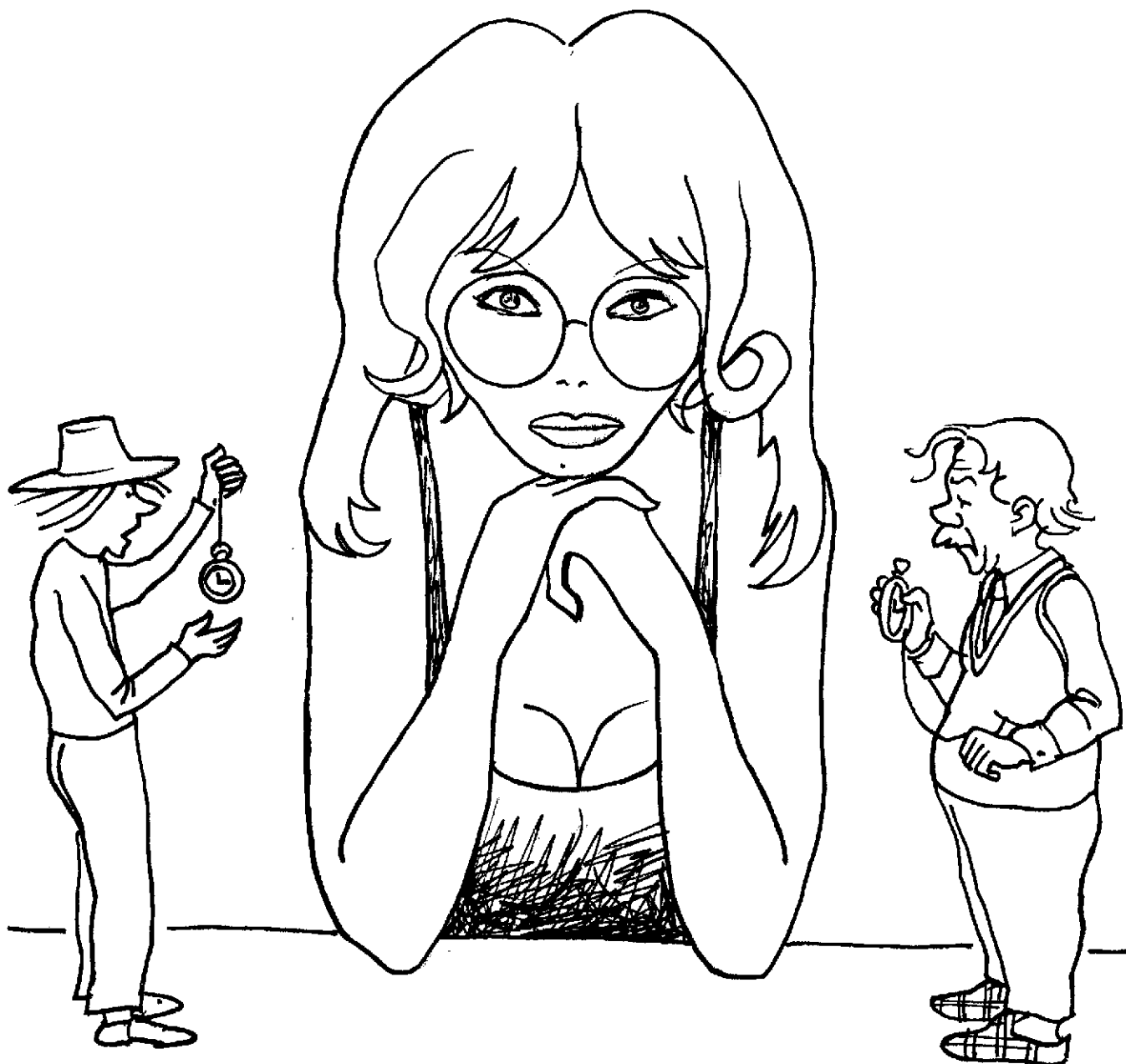


# Savoir sans Frontieres

Jean-Pierre Petit

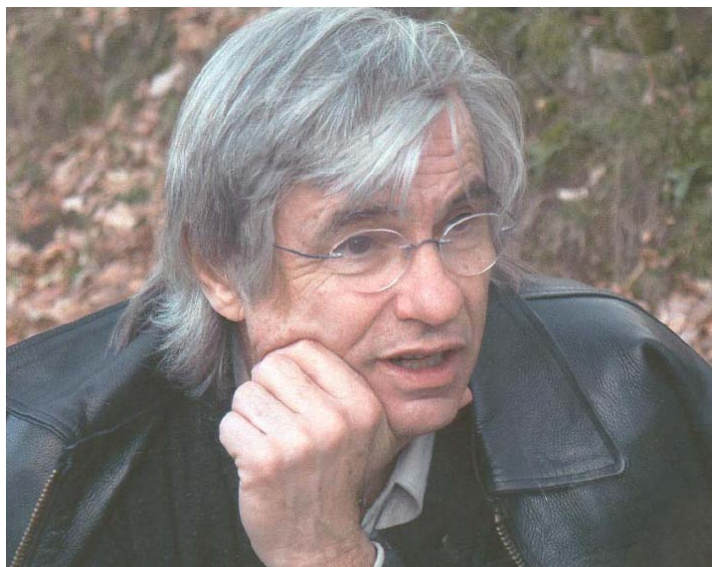


# Cunoștințe fără Frontiere

Asociație – legea din 1901

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

**Președinte : Jean-Pierre PETIT**



**Jean-Pierre Petit** : Fost Director de cercetare la CNRS, astrofizician, creator de un stil nou : BENZILE DESENATE STIINTIFICE. In 2005 a decis să pună lucrările domniei sale în număr de două zeci, în domeniul public dând posibilitatea de a fi descărcate gratuit pe site-ul său web. El a creat deasemenea asociația « Cunoștințele fără Frontiere » care și-a fixat ca obiectiv de a distribui gratuit cunoștințele, inclusiv cunoștințele științifice și tehnice în lumea întreagă. Asociația, care funcționează datorită donațiilor, retribue traducerii cu 150 euro (în 2006) ea plătind comisioanele pentru încasările bancare. Mulți traducători măresc în fiecare zi numărul de albume traduse (în 2007 în 28 limbi, printre care Laosian și Rwandez).

Prezentul fișier pdf poate fi duplicat și reprodus liber, în totalitate sau parțial, utilizat de profesori pentru cursuri cu condiția ca aceste operații să nu se preteze cu activități lucrative. El poate fi pus în biblioteci municipale, școlare și universitare, fie sub formă imprimată, fie în rețele de tip Internet.

Autorul a început să completeze această colecție cu albume mai simple la început (nivel 12 ani). La fel, pe cale de elaborare : albume « vorbitoare » pentru analfabeți și « bilingvi » pentru a învăța limbi străine pornind de la limba sa de origine.

Asociația caută fără încetare noi traducători în limbi care trebuie să fie limba lor maternă, posedând competențe tehnice care să le dea aptitudinea să producă traduceri bune a albumurilor abordate.


Donatiile I.B.A.N. FR 16 20041 01008 1822226V029 88

Bank identifier code : PSSTFRPPMAR.


Resursele asociației sunt afectate în principal pentru noile traduceri.

si in plus e adevarat

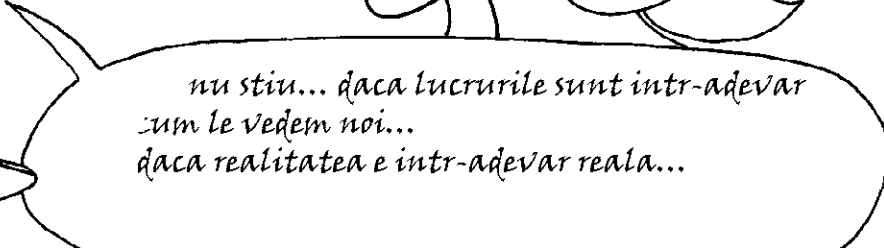





Sophie, uneori ma intreb...



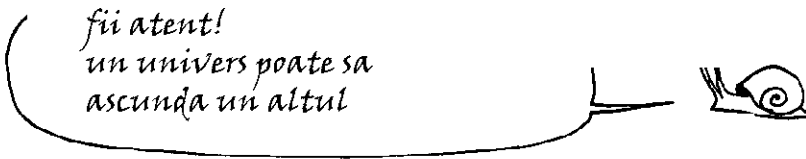
ce, dragul meu ?



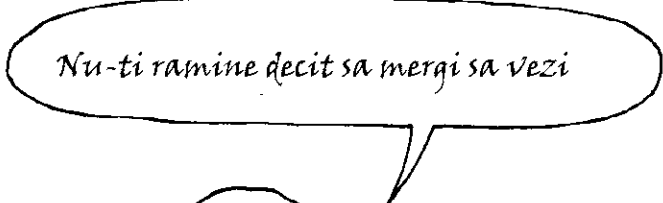
nu stiu... daca lucrurile sunt intr-adevar cum le vedem noi...  
daca realitatea e intr-adevar reala...



daca unele lucruri nu ascund alte lucruri



fii atent!  
un univers poate sa ascunda un altul



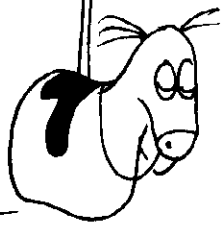
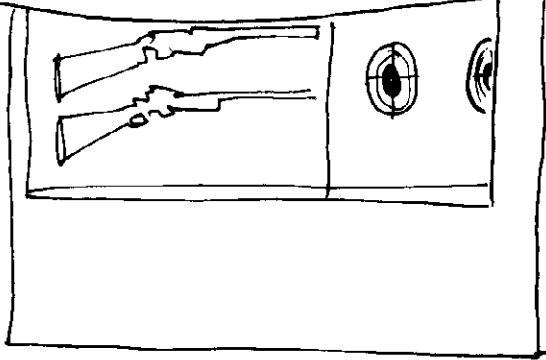
Nu-ti ramine decit sa mergi sa vezi



PARCUL COSMIC  
al DI ALBERT  
proprietar-fondator



se aude ceva de acolo



A small, stylized signature or mark at the bottom center of the page.

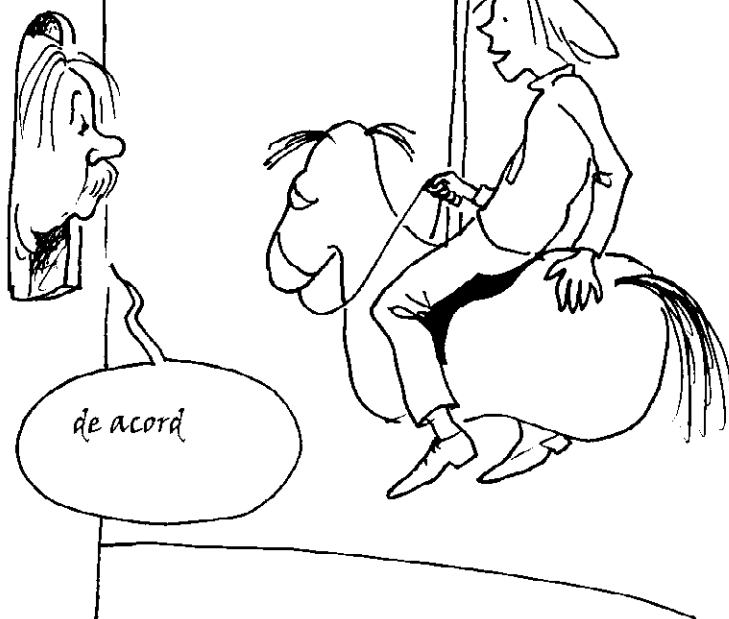


neobisnuita metoda  
de a canta la vioara



LAD. ALBERT  
CARUSELUL CEL  
MAI RAPID DIN LUME  
1 F MINUTA


roteste pentru 1 min



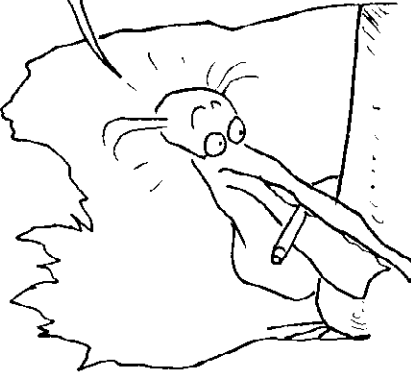
de acord



o-la-la!  
trebuie sa te tii bine!  
nu am vazut niciodata  
un carusel atat de rapid!

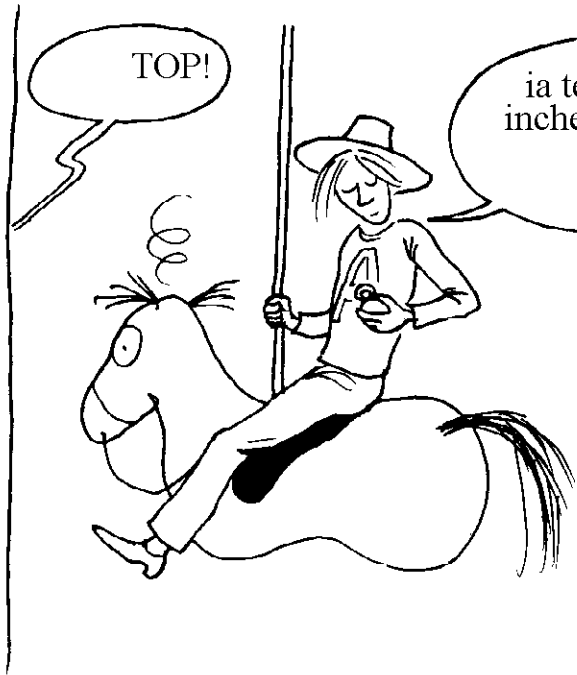


se aude cineva cintind  
la voara



iata-ne in catacombele  
fizicii

hai, vino! o sa invatam  
cite ceva!



TOP!

ia te uita, ceasul dumneavoastra incheie minuta la 59 secunde

Nu e adevarat! e la o minuta fix!..

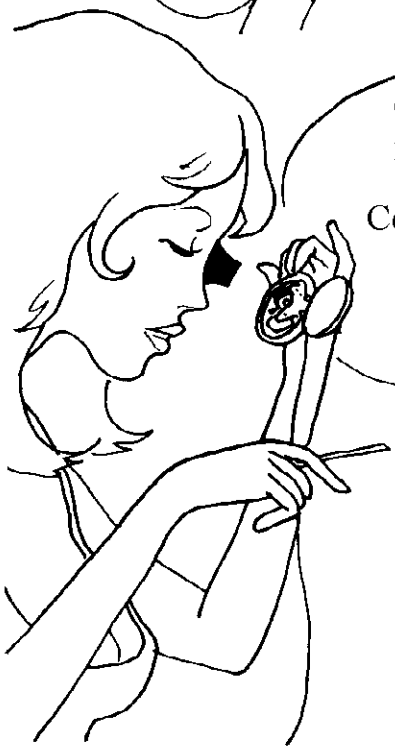
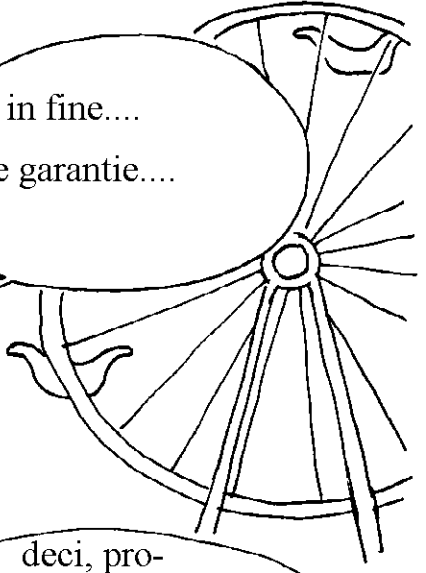


si este un ceas CRONOPERFECTA, ce masoara timpul cu o precizie absoluta



Eu de asemenea am o CRONOPERFECTA. Straniu...  
Un ceas nou!..  
Poate ca este o serie defectuoasa...

in fine....  
are garantie....



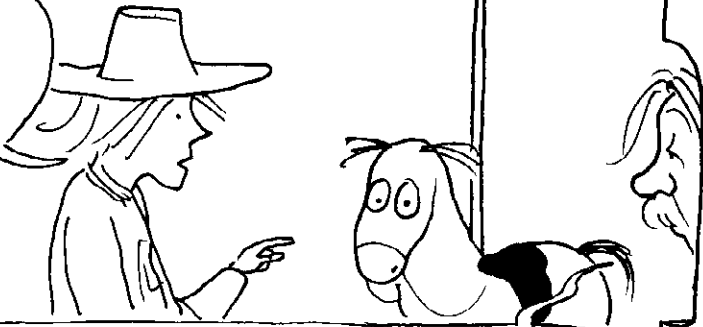
ceasul tau functioneaza foarte bine, Anselm.  
Ceasurile CRONOPERFECTA nu se deregleaza niciodata..

deci, problema e in manej...



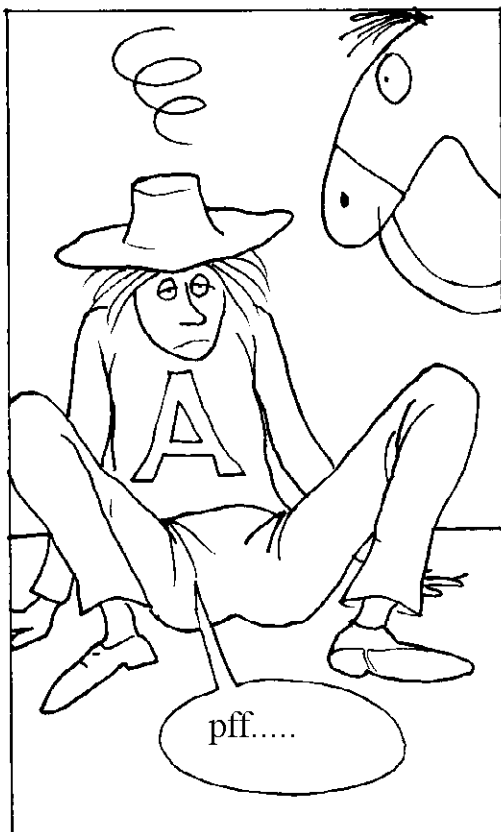


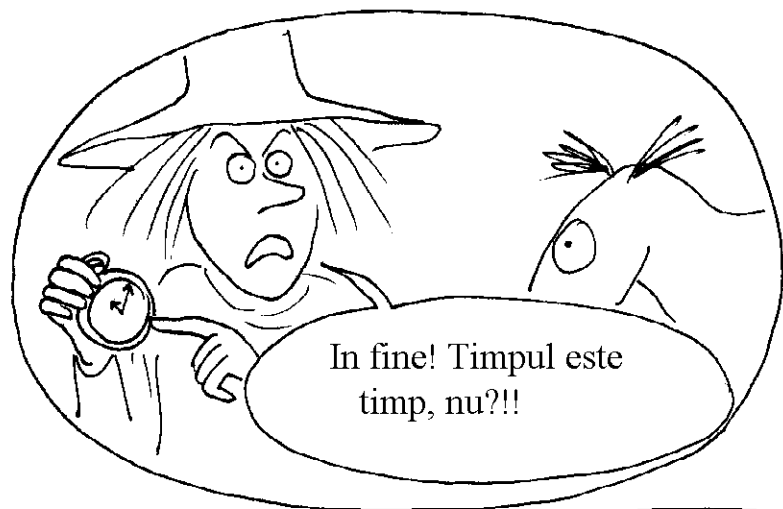
spuneti, D.Albert, este posibil ca  
manejul sa se roteasca in  
directie opusa?..



Nici o problema.

te costa tot un franc minuta.

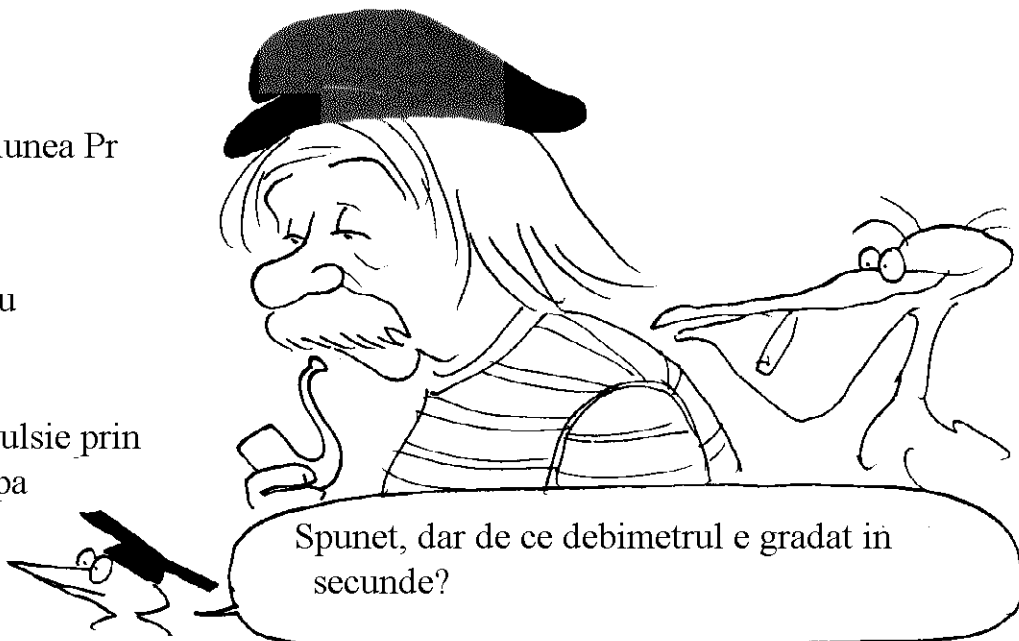
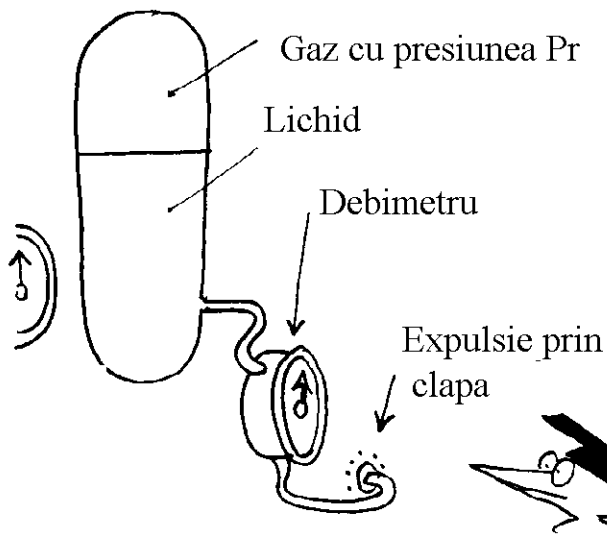




# INTRE TIMP ...



Asta e un ceas hidraulic. In rezervoar se afla un lichid, ce este ridicat de catre un gaz cu presiunea  $P_r$ . Acest gaz impinge lichidul spre exteriorul submarinului printr-un debimetru.



deci, anume timpul se scirge,  
nu-i asa?  
vechiul principiu al clepsidrei..

Intocmai, si devitul e proportional  
cu diferenta dintre presiunea rezervoarului  
si cea de la exterior.

submarinul meu e echipat de bare de cufundare,  
datorita carora, cu cit mai repede el avanseaza,  
cu atit mai mult se cufunda.

din aceasta rezulta, ca pentru a  
masura viteza, e suficient de a  
dispune de un manometru, ce  
masoara presiunea exterioara

acum am inteles!

aceasta inventie avanseaza  
destul de repede!

Bine, acum urcam.  
minuta e pe sfirsite

o-o! priviti!! e de necrezut!  
suntem la pagina 25!

SA-I LASAM PE MAX SI LEON SA ASUME CONSECINTELE AVENTURII LOR  
SUBACVATICE SI SA REVENIM LA ANSELM:



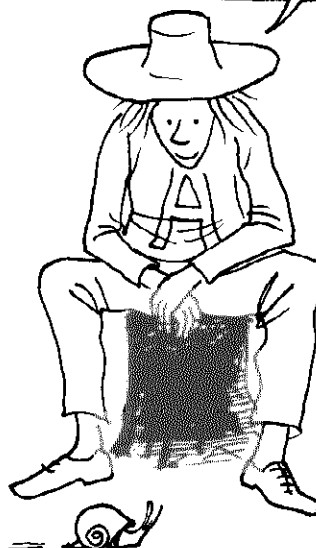
E straniu tot asta. In spatiu, oricare ar fi directia  
aleasa, pare ca e intotdeauna posibil de a reveni, de  
a merge in directia opusa.

atita agitatie  
pentru nimic


Eu pot sa avansez cu mult mai repede decat  
melcul Tiresias si chiar sa-l intrec.



sau sa ma opresc si sa-l las sa  
ma intreaca..



dar cind merge vorba  
de timp, toul pare atit  
de diferit!



pare ca e interzis  
de a stationa aici

sub pericolul de a nu mai putea  
parasi locurile..

in prezent

D-le Tiresias, am o scrisoare  
recomandata pentru D-stra

Domnul sau  
Doamna?

nici o importanta

mmm... acesta e un  
calendar

vezi, Anselm, de fiecare data cind scoti  
o pagina din calendar, trece o zi



## SPATIUL-TIMP





Vezi, de exemplu, de ce timpul avanseaza spre viitor si nu spre trecut?

stai, eu te filmez

si atunci?

da-mi niste foarfece

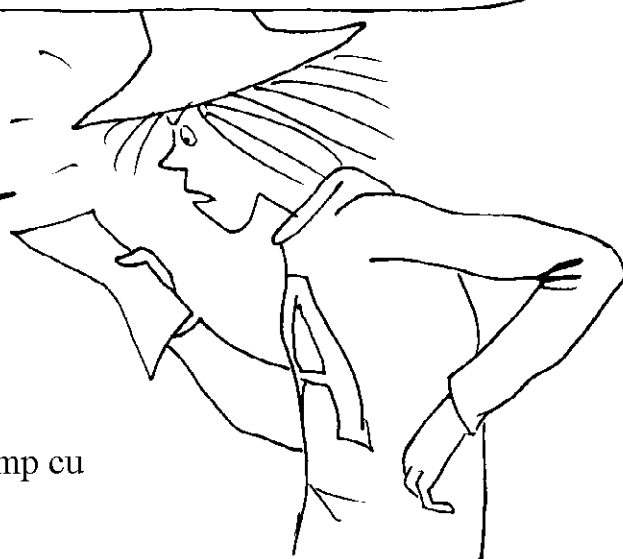




va amintesc ca numarul de DIMENSIUNI al unui SPATIU este pur si simplu numarul de cantitati suficiente pentru a determina, a situa pozitia unui PUNCT al acestui spatiu

Noi traim intr-un spatiu-timp cu PATRU dimensiuni. Deci, avem nevoie de patru cantitati, patru caracteristici, pentru a fixa o intalnire cu cineva, pentru a o realiza in acelasi punct al acestui spatiu-timp.

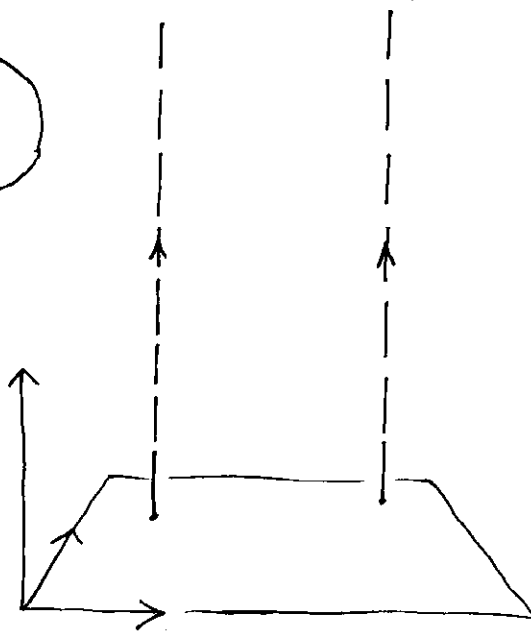
Tiresias mi-a fixat intalnire la numarul 12, strada 4, etajul 3. Dar acest imbecil a uitat sa-mi precizeze ora intalnirii. Nu am decit 3 date!



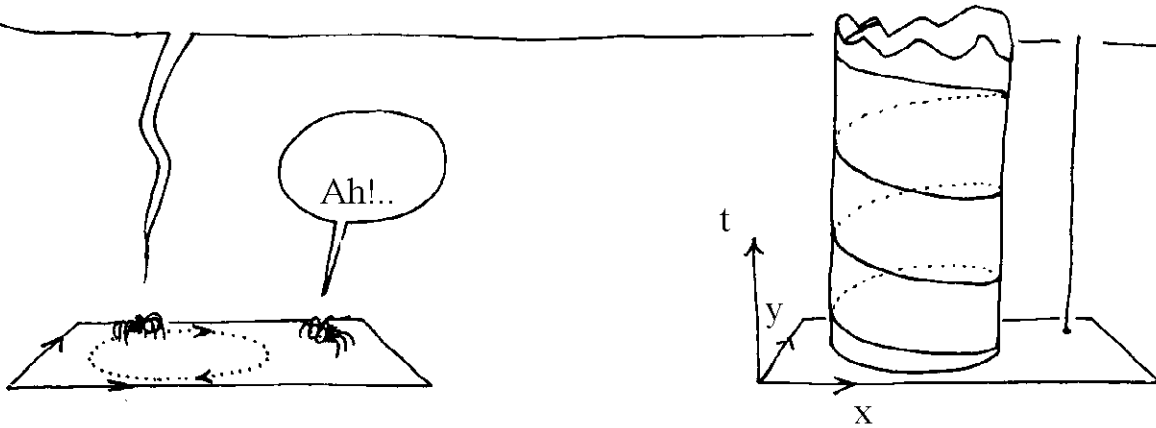
Dar sa revenim, prin intermediul schemelor, la un spatiu-timp cu 3 dimensiuni (doua de spatiu, una de timp)

Stiti, draga prietena, ca noi ne deplasam in timp?

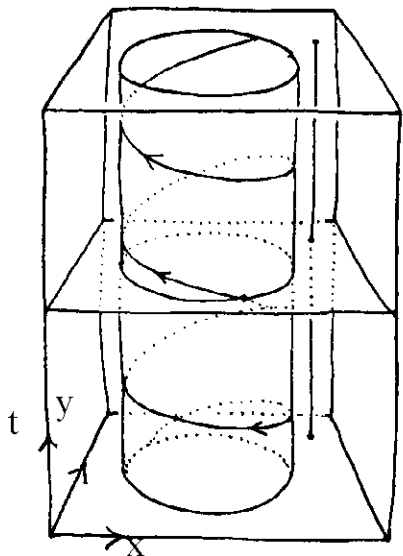
dar ... noi suntem imobili!..



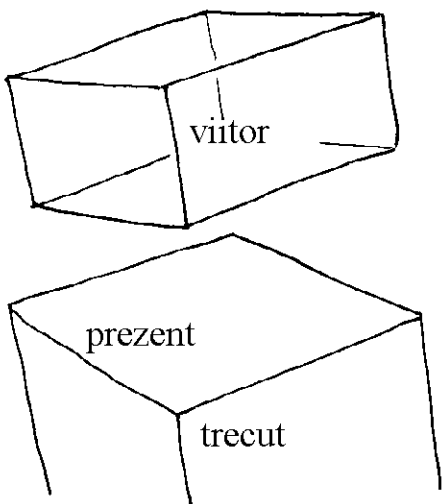
Daca, de exemplu, eu ma deplasez in cerc, traiectoria mea in acest spatiu-timp cu trei dimensiuni va lua forma unei spirale:



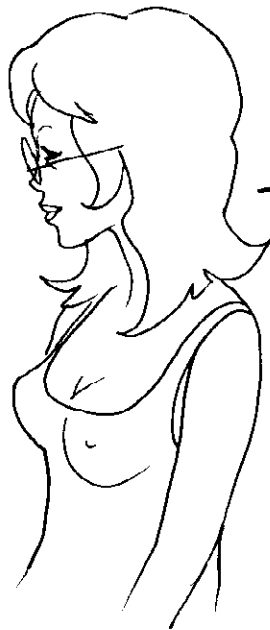
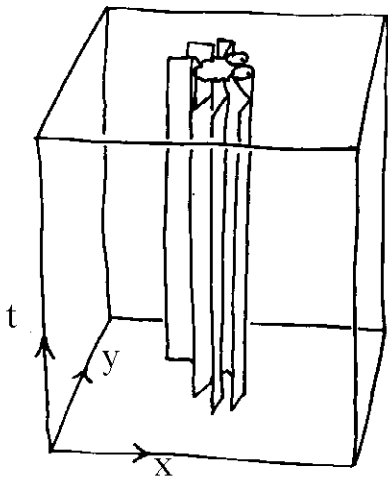
In fine, PREZENTUL ABSOLUT este o fractiune plana efectuata in acest spatiu-timp



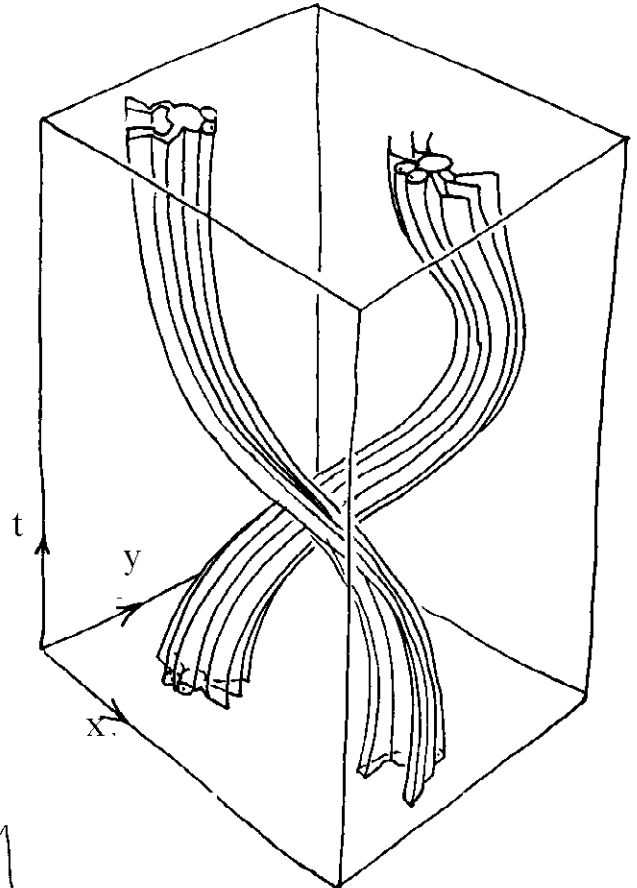
Ceea ce se afla de asupra fractiunii e VIITORUL, ceas ce e sub fractiune este TRECUTUL.



Aristotel primul a emis ideea ca PREZENTUL poate sa aiba o densitate nula.



Schematic, am putea reprezenta paiangenul in felul urmatoar in acest spatiu-timp cu trei dimensiuni

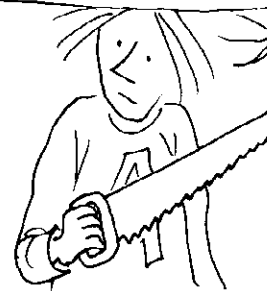
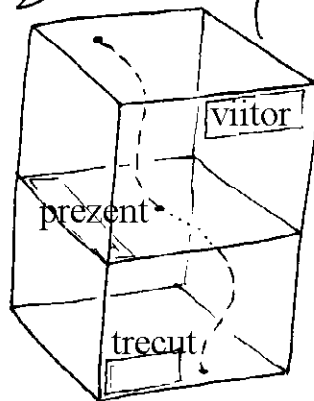


Paiangenul a supravietuit datorita non-intersectiei traiectoriei sale cu cea a broastei in spatiu-timp



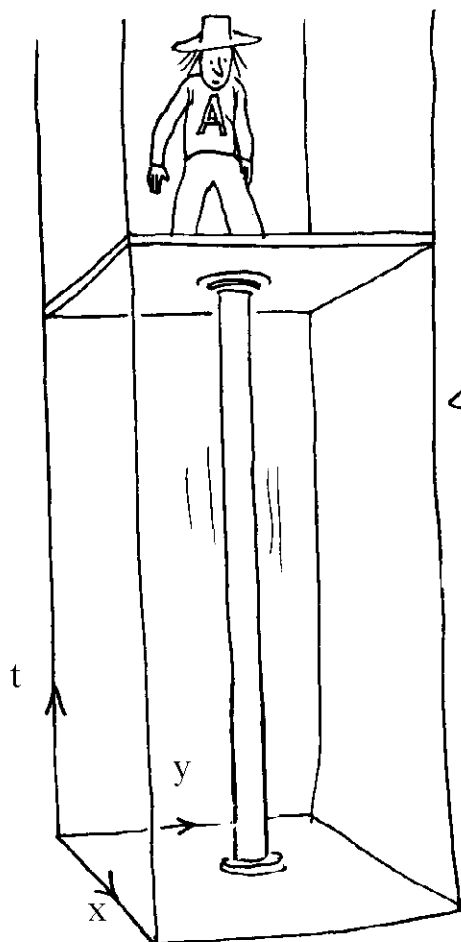
O intalnire prea scurta in acest spatiu-timp..

dar de ce oare noi nu percepem aceste traiectorii spatiului-timp?



totul e din cauza ca noi nu percepem decit PREZENTUL!

Noi ne aflam blocati in ascensorul timpului,  
ce nu se opreste, nici nu coboara



Lu Ma Mier Joi Vin Sim Du

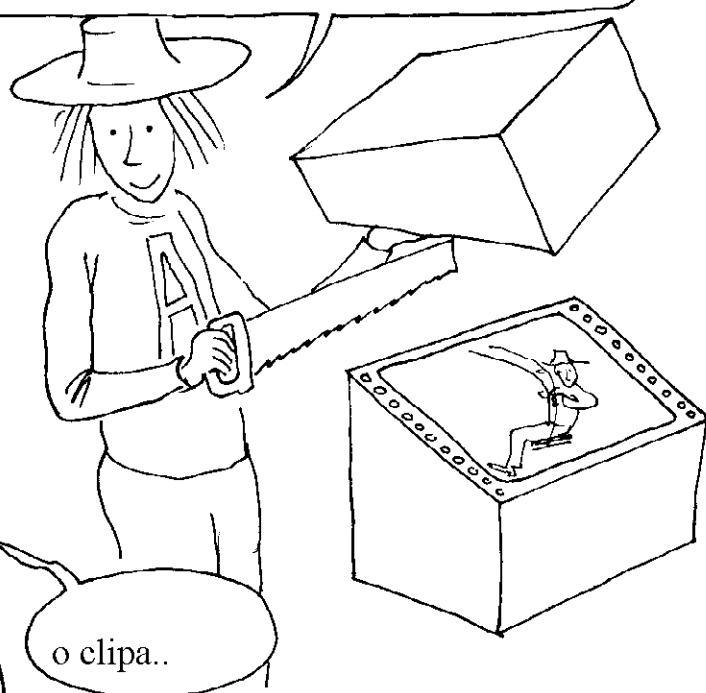
un ascensor fara usa...

...fara butoane...  
... ce nelinistire....

Din fericire, Sofia este  
aici..



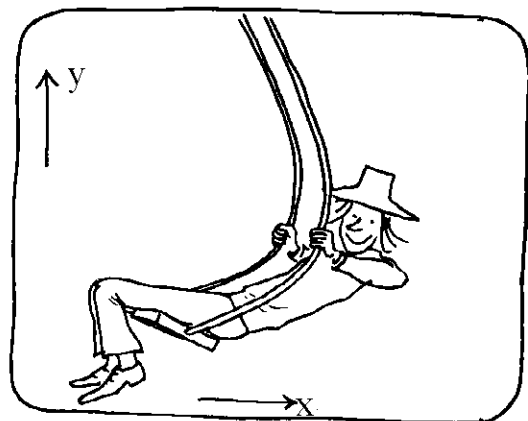
Priveste, Sofia, eu am facut o taietura  
oblica in spatiul-timp!



o clipa..



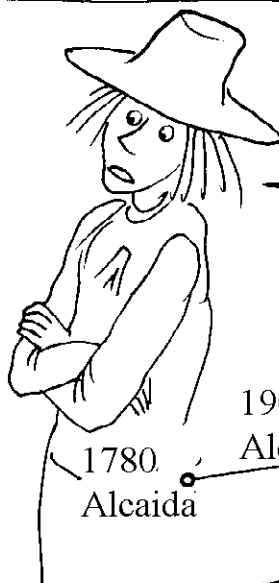
acest con e frecvent  
utilizat in desenele  
animate



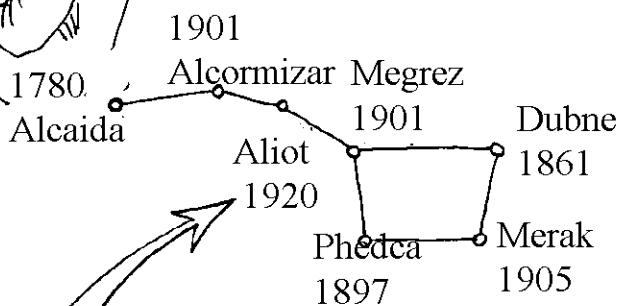
## CONUL DE LUMINA



de fapt, noi privim intotdeauna realitatea  
dintr-un punct de vedere oblic.



ce vrei sa spui?



Lumina are nevoie de un oarecare interval de timp  
pentru a ne revela obiectele. Aici e indicata epoca in care fiecare  
dintre stelele Ursei Mari au inceput s-o emita.



In fine, e posibil ca stelele vecine sa se fi volatilizat si eu nu o voi sti decit peste citiva ani

noi nu suntem informati

Placile telescoapelor ne prezinta imaginea Andromedei, asa cum era doua milioane de ani in urma

Soarele, il vedem asa cum era 8 min in urma

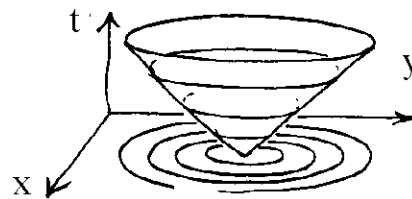
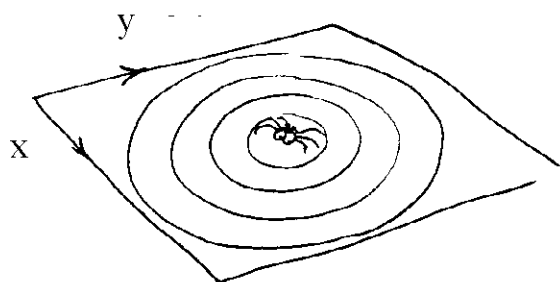
si picioarele mele sunt mai in virsta decit nasul meu

in fine, nu e nimic mai dificil de a percepe decit PREZENTUL.  
... poate doar un obiect situat contra retinei mele?...

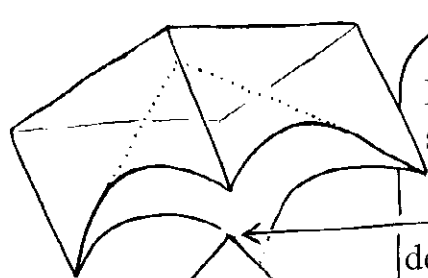
nu, Anselm, noi putem privi numai in trecut Aceasta perceptie e numita PREZENT RELATIV; numai ce mergea vorba de PREZENTUL ABSOLUT. Prezentul e ceva strict personal ce nu se imparte cu nimeni

Valurile se propaga la suprafata apei cu o viteza constanta. Aici e reprezentat un paiangen ce a cazut in apa si emite valuri concentrice.

In spatiul-timp acest mesaj se rasfringe intr-un con.



Exact acelasi lucru se petrece cu lumina, ce se propaga cu o viteza constanta de 300000 km/sec

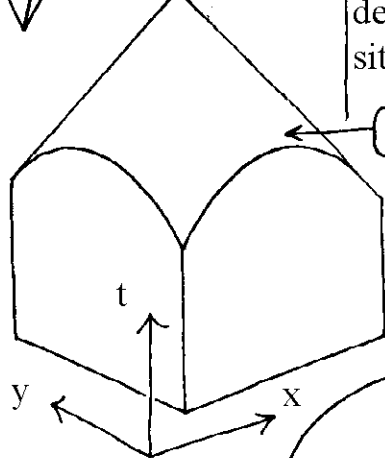


Din contra, semnalurile luminoase se primesc in orice clipa de catre un observator

observator provin

de la punctele situate pe un con din spatiul-timp:

conul de lumina



cel din urma constituie prezentul relativ al acestui observator

Atunci... cerul este un con?

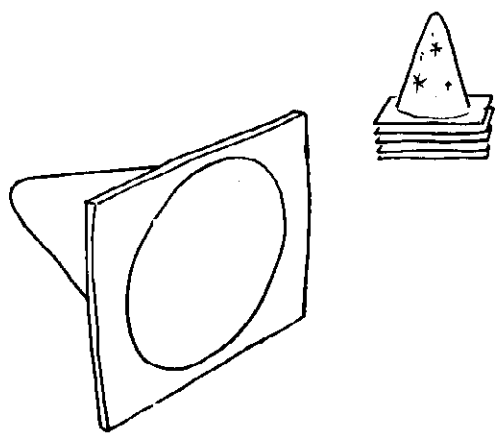
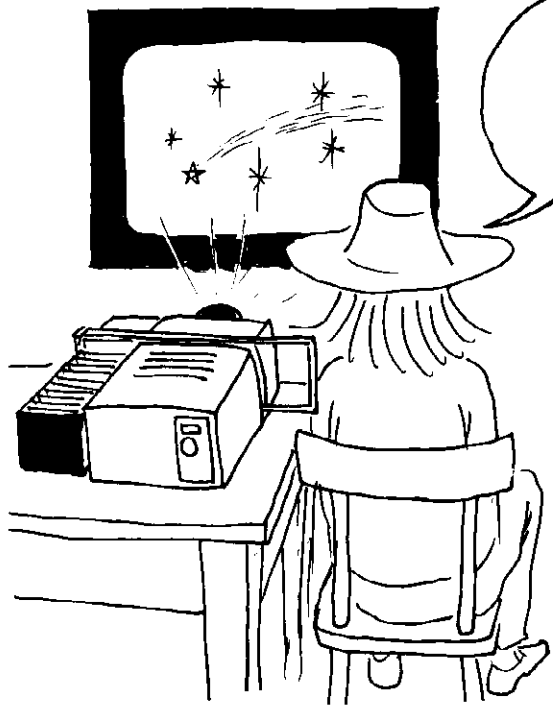
Da, Anselm, cerul este o fractiune conica cu trei dimensiuni, efectuata in spatiul-timp cu 4 dimensiuni.



Creierul uman nu este pregatit pentru a asimila un asemenea concept. Noi percepem si GINDIM in 3 dimensiuni, nu in 4.

hai deci sa revenim repede la imaginea noastra a unui spatiu-timp cu trei dimensiuni.

E super sa observi spatiul-timp.dar pentru a o face bine, e necesar de utilizat diapozitive conice, de tipul Lanturlu.

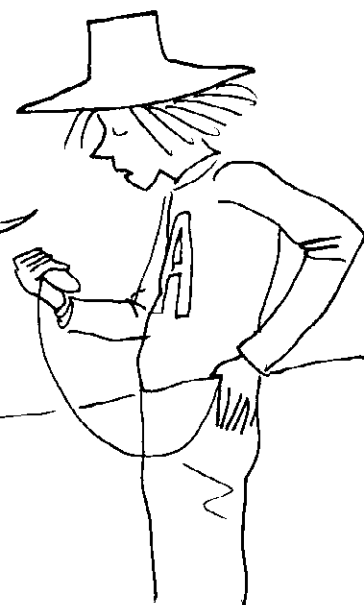


Dar unde au disparut Max si Leon?  
nu sunt aici de 15 pagini..





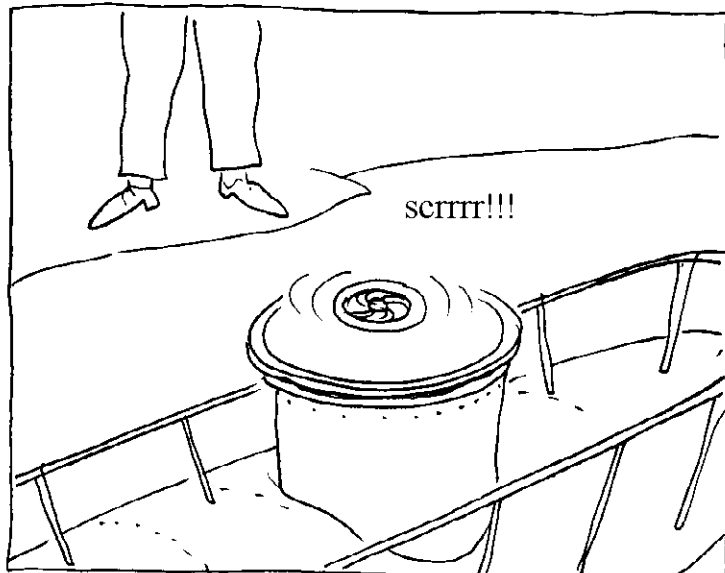
i-am vazut numai ce urcind in submarin, pentru o  
cufundare de o minuta.  
dar a trecut mult mai mult  
timp de cind ei au plecat!



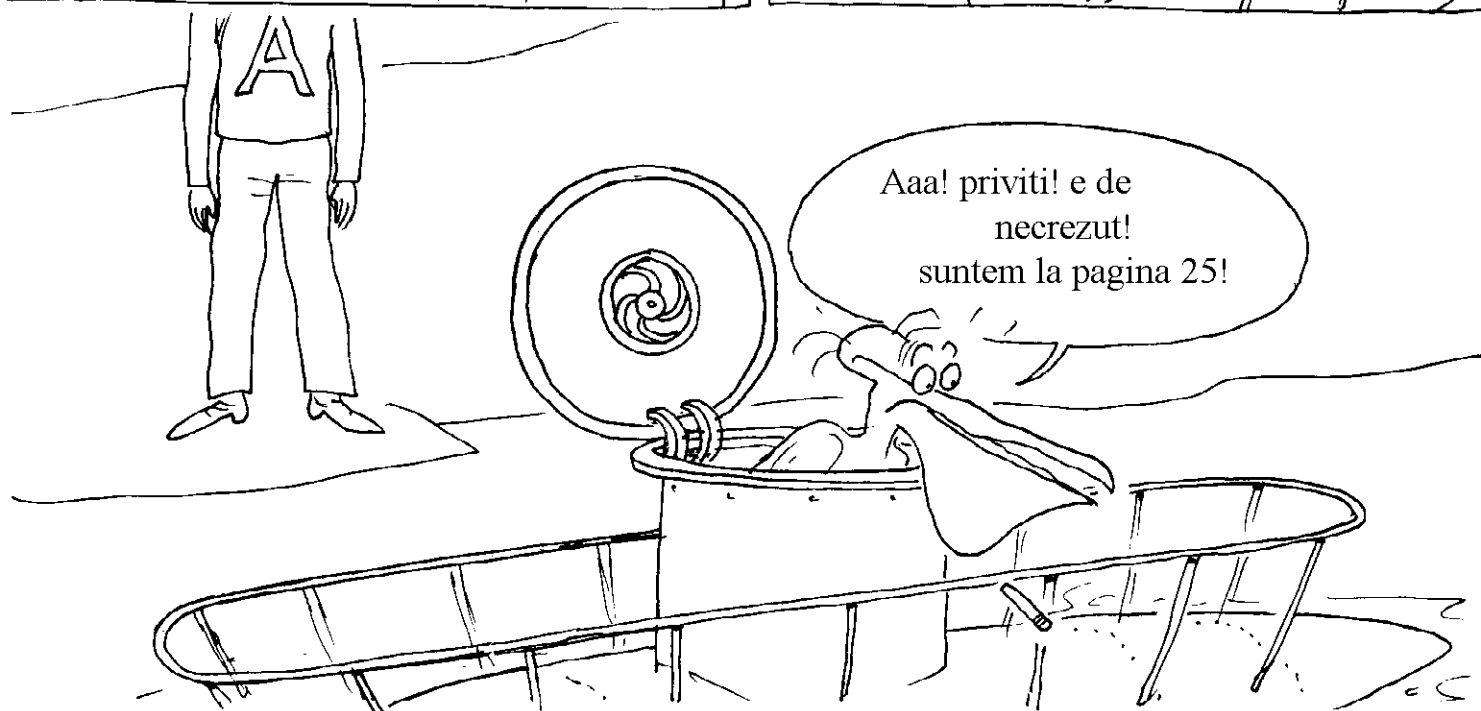
Ah! iata-i ca se intorc!! le-a  
luat de-a timp!!!

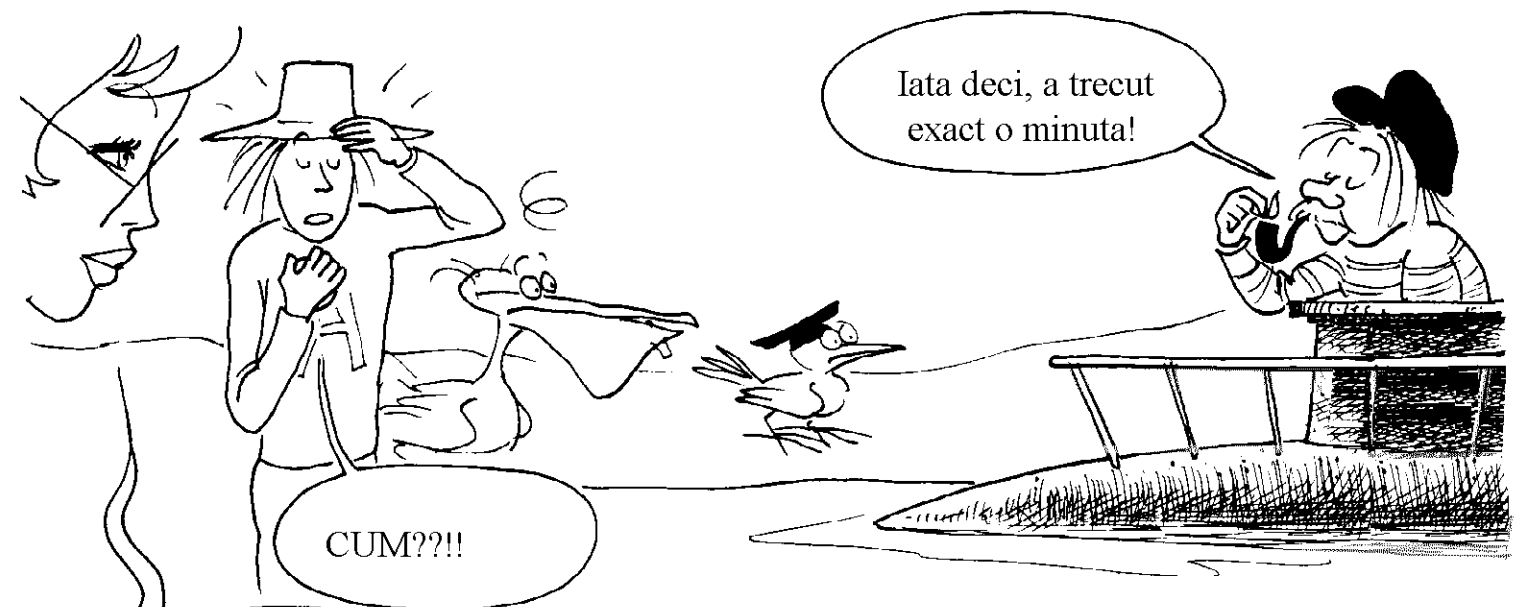


scrrrr!!!



Aaa! priviti! e de  
necrezut!  
suntem la pagina 25!





Iata deci, a trecut exact o minuta!

CUM??!!

acelasi lucru s-a petrecut cu manejul, munai ce

timpul, Anselm, nu este ceva ABSOLUT

ce mai e si asta?!?!?



Ea are dreptate, Anselm. cu cit mai repede mergem, cu atit mai putin imbatrinim

se spune ca: a pleca, inseamna a muri un pic. atunci e vice versa??!

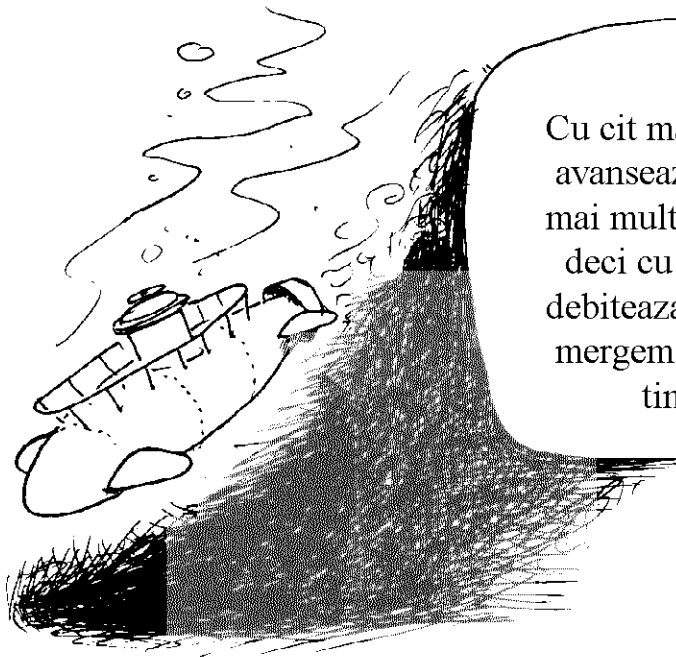


Stati putin, clepsidra D-lui Albert, ma  
sina hidraulica, arata INTR-ADEVAR  
timpul ce trecea in submarin?



Pai daca v-o spun! aceasta  
clepsidra e alimentata de catre  
un rezervoar cu presiunea  
constanta  $P_r$ . Ea ia nastere la exteriorul  
submarinului, unde domneste  
presiunea  $P_e$ .

Debitul e proportional cu diferenta  
de presiune ( $P_r - P_e$ )



Cu cit mai mult submarinul  
avanseaza si se cufunda, cu atit  
mai mult presiunea  $P_e$  creste,  
deci cu atit mai putin clepsidra  
debiteaza. In asa fel, cu cit mai repede  
mergem, cu atit mai putin  
timp trece



o clipa! ce e cu toate povestile astea?!  
cum se scurge timpul atunci cind suntem imobili?

imobili fata de CE?

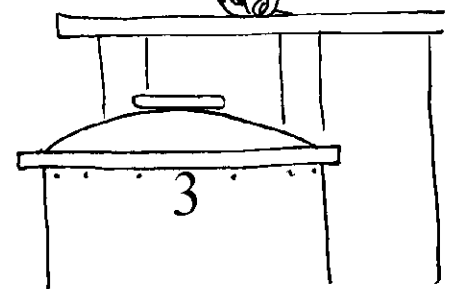
acesta e debitul unei clepsidre martor, ce se afla  
intr-un submarin ce ramine ancrat la suprafata, deci  
imobil

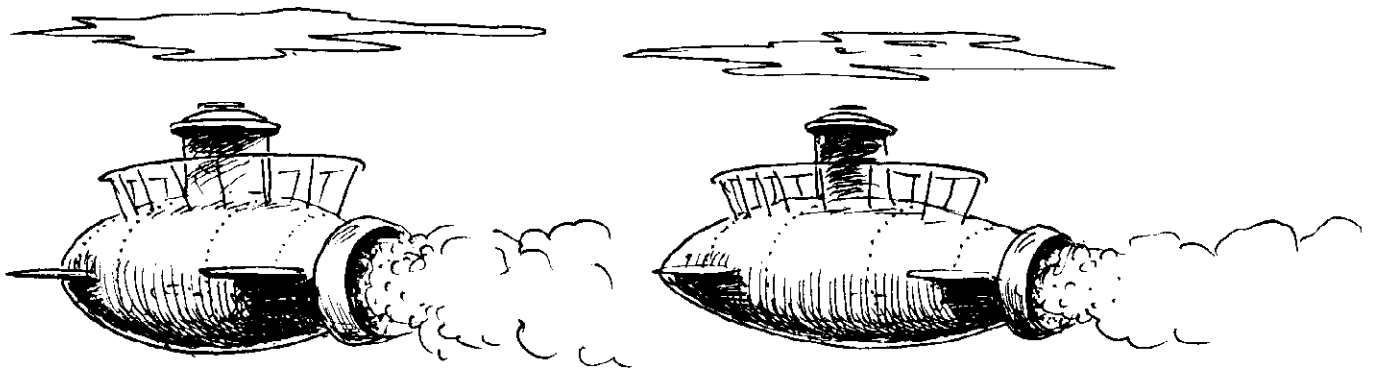
vreau sa clarific tot aceasta!

ce inseamna sa fii  
IMOBIL?!

Sofia, tu tu te plasezi la numarul 2, iar eu la 1. Numarul 3 va ramine pe loc,  
si noi vom naviga ambii cu aceeasi viteza V

si sa te deplasezi,  
atunci?!?!





Ei navigheaza la fel: aceeași viteză  $V$ , aceeași direcție și aceeași profunzime

când cineva face experiențe, înseamnă că nu e pe deplin sigur de sine însuși

Spuneți vă rog, Dle Albert, ce este mișcarea?

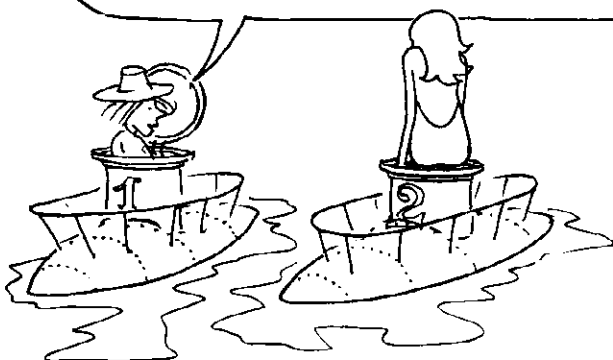
bleb bleb

bleb  
bleb

Bună întrebare, Tiresias. Ceea ce există, sunt **VITEZELE RELATIVE** ale obiectelor, unele față de altele. Și este un fenomen complet arbitrar, dacă noi decidem că un obiect, un grup de obiecte: eu, tu, puntea, sunt imobile. Orice mișcare e **RELATIVĂ**. Iată, de exemplu, în această clipă, Sofia și Anselm se deplasează **FĂȚĂ DE NOI** și sunt **'IMOBILI'** unul față de altul.



Iata-ne reveniti la punctul de plecare, si clepsidrele noastre au debitat  
aceeasi cantitate de apa, ele arata acelasi timp t.



Doua sisteme ce sunt imobile  
unul fata de altul,  
sunt **SINCRONICE**



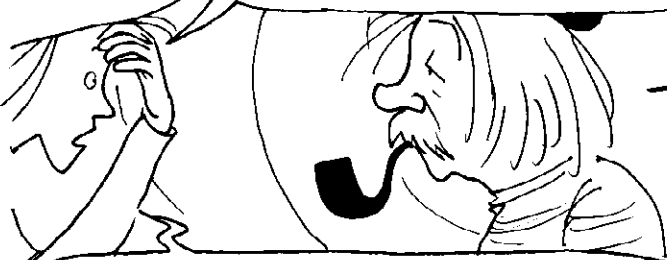
Totul este diferit pentru  
clepsidra martor,  
numarul 3, ce a ramas imo-  
bila, la suprafata. Ea  
indica un laps de timp  
mai lung t.



Mmm...

Asteptati, Dle Albert,  
este ceva confuz in toata  
afacerea aceasta

Ce, fiule?



De la suprafata, Dstra ati putut  
masura deplasarea noastra D,  
si timpul nostru de cufundare t,  
cu ajutorul clepsidrei submarinului 3.  
De aici ati obtinut viteza  
 $V = D/t$



acestea sunt niste observari efectuate de  
catre un **OBSERVATOR** imobil

In submarinele 1 si 2, timpul s-a scurs mai incet. Daca am fi masurat viteza, ar fi trebuit sa gasim o viteza  $V' = D/t'$  superioara vitezei  $V = D/t$

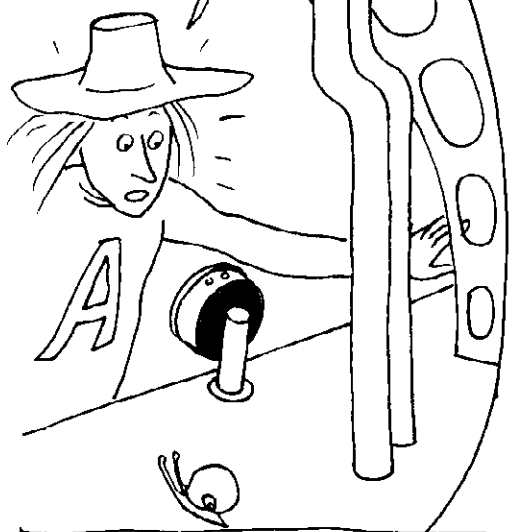


Nu ai decit sa consulti LOCH-ul (\*) submarinului tau.

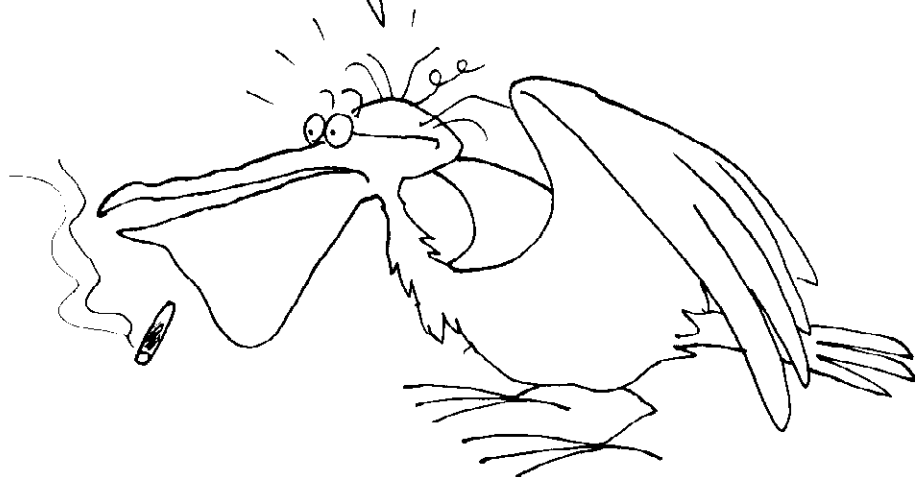
El iti va indica distanta  $D'$ , pe care ai parcurs-o.

E de necrezut!?!

$D'$  inferior la  $D$



E o istorie nemaipomenita!!



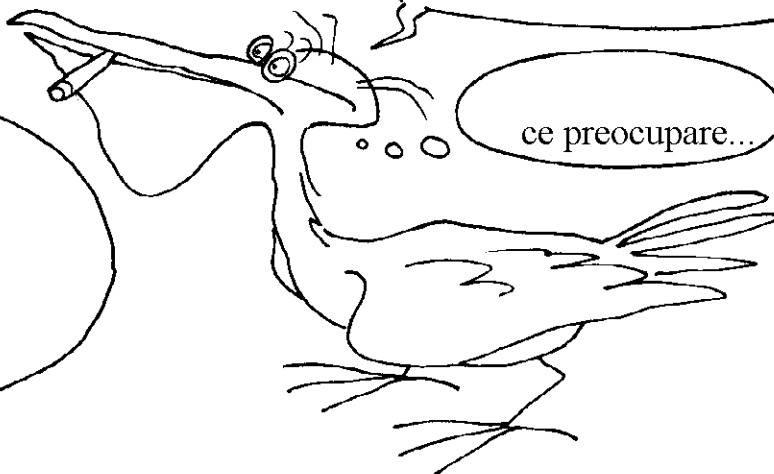
(\*) LOCH este un instrument de navigatie, ce indica distanta parcursa

# CONTRACTIA LUNGIMILOR



$D/t = D'/t'$  si regasesc  
aceeasi Viteza  $V!$

Deci...! Aceasta inseamna  
ca spatiul s-a contractat  
asemenea unui  
acordeon, nu?!?



ce preocupare...

Timpul, lungimile nu sunt  
decit APARENTE. Nu exista,  
nici SPATIU, si nici  
TIMP ABSOLUT

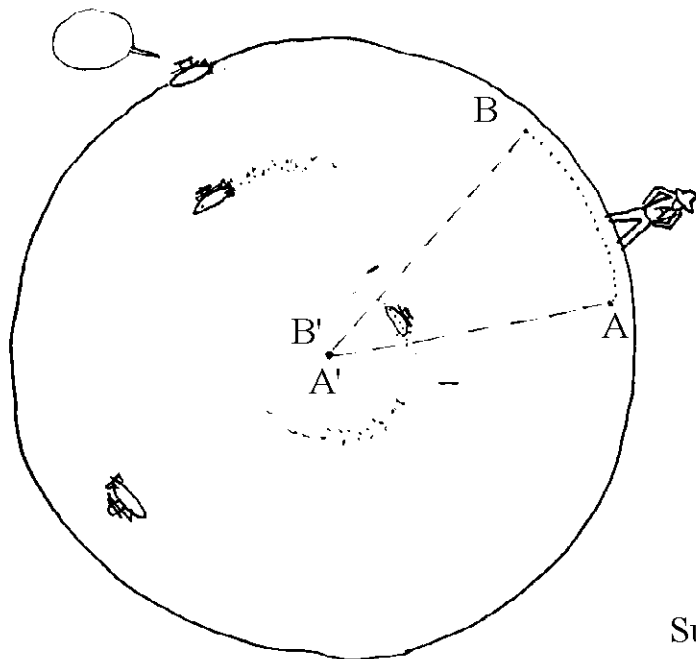


dar sa revenim la PARCUL COSMIC si la  
oceanul sau, CRONOSUL, ce nu sunt,  
bineinteles, decit niste MODELE, ce  
faciliteaza faptul de a intelege  
structura stranie a spatiului-timp  
in care traim





Pentru a-ti inchipui aceasta contractie a lungimilor, sau CONTRACTIA LUI LORENTZ, Parcul Cosmic trebuie sa ia forma unei sfere lichide



Submarinul lui Anselm, cu viteza  $V$ , navigheaza in cufundare si parcurge arcul  $A'B' = D'$  intr-un TIMP PROPRIU, masurat pe pupa, egal cu  $t'$ .

Pentru un observator ce ramine la suprafata, aceasta deplasare este perceputa ca arcul  $AB = D$  intr-un timp  $t$ .

Si deci avem:

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

Interesant, conform acestui model, deplasarea este ANGULARA si anume PERCEPTIA o transforma in DISTANTA



Dar pentru ce sa-ti imaginezi ceva atat de complicat? aceste timpuri ce se grabesc, aceste distante ce se scurteaza!!!

Totul e din cauza vitezei luminii, fiule. Vei vedea mai departe

Presupun ca atunci totul va deveni ... luminos?

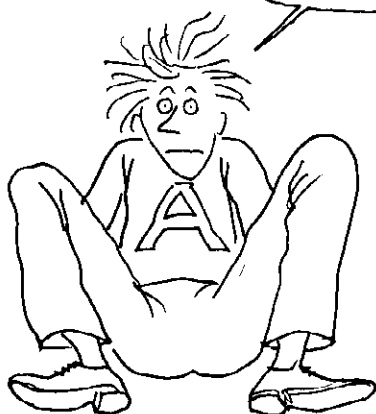
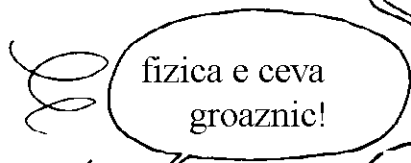
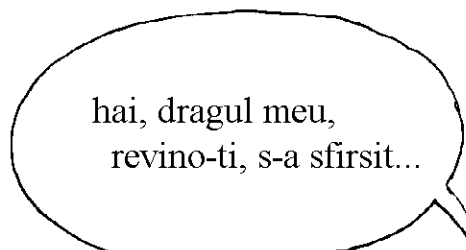
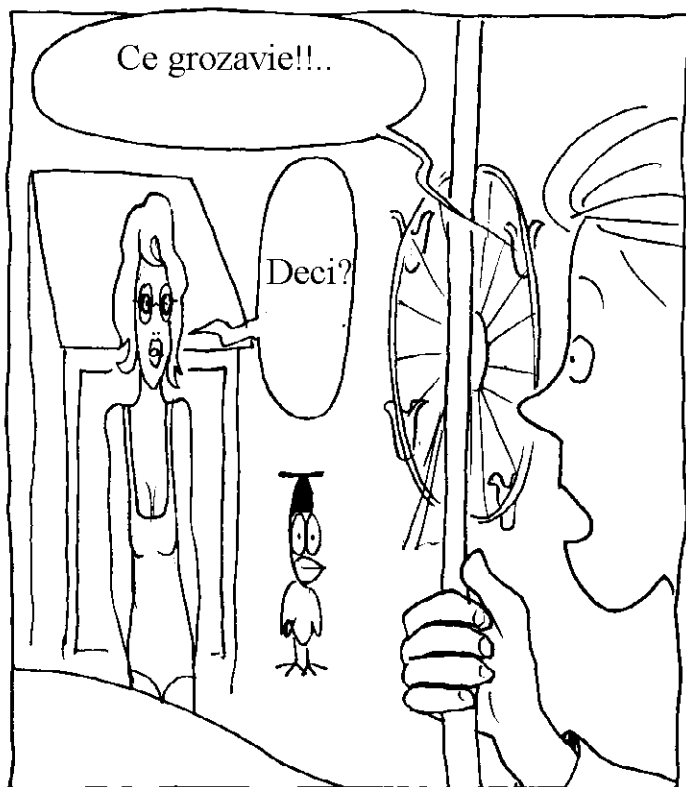
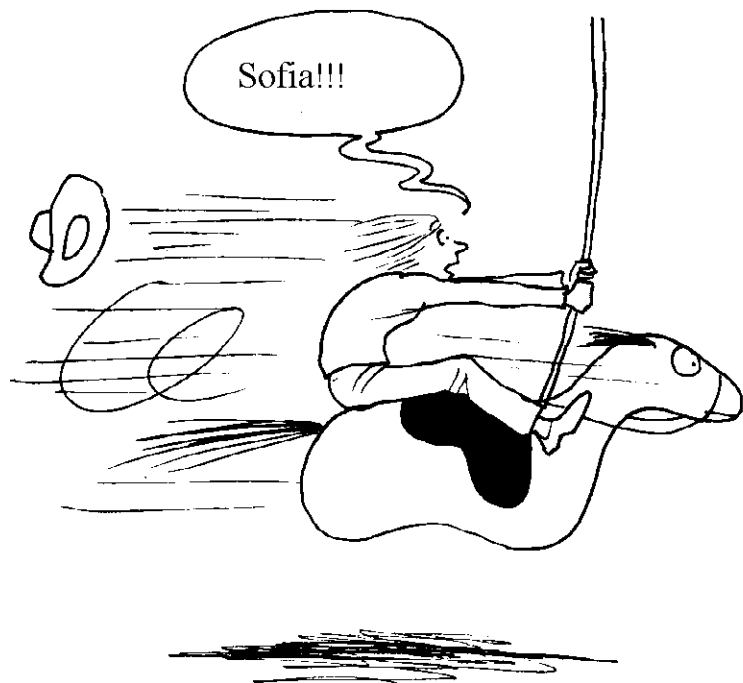
Bine, tot aceasta e foarte dragut, aceste istorii de picaturi de apa, de submarin, de contractie a lungimilor. Dar, din punct de vedere fizic, cum se explica toate acestea?

Urca din nou pe manej, savantul meu!

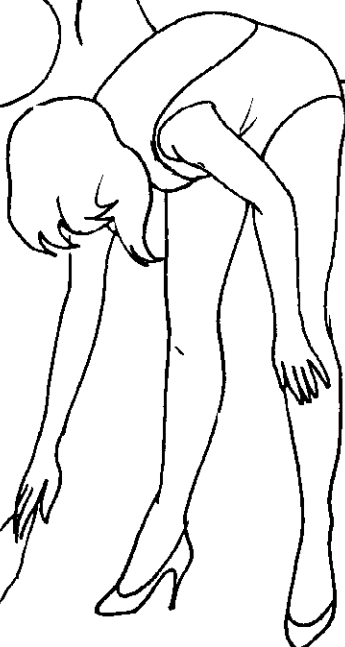
?...

sunt gata

vei vedea ce vei vedea

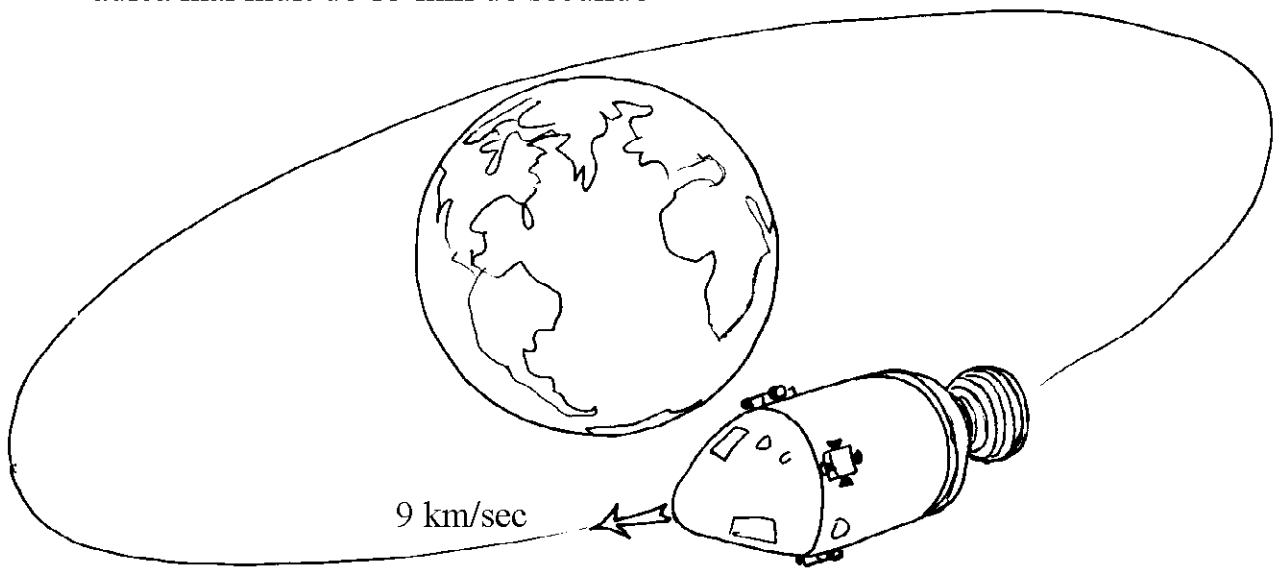


Din fericire pentru noi , aceste fenomene au loc numai atunci cind viteza se apropie considerabil de viteza luminii, ce este de 300000km/sec

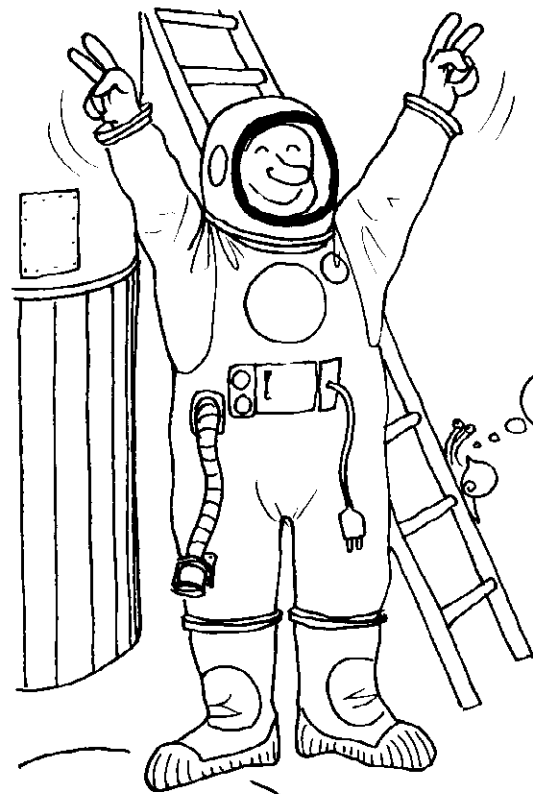


Daca ea ar fi de citiva metri pe secunda, viata ar fi imposibila...  
Hi-hi-hi!

Atunci cind cosmonautii petrec 6 luni pe orbita,  
adica mai mult de 15 mln de secunde

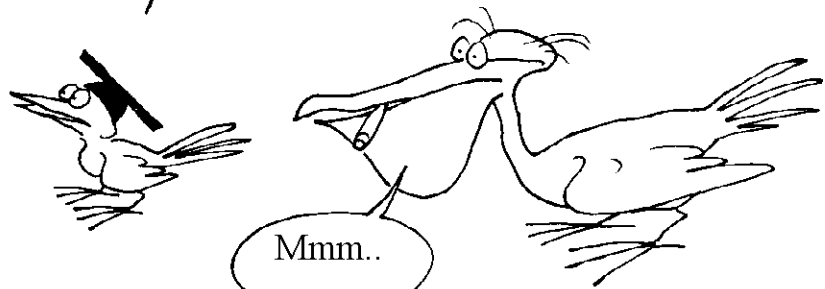


imbatrinirea lor devine mai lenta cu 1,4 centime de secunda



peripetiile...

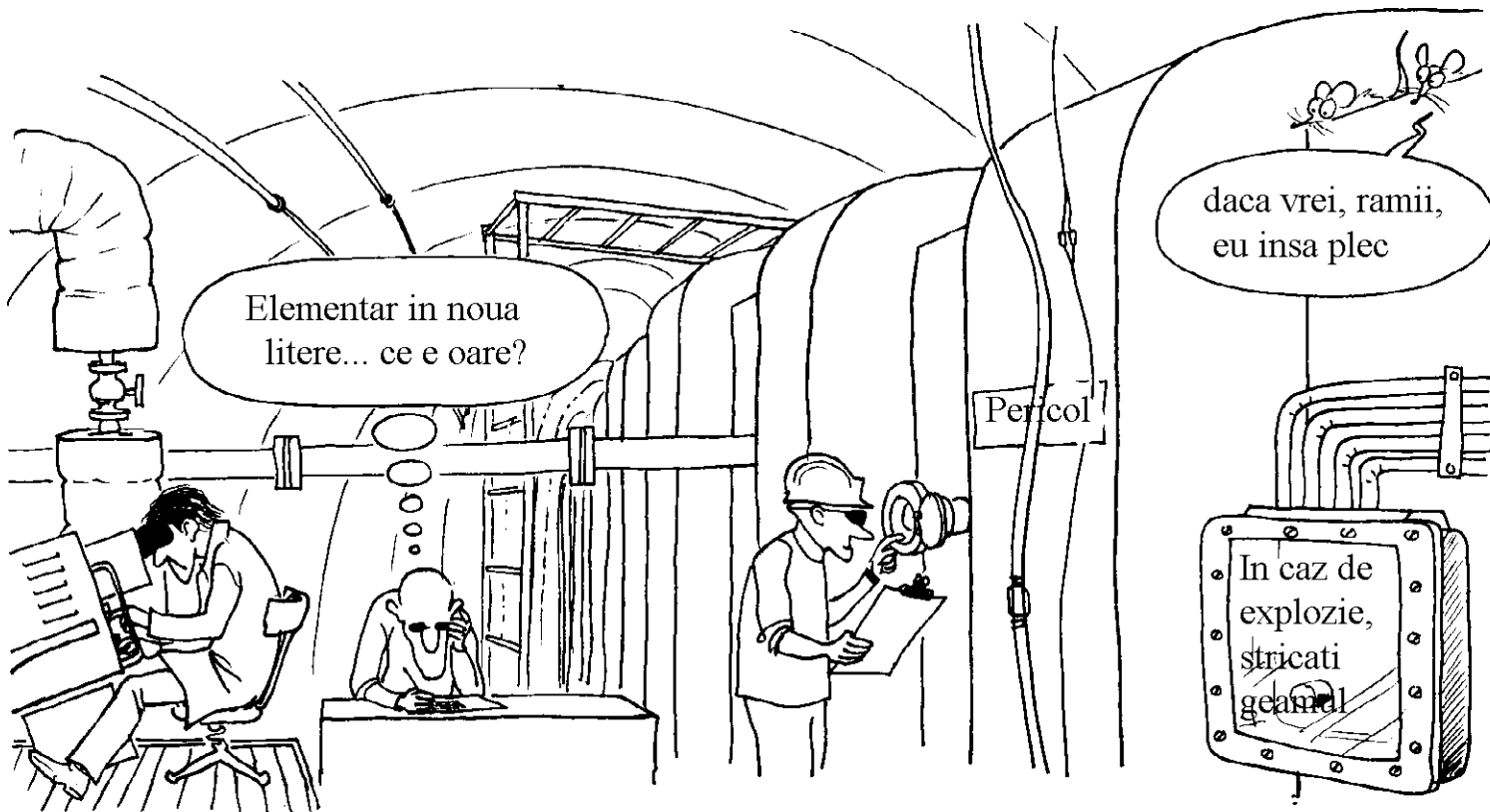
si atunci cind se intorc,  
aceasta nu se observa



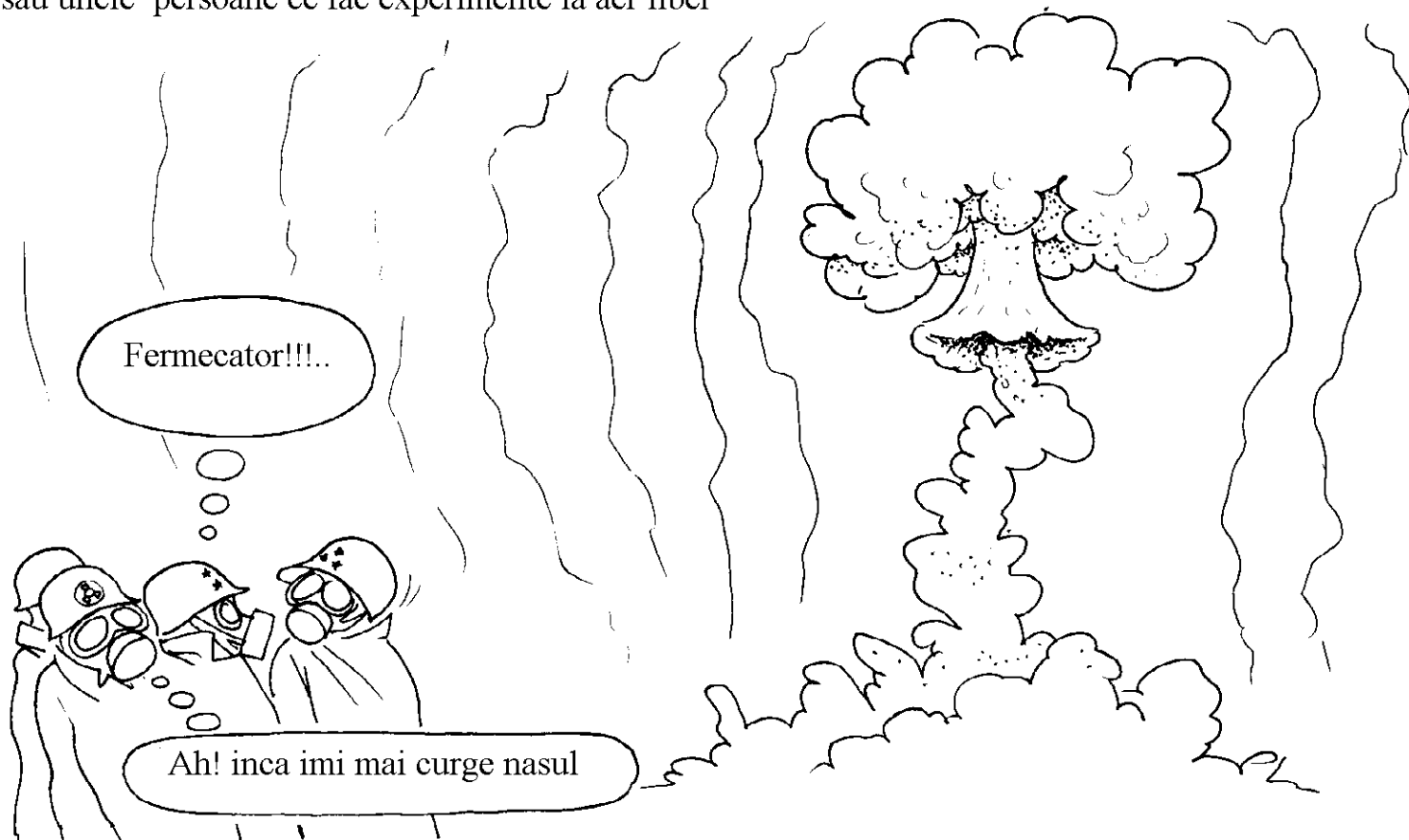
Mmm..

Lumea relativitatii ne pare atit  
de departe de viata de toate zilele..

In prezent ea intereseaza numai specialistii fizicii de energii inalte (\*)



sau unele persoane ce fac experimente la aer liber



(\*) Altfel numita PLUTOFIZICA, pentru ca este scumpa...

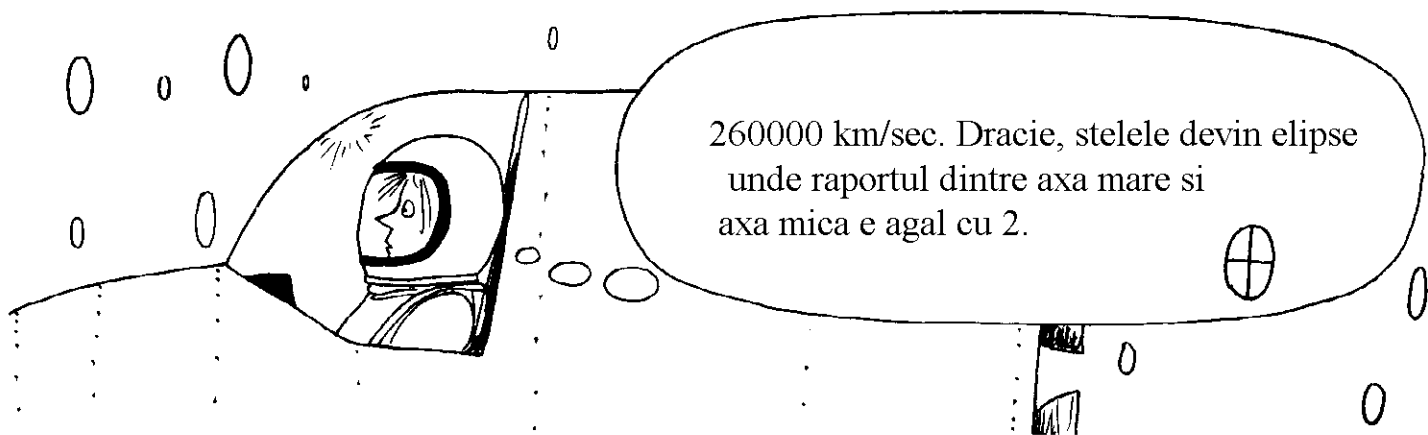
E adevarat oare, ca cind eu imi maresc viteza,  
universul devine mai ingust?!?

Prostii!..

BANZAI!

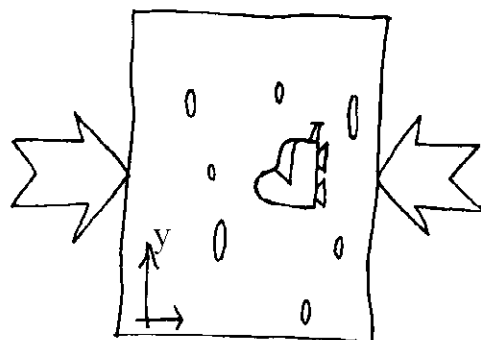
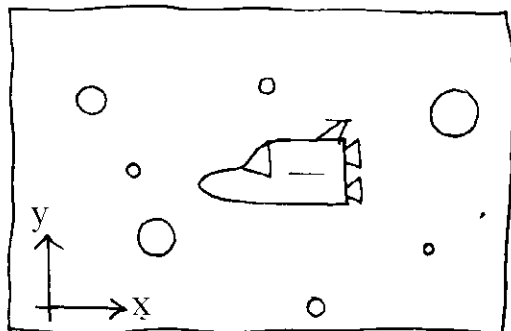
oare consuma  
mult chestia asta?.

Zece mii km pe secunda  
totul e in ordine,  
eu accelerez!.....

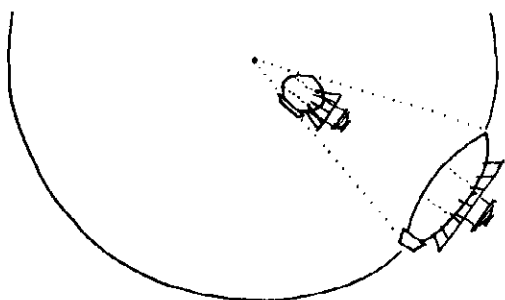


Nota de servisiu:

De fapt, Lanturlu nu va putea vedea aceasta CONTRACTIE A LUI LORENZO, din cauza ca totul se contracta: Universul, Anselm si vasul sau!



De asemenea: pasagerii submarinului Parcului Cosmic nu percep scurtarea lui.



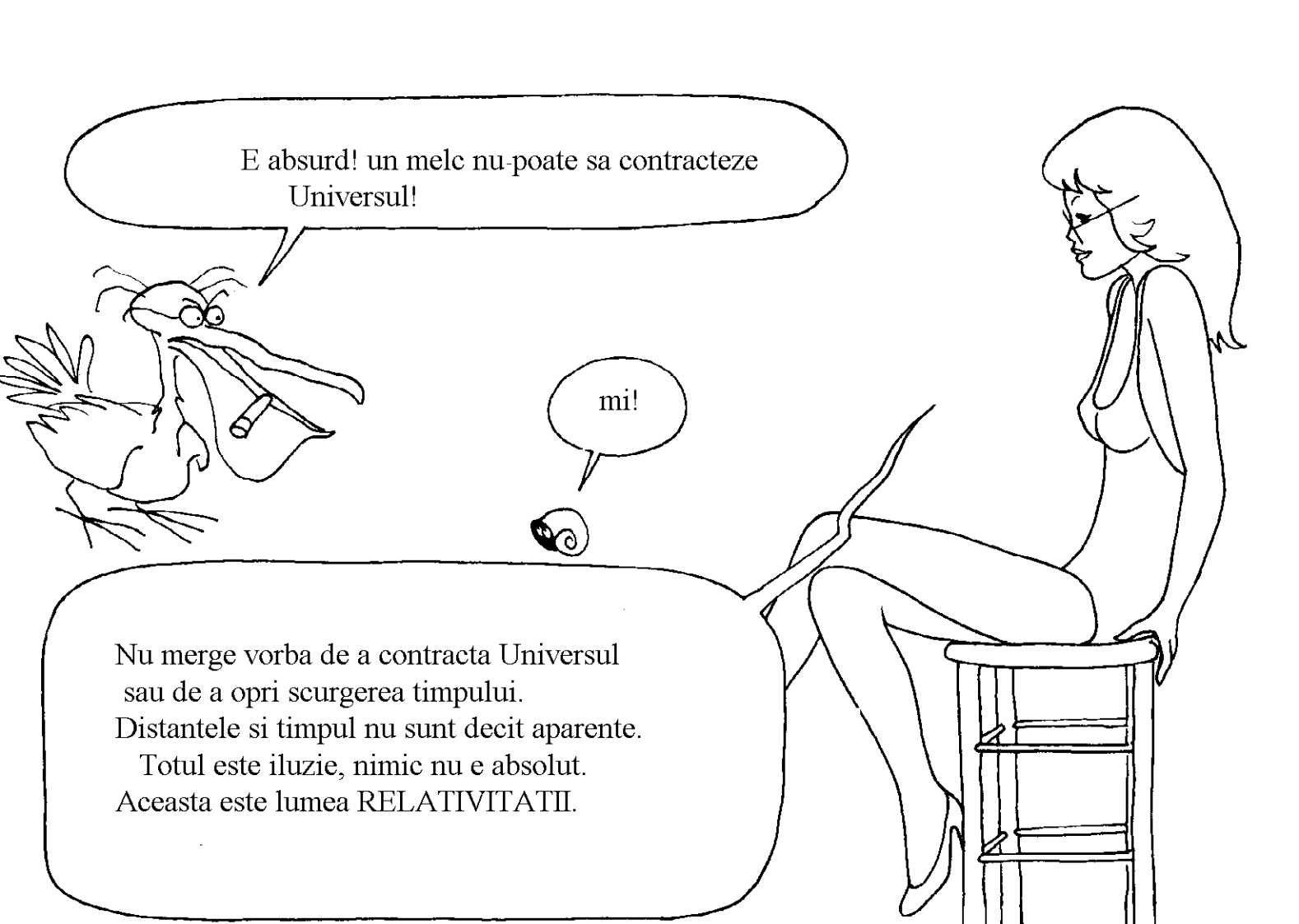
x

Din partea Directiei.

Deci, daca eu, Tiresias, accelerez, atunci eu string tot tot universul in acordeon in directia deplasarii mele



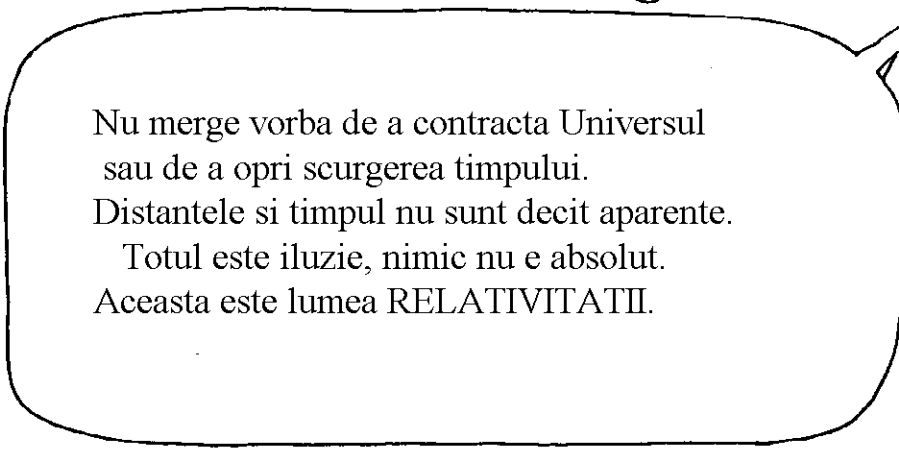
ce capacitate!



E absurd! un melc nu poate sa contracteze Universul!



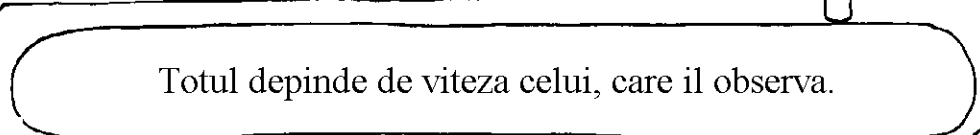
mi!



Nu merge vorba de a contracta Universul sau de a opri scurgerea timpului. Distanțele și timpul nu sunt decit aparente. Totul este iluzie, nimic nu e absolut. Aceasta este lumea RELATIVITĂȚII.



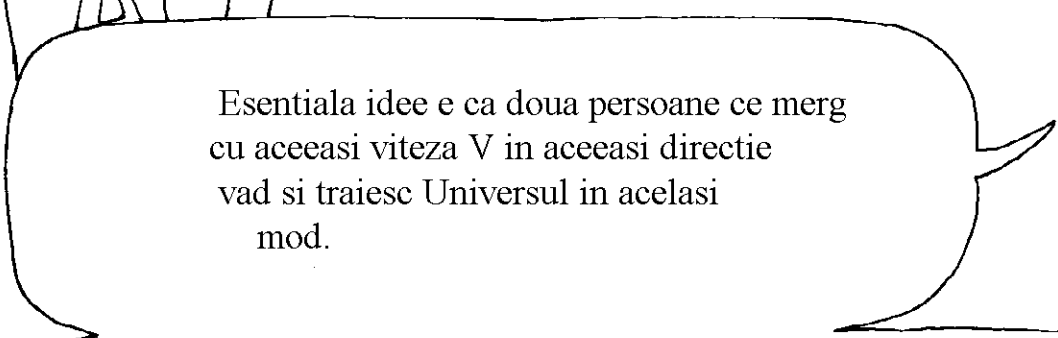
Dar cu CE seamana Universul?



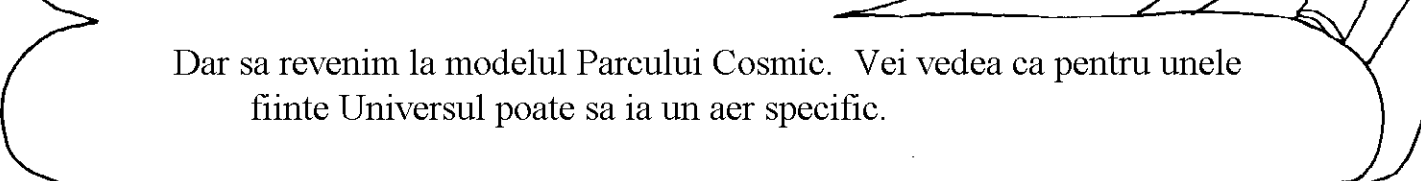
Totul depinde de viteza celui, care il observa.



Viteza fata de CE?



Esentiala idee e ca doua persoane ce merg cu aceeasi viteza  $V$  in aceeasi directie vad și traiesc Universul in acelasi mod.



Dar sa revenim la modelul Parcului Cosmic. Vei vedea ca pentru unele fiinte Universul poate sa ia un aer specific.



# CIND TIMPUL ISI SUSPENDEAZA ZBORUL

sau starile  
suletesti ale  
fotonului



Trebuie la sigur sa existe o viteza care conduce submarinul la o adincime, unde presiunea exterioara este egala cu presiunea din rezervor?

ce se intimpla  
atunci?!???

Logic, timpul ar  
trebui sa se opreasca?!!



suntem intr-o mare  
zapacire!

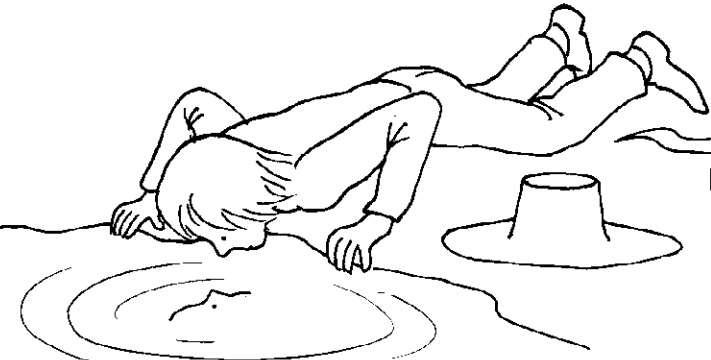
Dar in Parcul Cosmic al Dlui Albert aceasta se  
va produce numai atuncicind noi ne vom afla  
in centrul planetei picatura de apa



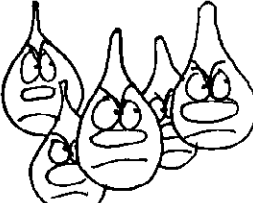
o adincime pe care noi o vom  
atinge, atunci cind viteza va fi egala  
300000 km/sec

Si aceasta este esenta lucrurilor.  
nu putem sa mergem mai profund





dar cine traieste in centrul Cronosului,  
in esenta lucrurilor, acolo unde  
domneste acest zero absolut al  
timpului?..




timpul este afacerea  
altora

FOTONII

care sunt niste seminte  
minuscule, ce formeaza  
lumina


aceasta nu se numeste  
viata!



Dar eu pot sa determin viteza  
fotonilor. Ei se deplaseaza  
pe o distanta D, intr-un timp t  
si viteza lor e egala cu  
 $D/t = 300000\text{km/sec!}$

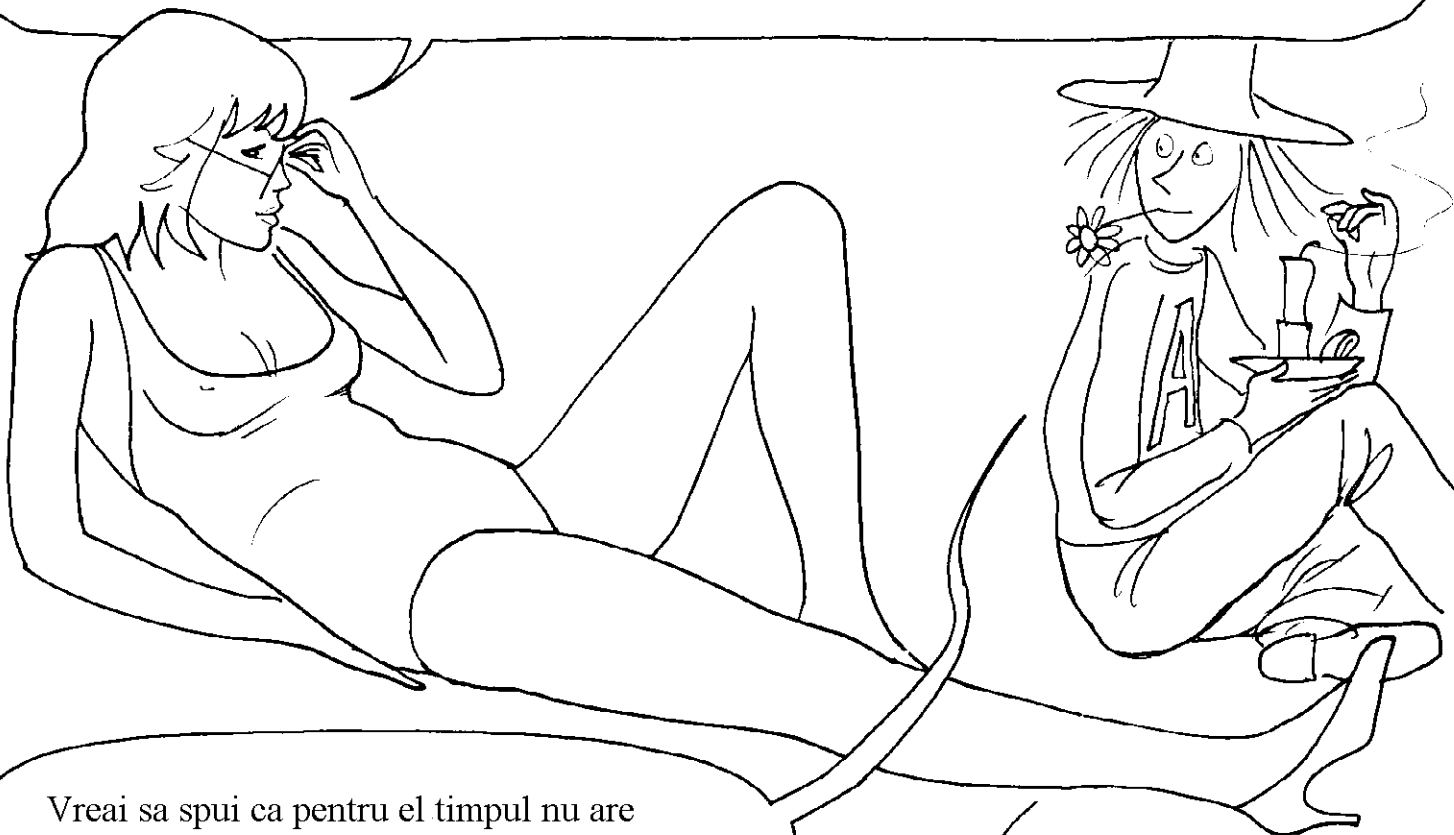
Ei se nasc, ei mor,  
ce naiba!

bleb  
bleb



Dar, Anselm, tu stii bine ca  
timpul se conjuga la plural.

Acesta este felul tau de a trai timpul. Pentru foton inasa, totul e diferit.  
In sistemul sau, nasterea si moartea sunt diua evenimente simultane.



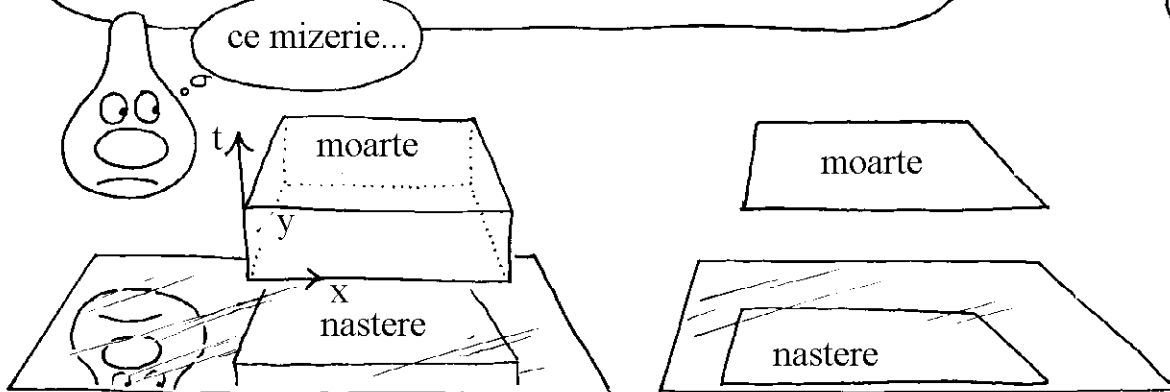
Vrei sa spui ca pentru el timpul nu are  
SENS?

TIMPUL PROPRIU al fotonului se rezuma la un  
prezent minuscul, blocat intre clipa nasterii si  
clipa mortii.

Ia ca exemplu un satiu-timp cu trei dimensiuni (x,y,t).

Daca il strivesti in directia timpului, iti ramine o  
suprafata posedind un recto si un verso. Anume  
aceasta distinctie intre recto si verso orienteaza  
timpul fotonului.

ce mizerie...



Vezi, Anselm, totul este relativ. Cind privesti unele persoane alergind, crezi ca ele traiesc. Dar de fapt ele nu traiesc!

Mie mi-ar placea sa aud intr-o zi, de ce timpul merge din trecut spre viitor, si nu invers!

bleb  
bleb

Este oare aceasta atit de important?  
In trenul timpului, noi suntem intotdeauna asezati in directia deplasarii

eu mi-am permis sa spunca daca am inversa brusuc sensul timpului, nimeni nu si-ar da seama!

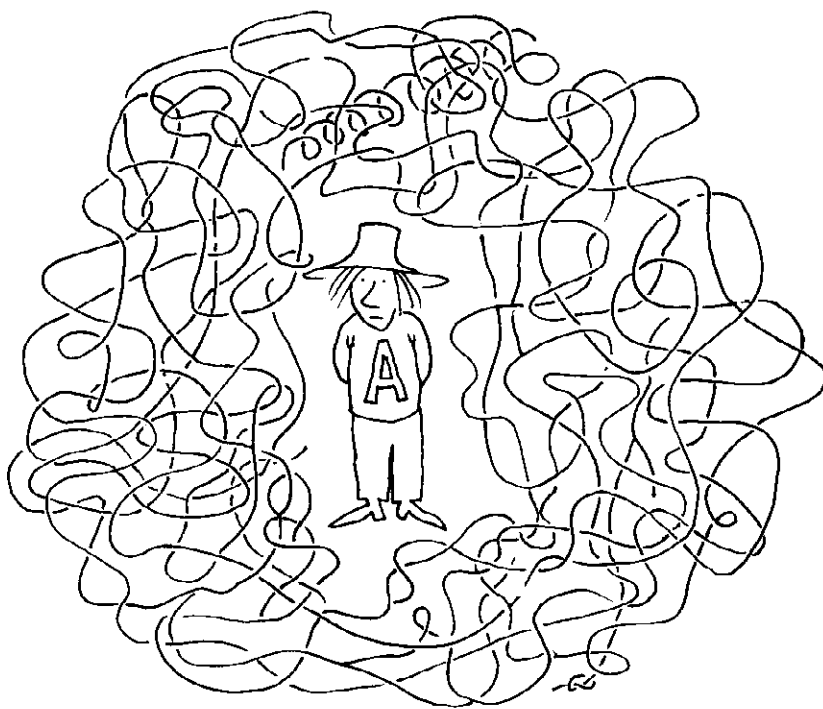
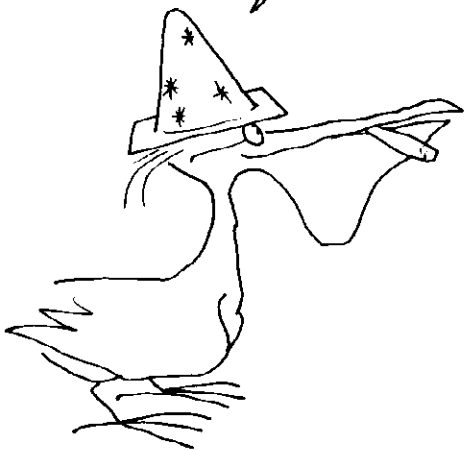
voi ati innebunit, sau ce ?!!



Mie mi-ar placea, macar pentru o clipa,  
sa fiu in locul unui foton,  
ca sa vad ce impresie isi poate el  
face destre universul nostru

Nu este posibil de desenat un spatiu-timp cu 4  
dimensiuni. dar e posibil, intr-un spatiu  
cu trei dimensiuni, de a reprezenta schematic traiectoriile  
suprapus ale tuturor obiectelor din Univers,  
a tuturor particulelor, asa cum ar putea sa le urmareasca,  
in timpul vietii sale, un observator presupus  
(arbitrar) imobil:

un fel de fotografie, cu  
trei dimensiuni...

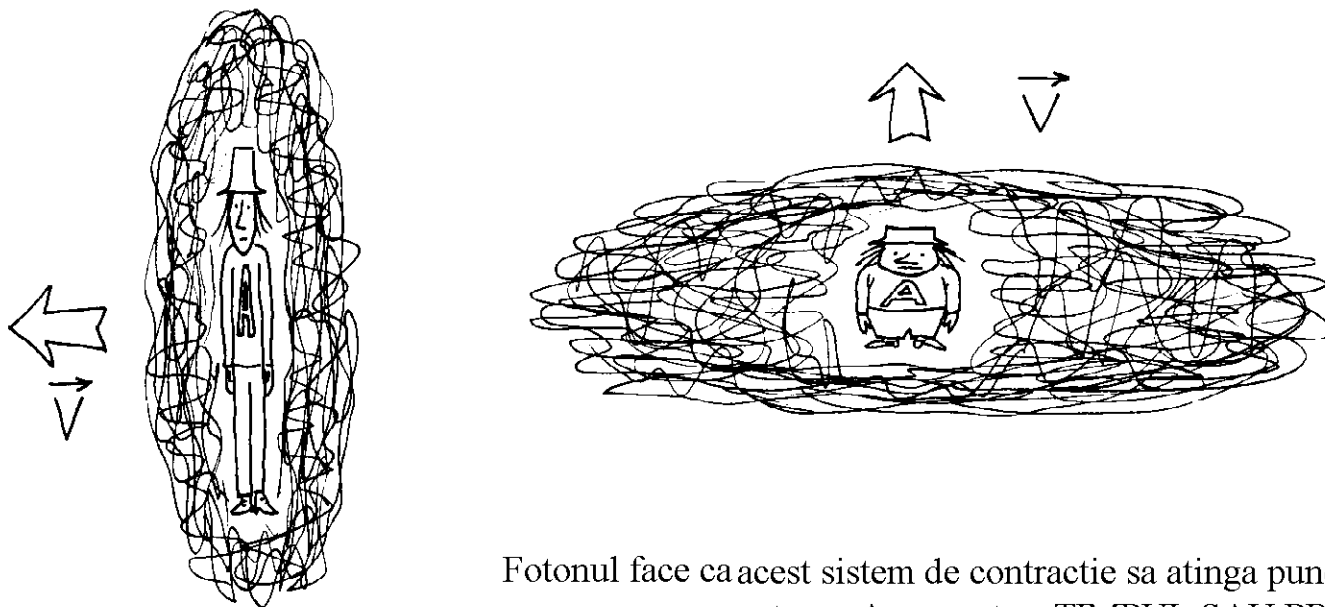


o adevarata incilceala!

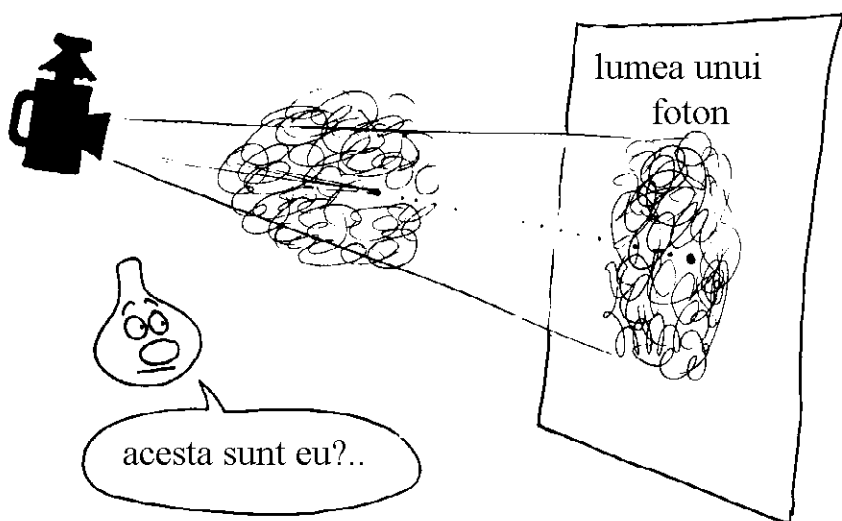


am obtine ceva ce ar semana cu un tampon JEX  
sau cu un pai de fer

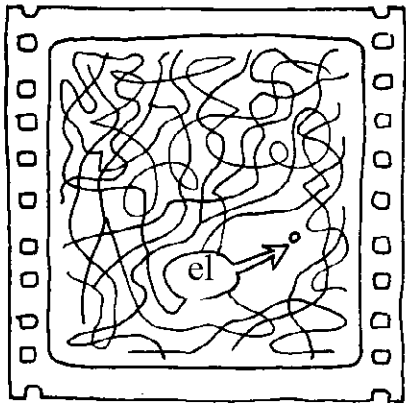
Din punct de vedere al LUNGIMILOR, acest Univers este elastic: Daca un alt observator se deplaseaza cu o viteza  $V$  intr-o directie oarecare.. Totul se petrece de parca ar avea loc o compresare a Universului (si a observatorului)in aceasta directie.



Fotonul face ca acest sistem de contractie sa atinga punctul extrem. Am vazut ca TIMPUL SAU PROPRIU era distrus .Daca el si-ar fi putut inchipui Universul, ar avea o imagine absolut plata in directia propagarii sale. Deci lumea fotonului e BIDIMENSIONALA. Si el insusi s-ar situa in aceasta lume stranie ca o paieta, mica si plata:



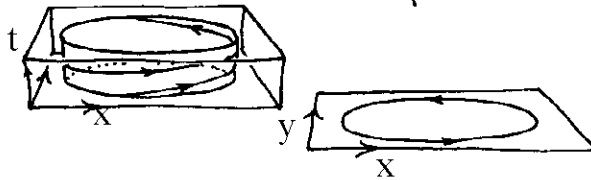
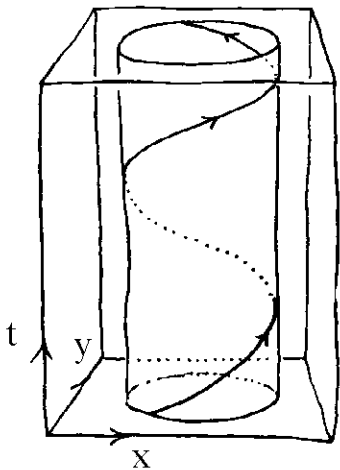
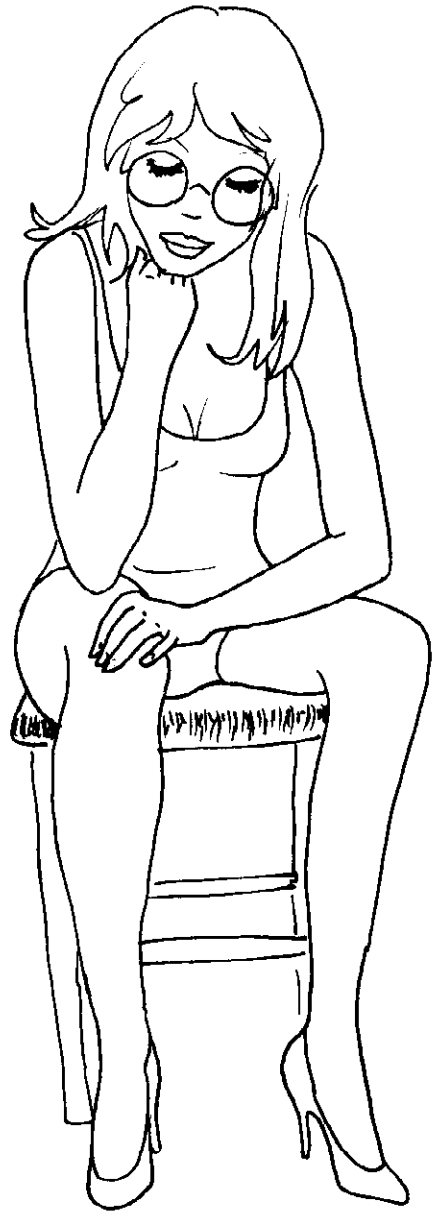
Am obtine aproape acelasi lucru, daca am proiecta pe un ecran imaginea unui tampon JEX (observatorul imobil), cu ajutorul unei lampi, a carei axa ar fi orientata in directia propagarii fotonului.



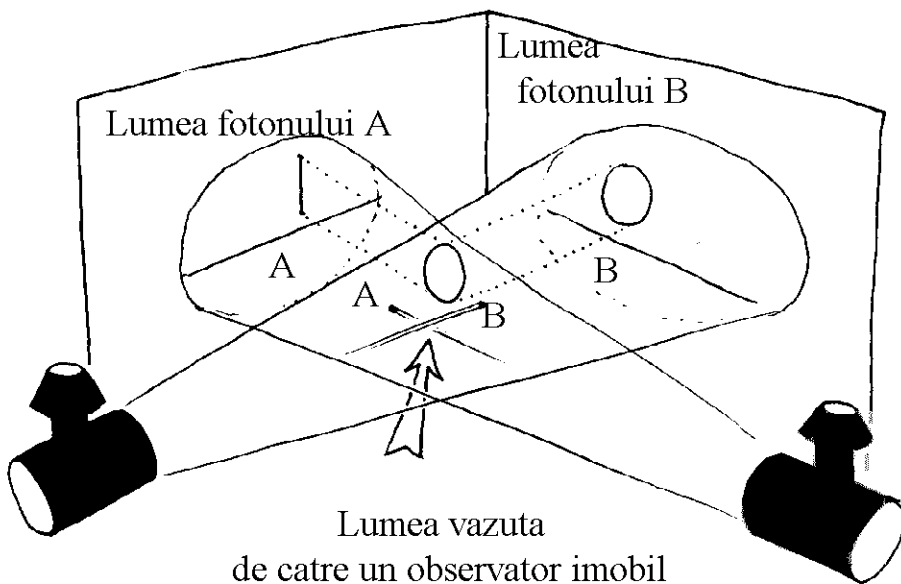
Pentru a intelege lumea fotonului, ar trebui de produs un film, orientind camescopul in directia miscarii sale si suprapunind toate imaginile filmului.

In exclusivitate:  
LUMEA UNUI FOTON

in felul urmatoar




Strivita conform axei timpului, traiectoria paiangenului ar redeveni un cerc!



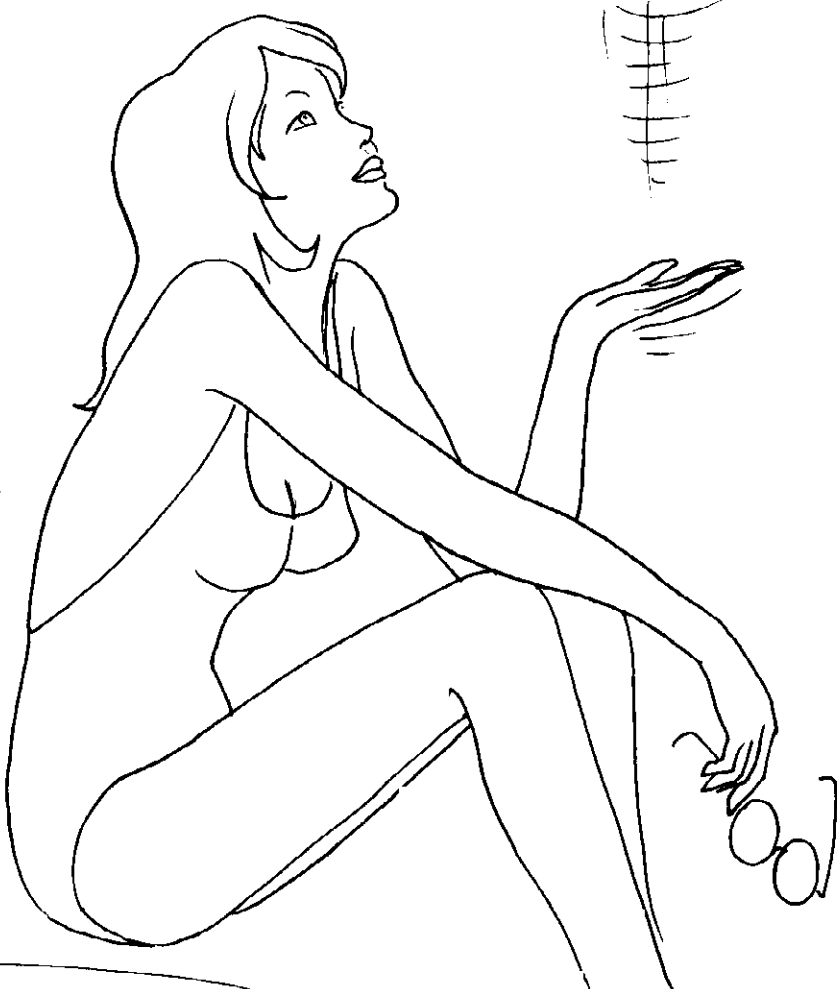
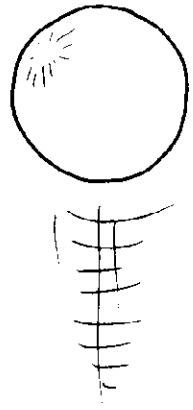
Doi fotoni ce au directii de propagare diferite, ar avea "conceptii despre lume" diferite

ia dracie!






Dar CE este Uni  
versul?



Totul si nimic in acelasi  
timp. Exista o mie si una  
de posibilitati de a-l  
vedea si de a-l trai.



X, y, t - toate acestea nu  
sunt deci decit niste glume!

Oricum, in viate de  
toate zilele, aceasta e de  
folos!

e cam impulsiv,  
tinarul asta....

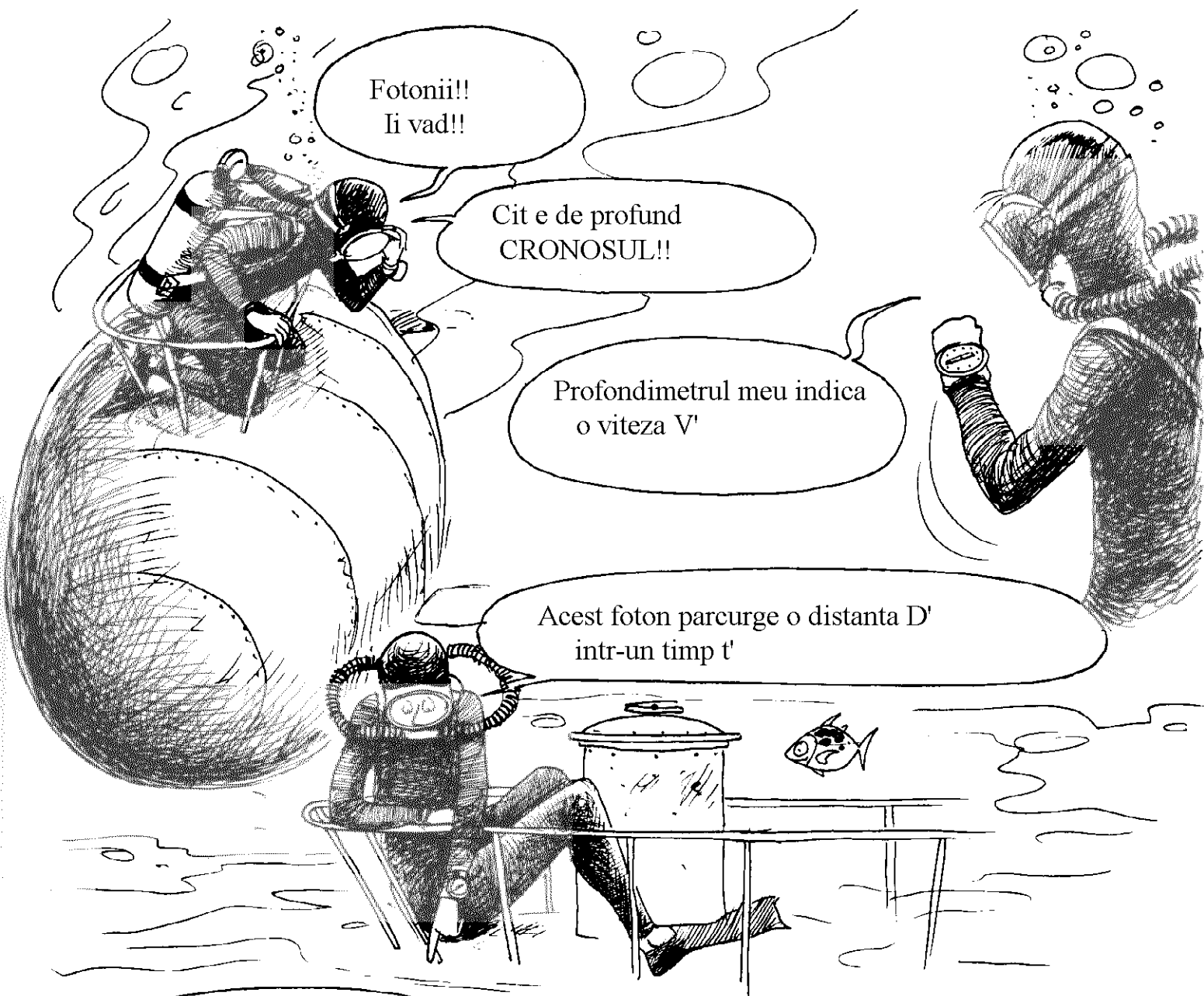




# INVARIATIA VITEZEI LUMINII

## VARIATIA CANTITATII





Fotonii!!  
Ii vad!!

Cit e de profund  
CRONOSUL!!

Profundimetrul meu indica  
o viteza  $V'$

Acest foton parcurge o distanta  $D'$   
intr-un timp  $t'$

Daca divizez  $D'$  la  $t'$ , obtin  
 $300000\text{km/sec}$  !

Accelerati, Dle Albert, accelerati!!...

Iata-ma la o viteza  $V''$ , superioara vitezei  $V'$ ,  
deci refac masurarile...

acest foton a parcurs  
distanta  $D''$  intr-un timp  
 $t''$

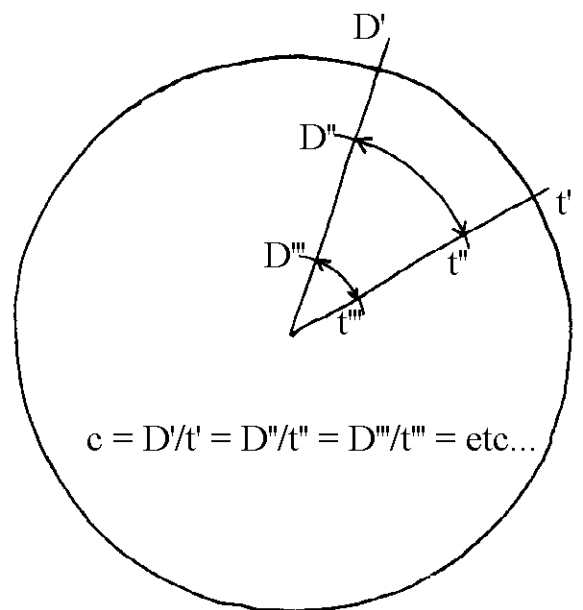
Viteza sa e de  $D''/t'' = 300000\text{km/sec}$

Straniu.  
E la fel!!

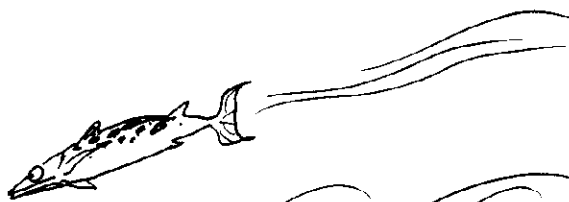
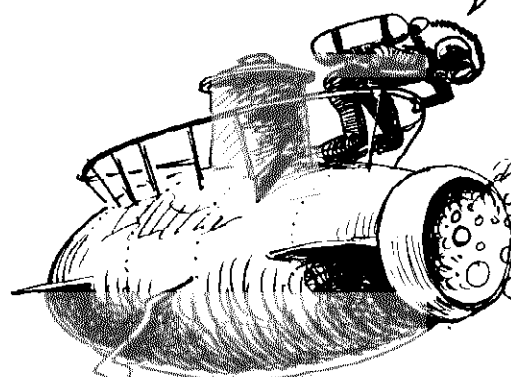
Toti observatorii, cu orice viteza, masoara aceeași viteza  $c$  pentru fotoni pentru ca aceste semincioare formeaza lumina. Ei se bucura într-adevar de o pozitie particulara in Parcul Cosmic. Totul se petrece de parca ei ar purta niste lanterne mici, ale caror "raza" s-ar roti cu o viteza angulara constanta, proiectind astfel imaginea lor pe toate sferele concentrice ce constituie Cronosul. Prin jocul dublu al variatiei distantei si timpului propriu, observatorii obtin invariabil  $c = D/t = 300000\text{km/sec}$ .

Aceasta constanta absoluta a vitezei luminii, a vitezei fotonilor a fost scoasa in evidenta pentru prima data experimental in 1881 de catre Michelson si Morley.

34 de ani mai tirziu, in 1915, EINSTEIN descoperi modelul clasic al spatiului-timp, incapabil de a explica aceasta invariabilitate, se angajeaza sa construiasca un nou spatiu-timp, de care Parcul Cosmic sugereaza existenta: spatiul-timp al RELATIVITATII.



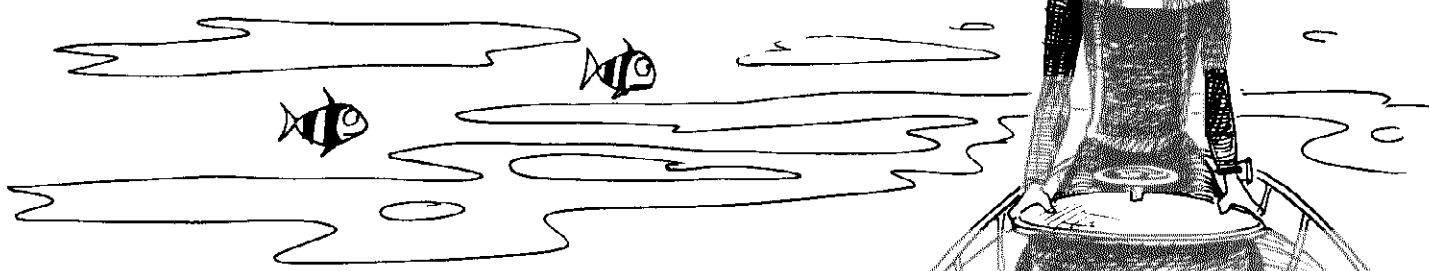
!i ajungem!!!  
Accelerati, Dle Albert, accelerati!!!



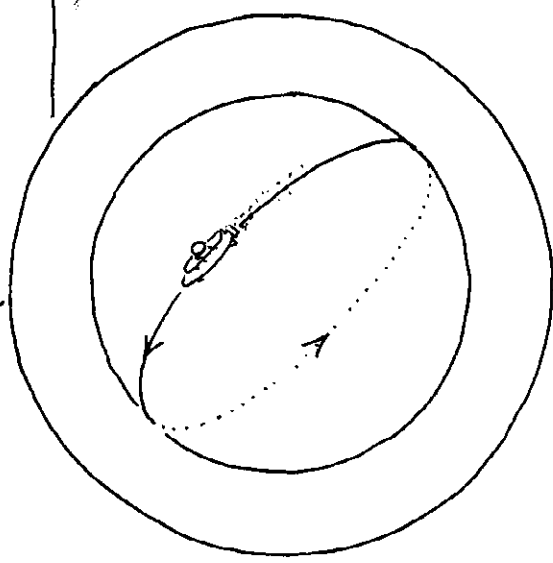
BLEB  
BLEB  
BLEB

E imposibil, fiule!

De ce !!?

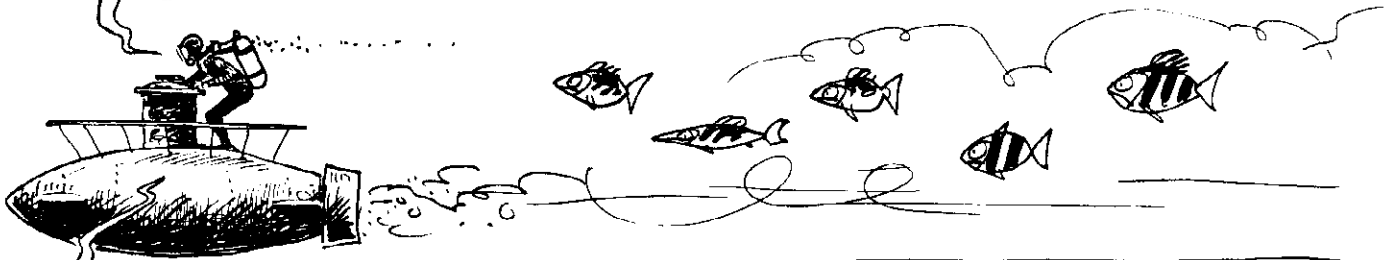


Submarinul meu inainteaza, opunind rezistenta,  
dar CRONOSUL il lasa sa inainteze liber.  
Trebuie pur si simplu sa inving INERTIA.  
Cind eu ating o oarecare viteza  $V$  si opresc motorul,  
submarinul urmeaza un CERC MARE al sferei,  
ce corespunde acestei adincimi (\*).



(\* ) adica o GEODEZICA a acestei sfere  
A vedea GEOMETRICON, acelasi autor

Unde e problema? Redemarati motorul si continuati sa accelerati, astfel ne vom apropia tot mai mult de fotonii astia!!



Cu cit mai mult ne cufundam, cu atat densitatea CRONOSULUI se mareste. Pe masura ce noi coborim, greutatea submarinului cerste considerabil.

Nota de serviciu:

Am vrea sa disipam o idee gresita: se spune ca mersul contribuie la pierderea greutatii. De fapt, e vice-versa! Simplul fapt de a parasi pozitia imobila, greutatea  $m^{\circ}$ , mareste greutatea corpului cu raportul

$m = m^{\circ} / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ . Desigur, indata ce ne oprim, regasim masa initiala  $m^{\circ}$ .

Din partea  
Directiei.

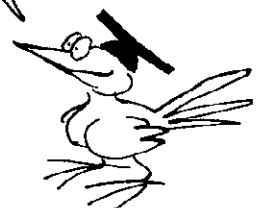


Dar... aceasta e lipsit de orice sens!!  
Suntem atat de aproape...  
Suntem la  $0,995c$  si am impresia ca as putea sa-i ating

Dar masa masa noastra s-a marit de circa 10 ori. Noi nu avansam aproape deloc.



Pentru  $V = 0,99999c$ , masa s-ar mari de circa 224 ori. Si asa mai departe...



Inutil de a insista! Vom consuma o energie infinita pentru a incerca sa ajungem acesti fotoni.  
Atentie, eu micsorez viteza!..

O-laa!!!

VROU-UM!!!

Pff!.. Ce aventura....

Daca eu am inteles corect, cu cit mai mult energie se comunica la un corp, cu atit mai mult cerste masa proprie.

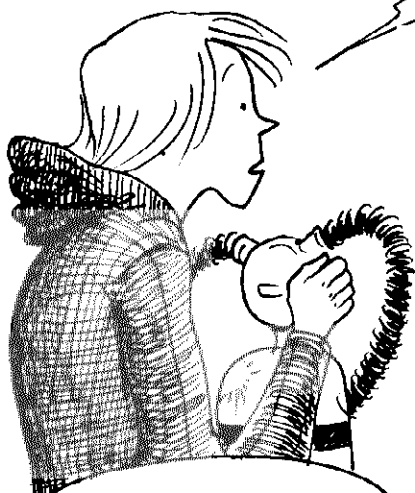
Ceea ce e absolut normal, pentru ca energia si masa sunt acelasi lucru:  $E = m$ .



In fine, cu o constanta de circa...  
... c dublu. In asa caz vom scrie:  $E = m(c*c)$   
Hmmm... O simpla chestiune de unitati.  
Daca unitatea voastra de lungime ar fi de  
trei sute milioane de metri, am scie:

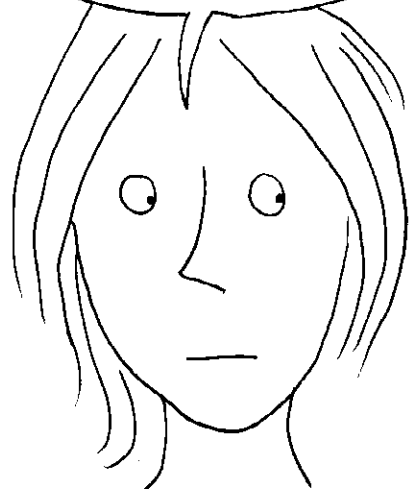
$$E = m$$

Dar de unde vine aceasta valoare de trei  
sute milioane metri pe secunda?

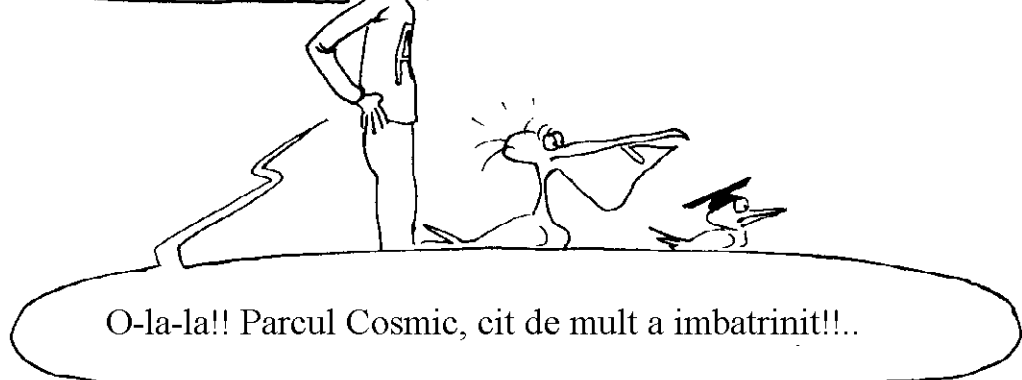
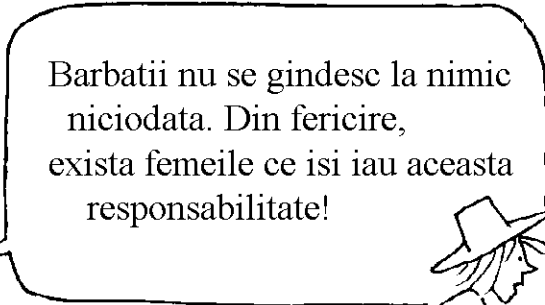


In locul tau as inversa intrebarea:  
de unde s-a luat un metru pe secunda?

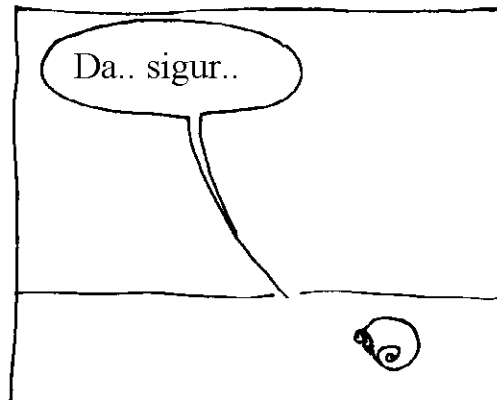
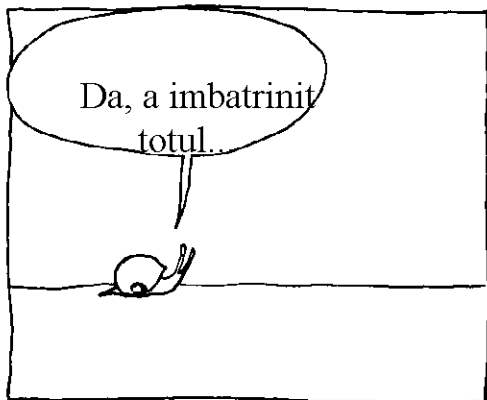
Eu... mmm... da?..



Aceasta este unitatea de viteza de excelenta, etalonul  
cosmic, universal. Si un metru pe secunda  
nu este decit un submultiplu minabil.







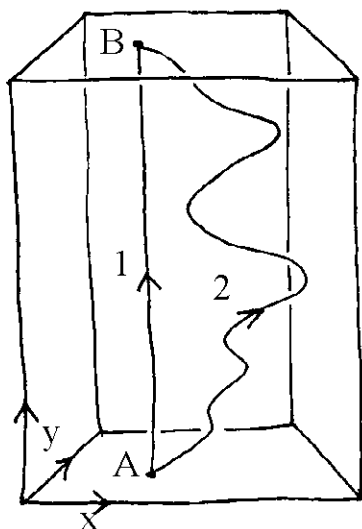
Epistemoedra este edificiul Stiintei. El se risipeste si renaste la infinit.



Ce a vrut sa spuna el prin aceasta?



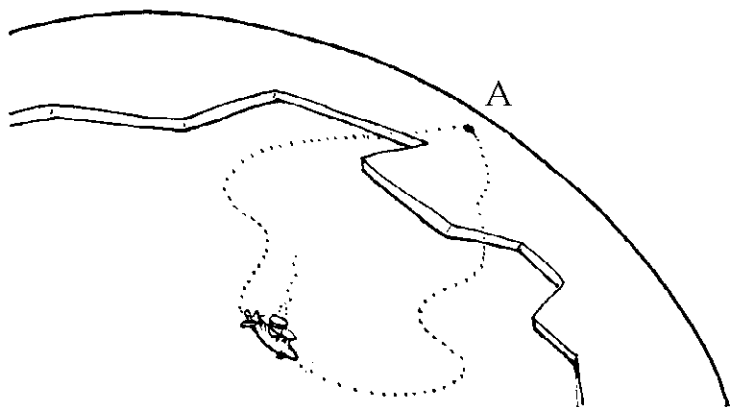
Pur si simplu ca in spatiul-timp al nostru, linia dreapta e cel mai lung drum de la un punct la altul.



De exemplu, traseul rectilin AB este cel, ce il parcurgi, ramainind imobil. Traseul curbilin 2 introduce in joc o VITEZA.

Se stie ca, in aceste conditii, TIMPUL PROPRIU, cel al calatorului ( opus celui al observatorului, imobil), se va scurge mai lent.

Adevarata distanta in spatiu-timp al nostru este timpul propriu ce s-a scurs. In acest domeniu al opticii, traseul curbilinva fi "mai scurt" decit cel rectilin.

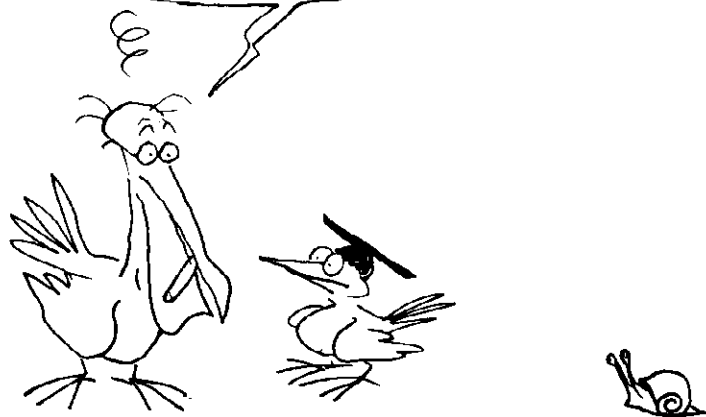


Anselm!



aceasta e adevarat!

Iti inchipui ce distanta  
trebuie sa parcurgi, pentru ca  
sa ramai in acelasi loc!



## CALATORIA IMPOSIBILA

Noaptea a cazut peste  
Parcul Cosmic.

Sofia, ce sunt  
stelele?


Steaua este un  
soare ca si al  
nostru

Atunci pamintul se invirte in  
jurul STELEI SOLARE.


Crezi ca toate aceste stele au alte  
planete, alte paminturi?

Da, Anselm.

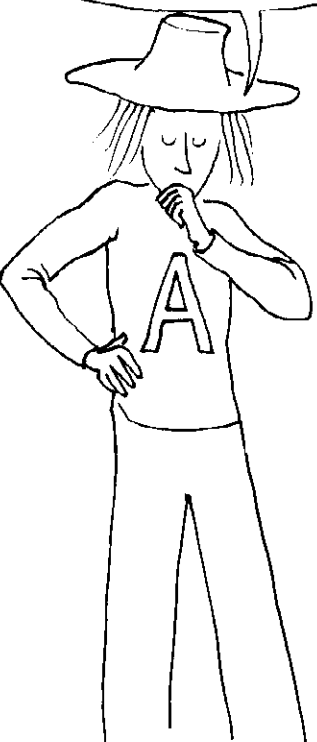





Si steaua cea mai apropiata este la ....?



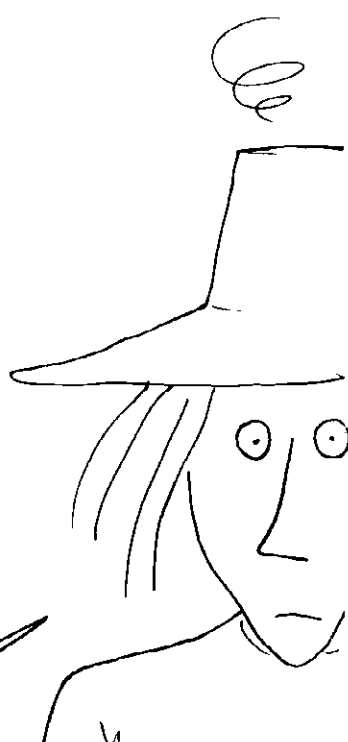
Lumina are nevoie de 4 ani pentru ca sa ajunga la noi de la cea mai apropiata vecina a noastra, ce este Alfia din Centaur



Adica la ... patruzeci de mii miliarde de km!



atunci cind Pluton, la frontierele sistemului solar, e la cinci miliarde km, adica un pic mai putin de 5 ore-lumina.



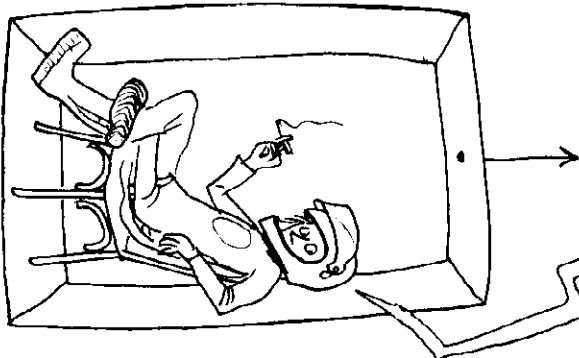
Se afla de aproximativ zece mii de ori mai departe.  
Universul e imens!!

Domnul Albert mi-a explicat ca este nevoie de cantitati enorme de energie pentru a se apropia de viteza luminii. Sa zicem, pentru a intrece 100000km/sec.

Sa preupunem ca eu am un motor fuzibil, ce asigura vehiculului meu o acceleratie de un 'g'; adica viteza mea se maresc in fiecare secunda cu zece metri pe secunda



Aici e apartamentul cu doua odai, bucatarie si baie al lui Lanturlu.

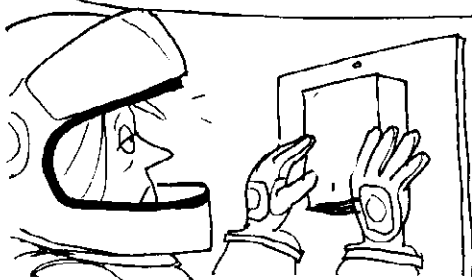


Greutatea aparenta corespunde mesei mele, si eu pot deci sa o suport in acest mod cit timp vreau

In asa mod am nevoie de patru luni pentru a atinge viteza mea de croaziera de 100000km/sec. Si in tot acest timp eu nu voi parcurge decit a suta parte din drumul meu.



Imi mai ramin atunci 12 ani de calatorie, fara cele 4 luni necesare pentru a micsora viteza.



Si mai am nevoie de tot  
atita timp pentru a povesti  
ce am avzut acolo

E putin probabil ca noi sa fim unicele fiinte ce  
traim in Univers. Dar daca chiar exista planete  
unde exista viata, prima dintre ele e situata  
poate chiar mai departe decit 4 ani-lumina!

altfel zis, calatorind dupa legile  
Parcului Cosmic ar trebui sa-ti  
consacri viata!

Atunci ce e de facut?

este oare intr-adevar  
imposibila aceasta calato-  
rie?

baiatul asta nu se opreste  
niciodata?..

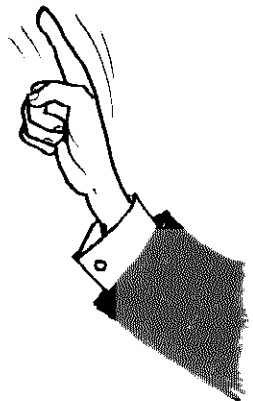
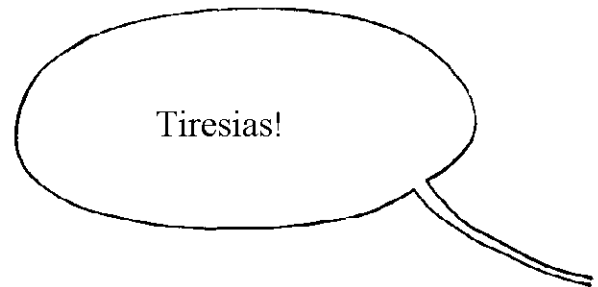
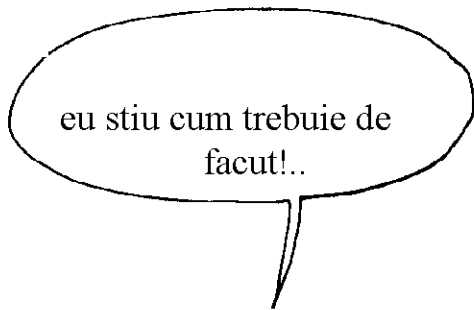
A avansa mai repede decit viteza luminii nu are sens. E ca si cum ai vrea sa ajungi mai adinc decit centrul Parcului Cosmic.



Poate ca Parcul Cosmic nu este modelul cel mai recent.



Nu e vorba de asta! Asta nu-mi spune cum sa ajung la stele intr-un timp rezonabil.



SFIRSIT