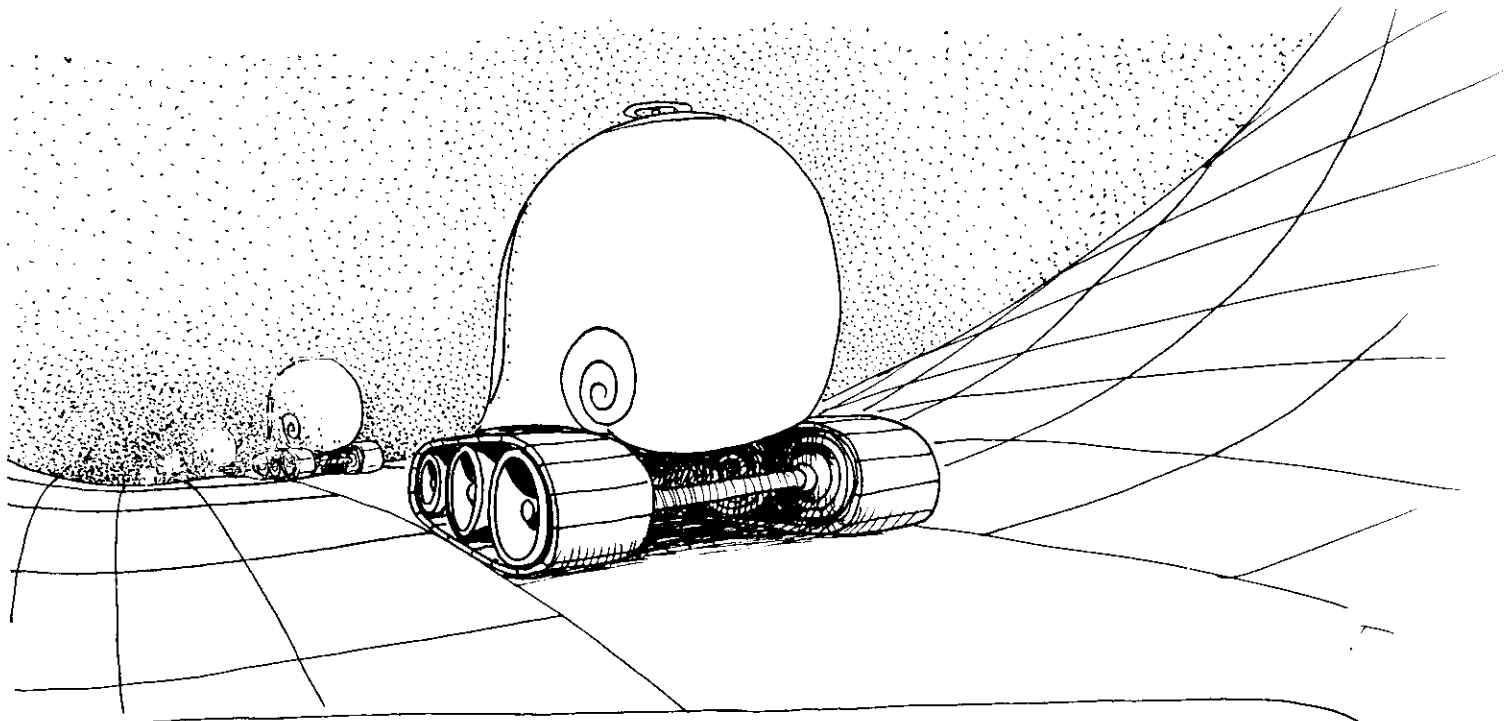
Možeš li ih vidjeti?
Dno Crne Rupe je posve mutno.
Još uvijek ih mogu vidjeti, ali njihov kronopogled je postao tamno narandžast.
Halooooooooo!! Gospon Albert? Lenny? Čujete li me?
Sve bruji!! Njegov glas zvuči čudno, kao da govori suviše brzo. Zvuči kao paja patak...
Njegov glas je sve dublji i dublji, kao kad se ploča usporava....
HEJJJJJJjjjjjjjjjjjjjjj
Postoje problemi u komunikaciji kada živite u vrlo različitim "vremenskim zonama"

PITANJE VREMENA

Što dublje padaju u kronol, Gospon Albert i Lenny, to vanjski tlak P_E više raste, clepsydra sporije izlazi iz kronola, i vrijeme sporije prolazi u njihovom kronopogledu.

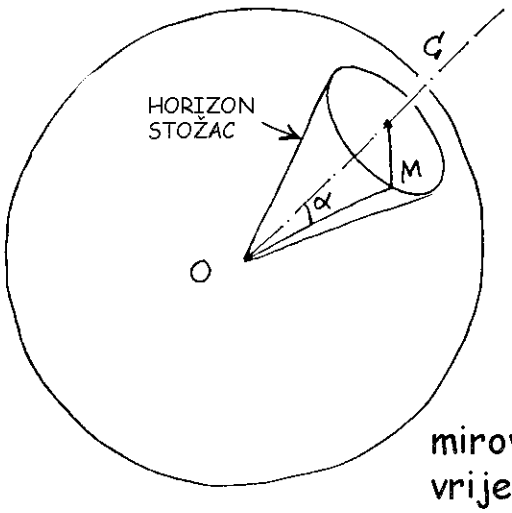


Kada dosegnemo dno rupe, pri brzini svjetlosti, njihov vodeni sat je izgubio ograničeni iznos kronola, a to znači - došli su do dna u konačnom vremenu, sudeći po protoku vremena u njihovom kronopogledu. Ali ako Sofi, Archi, Max i Tiresias uspiju pratiti njihovo spuštanje, njima to bude izgledalo beskrajno. Svjetlost emitirana iz kronopogleda bude duboko pala u infracrvenu, iza zanosa vidljivosti svjetlosti, dok radio poruka bude zvučala niže i niže i sporije i sporije.

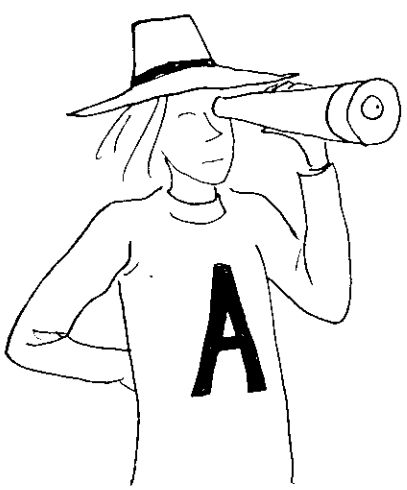


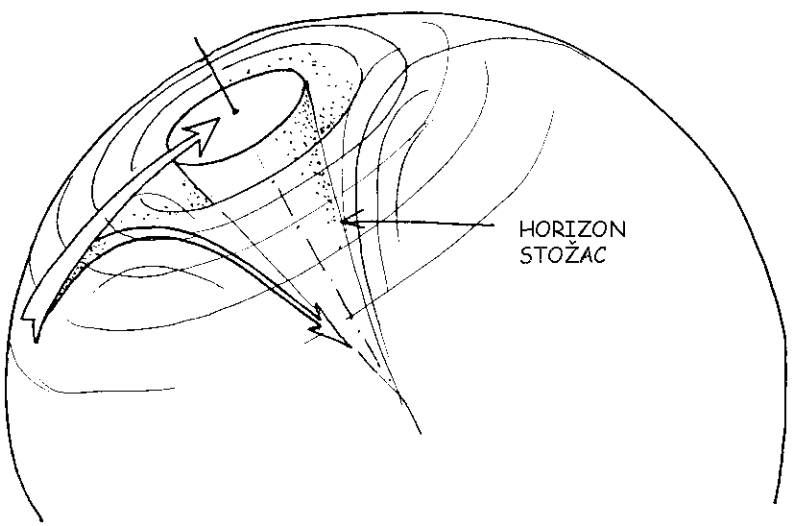
To me podsjeća na paradoks Ahila i spuža. Ahil je pokušao uhvatiti spuža, uporno pokušavajući smanjiti razdaljinu između njih. Pomislio bi to bi potrajalo i dalje, ali su sveli na konačno totalno vrijeme.

Ovo je slika crne rupe, sudeći po modelu kozmičkog parka. Šiljak je ušao skroz u centar prostora i vremena, gdje je ta brzina od svjetlosti. Svi slojevi postali su tangente stožca sa vrhuncem polu-kutova α .



U ovom modelu, razdaljina je u biti kut između dva radijalna vektora, kao što su $\overrightarrow{OM}$ i $\overrightarrow{OC}$. Iz gornje sheme možete vidjeti ovo - ništa može ući u ovaj stožac sa polu-kutom α. Zamislite opažača u stanju mirovanja na površini obzorja, koji ne shvaća da je prostor-vrijeme zakrivljeno. Za njega, granica crne rupe- SLUČAJNO OBZORJE - sliči na KRUG, koji je dohvaćen brzinom svjetlosti.





Oh, pogledaj, ovdje smo ušli - tu je kronopogled 3, koji se nije pomjerio.

Naš mali izlet uokolo Crne Rupe usporio je naš proces starenja. Da je netko od nas ostao u stanju mirovanja u trećem kronopogledu, morao bi čekati sto ili možda milijun godina za naš povratak.

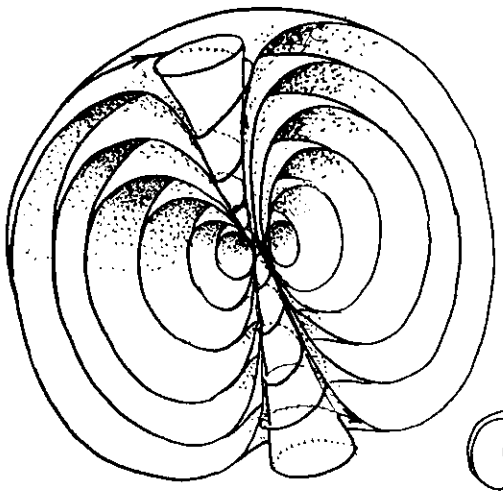
Gdje to vodi Crna Rupa?

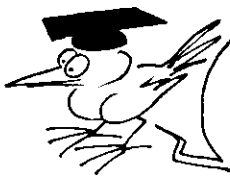
Nitko ne zna. Sudeći po teoretičarima, anti-Crna Rupa može postojati.

To bi bio region u koji nitko ne bi mogao ući. Sve što bi mogao uraditi - mogao bi samo izaći iz nje! Vauuu!!

Bijela Fontana

U modelu kozmičkog parka, ovdje je način kako možete udružiti u par Crna Rupa/Bijela Fontana.

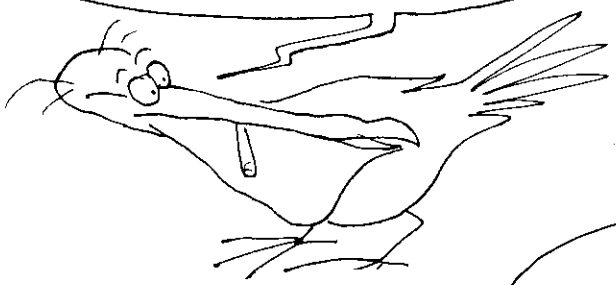




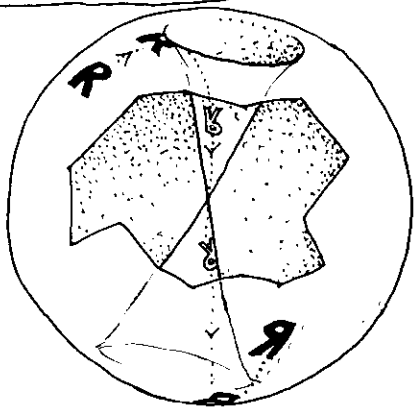
Bijela Fontana je potpuno ista, osim što njene geodetske kupole imaju preokrenuti smjer.

Hoćeš reći - unutar Crne Rupe je čisto NEPOSTOJANJE?

Ali što je unutar Crne rupe?....



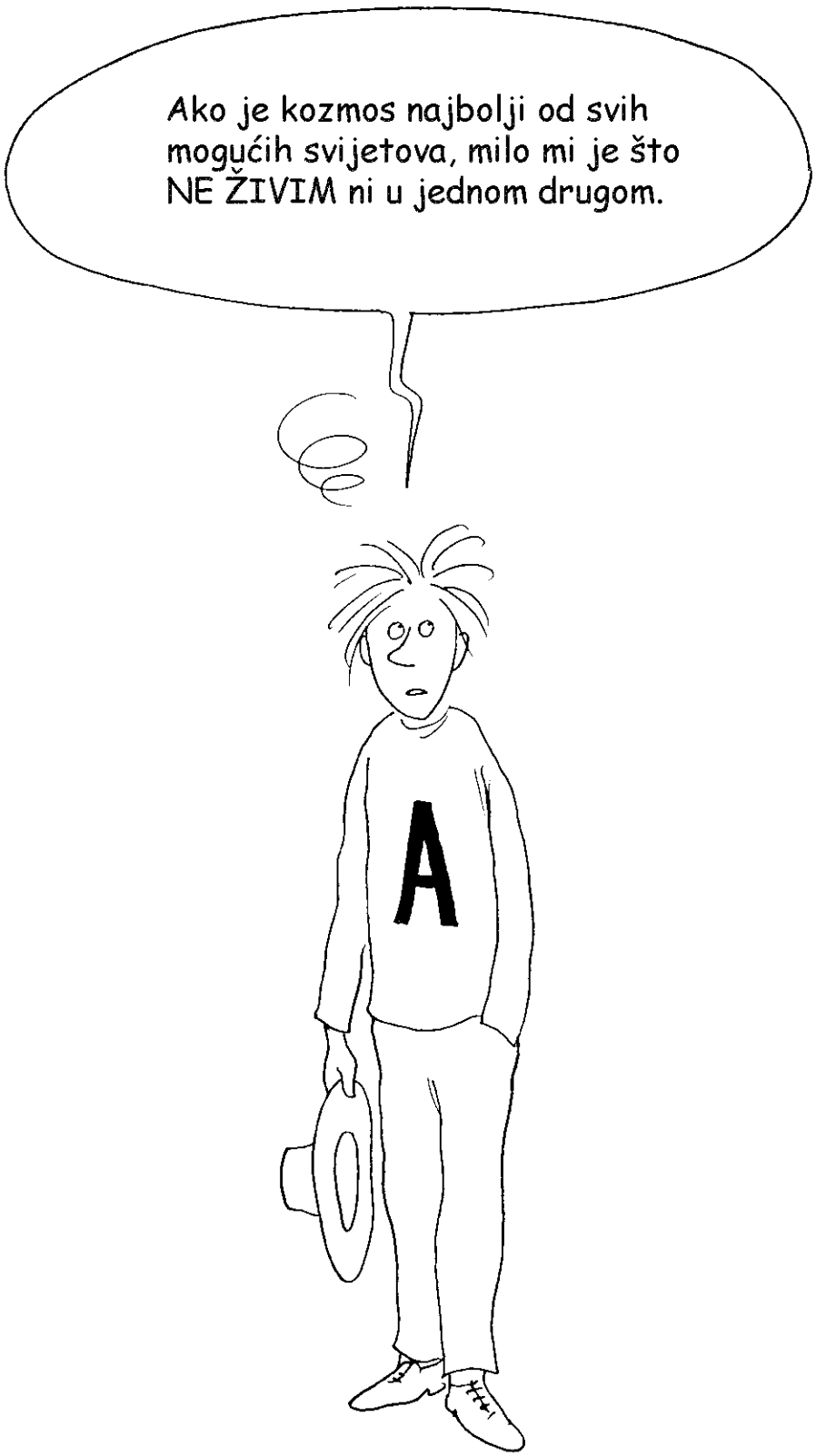
Ne, ne! Unutrašnjost Crne Rupe je spoljašnjost njene prateće Bijele Fontane.



Pažljivi čitalac bude primjetio ovo - u ovom modelu para Crna Rupa/Bijela Fontana dati su svi slojevi kozmičkog parka, strukture nezakupljive površine, sa samo jednom stranom. Prolazom kroz rupu objekti postaju obratni, kao odrazi iz ogledala.
Npr. R izlazi van kao Я

ČIST KAO BLATO

Lenny, ne budi grozan prema Tiresiasu!
Ne brini se Tiresias. Važno je osjećati se ugodno u svojoj koži/kućici.
Mi, mi...
EPILOG
Uhhhhh.... Vrti mi se,,,
Pogledajmo... Izbaciti nekakvu supstancu je ista stvar... Prostor se može samo-zatvoriti... a jedini način za ići je PRAVO!


Ako je kozmos najbolji od svih mogućih svijetova, milo mi je što NE ŽIVIM ni u jednom drugom.
A

KRAJ