

Savoir sans Frontieres

La Aventuroj de Anselmo Lanturlup'

Ĉio relativas


Jean-Pierre Petit




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

*Kaj krome
estas vere !*

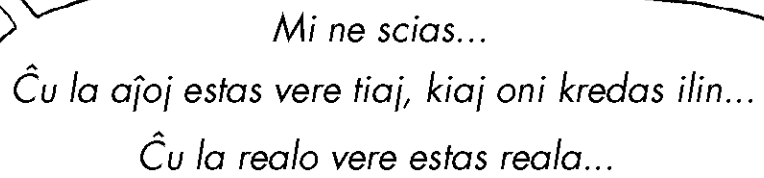





Sofio,
foje, mi demandas min...



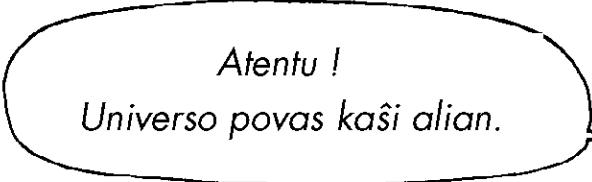
Kion do, karulo ?




Mi ne scias...
Ĉu la aĵoj estas vere tiaj, kiaj oni kredas ilin...
Ĉu la realo vere estas reala...



Ĉu ne estas aĵoj
malantaŭ la aĵoj...




Atentu !
Universo povas kaŝi alian.

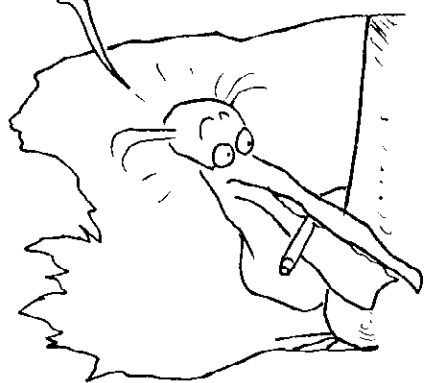


Iru do kaj vidu...





*Estas iu.
Li ludas violonon.*



*Ni troviĝas
en la katakomboj de fiziko.*

*Ek ! Venu...
ni eklernos
umojn...*

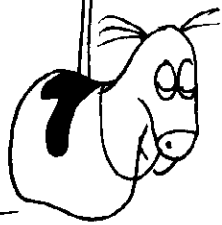
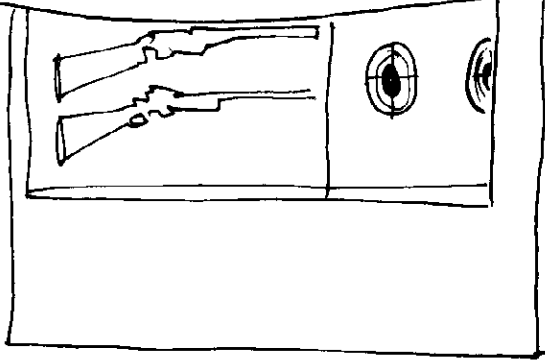
KOSMIK PARK

SINJORO ALBERTO

Posedanto kaj fondinto

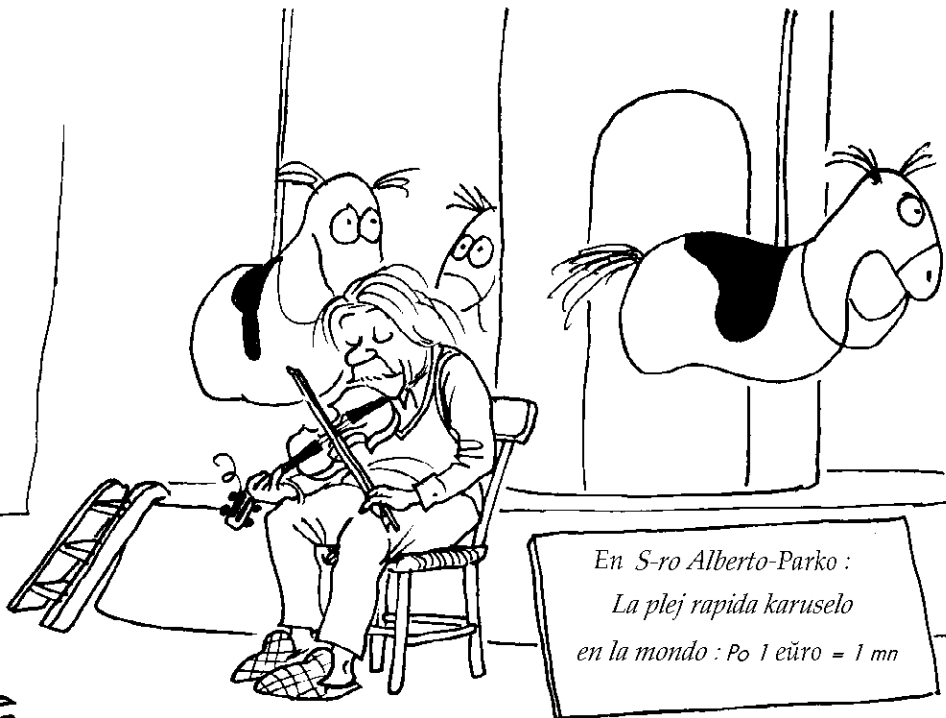


Tio eliĝas
el tie

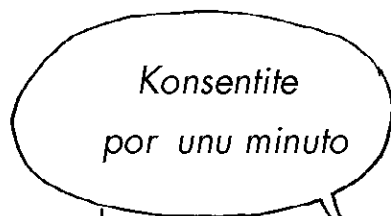




Kiel stranga maniero
ludi la violonon...



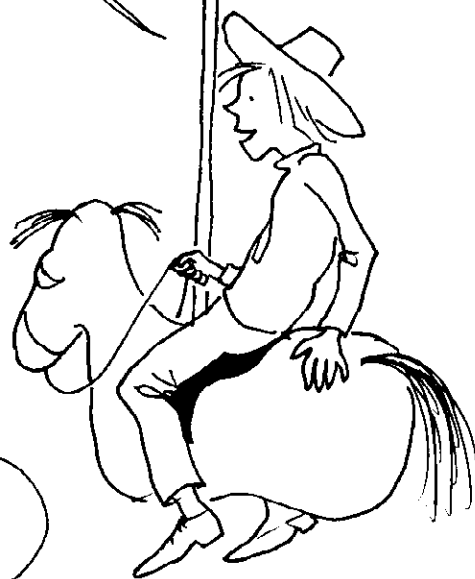
En S-ro Alberto-Parko :
La plej rapida karuselo
en la mondo : Po 1 eŭro = 1 mn



Konsentite
por unu minuto



Konsentite




Hu ! aj aj !
Necesas bone alkroĉiĝi.
Mi neniam vidis karuselon,
kiu tiom rapidas !




Stop !

Nu diru, via horloĝo, ĝi plenumas unu
minuton ene de kvindek naŭ sekundoj.



Tute ne! Mi legas unu
minuton precize !

Kaj ja temas pri unu
"KRONOPERFEKTA"-
horloĝo, kiu mezuras
tempon per absoluta
precizeco...



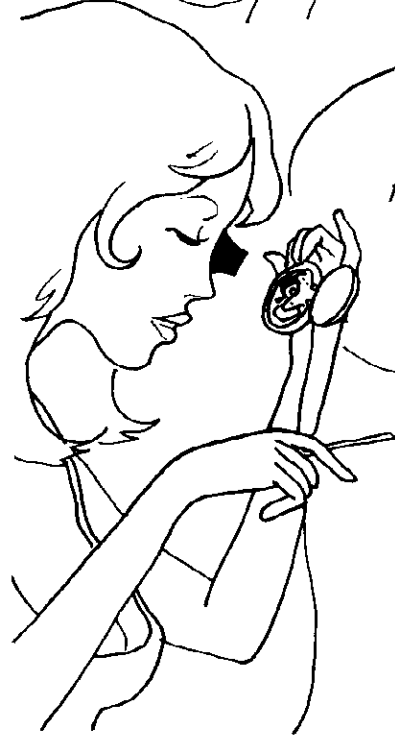
Ankaŭ mi uzas

"KRONOPERFEKTA"-n. Strange...
Freŝa poŝhorloĝo... Eble fuŝita serio
???




Nu bone...

Ĝi estas garantiata.

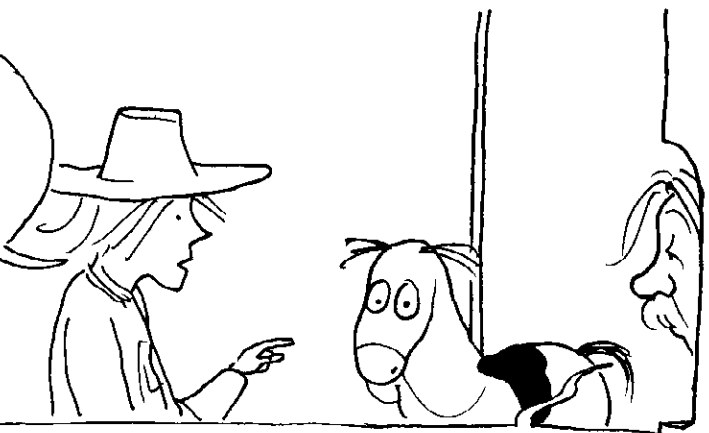


Via horloĝo tute bone
funkcias, Anselmo. La
KRONOPERFEKTA-horloĝoj
neniam malĝustiĝas.

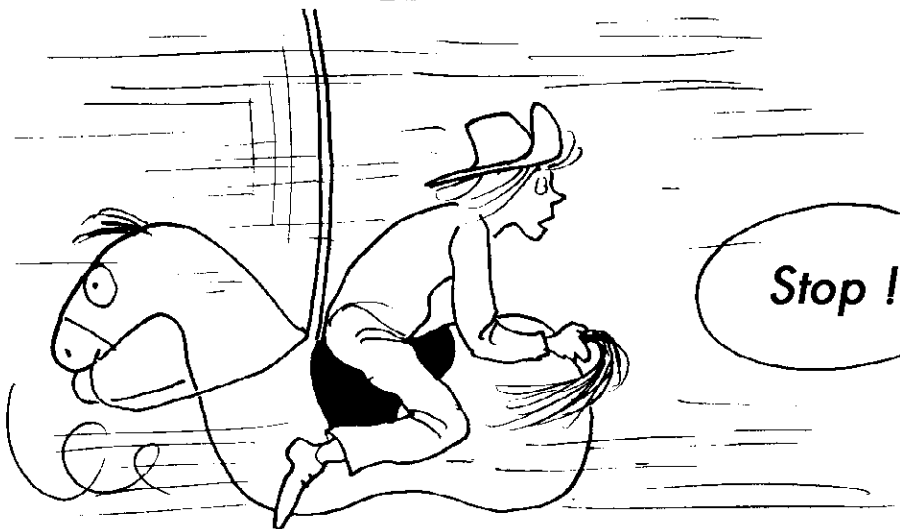


Do, problemas
la karuselo.

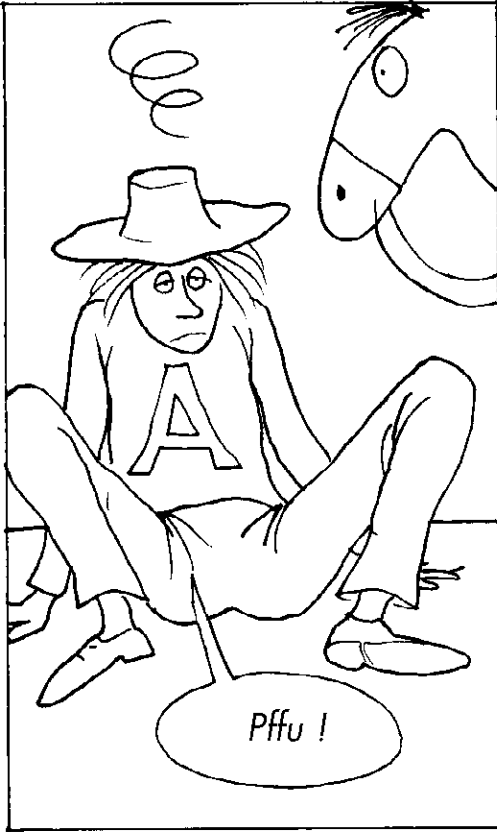
Diru, Sinjoro Alberto,
ĉu la karuselo kapablas turniĝi
retroire ?



Sen problemo. Denove unu eŭro por unu minuto.



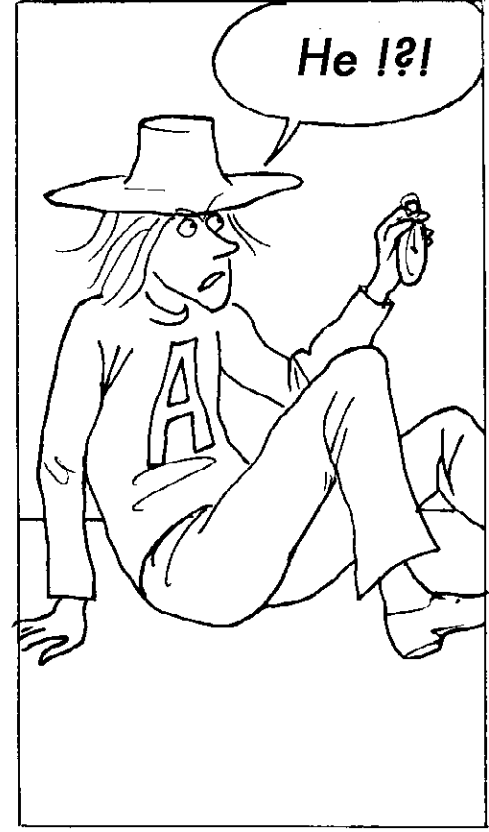
Stop !



Pffu !



mmm !



He !?!



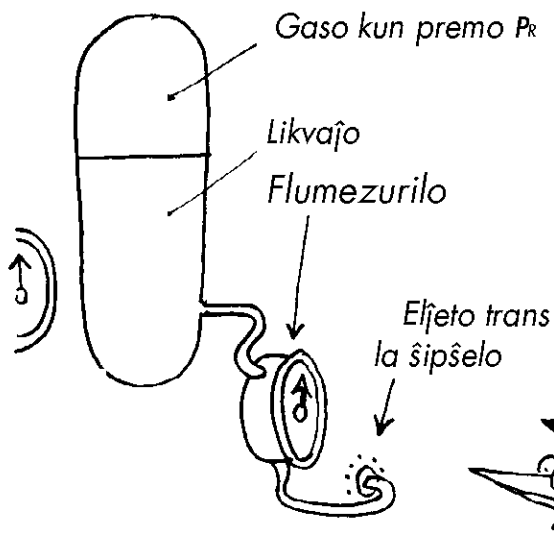
DUME....



Kio estas tio?



Tio estas hidraŭlika horloĝo. Likvaĵo entenata en la rezervujo estas surstarata de gaso je la premo P_R . Tiu gaso pelas la likvaĵon eksteren de la submarŝipo tra flumezurilo.



Estas la tempo, kiu elfluas,
ĉu ne ? La malnova principo de la
klepsidro...

Ha jes, kaj la elfluo proporcias je
la diferenco inter la premo en la rezervu-
jo kaj la premo, kiu regas ekstere.

Mia submarŝipo ekipiĝas per porplonĝaj
akvobalastoj, kiuj rezultigas la marŝipon, ke
ju pli ĝi rapidas, des pli ĝi enprofundiĝas.

Do, por la rapidecon mezuri, vi
bezonas nur premsensilon mezuran-
tan la eksteran premon.

Jes, mi tute
encerbigis la
aferon...

Ĝi ja fulmrapidas,
via aparato !

Bone : ni resupreniras.
La minuto preskaŭ
estas for.

Ho, nekredeblas !
Rigardu : ni estas en paĝo 25
!!!

NI LASU ILIN : MAKS' KAJ LEON' ELCERBUMOS LA KONSEKVECOJN DE SIA SUBAKVA AVENTURO, KAJ NI REVENU AL ANSELMO.



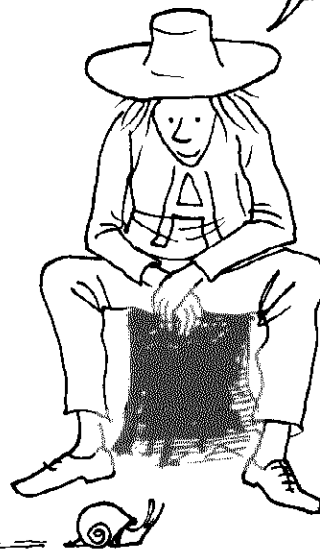
Strangas, kiam oni cerbumas pri tio. En spaco, kia ajn estas la elektata direkto, ŝajnas, ke oni ĉiam povas retropaŝi, iri laŭ la mala direkto

Vanta agitado

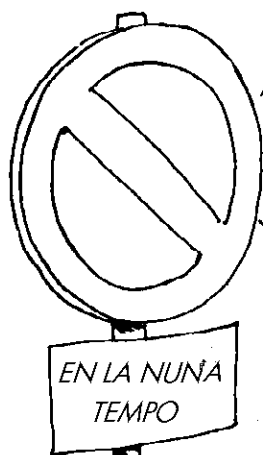


Mi povas paŝi multe pli rapide ol Tiresio, la heliko, kaj ĝin preterpasi.

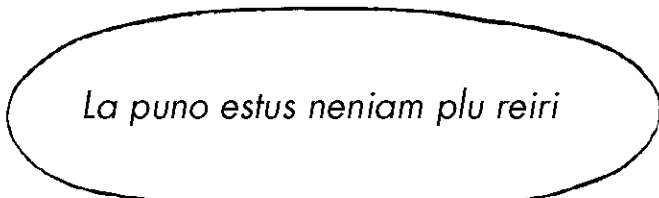
Aŭ ĉesi la iradon, kaj lasi ĝin rampi antaŭ mi.



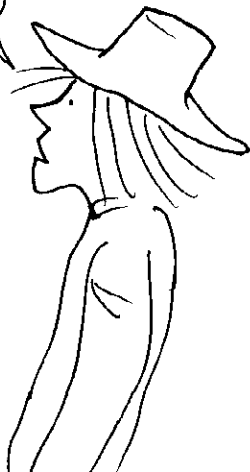
Sed kiam temas pri tempo, ĉio ŝajnas tiom malsama.



Ŝajne estas malpermesate resti tie por halti.



La puno estus neniam plu reiri



Sinjoro Tirezio ?
Mi havas registritan pakaĵon por vi.



Ĉu sinjoro aŭ sinjorino ?



Ne gravas.



Hmm...
Estas kalendaro.

Vidu, Anselmo.
Kiam vi forŝiras folion, unu tago forfluas.



Ne, Tirezio, ni ne povas agi por variigi la fluon de la tempo. Por forigi tiun folion, vi nepre devos atendi ĝis morgaŭ.

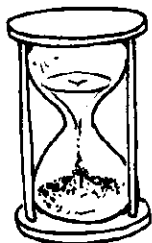
Ha, be...

LA SPACOTEMPO



Sofio,
kio estas tempo ?

Tio estas dimensio,
kiel la aliaj. Sidiĝu sur la
balancilo, mi tuj klarigos al
vi la problemon...



Kion ili volas
elcerbumi ?



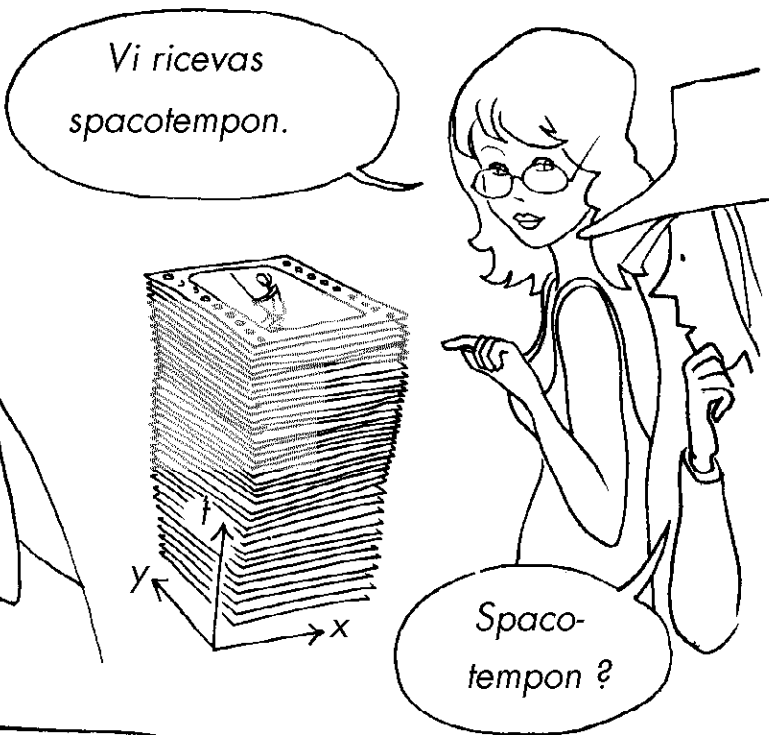


Mi volas scii, ekzemple, kial la tempo iras al la estonteco, kaj ne al la pasinteco ?

Atendu, mi filmas vin.

Kaj do ?

Donu al mi tondilojn.





Oni rememorigas, ke la nombro da DIMENSIOJ de iu SPACO estas simple la nombro da kvantoj, kiuj sufiĉas por determini, lokalizi la pozicion de iu punkto de tiu spaco

Ni vivas en spacotempo kvardimensionia. Ni bezonas kvar kvantojn, kvar donitaĵojn, por rendevui kun iu, por plenumi renkonton en sama punkto de tiu spacotempo.

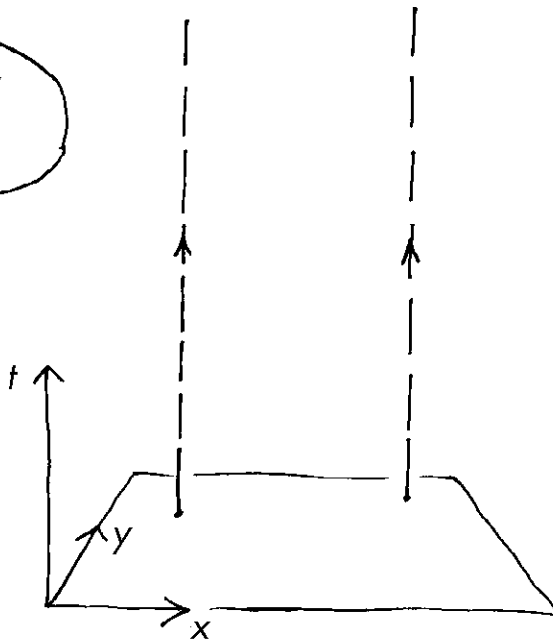
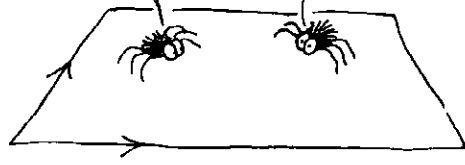
Tirezio rendevudonis al mi je la numero dekdu de la Kvara Strato, tria etaĝo. Sed tiu stultulo forgesis precizigi al mi la horon. Mi havas nur tri donitaĵojn !



Sed ni revenu, por praktikaj kialoj de desegnado, al spacotempoj tridimensiaj (du spacaj, unu tempa)

Ĉu vi scias, estimata amikino, ke ni translokiĝas tra la tempo ?

Sed... ni estas senmovaj !

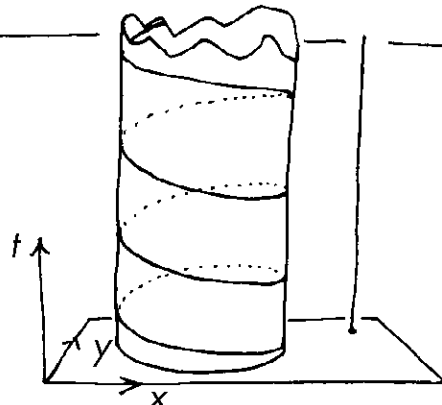


La movon de la du araneoj ni prezentas sur la dekstra figuro.

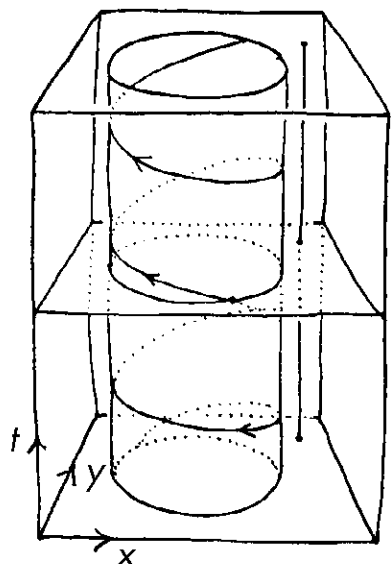
Se ekzemple mi moviĝas laŭ cirklo, mia vojlinio, en tiu spacotempo tridimensia, konturiĝos kiel risorto helikoida :



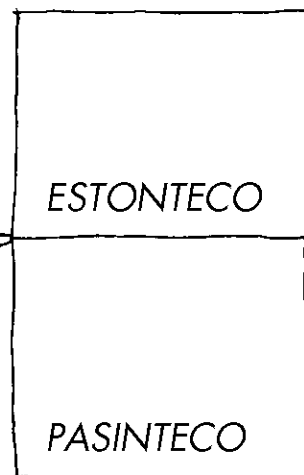
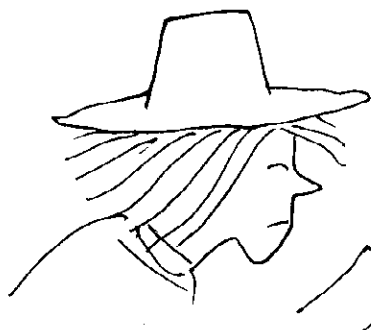
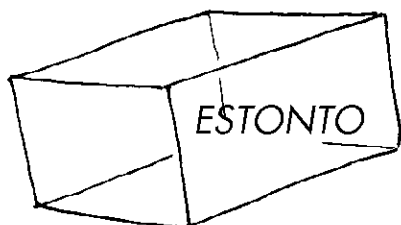
Nu do ?!



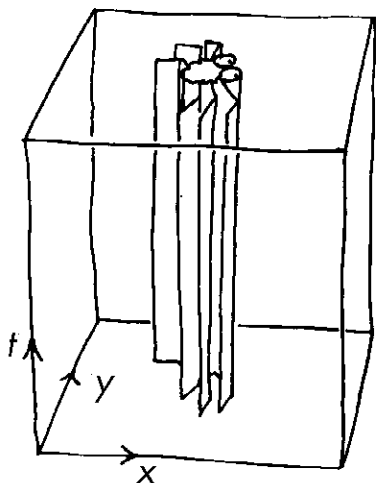
Sume, la absoluta estantecco estas ebena sendikeca sekcio en tiu spacotempo



Kio estas super ĝi nomiĝas ESTONTECO. Kio estas sube PASINTECO.

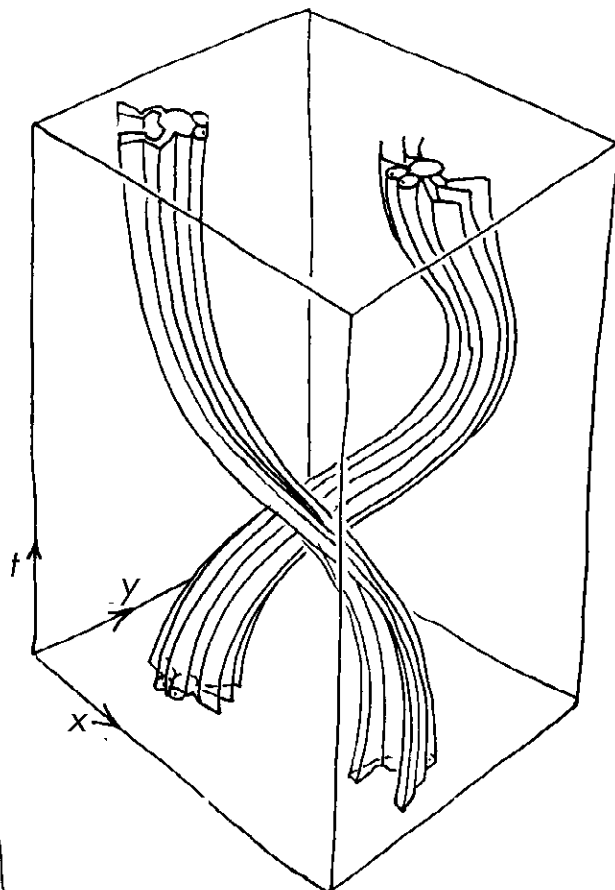


Aristotelo kiel unua metis la ideon, ke la NUNTEMPO povus havi dikecon nulan.



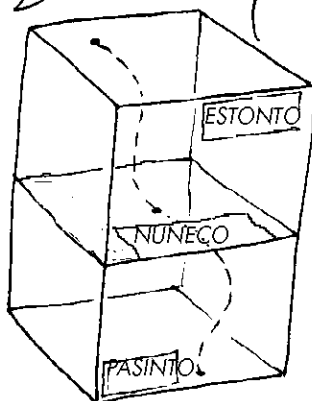
Se estus tutrigore, tiel ni devus bildigi la araneon en tiu spacotempo tridimensia.

Pluvivo de la araneo ligas kun la ne-intersekado, en la spacotempo, de sia vojlinio kun tiu de la rano.



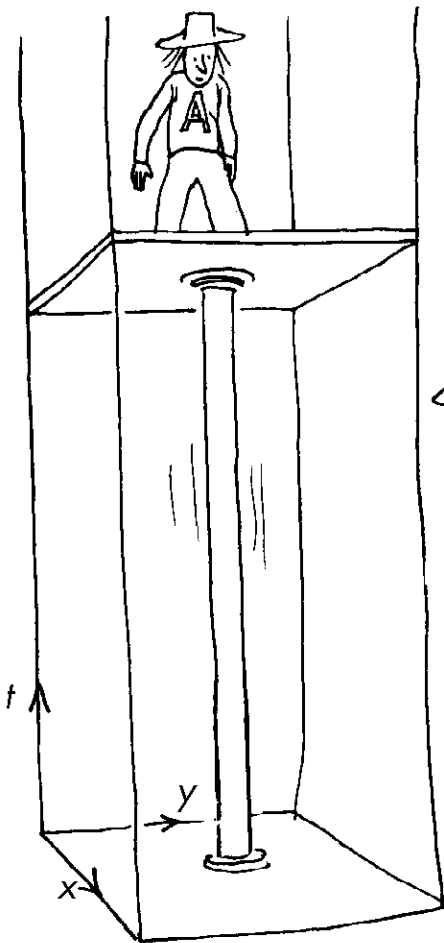
Mallonga renkonto en la spacotempo.

Sed kial ni ne perceptas tiujn vojliniojn el nia spacotempo ?



Tusimple ĉar ni perceptas nur la nunon.

En la lifto de la tempo, ni estas neŝanĝeblaj kurentataj. Nek haltas ĝi, nek remalsupreniĝas.



Lu Ma Me Ĵa Ve Sa Di

Lifto sen pordo...

...sen prebutonoj...
...kia angoro...

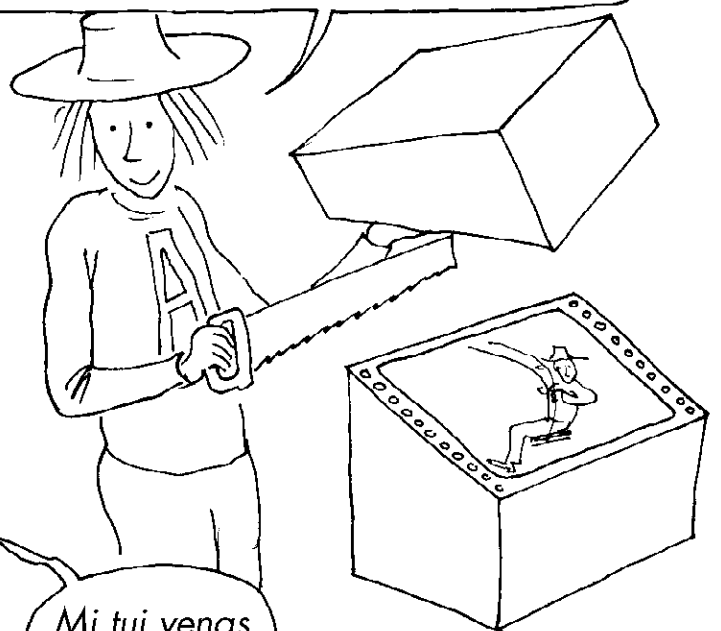
Feliĉe, Sofio estas tie !



Sofio, rigardu, mi segis oblikvan sekcon en spacotempo !

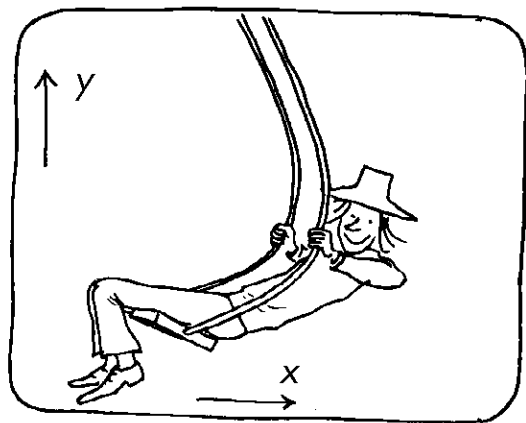


Mi tuj venas.





Tio estas artifiko
vulgare uzata en
movdeseĝnado.



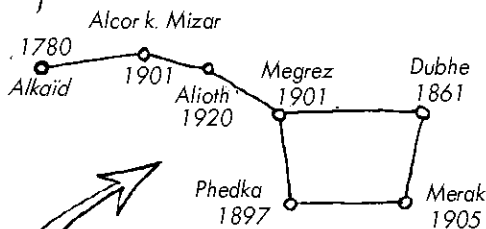
LA LUMO- KONUSO



Fakte ni konstante ĵetas oblikvan rigardon
al la realo.



Kion vi celas diri
per tio ?



La lumo bezonas kelkan tempon por alveni al ni el de la aĵoj.
Tie-ĉi ni indikis la ĵaron, ekde kiu ĝi estis eligita de ĉiu el inter la
steloj de la stelaro *La Granda Ursino*.



*Sume, la proksimaj steloj ja povus vaporigi,
kaj mi tion ekscios sole post jaroj !*

Ne-informataj oni estas !

*Ni ricevas sur la fotografiajn
plakojn de la teleskopoj la bildon de
Andromedo tia, kia ĝi estis antaŭ du milionoj
da jaroj.*

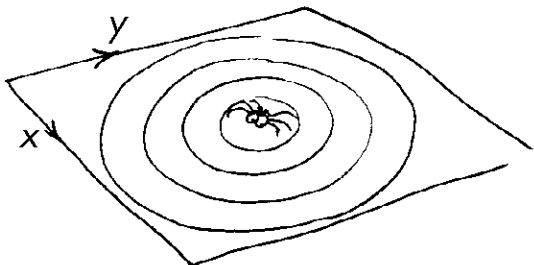
*Ni vidas la Sunon tia, kia
ĝi estis antaŭ ok minutoj.*

*Kaj miaj piedoj
pli maljunas ol
mia nazo.*

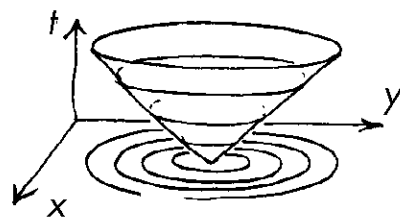
*Konklude, nenio pli mal-
facilas por percepti ol la
ESTANTECO. Ĉu eble
objekto situanta ĉe mia
retino ?...*

*Ne, Anselmo, eblas vidi nur en la pasinteco.
Tiu perceptado nomiĝas la RELATIVA ESTANTECO.
Antaŭ nelonge temis pri la ABSOLUTA ESTANTE-
CO. La estanteco estas afero strikte persona. Du es-
tintoj ne povas vivi la saman. Ne disdoneblas.*

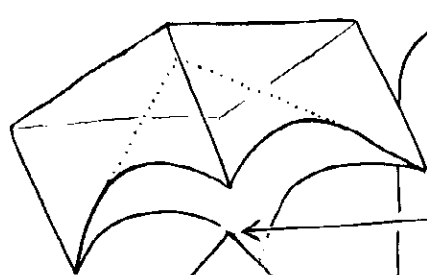
Sur la akvosupraĵo de eta flako, la ondoj disvastiĝadas kun konstanta rapideco. Ĉi-tie ni vidas araneon falintan en akvon, kiu eligas ondojn ĉirkaŭcentrajn.



En spacotempo tiu mesaĝo malfaldiĝas laŭ konuso :



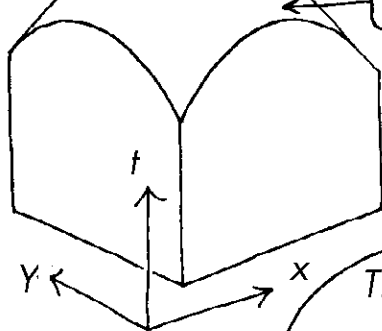
Estas ekzakte same pri la lumoj, kiu disvastiĝas je konstanta rapideco de 300 000 km/s.



Inverse, la lumaj signaloj ricevitaj ĉiumomente de iu

OBSERVANTO devenas de punktoj lokiĝantaj sur konuso en la spacotempo :

LA LUMO KONUSO



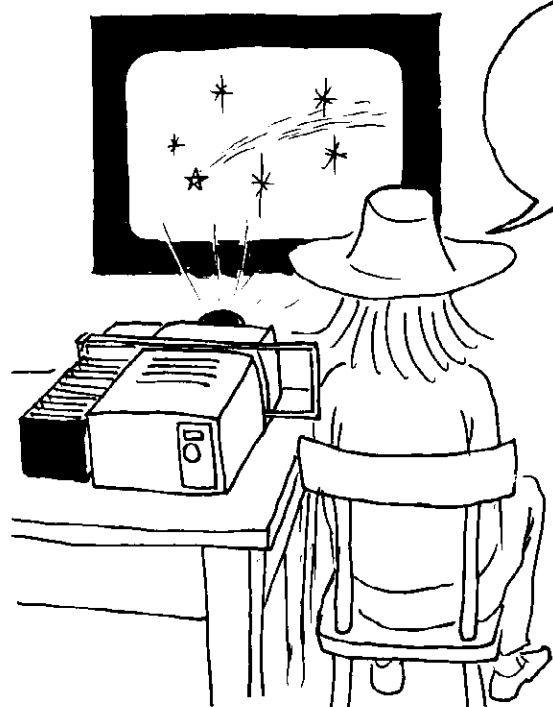
Tiu-ĉi konsistigas la **RELATIVAN ESTANTECON** de tiu **OBSERVANTO**.

Tiam la ĉielo estas konuso ?

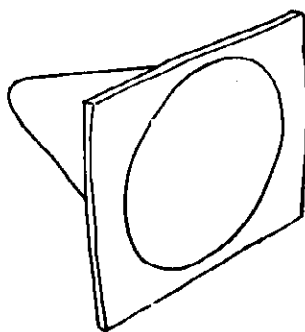
Jes, Anselmo, ĝi estas konusa sekco tridimensia, efektivigita en nia spacotempo kvardimensia.



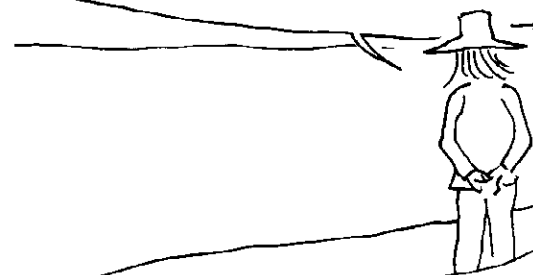
Koncepto, kiun la homa cerbo malbone pretas akcepti; ni perceptas, sed ni ankaŭ PENSAS per tri dimensioj kaj ne 4. Pro tio, ni tuj ja revenu al nia bildo de spacotempo tridimensia.



Bonas spekti la spacotempon ! Sed, por glate observi, devus oni uzi diapozitivojn konusajn, Lanterna patento !

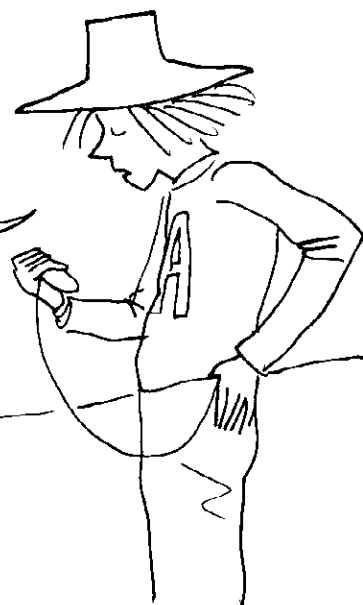


Sed, parenteze, kio do okazas ĉe Leon' kaj Maks' ? Jam de dekkvin paĝoj ili malaperis...

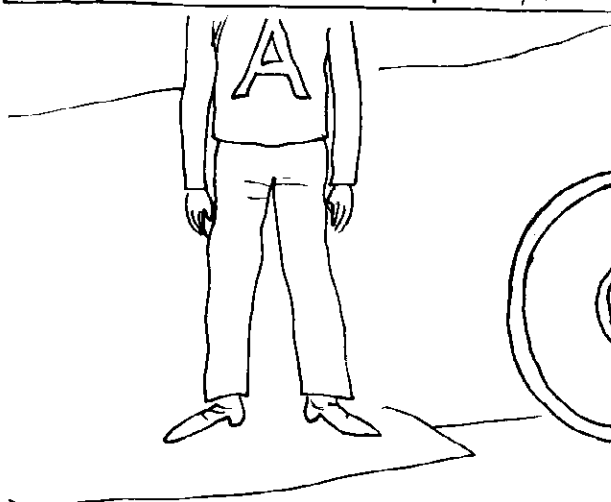
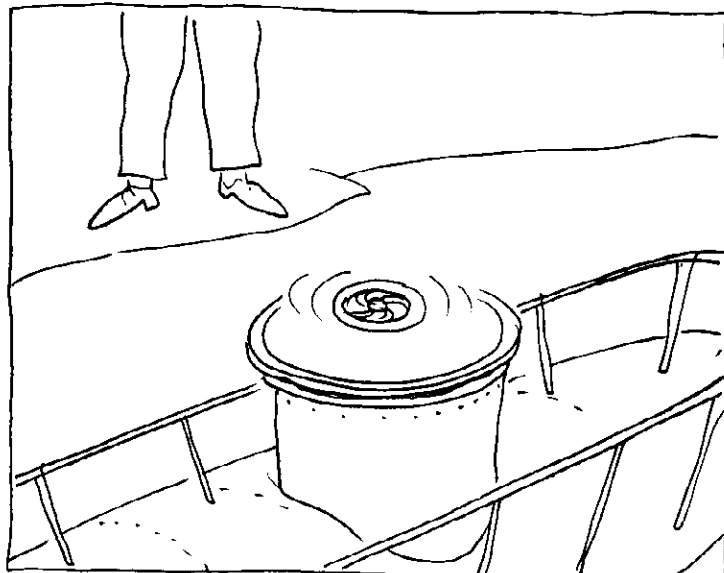


Mi vidis ilin enŝipiĝi en submarŝipon, por unuminuta subakviĝo.

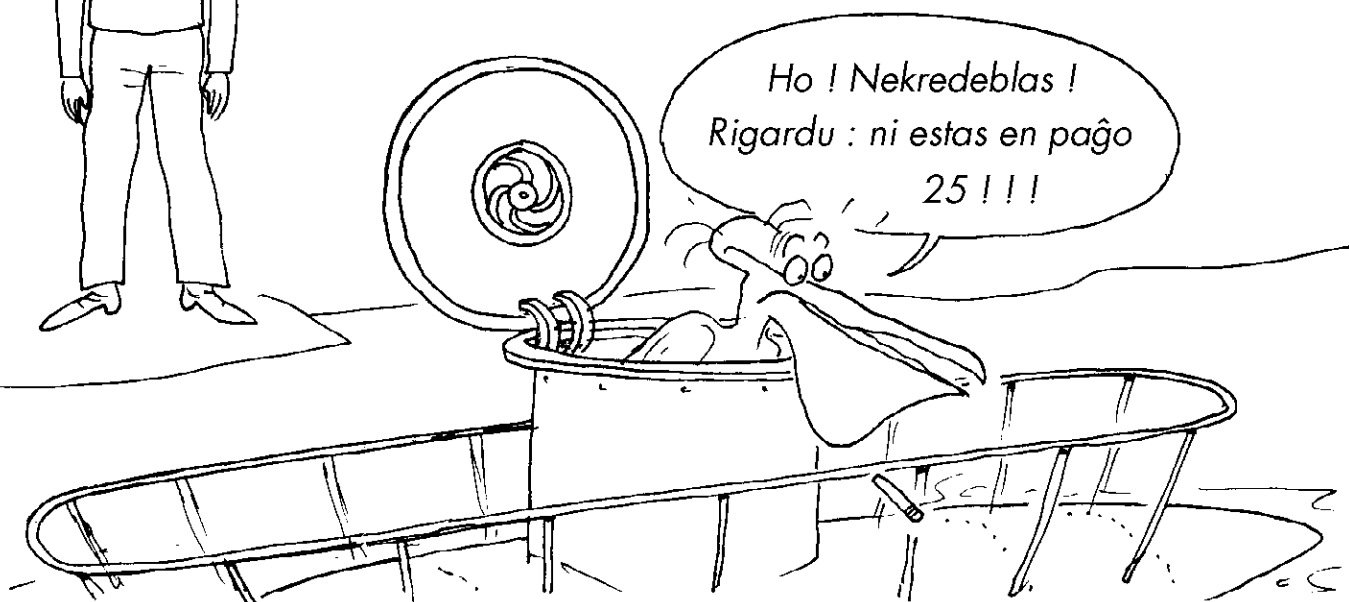
Sed ekde multe pli da tempo ili foriris !



Hä ! Jen ili realtiĝas. Kiom da tempo ili bezonis !



Ho ! Nekredeblas !
Rigardu : ni estas en paĝo
25 !!!





Kion!?!

Kaj jen,
minuton ekzaktan !

Okazas, kiel lastan fojon
per la karuselo, pri kiu mankis
sekundon !

Tempo, Anselmo, ne estas ABSOLUTA

Nu jen alia
plia afero !

La knabinjo pravas, Anselmo.
Ju pli oni iras rapide, des malpli oni
maljuniĝas.

Kutima diraĵo : foriri estas iom morti.
Do, malpravus, tio ?!?



Nu, haltu ! La klepsidro de S'njoro Alberto, la umaĵo hidraŭlika, ĉu tio VERE ricevigis la tempon fluantan en la submarŝipo ?



Jes ja ! Kiel mi diris al vi, tiu klepsidro proviziĝas per rezervujo kun konstanta premo PR . Ĝi elfluas al eksteron de l' submarŝipo, kie regas premo PE . La elflukvanto proporcias laŭ la premodiferenco $(PR - PE)$



Ju pli la submarŝipo rapidas kaj ju pli ĝi profundiĝas, des pli la premo altiĝas do des malpli la klepsidro elĵetas akvon. Tial ju pli oni iras rapide, do des malpli la tempo elfluas.



Hej ! Kiaj estas tiuj halanĝoj ?
Kiel elfluas la tempon, kiam oni senmovas ?

Senmovas rilate KION ?

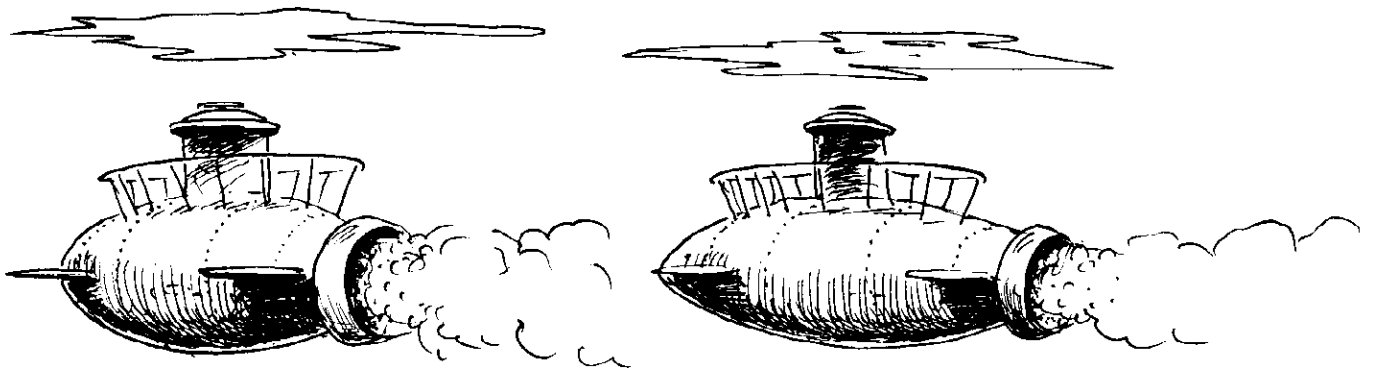
Laŭ la elfluokvanto de kontrolklepsidro lokata en sub-
marŝipo, kiu restas ankre, do senmova kaj sur la marsu-
praĵo.

Mi volas klarigi ĉion-ĉi !

Kion signifas
resti SENMOVE ?

Sofio, prenu la ŝipon numero 2, mi prenos la unuan, la numero 3 restos
ĉe la fostokajo, kaj ni ambaŭ naĝos per la sama rapideco R .

Kaj sin movi, ĉu ?



Ili submarveturas kune : sama rapideco R, sama direkto kaj sama profundeco.

Kiam oni eksperimentas,
estas tial, ke oni ne vere certas.

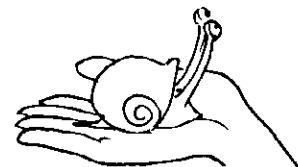
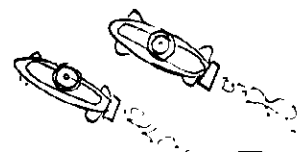
Diru, S'njoro Alberto, movo, kio
estas tio ?

BLEB

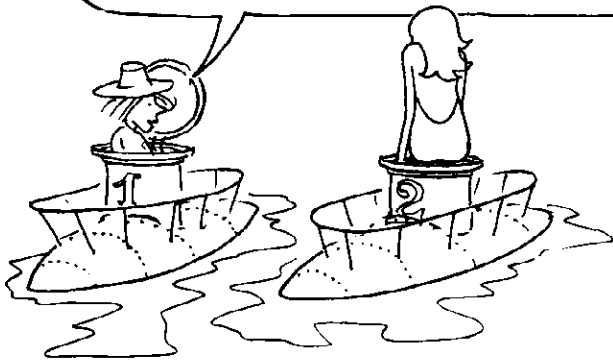
BLEB

BLEB

Bona demando, Tirezio. Tio, kio ekzistas,
estas la **RELATIVAJ RAPIDECOJ** de la objektoj unuj rilate la aliajn. Kaj tute arbitre ni decidas, ke iu objekto (aŭ grupo da objektoj : vi, mi, la kajo) estas en ripozstato, senmova. Ĉiu movo estas **RELATIVA**. Tiel ekzemple nuntempe Sofio kaj Anselmo, kiuj moviĝas **RILATE NIN**, estas "**SENMOVAJ**" unu rilate la alian.



Jen ni estas revenintaj ĉe la deirpunkto, kaj ambaŭ niaj klepsidroj elfluigis la saman kvanton da akvo, ili do montras la saman tempon: t'



Du sistemoj, kiuj estas senmovaj unu rilate la alian estas SINKRONAJ.



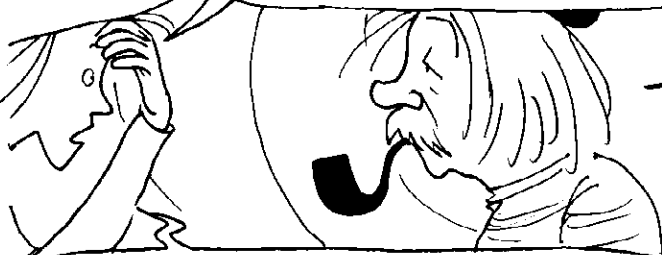
Ne samas pri la kontrolo klepsidro, tiu kun la numero 3, kiu restis ripozanta, senmove, do sur la marsupraĵo. Ĝi montras tempodaŭron pli longan t .



Atendu, S'njoro Alberto, estas tubero en via afero.

Hmm...

Kio, filĉjo ?



De la marsupro, vi povis mezuri nian delokiĝon D , kaj la tempon t de nia subakva mergiĝado, helpe de la klepsidro de la submarŝipo numero 3. Kio donis al vi rapidecon $R = D/t$.

Estas MEZUROJ faritaj de observanto en ripozstato.

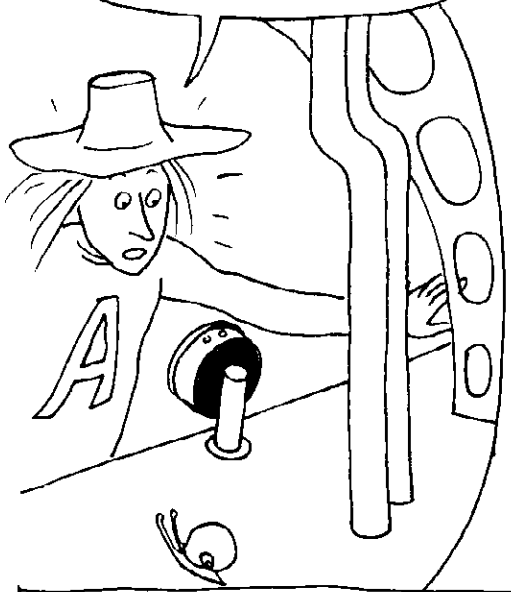


En la submarŝipoj 1 kaj 2 la tempo elfluigis pli malrapide. Se ni estus mezurintaj la rapidecon, ni devus trovi $R' = D'/t'$ pli granda ol $R = D/t$

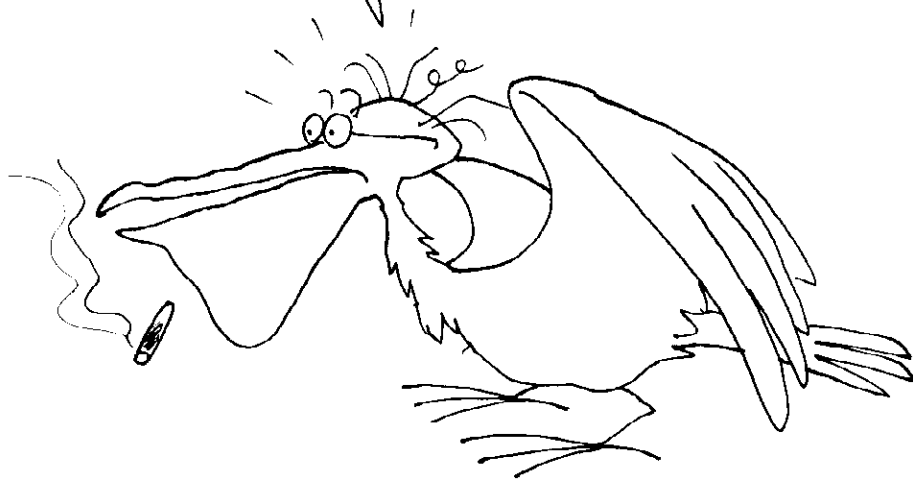


Vi bezonas nur konsulti la LOGON (*) de via submarŝipo. Ĝi montras al vi la mezuron de la distanco D' , kiun vi traveturis.

Diable !?! $D' < D$



Tio iĝas
frenzula rakonto !!!



(*) La LOGO estas marveturada instrumento, kiu permesas koni la interspacon, kiun oni traveturis.

LA KUNTIRIĜO

DE LONGOJ



$$D/t = D'/t'$$

Mi retrovas la saman rapidon R!

Sed !... Tio signifas, ke
la spaco kuntiriĝis, kiel
akordiono, ĉu !?!



Kia angor'...

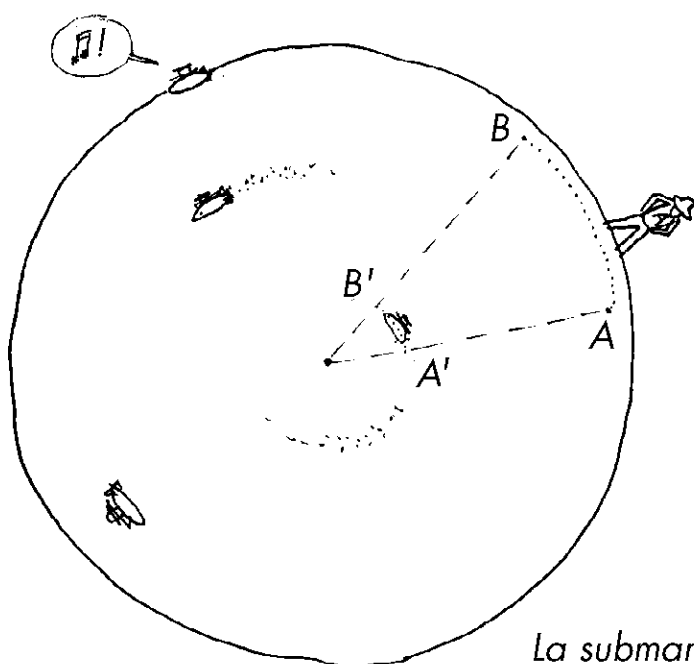
Tempo, longoj estas ja nur
ŜAJNOJ. Ne pli ol ABSOLUTA TEMPO,
nek estas ABSOLUTA SPACO.



Sed ni revenu en la Kosmik'-n Park'-n kaj ties
oceanon, KRONO, kiuj kompreneble estas
nenio alia ol MODELOJ, celantaj komprenigi la
strangan strukturon de nia spacotempo.



Por liveri ideon pri tiu kuntiriĝo de longoj, alie nomita LORENTZ-a kuntiriĝo, Kosmik' Park' devas esti speco de likva sfero.

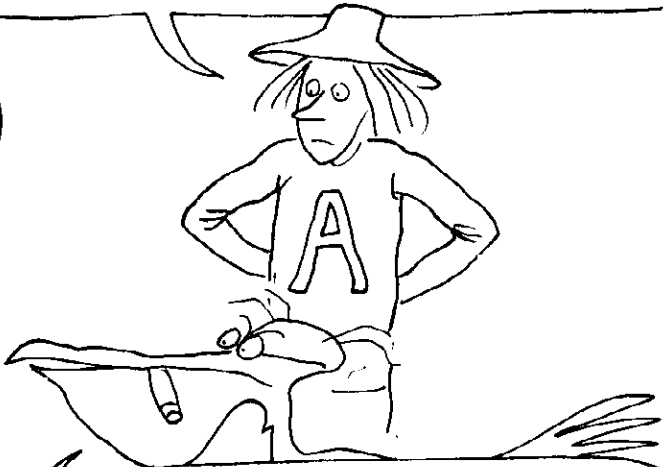


La submarŝipo de Anselmo, vigligita laŭ la rapideco R , naĝas submare kaj trakuras la arkaĵon $\widehat{A'B'} = D'$ dum PROPRA TEMPO, mezurita enŝipe, egala je t' . Por la observanto restinta malsupraĵe, tiu delokiĝado perceptatas kiel l'arkaĵo $\widehat{AB} = D$, dum la tempo t .


Kaj oni povas skribi : $D'/t' = D/t = R$

Strange, sekvante tiun modelon, la delokiĝado estas ANGULA, kaj en DISTANCON, aliformas ĝin PERCEPTADO.







Sed kial vi imagis ion tiom komplikan ? Tiuj tempoj, kiuj forglitas, tiuj distancoj kiuj mallongiĝas !!!




Estas pro la lumorapideco, filĉjo, vi vidos pli poste...



Mi konjektas, ke tiam ĉio iĝos...
...lumiga ?




Nu do ĉi tio ja belas, tiuj aferoj akveraj, submaraj, kuntirigantaj la longojn. Sed fizike, KIO efektivigas KION ?



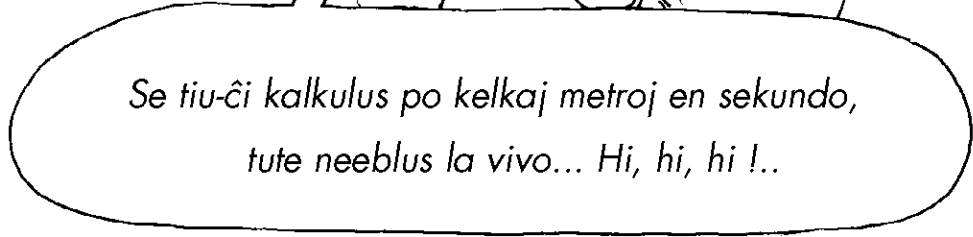
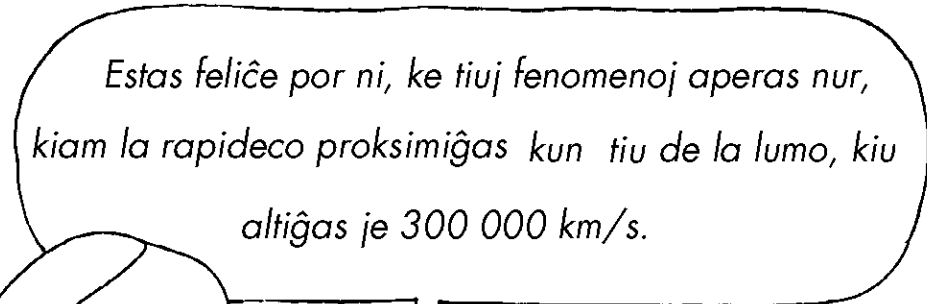
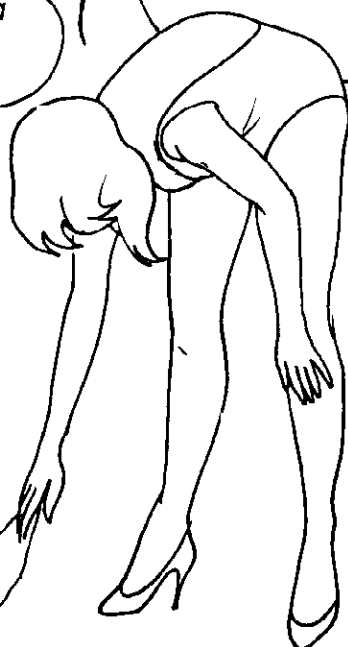
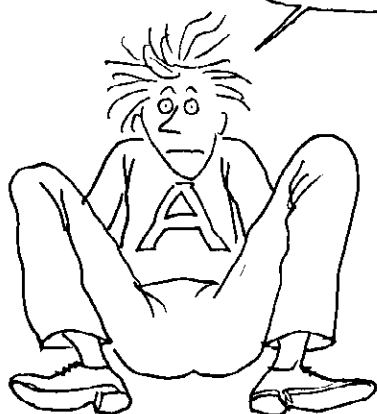
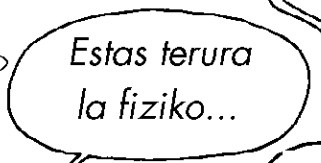
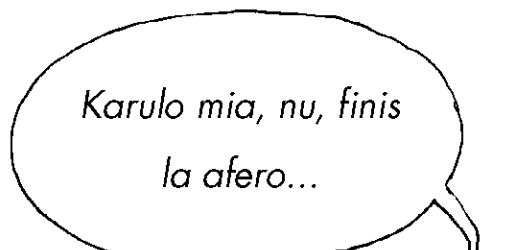
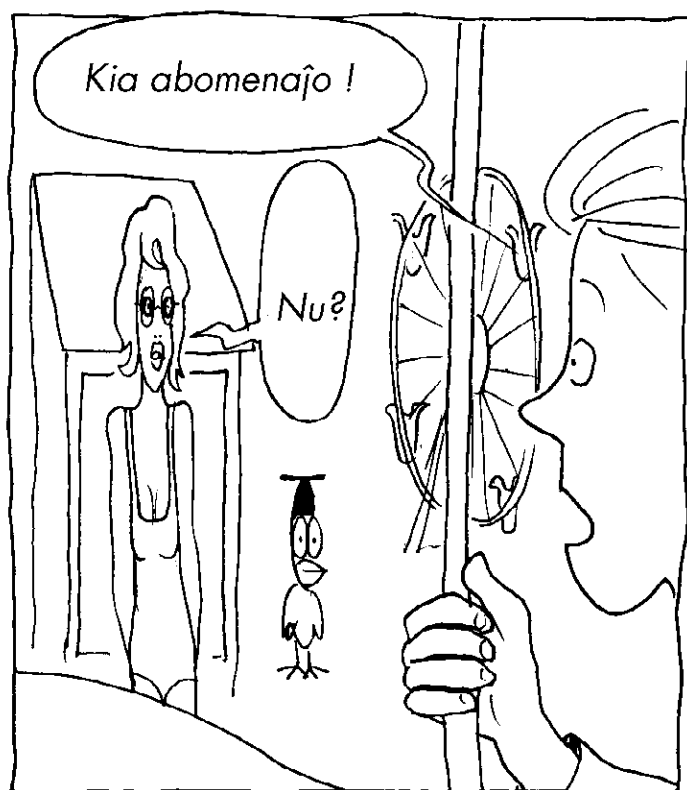
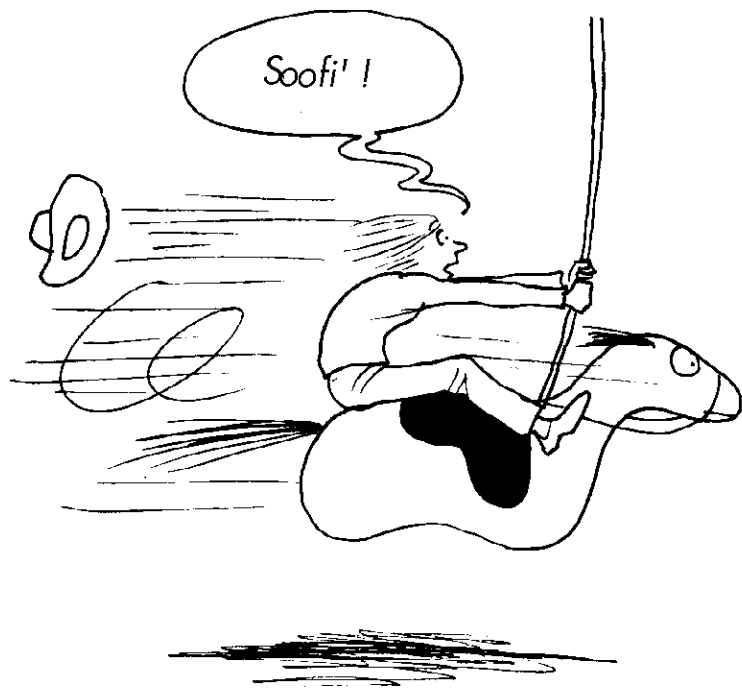
Re-surkaruseliru, kara klerulo de mia koro, ek al aventuroj !

?!

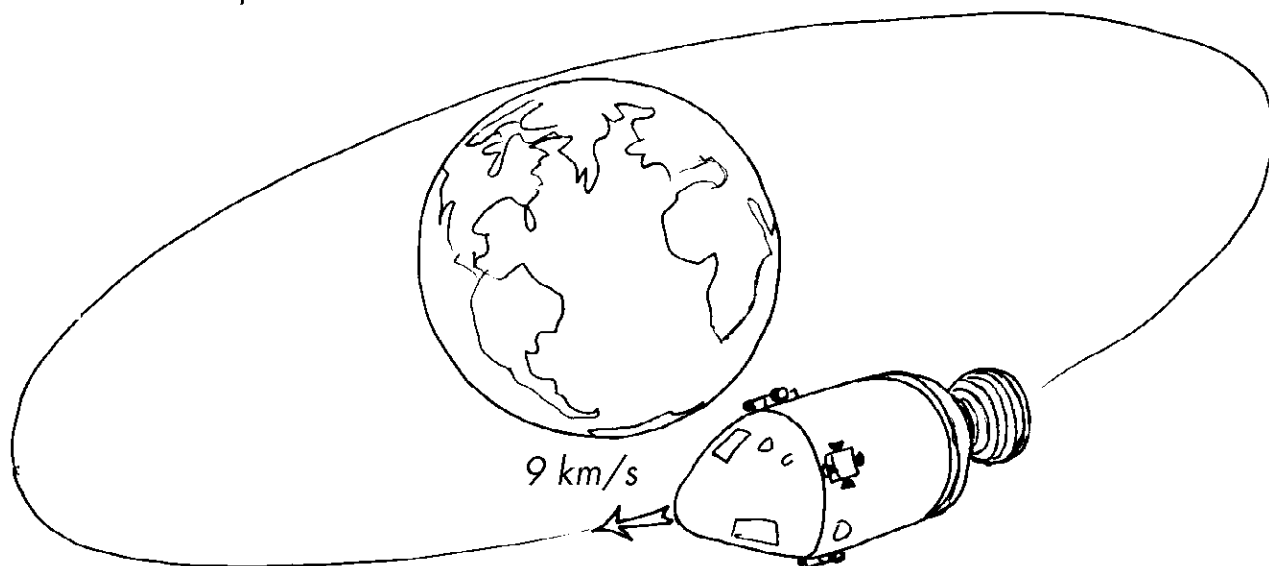
Mi pretas !



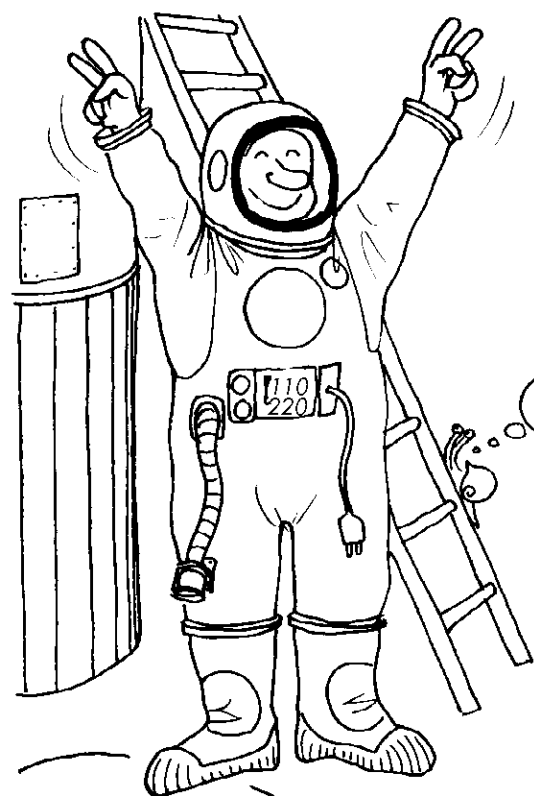
VI VIDOS,
KION VI TUJ VIDOS !!



Kiam la kosmonaŭtoj restas surorbite dum ses monatoj, tio estas pli ol dekkvin milionoj da sekundoj.

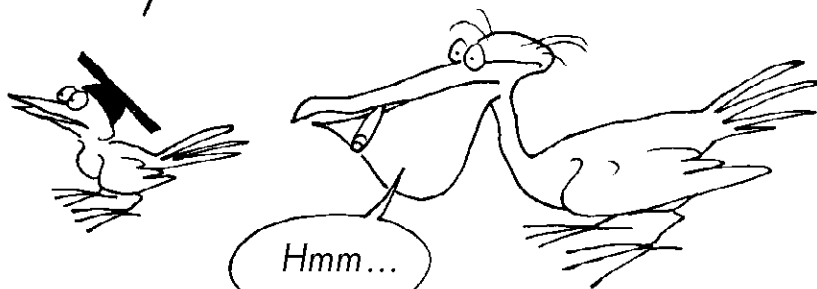


Ilia maljuniĝo malplirapidiĝas po 1,4 centono da sekundo.



Aventuro !..

Kiam ili revenas, tio ne montriĝas sur iliaj vizaĝoj.



Hmm...



La mondo relativeca ŝajnas al ni tre malproksima de nia ĉiutaga vivo.

Ĝis nun, ĝi interesigas nur la fakistojn de la fiziko pri grandaj energioj (*)



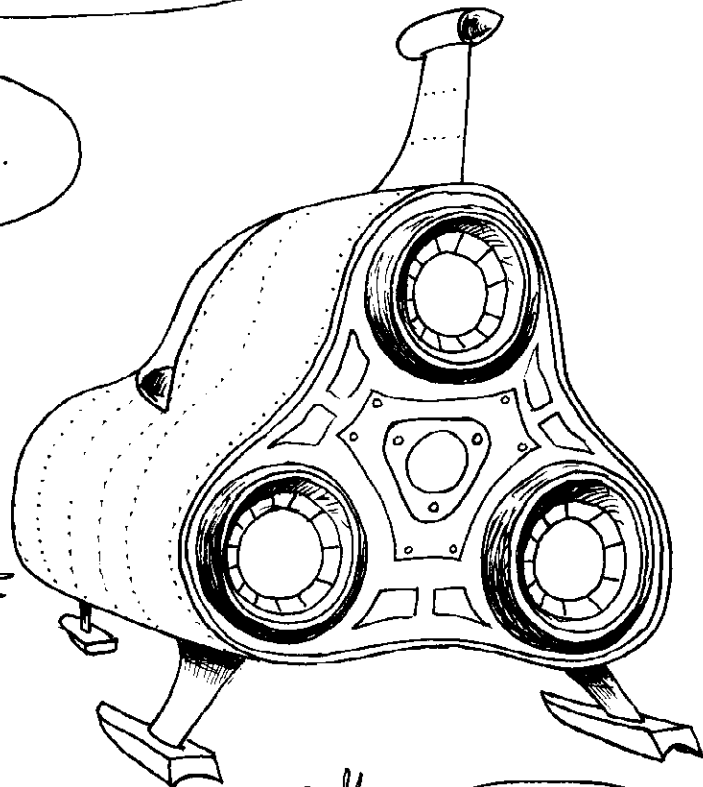
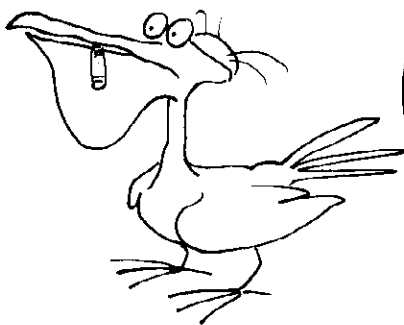
Aŭ kelkaj personoj ŝatantaj la eksperimentojn en plena aero



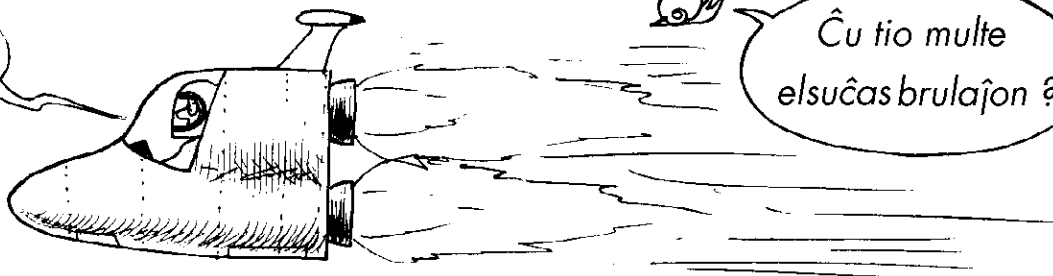
(*) kies nomo estas PLUToFIZIKO, ĉar ĝi estas fiziko multekosta...

Kiam mi altigas mian rapidecon, ĉu la Universo
reale ŝrumpas ?

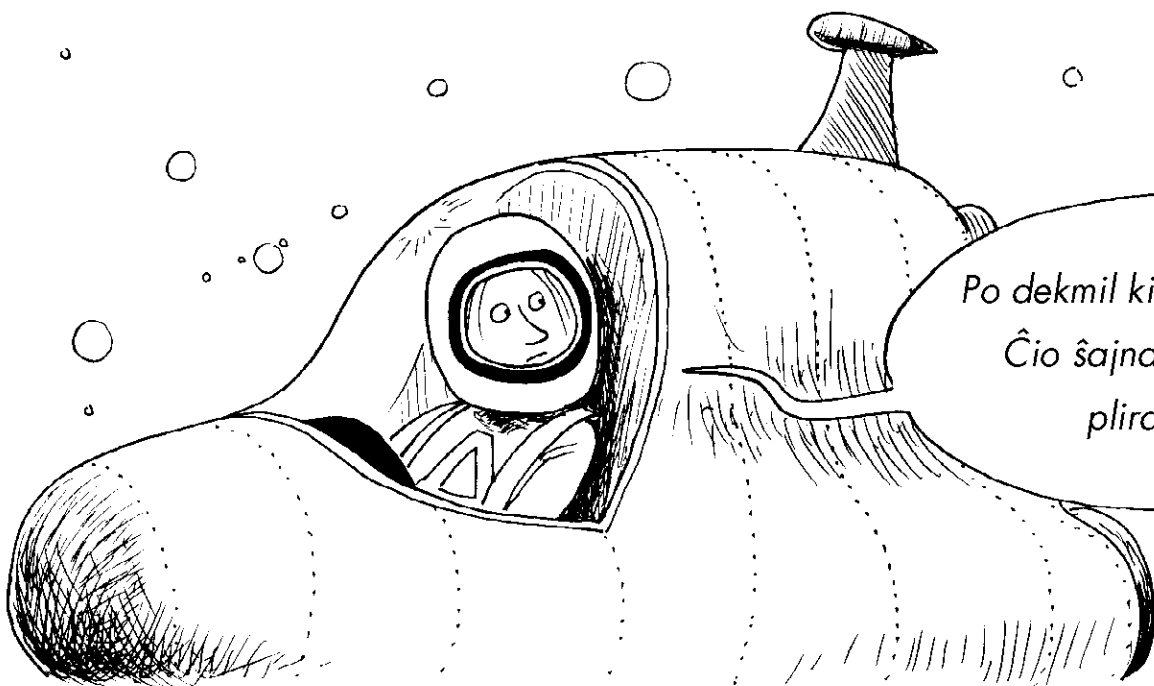
Stultaĵoj !...



BANZAJ !



Ĉu tio multe
elsuĉas brulaĵon ?

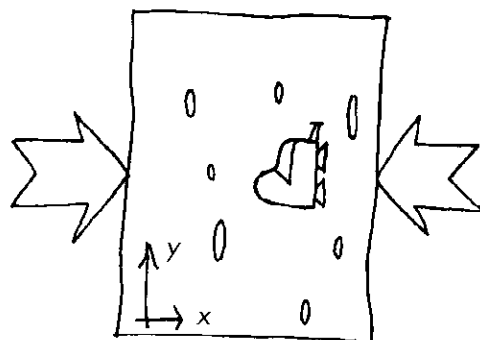
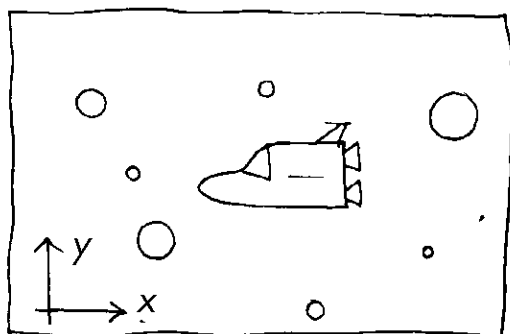


Po dekmil kilometroj sekunde.
Ĉio ŝajnas en ordo. Mi
plirapidigas !...

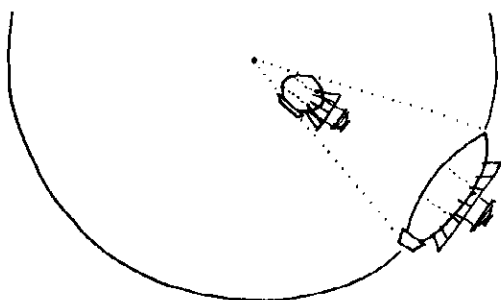


Bonvolu noti :

Fakte, Lanterno ne povas observi tiun KUNTIRIĜON de LORENTZ, pro la simpla kialo, ke ĈIO KUNTIRIĜAS : Universo, Anselmo kaj ties kosmoŝipo !



Simile la pasaĝeroj en la submarŝipo de l' Kosmika Parko ne perceptas ĝian plimallongiĝon.



La Direkcio

Tiel, se plirapidiĝas mi, Tirezio, mi kunpremas la Universon kiel akordionon laŭ la direkto de mia delokiĝado.



Kia povo !



Absurdaĵo ! Heliko ne povas kuntiri la Universon !

Mi jes !

Ne temas pri kuntiri la Universon, nek bremsi la elfluon de la tempo; distancoj kaj tempo ĉiam estas ŝajnaĵoj; ĉio estas iluziiga, nenio absolutas. Tio estas la mondo de la **RELATIVECO**.

Sed la Universo, al KIO ĝi similas ?

Ĉio dependas de la rapideco de tiu, kiu observas ĝin.

Rapideco rilate al KIO ?

La baza ideo kuŝas en tio, ke du personoj delokiĝantaj per la sama rapideco R , al sama direkto, vidas kaj vivas la Universon sammaniere.

Sed ni revenu al la modelo de l' Kosmika Parko. Vi vidos, ke por kelkaj estantoj, la Universo povas ricevi aspekton sufiĉe strangan.

KIAM LA TEMPO INTERROMPAS SIAN FLU'

...aŭ
la animstatoj
de l' fotono



Tamen devas ja ia rapideco ekzisti, kiun la submarŝipo uzos por veturigi sin al profundon, kie la ekstera premo egalas la premon enrezervujan ?

Kio okazos tiam ?!!??

Logike la tempo devas halti !?!



Oni vekiĝas en plena koŝmaro matematika.

Sed en la "Koŝmara" Parko de Sinjoro Alberto, tio okazos nur tiam, kiam oni staros sur la centro de la akverforma planedo.

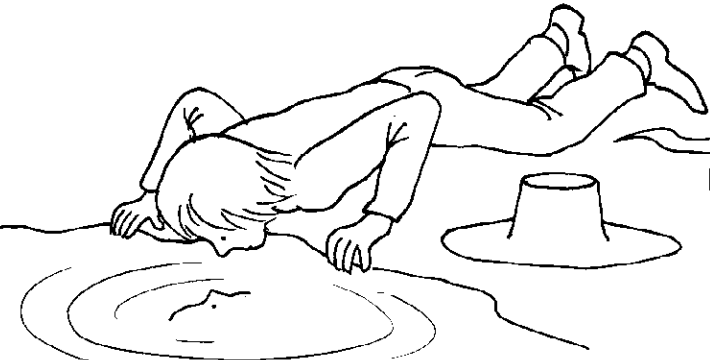


Tiun profundon,

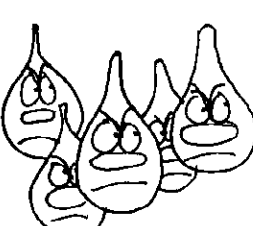
oni atingos ĝin tiam, kiam la rapideco egalos 300 000 kilometroj sekunde.

Kaj tio estas la fundo de la aĵoj.
Oni ne povas pli profundiĝi.





Sed kiu vivas funde de tiu Krono, en la centro de la aĵoj, tie, kie regas tiu nulo absoluta de l' tempo ?




La tempo koncernas la aliulojn

Por ni ne estas vivi !

La FOTONOJ


kiuj estas grajnetoj konsistigantaj la lumon



Sed fine, tiuj fotonoj, mi ja povas ilin rapidecon mezuri. Ili delokiĝadas laŭ distanco D , dum tempo t kaj ilia rapido estas $D/t = 300\,000\text{ km/s}$!

Ili naskiĝas, ili mortas, skorzonero !

BLEB
BLEB



Sed, Anselmo, vi ja scias, ke la tempo konjugaciĝas plurale.

Vi vivas per VIA maniero en la Tempo. Por la fotono, ĉio ja malsamās. En ĝia propra sistemo, la naskiĝo kaj la morto estas du okazaĵoj gluitaj unu kontraŭ la alia.

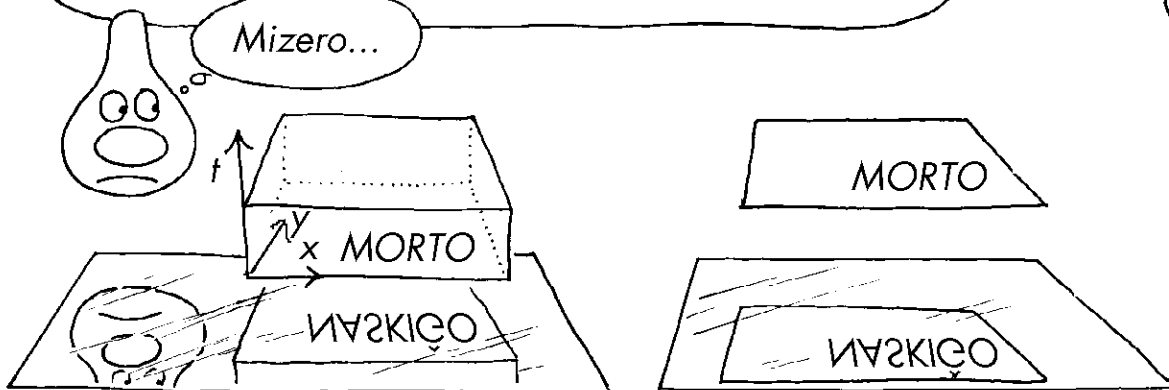


Vi celas diri, ke laŭ ĝi la tempo ne havas SIGNIFON ?

La PROPRA TEMPO de la fotono estas estanteco treege maldika, blokita inter la momento de sia naskiĝo kaj tiu de sia morto. Prenu spacotempon tridimensian (x, y, t) . Se vi dispremas ĝin tempdirekte restas supraĵo havanta antaŭan kaj postan flankojn. Tiu distingo inter la antaŭa kaj la posta orientas la fotonan tempon.



Mizero...



Nu vi vidas, Anselmo, ĉio relativas. Kiam oni vidas kelkajn estantojn kuran-
tajn, oni povus kredi, ke ili vivas, sed tamen ili ne vivas !

Ja ŝatus mi, ke oni iam diru al mi,
kial la tempo iras de l' pasinto al futuro,
kaj ne male !

BLEB
BLEB

Ĉu tiom gravas ?
En la vagonaro de l' tempo ni ĉiam
sidas en la senco de la irado.

Oni diris al mi, ke se oni inversus
subite la direkton de la tempo, neniu pri
tio konscius.

Nu diru, ĉu vi
frenezigiĝis ?

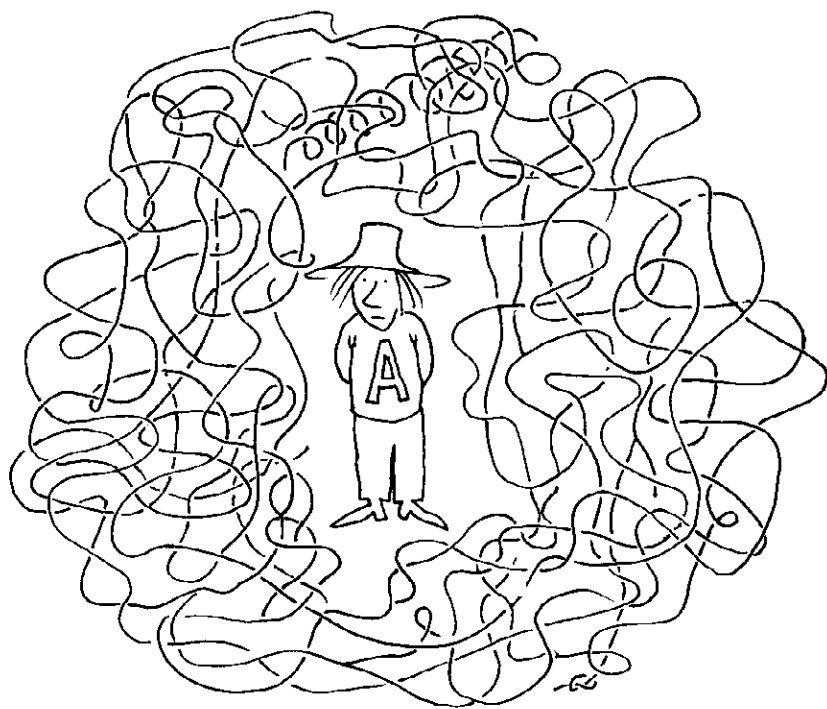
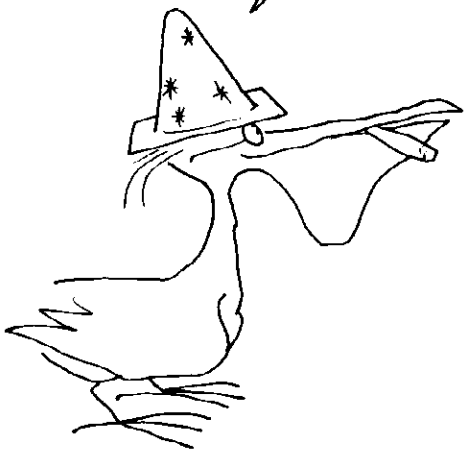


Nu ! Mi ja ŝatus, eĉ se nur dum momenteto, esti sur la loko de fotono, por scii, kian ideon ĝi ricevas, bildigante la universon.



Ne eblas desegni spacotempon kvardimensian. Sed eblas bildigi, en tridimensia spaco, la vojliniojn intermiksitajn de ĉiuj la objektoj de la Universo, de ĉiuj partikloj, tiajn, ke povus ilin percepti, dum la daŭro de sia vivo, observanto, arbitre supozata senmova.

Speco de foto ekspone,
tridimensia.

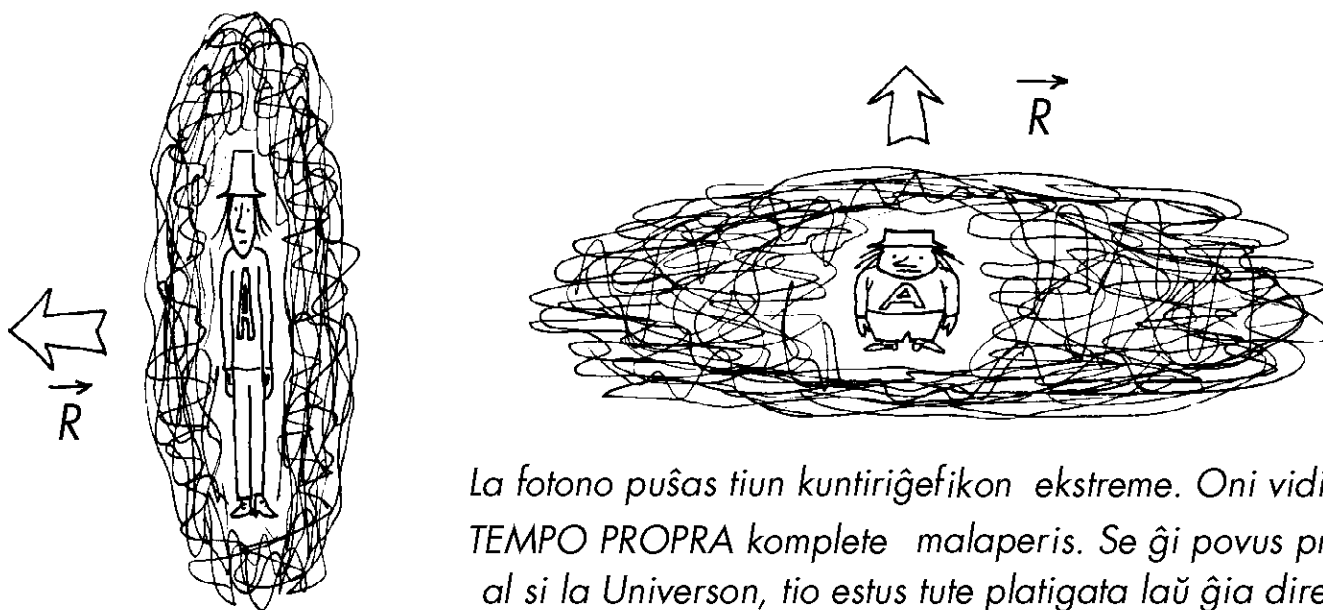


Vera sako da nudeloj !...

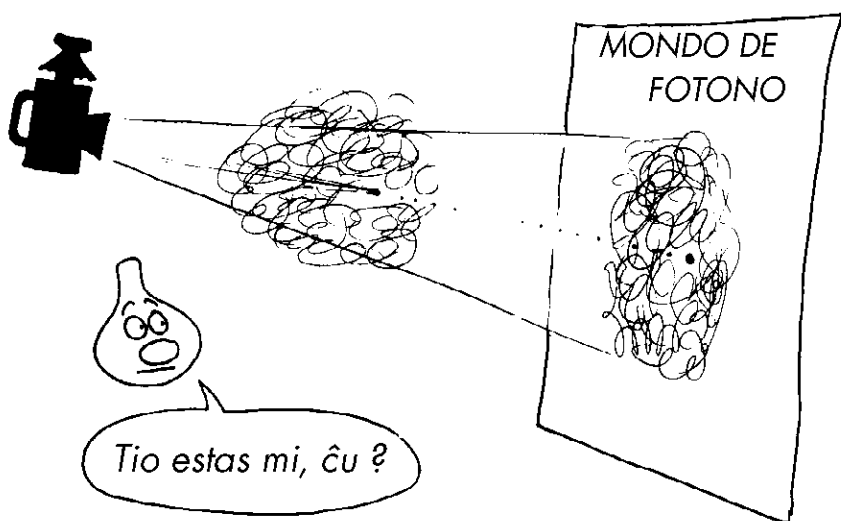


Ricevus oni umon similan la taŭzdrataron, kiun oni uzas por skrapi la kaserolojn.

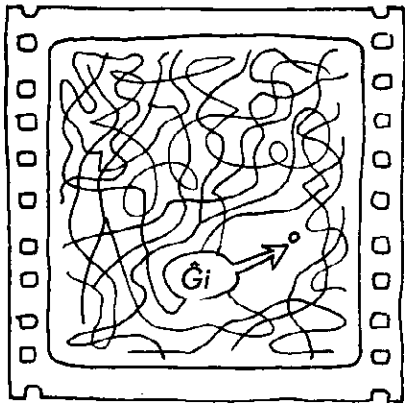
Laŭ la vidpunkto de la LONGOJ, tiu Universo elastas. Se alia observanto delokiĝas per rapideco \vec{R} laŭ ajna direkto, ĉio okazas kvazaŭ estus kunpremo de la Universo (kaj de l' observanto) laŭ tiu direkto.



La fotono puŝas tiun kuntiriĝefikon ekstreme. Oni vidis, ke sia TEMPO PROPRA komplete malaperis. Se ĝi povus prezenti al si la Universon, tio estus tute platigata laŭ ĝia direkto de antaŭenirado. Tiel la fotonomondo estas DUDIMENSIA. Kaj ĝi mem lokiĝus en tiu stranga mondo kiel eta plata konfeto.

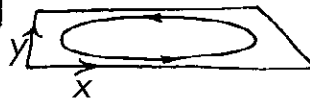
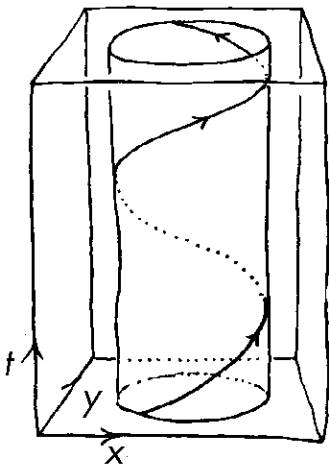
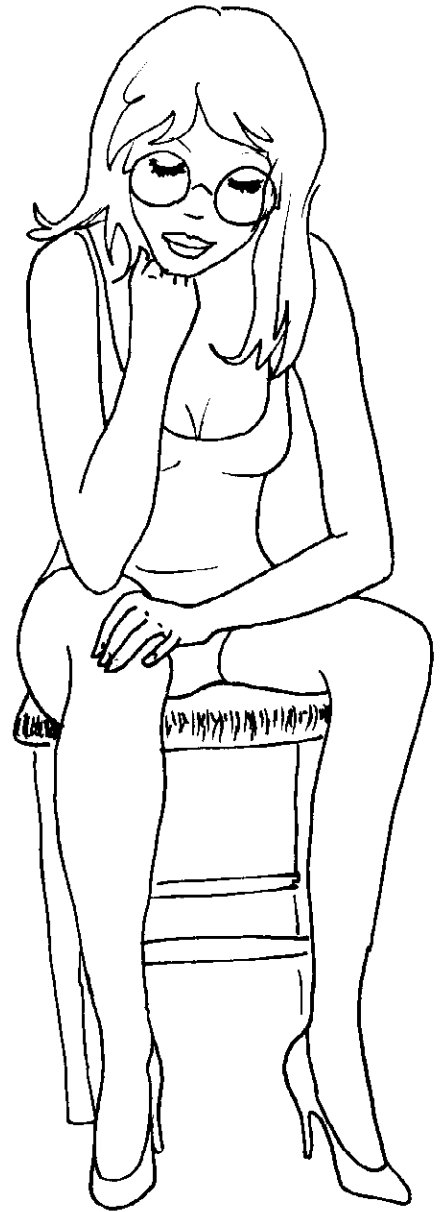


Kiam oni projekcias sur ekranon la bildon de la antaŭe montrita skrapilo (vidu la antaŭan paĝon), per lampo, kies akso orientiĝus laŭ la direkto de la antaŭenirado fotona. Jen la plata konfeto.

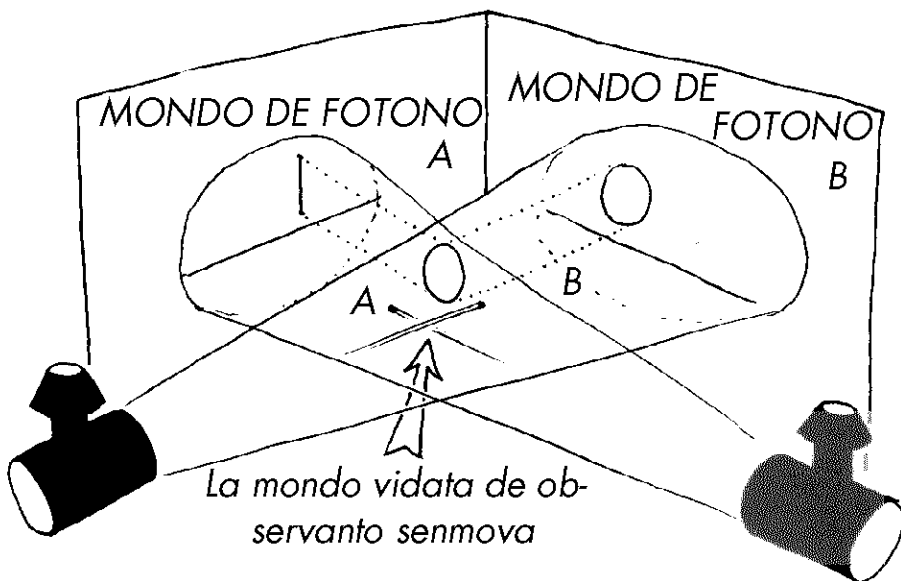


Por kompreni la fotonomondon, oni devus filmi direktante la kameraon en la direkton de ĝia movo kaj supermetante ĉiujn la bildojn de l' filmo.

Kiel unua ekskluziveco...
la fotonomondo




Premata laŭ la tempa akso, la trajektorio de l' araneo reĝus cirklo !

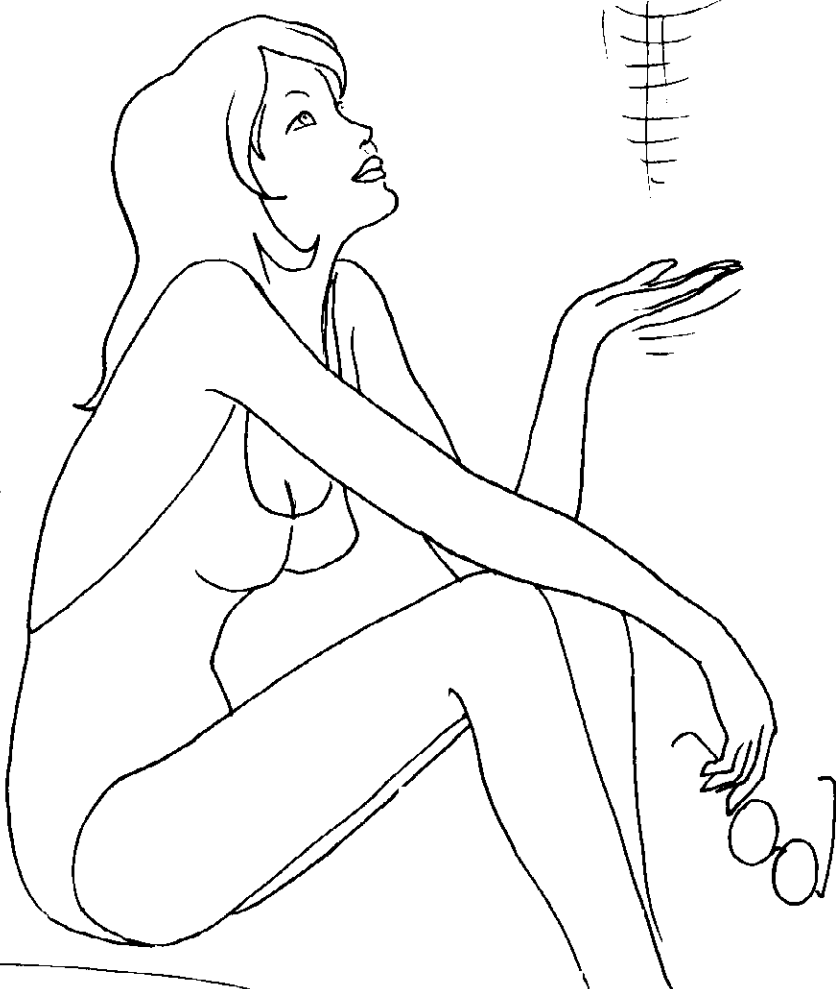


Du fotonoj antaŭenirantaj laŭ malsamaj direktoj malsame konceptus la mondon






Sed kio estas
la Universo ?





Ĉio kaj nenio samtempe;
estas mil kaj unu manieroj
malsamaj por vidi ĝin,
travivi ĝin.



La x-oj, la y-oj, la z-oj, tutaĵo
estas bagatelaĉo !

Nu, en la ĉiutaga vivo,
tio helpas.

Eksplodema,
tiu junulo !



NEVARIECO DE LA LUMRAPIDECO VARIECO DE LA MASO



Estu singarda, karulo

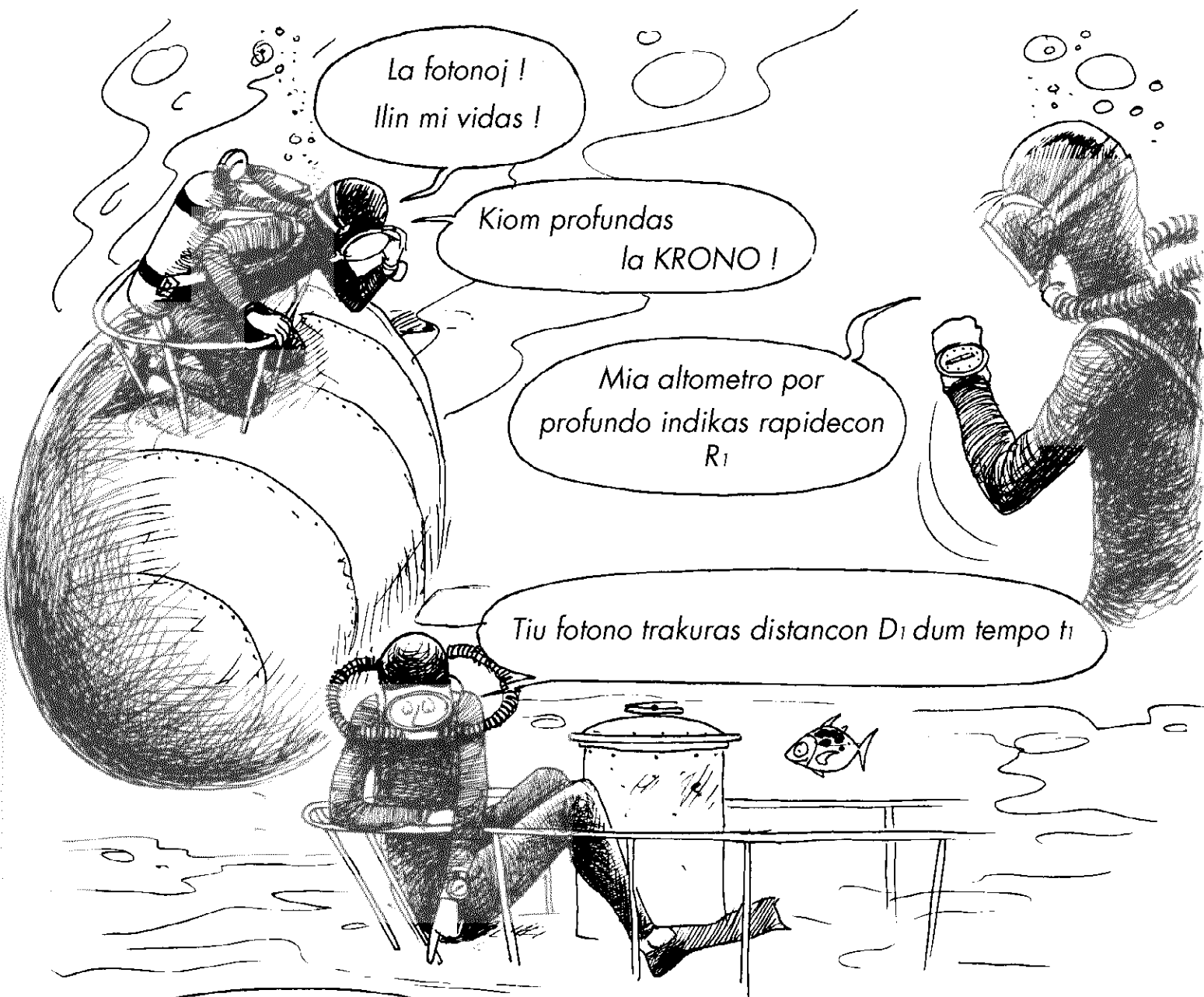


Sinjoro Alberto, mi dezirus plonĝi en KRONO

Kiel vi volas, etulo.



Firme decidita por iri kaj rigardi la fotonojn ĝis la fundo de iliaj okuloj, Lanterno solide ligas sin ĉe la ferdeko de la submarŝipo de sinjoro Alberto.



La fotonoj!
Ilin mi vidas!

Kiom profundas
la KRONO!

Mia altometro por
profundo indikas rapidecon
 R_1

Tiu fotono trakuras distancon D_1 dum tempo t_1

Mi dividas D_1 per t_1 . Mi ricevas
rapidecon 300 000 km/s

Akelu, Sinjoro Alberto,
plirapidigu !..

Ha ! Jen mi rapidas je R_2 , supera al R_1 .
Mi denove mezuras...

Tiu fotono trakuras D_2 en tempo t_2 .

Ĝia rapideco estas $D_2/t_2 = 300\,000\text{ km/s}$.

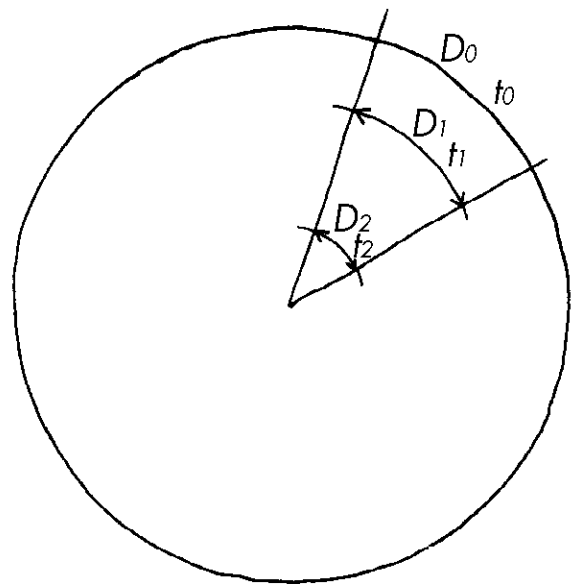
Strange ! Mi trovas la samon !

Ĉiuj observantoj, kiom ajn estas ilia rapideco, mezuras identan rapidecon c de l' fotonoj, tiuj grajnoj konstituantaj lumon. Ili vere ĝuas situacion apartan en la Kosmika Parko. Ĉio okazas, kvazaŭ ili kondukus kiel etaj lumĵetiloj, kies "radio" turnus laŭ konstanta angula rapideco, tiel projekciante ilian bildon sur ĉiuj sferoj samcentraj, kiuj reprezentas KRONON. Per la duobla ago de l' variado de l' distanco kaj de l' tempo propra, l'observantoj ricevas nevariebla $c = D/t = 300\,000\text{ km/s}$.

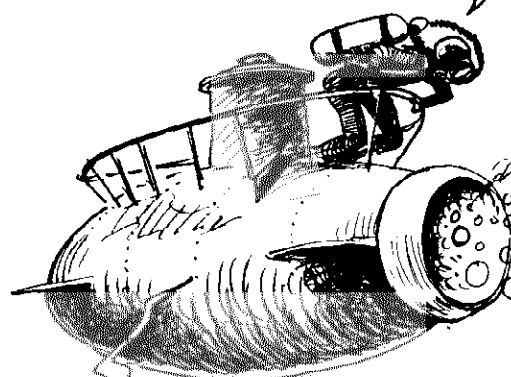
Tiu absoluta konstanteco de la lumrapideco, fotona rapideco, evidentiĝis kiel unufoja eksperimento en 1881 fare de Michelson kaj Morley. Tridek kvar jarojn poste, en 1915, Ejnŝtejno forĵetis rubujen la klasikan modelon de spacotempo, nekapablan klarigi tiun nevariecon kaj ekkonstruis novan, pri kiu Kosmika Parko prezentas bildon :

La spacotempo de RELATIVECO

$$c = D_0/t_0 = D_1/t_1 = D_2/t_2 = \text{ktp}...$$



Ni reatingas ilin ! Plirapidu, sinjoro Alberto, ankoraŭ plirapidu !



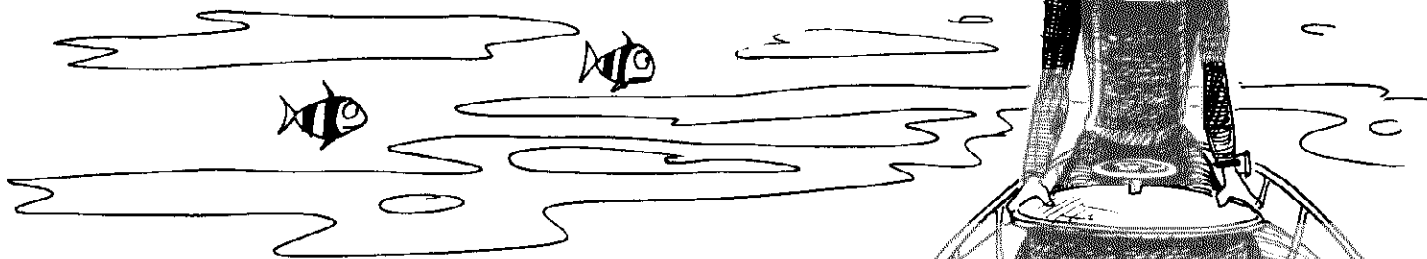
BLEB

BLEB

BLEB

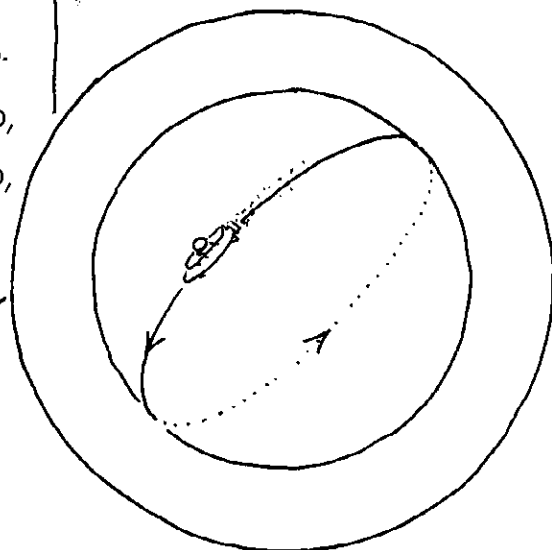
Neeblas, filĉjo.

Kial do ?!?

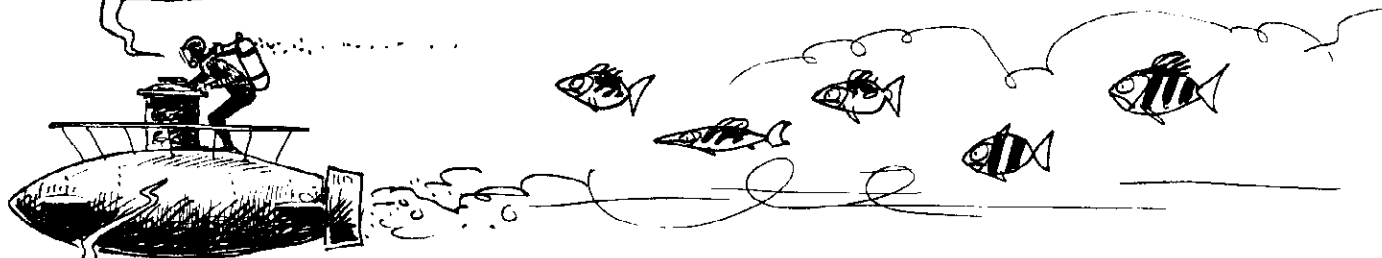


Mia submarŝipo puŝas sin antaŭen per reakcio. KRONO oponigas nenian reziston kontraŭ ĝia antaŭeniĝo. Mi devas nur diveni INERCION. Kiam mi atingis rapidecon R , mi ĉesigis la funkciadon de la motoro, kaj la ŝipo vojaĝas laŭ GRANDA CIRKLO de la sfero, kiu respondas je tiu profundo (*)

(*) Tio estas GEODEZO de tiu sfero. Vd. LA GEOMETRIUM', de la sama aŭtoro.



Kie kušas la problemo ? Refunkciigu la motoron kaj pluakcelu, tiel, kiel ni alproksimigos ankoraŭ plien tiujn fotonaĉojn.



Ve ! Ju pli ni profundigās, des pli la KRONO densiĝas. Dum ni malsupreniĝas, ĝi laŭgrade pli pezas, kvazaŭ ni terure plenigus niajn akvobalastojn. Nia maso kreskas.

Notu bone : ni deziras forviŝi malveran ideon : oni diras, ke la marŝado igas malgrasiĝi. Fakte, estas inverse ! La simpla faro forlasi senmovecon (aŭ ripozon, maso m_0) kreskigas mason laŭ $m = m_0 / \sqrt{1 - R^2 / c^2}$. Kompreneble, tuj kiam ni haltigas, ni retrovas la komencan mason m_0 .

LA DIREKTCIO



Sed... 'stas frenezige !
Ni preskaŭ atingis ilin.
Ni naĝas je 0,995 c kaj
ŝajnas al mi, ke mi povus
ilin ektuŝi.



Nia maso estas jam dekobla. Ni preskaŭ ne plu plirapidas.

Se ili naĝus je 0,99999 c
ilia maso iĝus 224 fojojn
multobligute. Kaj tiel plu...



Vanas persisti. Troa akcelo ne kondukas
al celo. Ni konsumus senfinan energion,
serĉante atingi tiujn fotonojn. Mi malrapidas, atentu !

Ho la !

VRŬAR ! (((())

Ffu !...
Kia aventuro...

Se mi bone komprenas, ju pli oni liveras energion en korpon
des pli oni kreskigas ties mason.

Estas normale, ĉar la energio kaj la maso estas samaj aĵoj :

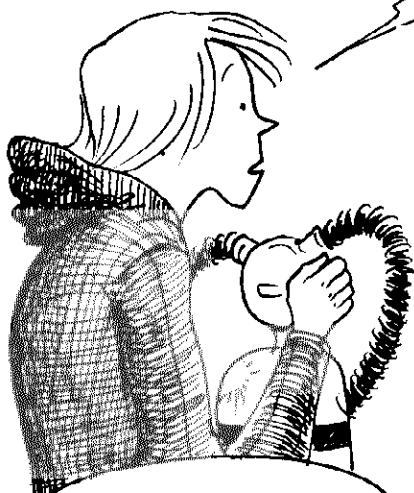
$$E = m$$



Nu fine, preskaŭ, kun konstanto intermetata..., kiu estas c kvadrata. En tiu kazo, oni skribos : $E = m c^2$
Hm !... simpla demando pri unuoj. Se nia unuo de longo valorus tri cent milionojn da metroj, skribiĝus :

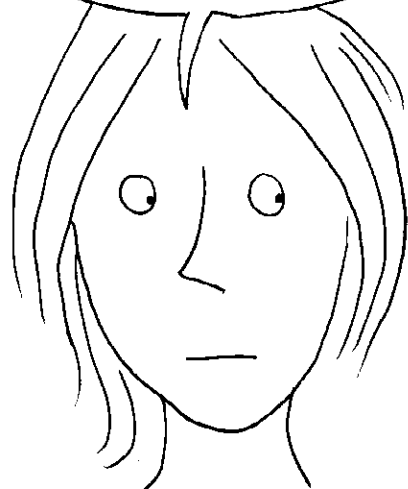
$$E = m$$

Sed de kie venas tiu valoro : tri cent milionoj da metroj en sekundo ?

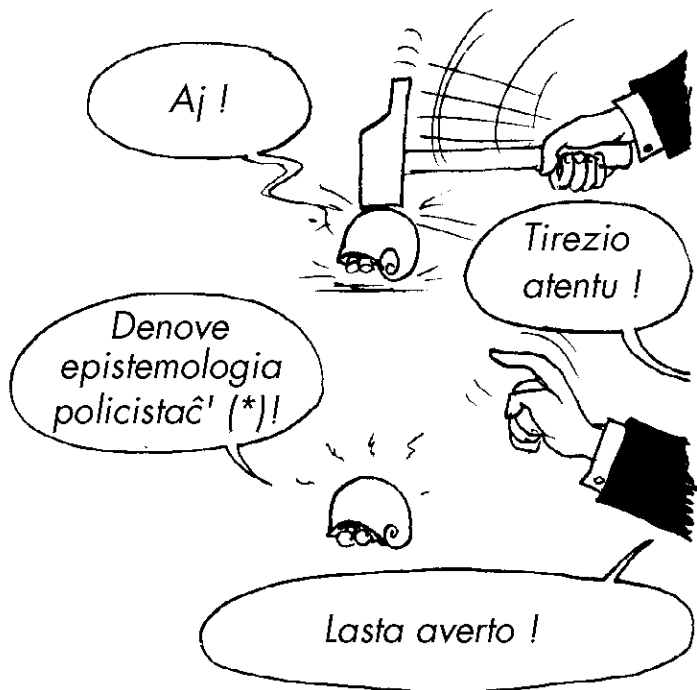


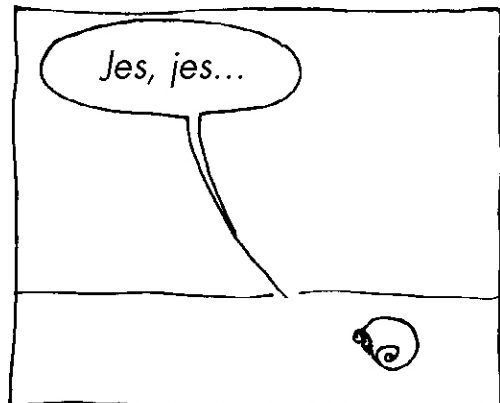
Sur via loko mi plibone inversus la demandon :
De kie venas la metro en sekundo ?

Mi... hm !... Jes ?

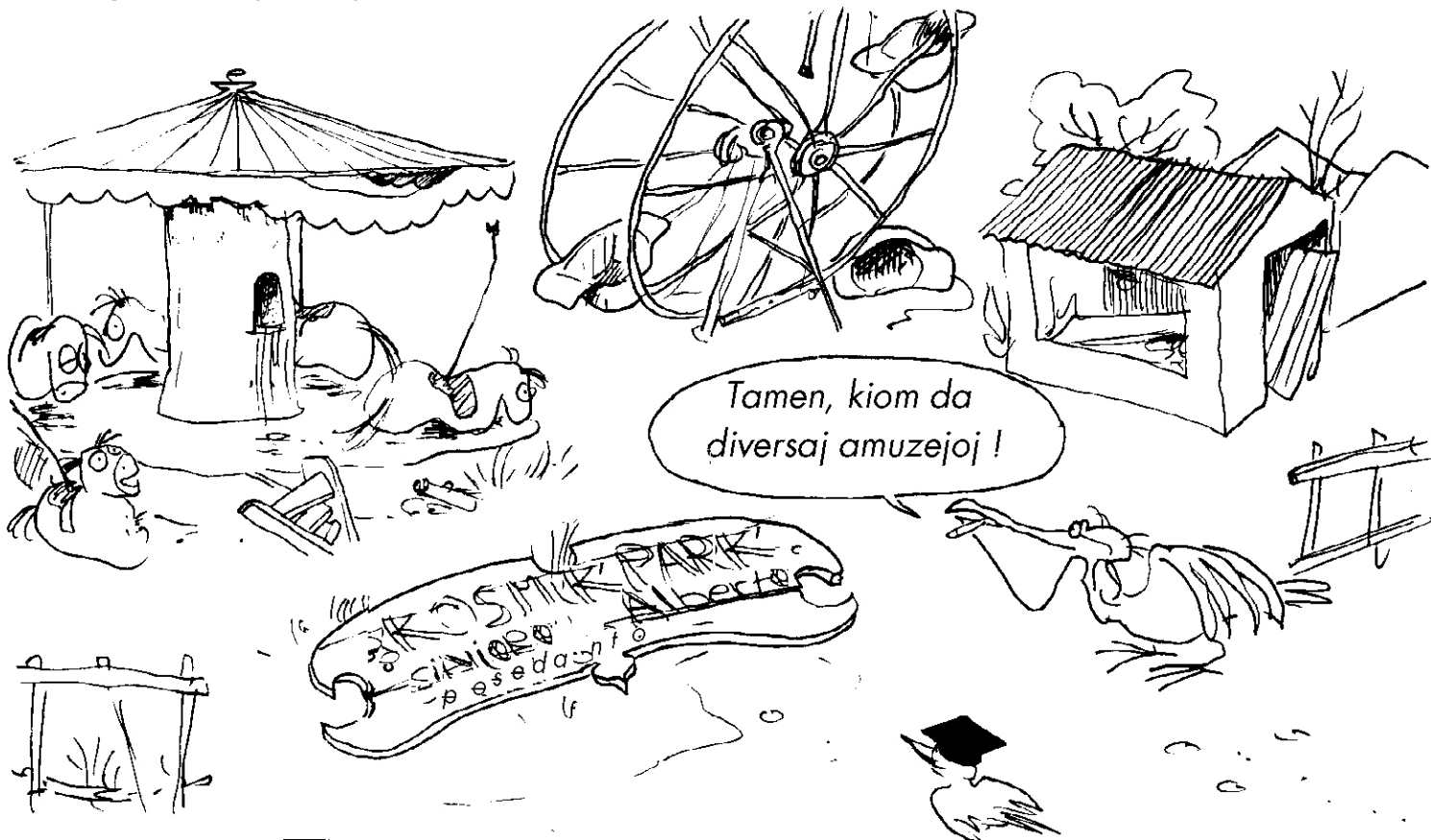


c estas la plej ĝusta rapidec-unuo, la kosma etalono, universala. Kaj la metro estas nenio alia ol sub-oblacô.



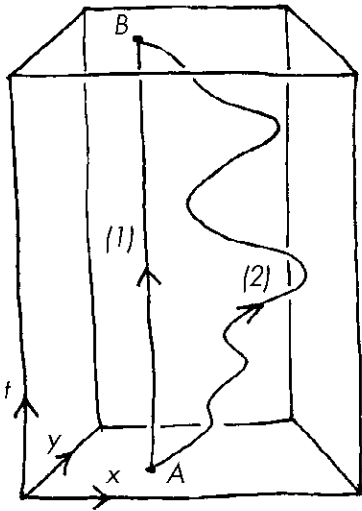


La epistemoedro estas la konstruaĵo de l' scienco. Senĉese ĝi fendiĝas, falas kaj poste ree naskiĝas el siaj ruinoj.

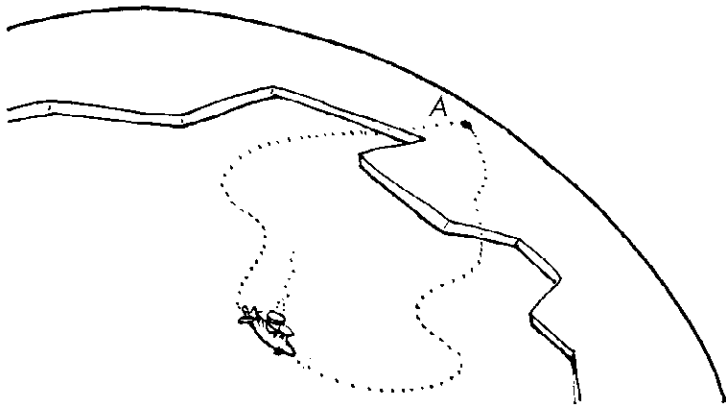


Kion li celis diri?

Por paroli simple, li diris ke, en nia spacotempo, la rekta linio estas la plej longa vojo de punkto al alian



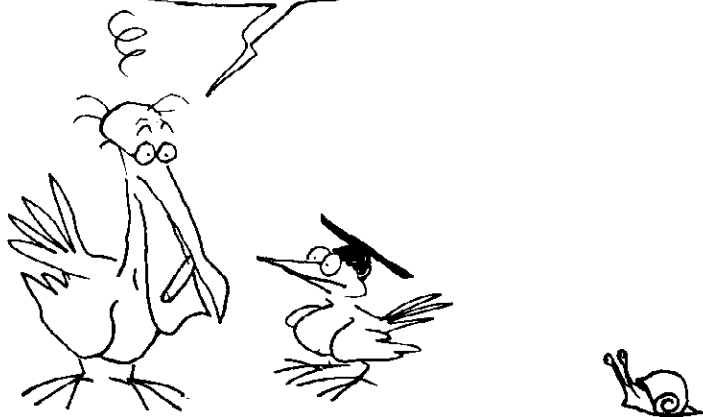
Ekzemple, la rektlinia vojiro \overline{AB} (1) estas tiu, kiun oni trairas restante senmove. La kurblinia vojiro (2) kuntrenas RAPIDECON. Oni scias ke, en tiuj kondiĉoj, la PROPRA TEMPO, tiu de la vojaĝanto (kontraŭstare tiun de la observanto senmova), elfluos pli malrapide. La efektiva distanco, en nia spacotempo, estas la propra tempo elfluata. En tiu rigardo, la kurblinia vojiro pli "mallongus" ol la rekta.



Anselmo !

Tio ja ver-veras !

Estas neimageble, kiom da vojo
oni devas vojaĝi por resti sur
la sama loko.



LA NEEBLA VOJAĜO

Noktiĝis sur
la Kosmika Parko.


Sofio,
la steloj, kio estas ?

Estas sunoj,
kiel la nia.


Do Tero rondiras ĉirkaŭ la
SUNA STELO.
Ĉu vi opinias, ke la aliaj sunoj
ankaŭ retenas planedojn, eĉ aliajn
Terojn ?

Jes, Anselmo.






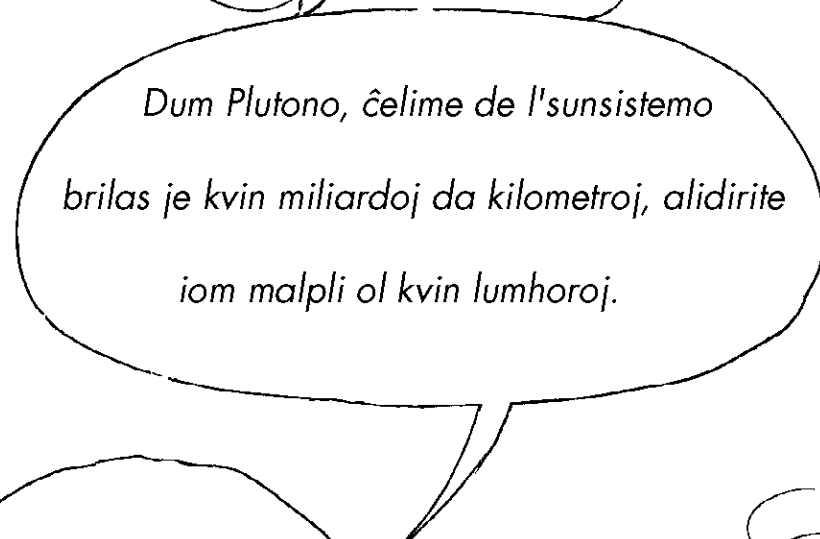
Kaj la plej proksima el
la steloj lumas je... ?



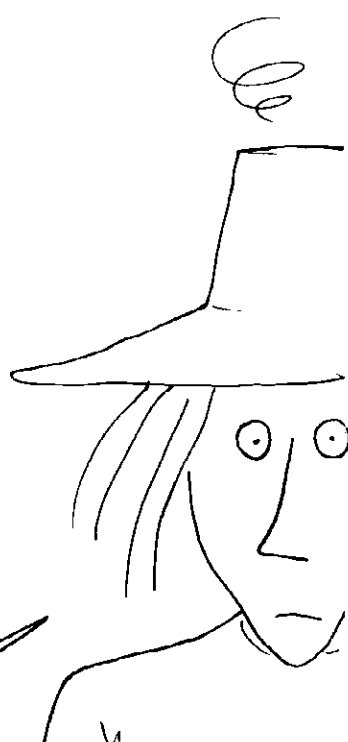

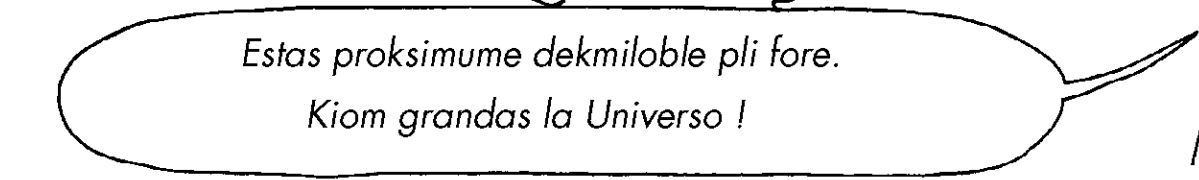
La lumo bezonas kvar jarojn por elveni de
nia plej proksima najbara stelo, kiu nomiĝas
Alfa de la Centaŭro.



Tio estas ... kvardek miloj
da miliardoj da kilometroj !



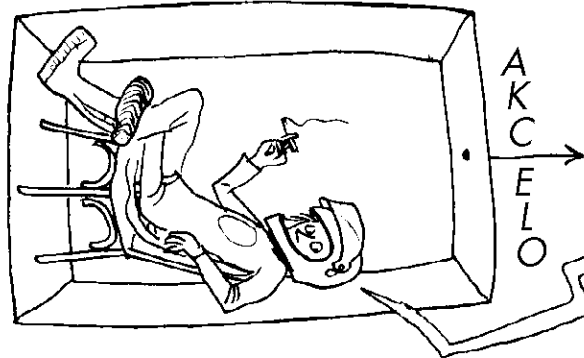
Dum Plutono, ĉelime de l'sunsistemo
brilas je kvin miliardoj da kilometroj, alidirite
iom malpli ol kvin lumhoroj.



Estas proksimume dekmiloble pli fore.
Kiom grandas la Universo !

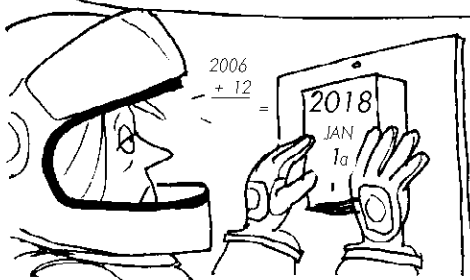
Sinjoro Alberto klarigis al mi, ke necesus mamutaj kvantoj da energio por alproksimigi la luman rapidecon. Ekzemple, por iri transe de 100 000 km/s.

Ni supozu, ke mi disponus rakedan motoron, kiu certigus por mia veturilo akcelon de unu "g"; tio estas rapideco kreskanta dum ĉiu sekundo po dek metroj per sekundo.



La ŝajna pezeco egalas mian pezon kaj mi povas ĝin elporti tiom longe, kiom mi volas.

Akelante, mi bezonus kvar monatojn por atingi mian vojaĝrapidecon, 100 000 km/s. Kaj dum tiu tempo, mi traveturus la centonon de la vojo.

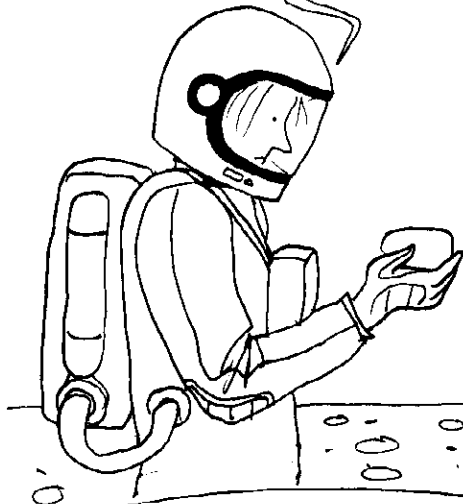


Tiam restus al mi vojaĝo por veturi, dum dekdu jaroj, sen enmeti kvar aliajn monatojn por retroakceli. Uf !

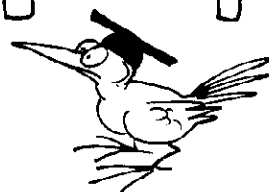
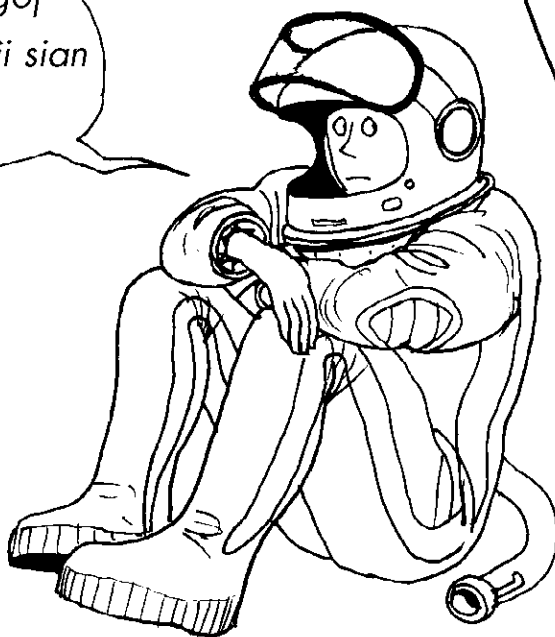
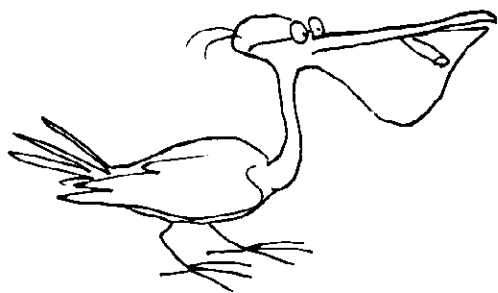
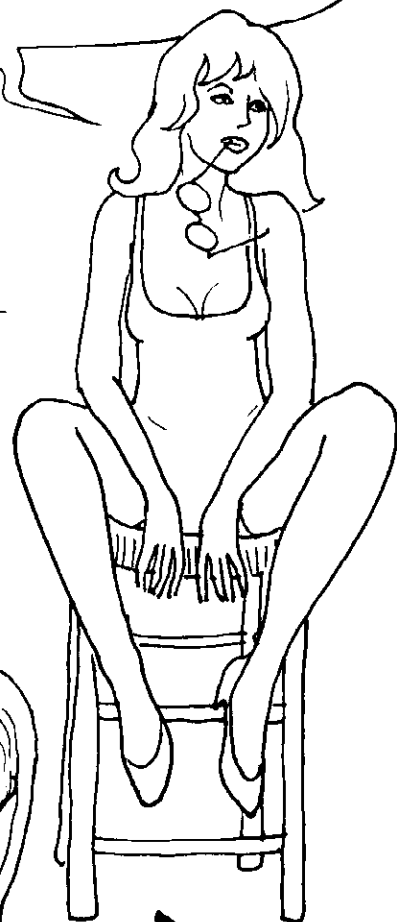


Kaj egala tempo plia, se mi dezirus rakonti, kiun mi vidus tie for.

Estas malmulte da ŝancoj, ke ni estas la solaj vivantaj estaĵoj en la Universo. Sed, se ekzistas planedoj loĝataj, la unua eble situas multe pli malproksime ol tuj post tiuj kvar lumaj jaroj !



Alidirite, kiam ni vojaĝas laŭ la leĝoj de la Kosmika Parko, necesus dediĉi sian vivon por tio.



Do, kion fari ?

Ĉu neblas tiu vojaĝo ?

Ĉu tiu knabo neniam ĉesigas siajn sensencaĵojn ?



Rapidi pli rapide ol la rapideco de la lumo sensencas. Estas

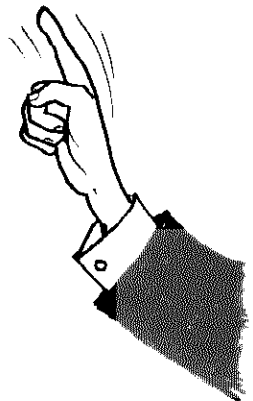
kiel la volo pli profundigi ol en la centro de la Kosmika Parko !



Eble Kosmik' Park' ne
solsolas kiel nepreterirebla
modelo.



Ne tute estas ja! Tio ne pridiras
min kiel veturi al la stelojn en eltenebla daŭro.



FINO