

le avventure di anselmo

Tutto e relativo

Jean-Pierre Petit



L' autore

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



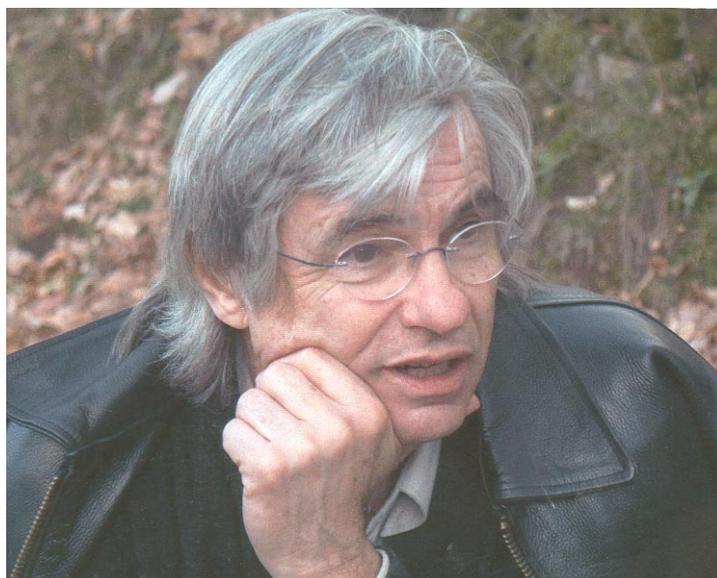
Jean-Pierre Petit, 68 anni, è un astrofisico in pensione (ma continua a produrre lavori scientifici), specializzato in teorie cosmologiche. Ha passato 29 anni all'Osservatorio di Marsiglia e ha scritto 32 libri, molti dei quali sono stati tradotti in varie lingue (otto in tutto).

Potete copiare questo file pdf e distribuirlo a chi volete. Potete anche inserirlo nel vostro sito internet, o mettere un link verso di esso. Lo scopo è di renderlo disponibile al maggior numero di persone possibile.

Savoir sans Frontières

(Sapere senza Frontiere)
Association Loi de 1901 (ONLUS)

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



Jean-Pierre Petit, Presidente dell'Associazione

Ex Direttore di Ricerca presso il CNRS, astrofisico e ideatore di un nuovo genere di pubblicazione: il fumetto scientifico. Nel 2005, crea con il suo amico Gilles d'Agostini l'associazione Savoir sans Frontières che si prefigge lo scopo di divulgare gratuitamente il sapere, anche scientifico e tecnico, nel mondo intero. L'associazione, il cui funzionamento è consentito dalle donazioni che riceve, retribuisce traduttori con un compenso di 150 Euro (nel 2007) facendosi carico delle spese bancarie relative all'incasso.

I molti traduttori fanno crescere ogni giorno il numero dei testi tradotti (nel 2007, 200 fumetti scaricabili gratuitamente da internet, in 28 lingue tra cui il Laoziano e lo Ruandese).

Il presente file pdf può essere duplicato e riprodotto liberamente, parzialmente o integralmente, nonché utilizzato da insegnanti nei loro corsi, purché tali operazioni non siano a scopo di lucro. Può essere inserito in biblioteche municipali, scolastiche ed universitarie, sia in forma stampata che in reti digitali di tipo Intranet.

L'autore intende completare questa raccolta di opere con testi maggiormente accessibili ai giovanissimi (ragazzi di 12 anni). Sono inoltre in preparazione dei fumetti "parlanti" per analfabeti, nonché altri "bilingue" destinati all'apprendimento di una lingua straniera partendo dalla propria lingua madre.

L'associazione cerca costantemente nuovi traduttori che traducano nella loro lingua madre e dispongano delle competenze tecniche e linguistiche idonee alla corretta traduzione dei fumetti.

Per contattare l'associazione, vedere la pagina iniziale del sito

Per fare una donazione si prega di utilizzare le seguenti coordinate bancarie di Savoir sans Frontières:

Numero internazionale del conto → International Bank Account Number (IBAN) :

IBAN
FR 16 20041 01008 1822226V029 88

Codice identificativo banca → Bank Identifier Code (BIC) :

BIC
PSSTFRPPMAR

Gli statuti dell'associazione (in lingua francese) sono consultabili sul sito. La contabilità è accessibile on-line in tempo reale. L'associazione non preleva dalle donazioni alcun importo all'infuori delle spese per i bonifici bancari in modo tale che i compensi versati ai traduttori siano netti.

I soldi versati dai donatori sono destinati esclusivamente alla retribuzione dei traduttori con un compenso di 150 euro a fumetto (al quale si aggiungono le spese per il bonifico bancario). Gli unici costi di esercizio sono quelli relativi al sito e vengono sostenuti dagli stessi membri benevoli.

In quest'opera "umanitaria culturale" il donatore ha quindi la certezza che il 100% della donazione viene assegnato allo scopo perseguito ovvero dare accesso a conoscenze scientifiche e tecniche al maggior numero possibile di individui.

Mettiamo on line in media una decina di nuove traduzioni al mese.



SOFIA, A VOLTE
MI CHIEDO...



CHE COSA, MIO CARO?



... NON SO... SE LE COSE SONO REALMENTE
COME CREDIAMO... SE LA REALTA' E'
VERAMENTE REALE...



... SE NON C'E'
ALTRO DIETRO
CIO' CHE VEDIAMO...



ATTENZIONE! UN UNIVERSO
PUO' NASCONDERNE UN ALTRO(*)



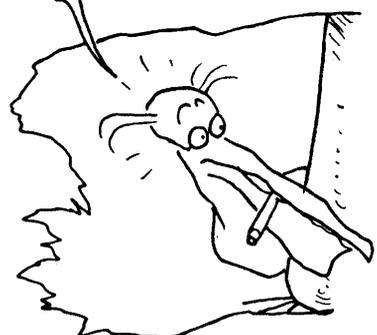
NON HAI CHE DA CONTROLLARE DA TE.



(*)VEDI IL GEOMETRICON (NUMERO 7 DELLE AVENTURE DI ANSELMO)



C'E' QUALCUNO CHE
SUONA IL VIOLINO.



ECCOCI NELLE
CATAcombe DELLA FISICA

Dai, VIENI!
ANDIAMO A IMPARARE
QUALCHE TRUCCO

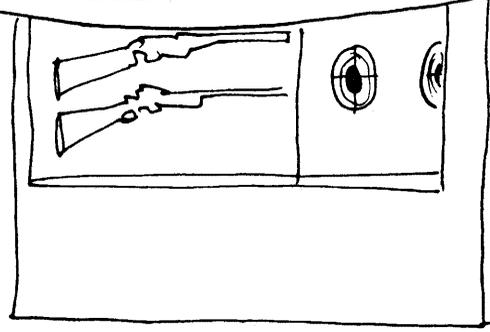
Cosmic Park

MISTER ALBERT

PROPRIETARIO - FONDATORE



VIENE
DA QUI





Stop!

DICA UN PO', AL SUO OROLOGIO
UN MINUTO DURA CINQUANTANOVE
SECONDI!

NIENTE AFFATTO! A ME FA
UN MINUTO SPACCATO!...

HO UN
CRONOPERFECTA
CHE MISURA IL TEMPO
CON ASSOLUTA
PRECISIONE

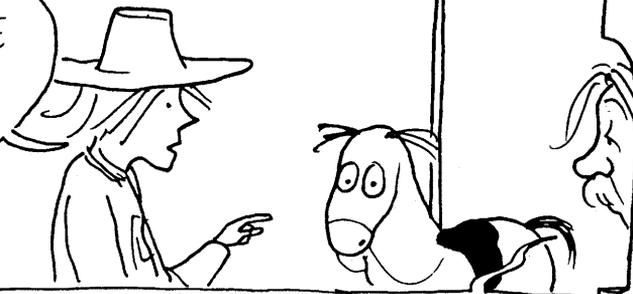
ANCH'IO HO UN
CRONOPERFECTA. STRANO...
E' NUOVO DI ZECCA!...
SARA' UNA SERIE
DIFETTOSA...

TANTO...
E' SOTTO
GARANZIA...

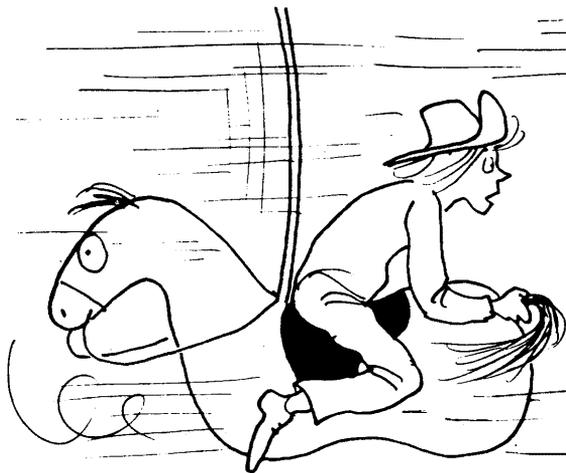
IL TUO OROLOGIO FUNZIONA
BENISSIMO, ANSELMO.
I CRONOPERFECTA NON
PERDONO NEMMENO
UN SECONDO.

ALLORA, E' DI PESO
DALLA GIOSTRA!...

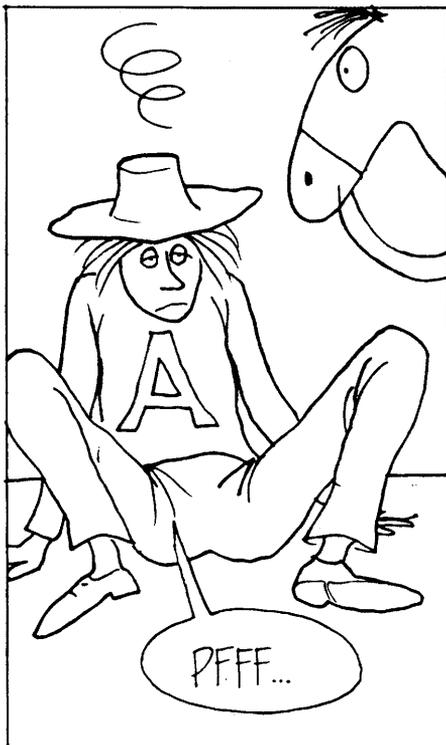
DICA, MISTER ALBERT,
E' POSSIBILE FAR GIRARE
LA GIOSTRA AL
CONTRARIO?



NESSUN PROBLEMA. FANNO SEMPRE 1000 LIRE AL MINUTO.



STOP!



PFFF...



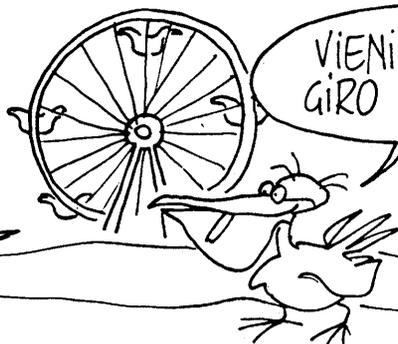
MMM...



EH?!

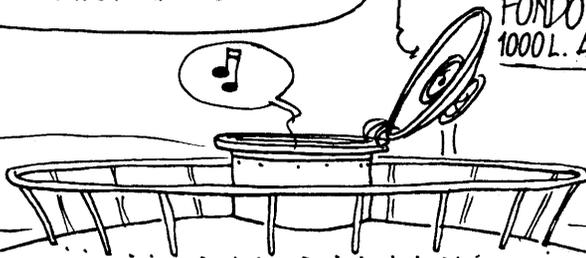


NEL FRATTEMPO...



VIENI? ANDIAMO A FARE UN GIRO NEL SOTTOMARINO

MISTER ALBERT'S
FOLLIE ANDATE AL
FONDO DELLE COSE
1000 L. AL MINUTO



CHE COS'E'
QUELL'AFFARE?



E' UN OROLOGIO IDRAULICO.
UN LIQUIDO CONTENUTO NEL SERBATOIO,
VIENE SPINTO FUORI DAL SOTTOMARINO,
ATTRAVERSO UN FLUSSOMETRO, DA UN
GAS A PRESSIONE P_R



SENTA, PERCHE' IL FLUSSOMETRO E'
GRADUATO IN SECONDI?

E' IL TEMPO CHE PASSA,
CAPITO? IL VECCHIO PRINCI-
PIO DELLA CLESSIDRA

AH, ECCO, E L'EROGAZIO-
NE E' PROPORZIONALE ALLO SCAR-
TO TRA LA PRESSIONE DEL SERBA-
TOIO E LA PRESSIONE CHE SI
TROVA ALL'ESTERNO.

IL MIO SOTTOMARINO E' EQUIPAGGIATO
CON BARRE D'IMMERSIONE, PER CUI PIU'
VA VELOCE, PIU' S'IMMERGE.

IN QUESTO MODO, PER
MISURARE LA VELOCITA', BASTA
UN MANOMETRO CHE MISURI LA
PRESSIONE ESTERNA

PROPRIO COSI',
HO CAPITO!

SENTA, E' MOLTO VELO-
CE, LA SUA MACCHINA!

BENE, TORNIAMO
SU. IL MINUTO E'
QUASI PASSATO

OH, GUARDATE,
E' INCREDBILE! SIAMO
A PAGINA 25!

LASCIAMO CHE MAX E LEONE TRAGGANO LE CONSEGUENZE DELLA LORO AVVENTURA SUBACQUEA, E TORNIAMO AD ANSELMO



E' STRANO, A PENSARCI BENE. NELLO SPAZIO, QUALUNQUE SIA LA DIREZIONE PRESA, SEMBRA CHE SI POSSA SEMPRE TORNARE SUI PROPRI PASSI, ANDARE NELLA DIREZIONE OPPOSTA.

POSSO CORRERE MOLTO PIÙ VELOCE DI TIREZIA, LA LUMACA, E SUPERARLA

NON T'AGITARE INUTILMENTE!



O FERMARMI E LASCIARMI SUPERARE

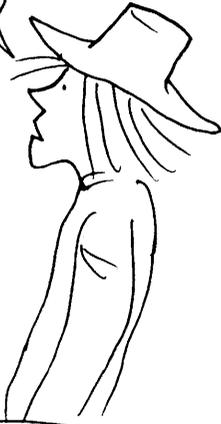


MA QUANDO SI TRATTA DEL TEMPO, TUTTO SEMBRA COSÌ DIVERSO.



EVIDENTEMENTE
E' VIETATO FER-
MARSÌ QUI

PENA L'IMPOSSIBILITÀ DI
RIPARTIRE



SIGNOR TIRESIA?
HO UNA RACCOMANDATA
PER LEI



SIGNORE
O SIGNORA?

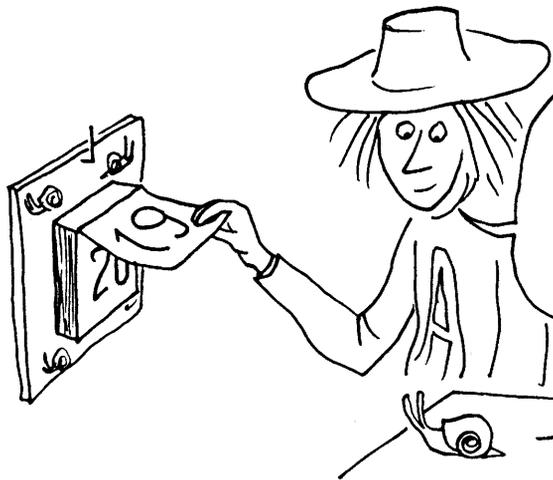
E' LO
STESSO (*)



UHM... E' UN
CALENDARIO

SENTI, ANSELMO, OGNI VOLTA
CHE TOGLI UN FOGLIETTO, PASSA
UN GIORNO?

(*) COME' NOTO LE LUMACHE SONO ERMAFRODITE



MA NO, TIRESIA, NON POSSIAMO INTERVENIRE SULLO SCORRERE DEL TEMPO. PER TOGLIERE QUESTO FOGLIO, BISOGNERA' ATTENDERE DOMANI

AH...

LO SPAZIO-TEMPO



SOFIA, COS'E' DUNQUE IL TEMPO?

E' UNA DIMENSIONE COME LE ALTRE. SALI SULL'ALTALENA, CHE TI SPIEGO



ADESSO RICOMINCIANO CON I LORO TRUCCHETTI



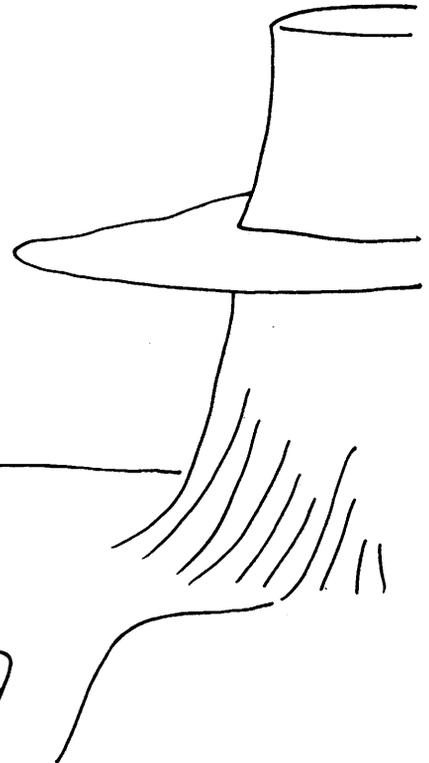
SENTI, PER ESEMPIO, PERCHE' IL TEMPO
VA VERSO IL FUTURO E NON VERSO IL PASSATO?



ASPETTA, FATE
TI RIPRENDERE

E ALLORA?

PASSAMI LE
FORBICI







RICORDIAMO CHE IL NUMERO DELLE DIMENSIONI DI UNO SPAZIO E' SEMPLICEMENTE IL NUMERO DELLE QUANTITA' SUFFICIENTI A DETERMINARE, A TROVARE LA POSIZIONE DI UN PUNTO DI QUESTO SPAZIO.

NOI VIVIAMO IN UNO SPAZIO-TEMPO A QUATTRO DIMENSIONI. IN EFFETTI, SONO NECESSARIE QUATTRO QUANTITA', QUATTRO DATI, PER PRENDERE APPUNTAMENTO CON QUALCUNO, PER AVER UN INCONTRO IN UNO STESSO PUNTO DI QUESTO SPAZIO-TEMPO

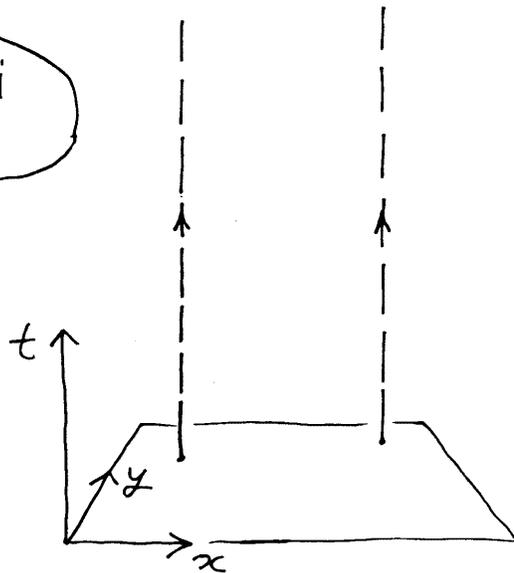
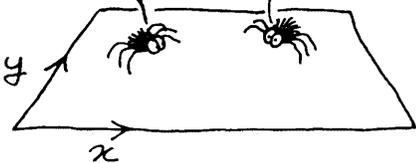
TIRESIA MI HA DATO APPUNTAMENTO AL NUMERO DODICI DELLA QUARTA STRADA, AL TERZO PIANO. MA QUELL'IMBECILLE S'E' DIMENTICATO DI DIRMIL'ORA. HO SOLO TRE DATI!



MA TORNIAMO, PER COMODITA' DI DISEGNO, AGLI SPAZIO-TEMPO A TRE DIMENSIONI (DUE DI SPAZIO, UNA DI TEMPO)

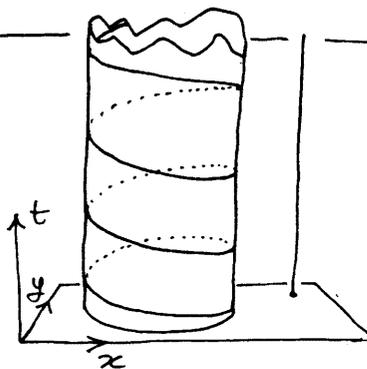
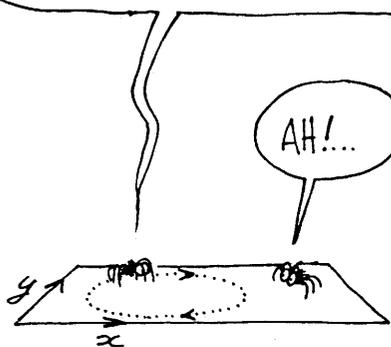
LO SAI, MIA CARA, CHE NOI CI SPOSTIAMO NEL TEMPO?

MA... SE SIAMO ASSOLUTAMENTE IMMOBILI!

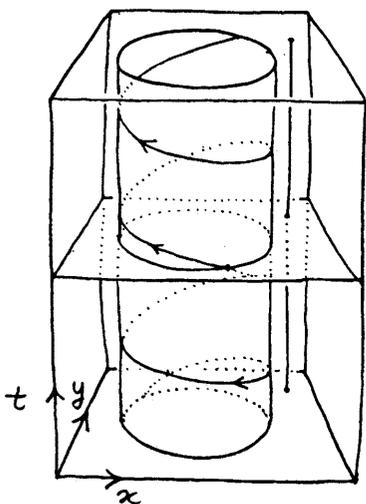


LO SPOSTAMENTO DEI DUE RAGNI IN QUESTO SPAZIO-TEMPO E' RAPPRESENTATO NELLA FIGURA DI DESTRA

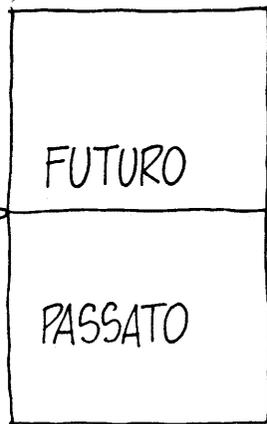
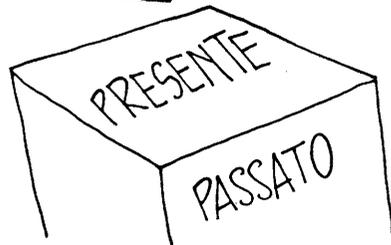
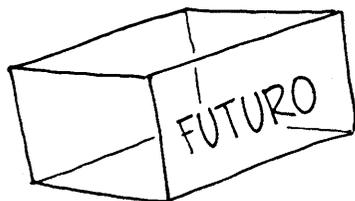
SE PER ESEMPIO MI SPOSTO SEGUENDO UN CERCHIO, LA MIA TRAIETTORIA, IN QUESTO SPAZIO-TEMPO A TRE DIMENSIONI, AVRA' LA FORMA DI UNA MOLLA A ELICA:



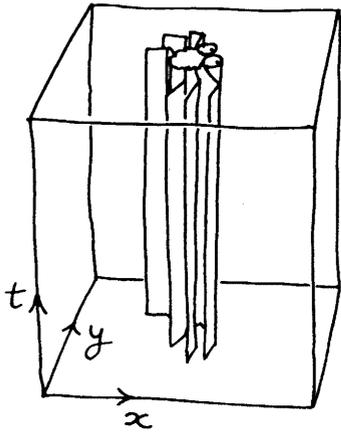
INSOMMA, IL PRESENTE ASSOLUTO E' UNA SEZIONE PIATTA DI QUESTO SPAZIO-TEMPO.



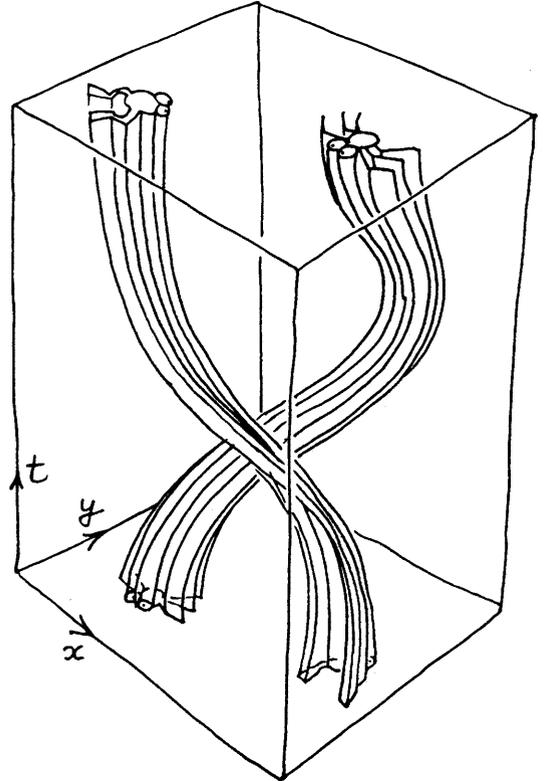
CIÒ CHE SI TROVA SOPRA SI CHIAMA FUTURO; CIÒ CHE E' SOTTO PASSATO.



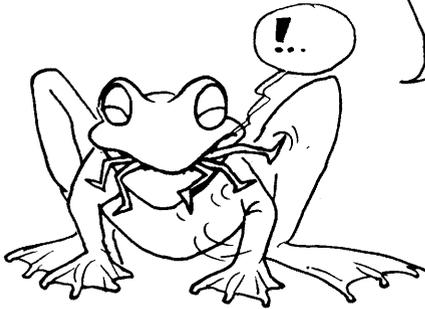
E' DI ARISTOTELE LA PRIMA INTUIZIONE CHE IL PRESENTE PUO' AVERE UNO SPESSORE NULLO



PER ESSERE PIU' PRECISI,
E' COSI' CHE DOVREMMO RAPPRE-
SENTARE IL RAGNO IN QUESTO
SPAZIO-TEMPO A TRE DIMEN-
SIONI

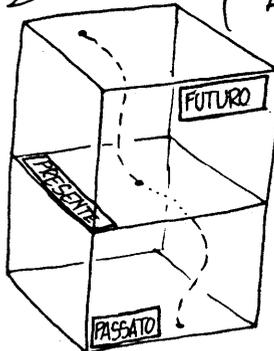


LA SOPRAVVIVENZA DEL RAGNO
DIPENDE DAL FATTO CHE LA SUA TRAIET-
TORIA, NELLO SPAZIO-TEMPO, NON SI
INTERSECHI CON QUELLA DELLA RANA



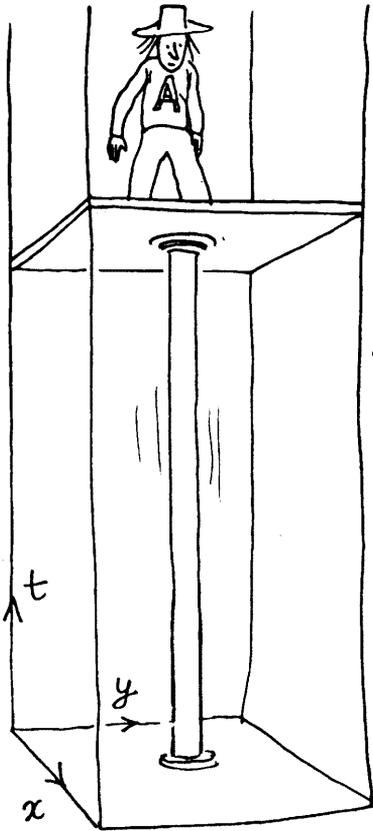
BREVE INCONTRO
NELLO SPAZIO-TEMPO

MA PERCHE' NOI NON CI
ACCORGIAMO DI QUESTE TRAIET-
TORIE DI SPAZIO-TEMPO?



SEMPLICEMENTE PERCHE' PERCEPIAMO
SOLO IL PRESENTE





NELL'ASCENSORE DEL TEMPO, NOI VENIAMO INESORABILMENTE TRASCINATI. ESSO NON SI FERMA, NÈ RIDISCENDE MAI.

LU MA MER GIO VEN SA DOM

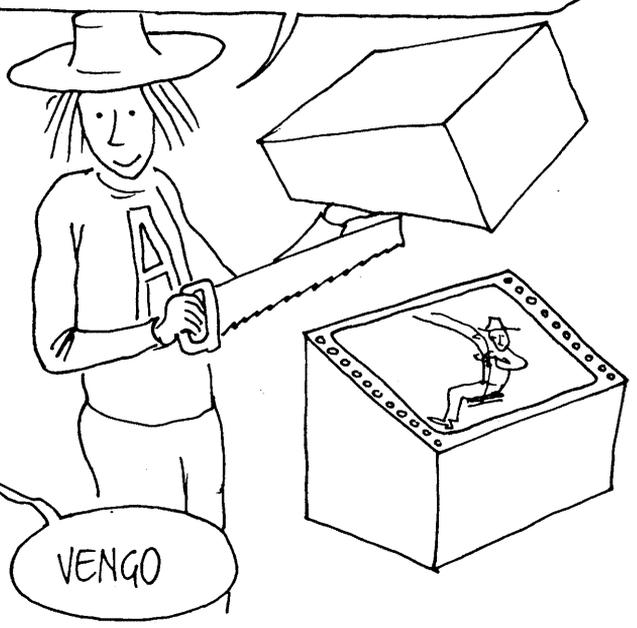
UN ASCENSORE SENZA PORTA...

... SENZA PULSANTI...
... CHE ANGOSCIA...

PER FORTUNA C'E' SOFIA.

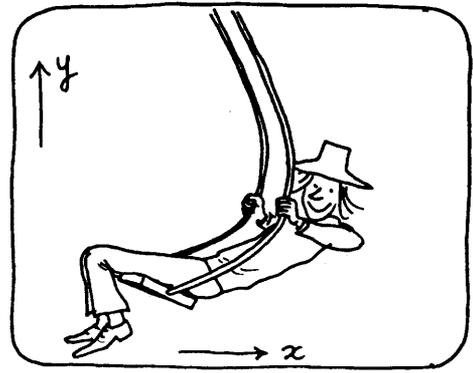


SOFIA, GUARDA, HO TAGLIATO UNA SEZIONE OBLIQUA NELLO SPAZIO-TEMPO!





E' UN TRUCCO SOLITAMENTE USATO NEI CARTONI ANIMATI



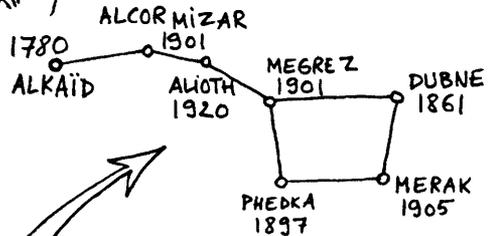
IL CONO DI LUCE



IN REALTA', NOI GETTIAMO UNO SGUARDO OBLIQUO SULLA REALTA'



CHE VUOI DIRE CON QUESTO?



LA LUCE IMPIEGA UN CERTO TEMPO A GIUNGERCI DAGLI OGGETTI. QUI ABBIAMO INDICATO L'ANNO IN CUI LA LUCE E' PARTITA, PER GIUNGERE A NOI OGGI, DA CIASCUNA DELLE STELLE DELL'ORSA MAGGIORE



INSOMMA, LE STELLE VICINE POTREBBERO BENISSIMO ESSERSI VOLATILIZZATE E IO NON LO SAPREI CHE TRA QUALCHE ANNO!



NON NE SAPIAMO NIENTE

I NOSTRI TELESCOPI RICEVONO L'IMMAGINE DI ANDROMEDA COME ERA DUE MILIONI DI ANNI FA.



NOI VEDIAMO IL SOLE COME ERA OTTO MINUTI FA.

ALLORA I MIEI PIEDI SONO PIÙ VECCHI DEL MIO NASO!



INSOMMA, NULLA È PIÙ DIFFICILE DA PERCEPIRE CHE IL PRESENTE. SE PERO' UN OGGETTO FOSSE POSTO PROPRIO SULLA MIA RETINA?...



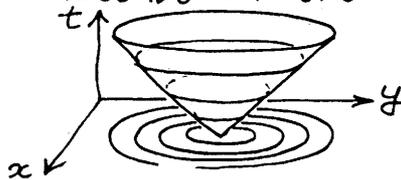
NO, ANSELMO, SI PUÒ VEDERE SOLO IL PASSATO. QUESTA PERCEZIONE SI CHIAMA PRESENTE RELATIVO; POCO FA SI TRATTAVA DEL PRESENTE ASSOLUTO. IL PRESENTE È QUALCOSA DI STRETTAMENTE PERSONALE, CHE NON SI CONDIVIDE CON NESSUNO.



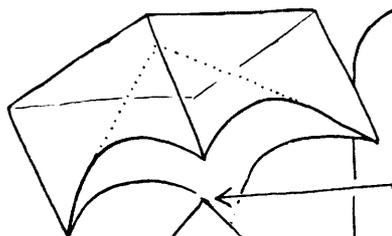
LE ONDE SI PROPAGANO SULLA SUPERFICIE DELL'ACQUA A VELOCITA' COSTANTE. QUI E' RAFFIGURATO UN RAGNO CADUTO NELL'ACQUA, CHE GENERA ONDE CONCENTRICHE



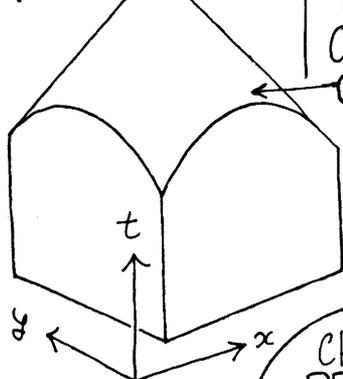
NELLO SPAZIO-TEMPO QUESTI SEGNALI SI SVILUPPANO SECONDO UN CONO



E' ESATTAMENTE LA STESSA COSA PER LA LUCE, CHE SI PROPAGA AD UNA VELOCITA' COSTANTE DI 300.000 Km/sec.



INVERSAMENTE, I SEGNALI LUMINOSI RICEVUTI OGNI Istante DA UN OSSERVATORE PROVENGONO DA PUNTI SITUATI SU UN CONO DELLO SPAZIO-TEMPO: IL CONO DI LUCE



CHE COSTITUISCE IL PRESENTE RELATIVO DI QUELL'OSSERVATORE



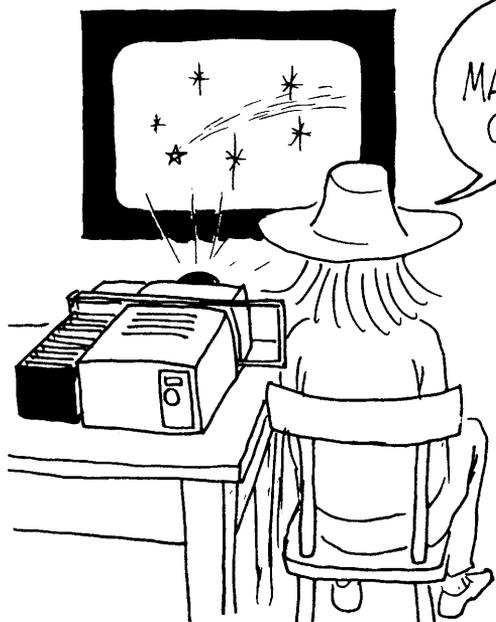
ALLORA... IL CIELO E' UN CONO?



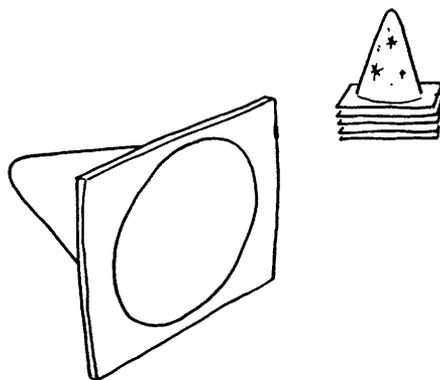
SI', ANSELMO, E' UNA SEZIONE CONICA A TRE DIMENSIONI, TAGLIATA NEL NOSTRO SPAZIO-TEMPO A QUATTRO DIMENSIONI.



CONCETTO CHE IL CERVELLO UMANO E' IMPREPARATO AD ACCOGLIERE. NOI PERCEPIAMO, MA PENSIAMO ANCHE A TRE DIMENSIONI, NON A QUATTRO. PERCIO', TORNIAMO ALLA NOSTRA IMMAGINE DI UNO SPAZIO-TEMPO A TRE DIMENSIONI.



E' BELLO OSSERVARE LO SPAZIO-TEMPO. MA, PER FARLO BENE, OCCORRE USARE DIAPOSITIVE CONICHE, UN BREVETTO MIO.



MA, A PROPOSITO, CHE STANNO FACENDO LEONE E MAX? E' DA QUINDICI PAGINE CHE SONO SCOMPARSI



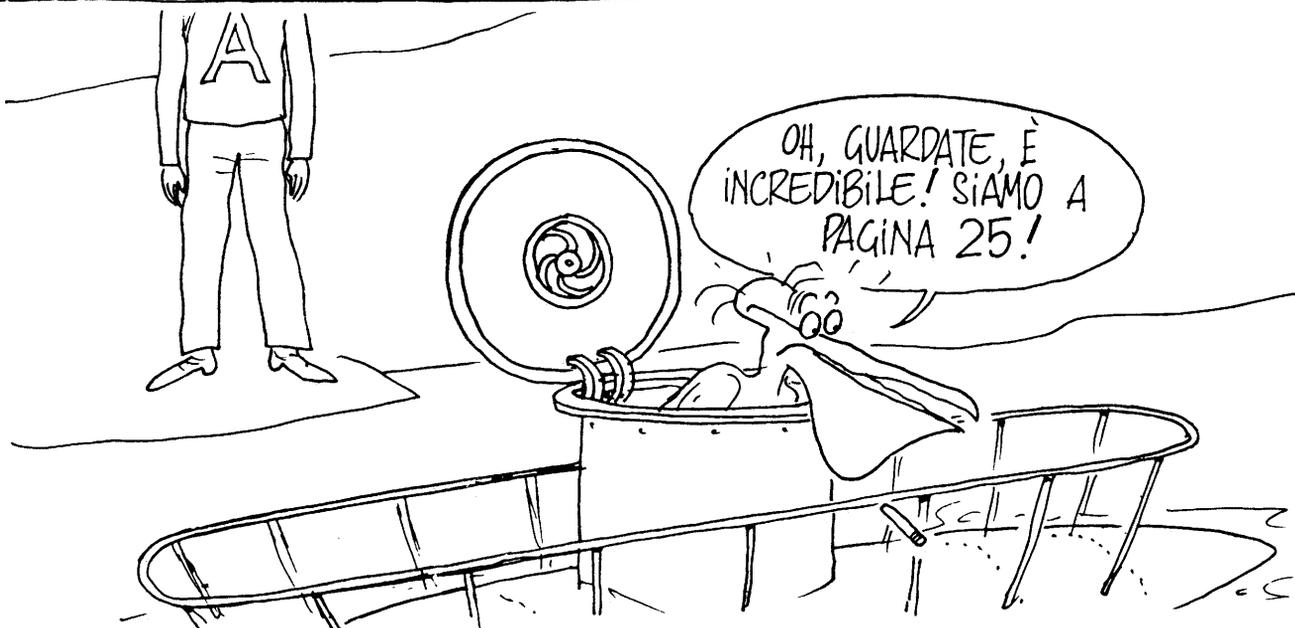
LI HO VISTI IMBARCARSI; POCO FA NEL SOTTOMARINO, PER UN'IMMERSIONE DI UN MINUTO. MA E' PASTATO MOLTO PIU' TEMPO, DA QUANDO SONO PARTITI!



AH, ECCOLI CHE RISALGONO! CE NE HANNO MESSO DI TEMPO!



OH, GUARDATE, E' INCREDBILE! SIAMO A PAGINA 25!





ECCOCI QUI: UN MINUTO SPACCATO!

COSA?!

E' COME PER LA GIOSTRA DI POCO FA!

IL TEMPO, ANSELMO, NON E' UNA COSA ASSOLUTA.

CHE ALTRA STORIA E' QUESTA?



LA RAGAZZA HA RAGIONE, ANSELMO. PIU' SI VA VELOCI, MENO SI INVECCHIA.

SI DICE CHE PARTIRE E' UN PO' MORIRE. INVECE SAREBBE VERO IL CONTRARIO?!



UN MOMENTO. LA CLESSIDRA DI MISTER ALBERT, LA MACCHINA IDRAULICA, CI DAVA VERAMENTE IL TEMPO CHE PASSAVA NEL SOTTOMARINO?



PERBACCO! COME VI HO GIÀ DETTO, QUESTA CLESSIDRA È ALIMENTATA DA UN SERBATOIO A PRESSIONE COSTANTE P_R . ESSA EROGA ALL'ESTERNO, DOVE SI HA UNA PRESSIONE P_E . L'EROGAZIONE È PROPORZIONALE ALLO SCARTO DI PRESSIONE ($P_R - P_E$)



PIÙ IL SOTTOMARINO VA VELOCE, PIÙ S'IMMERGE; PIÙ LA PRESSIONE P_E CRESCE, DUNQUE MENO LA CLESSIDRA EROGA. COSÌ, PIÙ SI VA VELOCI, MENO SCORRE IL TEMPO.



UN MOMENTO! CHE SONO QUESTE FANDONIE? ALLORA
COME SCORRE IL TEMPO QUANDO SI E' IMMOBILI?



IMMOBILI RISPETTO A
CHE COSA?!

POSSIAMO SAPERLO GRAZIE ALL'EROGAZIONE DI UNA
CLESSIDRA-SPIA POSTA IN UN SOTTOMARINO CHE RIMANE
ALL'ANCORA, IMMOBILE, DUNQUE IN SUPERFICIE.



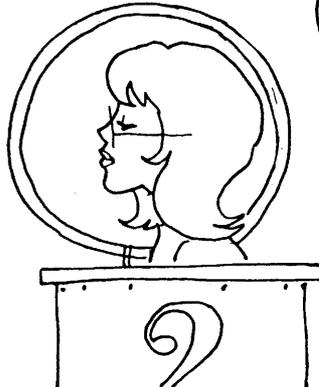
VOGLIO VENIRE A CAPO DI QUESTA STORIA!



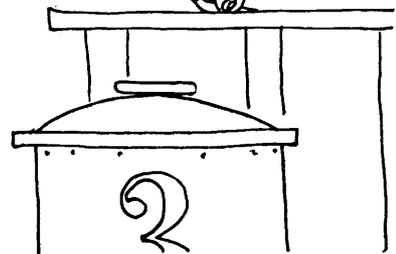
CHE COSA SIGNIFICA
ESSERE IMMOBILI?

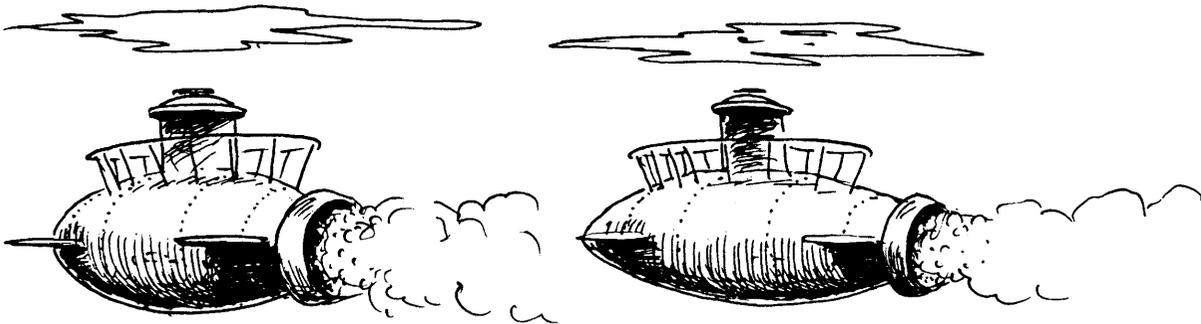


SOFIA, SALI SUL NUMERO 2; IO VADO SUL NUMERO 1, MENTRE
IL NUMERO 3 RIMARRA' FERMO QUI AL PONTILE. NAVIGHEREMO
TUTTI E DUE ALLA STESSA VELOCITA' \checkmark



E SPOSTARSI,
ALLORA?





NAVIGANO DI CONSERVA: STESSA VELOCITA' V,
STESSA DIREZIONE E STESSA PROFONDITA'.



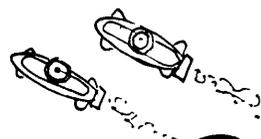
QUANDO SI FANNO ESPERIMENTI E' PER-
CHE' NON SI E' VERAMENTE SICURI DI SE'

DICA, MISTER ALBERT, CHE
COS'E' IL MOVIMENTO?

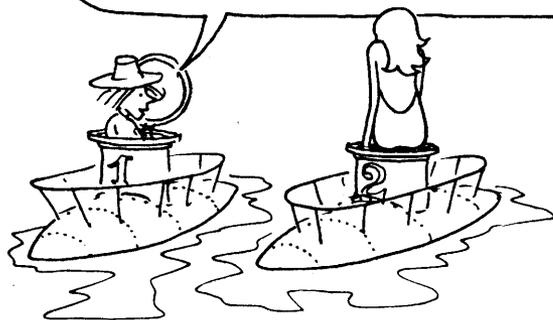


BLEB
BLEB BLEB

DOMANDA INTERESSANTE, TIRESIA. ESISTONO SOLO LE VELOCITA' RELATIVE DEGLI OGGETTI GLI UNI RISPETTO AGLI ALTRI. ED E' DEL TUTTO ARBITRARIA LA NOSTRA CONVINZIONE CHE UN OGGETTO, O UN GRUPPO DI OGGETTI, TU, IO, IL PONTILE, SIANO FERMI, IMMOBILI. OGNI MOVIMENTO E' RELATIVO. COSI', AD ESEMPIO, IN QUESTO MOMENTO SOFIA E ANSELMO, CHE SI SPOSTANO IN RAPPORTO A NOI, SONO "IMMOBILI" L'UNA RISPETTO ALL'ALTRO.



ECCOCI TORNATI AL PUNTO DI PARTENZA. LE NOSTRE CLESSIDRE HANNO EROGATO LA STESSA QUANTITA' D'ACQUA, E DANNO LO STESSO TEMPO t' .



DUE SISTEMI CHE SONO IMMOBILI L'UNO RISPETTO ALL'ALTRO SONO SINCRONI



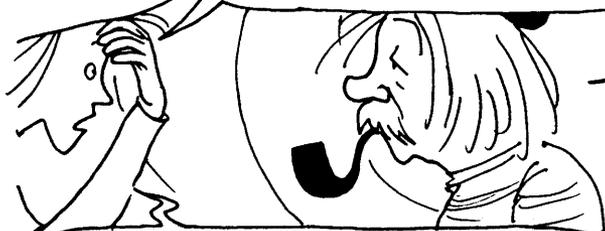
NON E' COSI' PER LA CLESSIDRA SPIA, QUELLA DEL NUMERO 3, CHE E' RIMASTA FERMA, IMMOBILE, DUNQUE IN SUPERFICIE, E CHE INDICA UN LASSO DI TEMPO PIU' LUNGO t



SENTA, MISTER ALBERT, C'E' QUALCOSA CHE NON QUADRA IN QUESTA FACCENDA!

UHM...

CHE COSA, FIGLIULO?



DALLA SUPERFICIE, LEI HA POTUTO MISURARE IL NOSTRO SPOSTAMENTO D , E IL NOSTRO TEMPO D'IMMERSIONE t , GRAZIE ALLA CLESSIDRA DEL SOTTOMARINO N°3. IL CHE VI HA DATO UNA VELOCITA' $V = \frac{D}{t}$



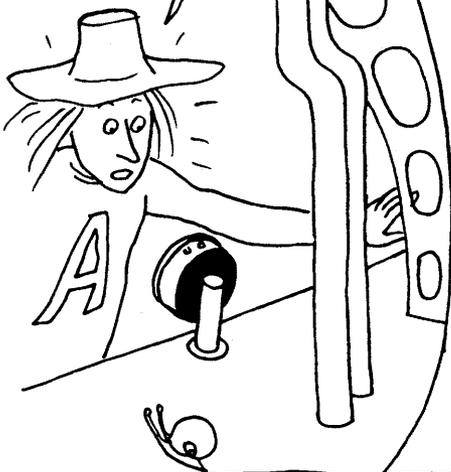
SI TRATTA DI MISURE EFFETTUATE DA UN OSSERVATORE FERMO

NEI SOTTOMARINI 1 E 2, IL TEMPO E' TRASCORSO PIU' LENTAMENTE. SE
AVESSIMO MISURATO LA VELOCITA', AVREMMO DOVUTO TROVARE UNA VE-
LOCITA' $V' = \frac{D'}{t}$, PIU' ELEVATA DI $V = \frac{D}{t}$

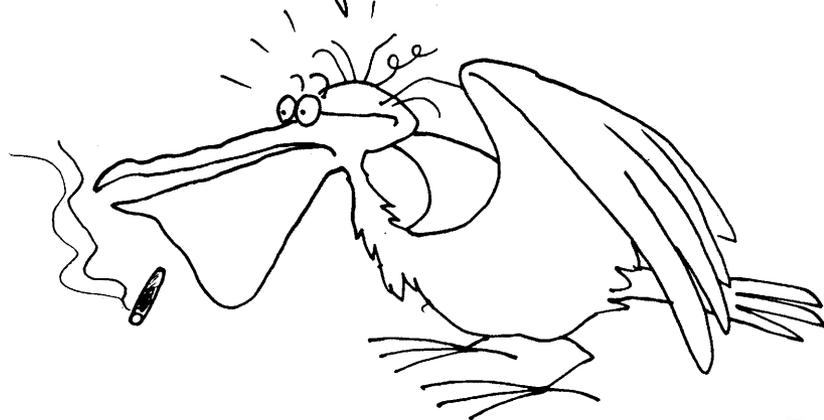


NON DEVI FAR ALTRO CHE CONSULTARE IL SOLCOMETRO (*)
DEL TUO SOTTOMARINO, CHE TI FORNIRA' LA MISURA DELLA DISTAN-
ZA D' CHE HAI PERCORSO.

QUESTA POI!?!
 $D' < D$



STA DIVENTANDO UNA
STORIA DA MATTI !!!



(*) IL SOLCOMETRO E' UNO STRUMENTO DI NAVIGAZIONE CHE FORNISCE LA DISTANZA PERCORSA

LA CONTRAZIONE DELLE LUNGHEZZE



$\frac{D}{t} = \frac{D'}{t'}$ TROVO LA
STESSA VELOCITA' V!

MA!... VUOL DIRE CHE
LO SPAZIO SI E' CONTRAT-
TO COME UNA FISARMO-
NICA, NO!??



CHE ANGOSCIA...

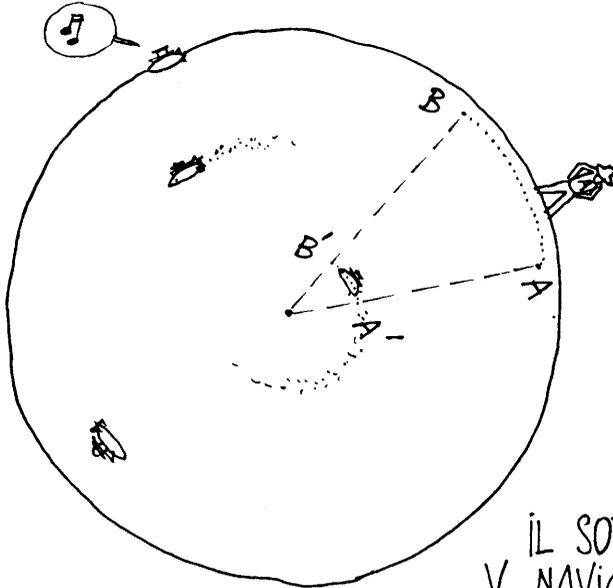
TEMPO E LUNGHEZZE NON
SONO ALTRO CHE APPARENZE.
COME NON ESISTE TEMPO ASSOLUTO
COSI' NON C'E' SPAZIO ASSOLUTO



MA TORNIAMO AL COSMIC PARK E AL
SUO OCEANO, IL CHRONOS, CHE CHIA-
RAMENTE SONO SOLTANTO DEI MODELLI,
CHE CI AIUTANO A CAPIRE LA STRANA
STRUTTURA DEL NOSTRO
SPAZIO-TEMPO.



PER DARE UN'IDEA DI QUESTA
CONCENTRAZIONE DELLE LUNGHEZZE,
O CONTRAZIONE DI LORENTZ,
PENSIAMO AL COSMIC PARK COME A
UNA SPECIE DI GLOBO LIQUIDO.



IL SOTTOMARINO DI ANSELMO, ALLA VELOCITÀ
 V , NAVIGA IN IMMERSIONE E PERCORRE L'ARCO
 $\widehat{A'B'}=D'$ IN UN TEMPO PROPRIO, MISURATO A BORDO, UGUALE A t' .
PER UN OSSERVATORE RIMASTO IN SUPERFICIE, QUESTO SPOSTAMENTO È
PERCEPITO COME L'ARCO $\widehat{AB}=D$, IN UN TEMPO t .

Si ha così:

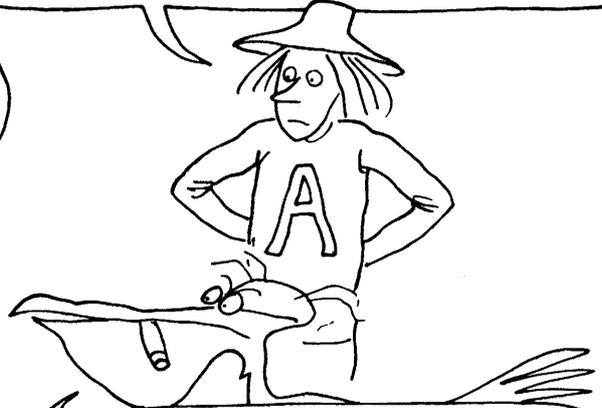
$$\frac{D'}{t'} = \frac{D}{t} = V$$

È STRANO; SECONDO QUESTO MODELLO, LO SPOSTAMEN-
TO È ANGOLARE, ED È LA PERCEZIONE CHE LO
TRASFORMA IN DISTANZA



MA PERCHE' SI E' DOVUTO IMMAGINARE QUALCOSA DI COSI' COMPLICATO? QUESTI TEMPI CHE SLITTANO, QUESTE DISTANZE CHE SI ACCORCIANO!

A CAUSA DELLA VELOCITA' DELLA LUCE, FIGLIOLO. TRA UN PO' VEDRAI.



SUPPONGO CHE TUTTO DIVENTERA'... LUMINOSO?

OK, TUTTE QUESTE STORIE DI GOCCE D'ACQUA, SOTTO-MARINI, CONTRAZIONI DI LUNGHEZZE, SONO MOLTO INTERESSANTI. MA IN FISICA, CHE COSA SIGNIFICANO?

RISALI SULLA GIOSTRA, MIO CARO SCIENZIATO DA STRAPAZZO!



??



SONO PRONTO...



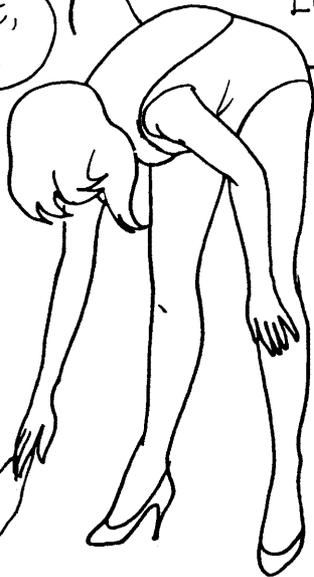
ORA VEDRAI COSA TI ASPETTA...



DAI, CARO,
CALMATI, E' TUTTO
FINITO...

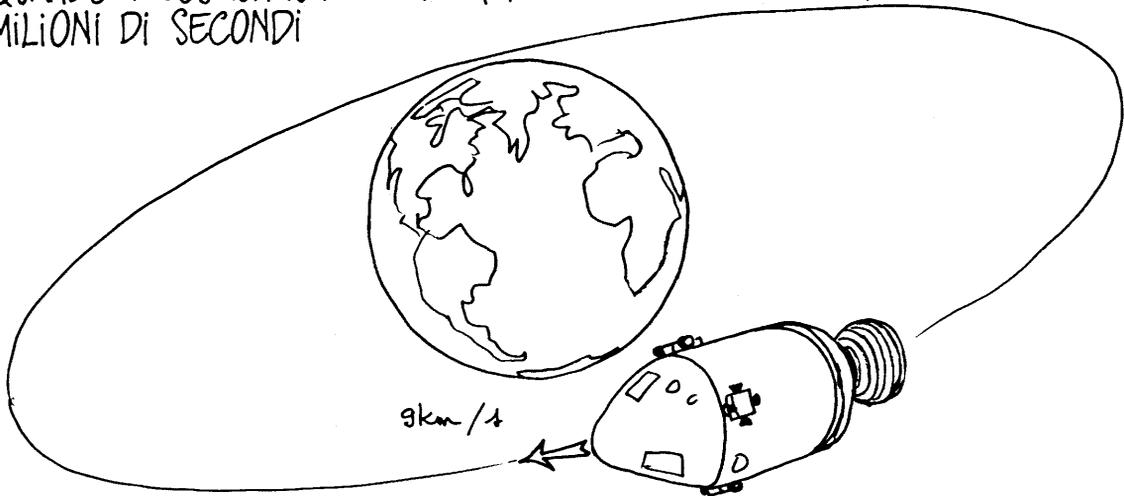
PER NOSTRA FORTUNA, QUESTI FENOMENI
SI PRODUCONO SOLO QUANDO LA VELOCITA' SI
AVVICINA SENSIBILMENTE A QUELLA DELLA
LUCE, CHE E' DI 300.000 Km/sec.

E' TERRIBILE,
LA FISICA...

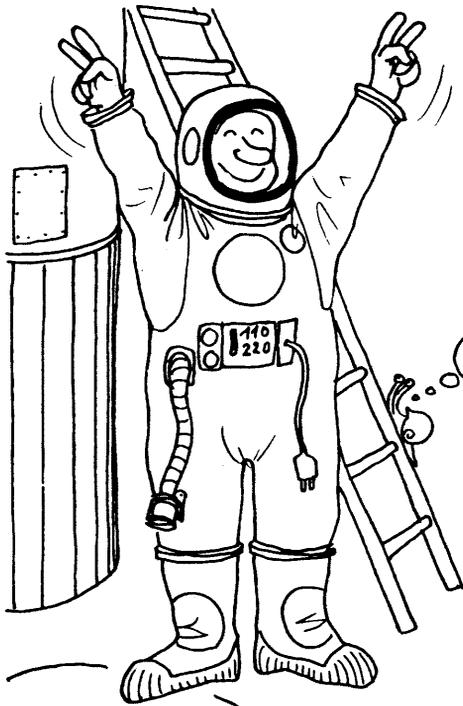


SE QUESTA FOSSE DI QUALCHE METRO
SOLTANTO AL SECONDO, LA VITA SAREBBE
PROPRIO IMPOSSIBILE ... Hi... Hi... Hi!...

QUANDO I COSMONAUTI RIMANGONO IN ORBITA 6 MESI, CIOE' PIU' DI QUINDICI MILIONI DI SECONDI



IL LORO INVECCHIAMENTO E' RALLENTATO DI 1,4 CENTESIMI DI SECONDO



L'AVVENTURA...

QUANDO TORNANO A TERRA, NON GLIELO SI LEGGE IN FACCIA.



HUM...



IL MONDO DELLA RELATIVITA' CI SEMBRA MOLTO DISTANTE DALLA NOSTRA VITA D'OGNI GIORNO.

PER IL MOMENTO SE NE INTERESSANO SOLTANTO GLI SPECIALISTI
DI FISICA DELLE ALTE ENERGIE (*)



O CERTA GENTE CHE PREDILIGE GLI ESPERIMENTI ALL' APERTO

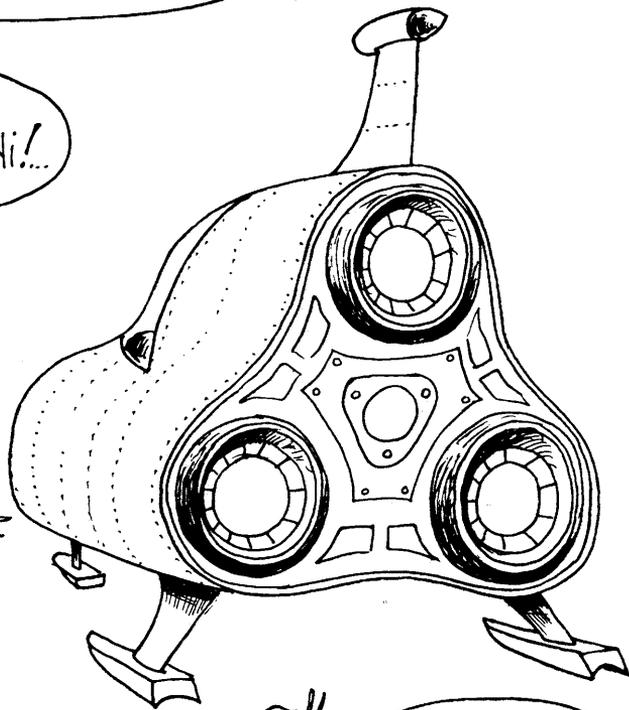
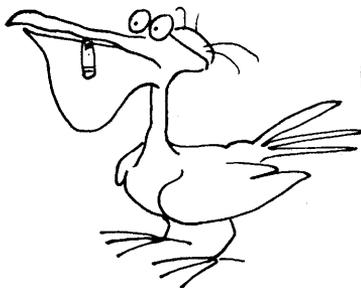


(*) DETTA ANCHE PLUOTOFISICA PERCHE' E' UNA FISICA MOLTO CARA...

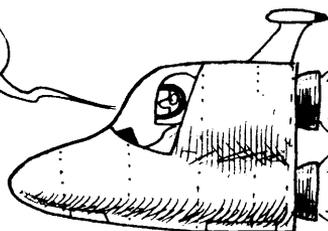
DAVVERO L'UNIVERSO SI RESTRINGE QUANDO
AUMENTA LA MIA VELOCITA'?!?



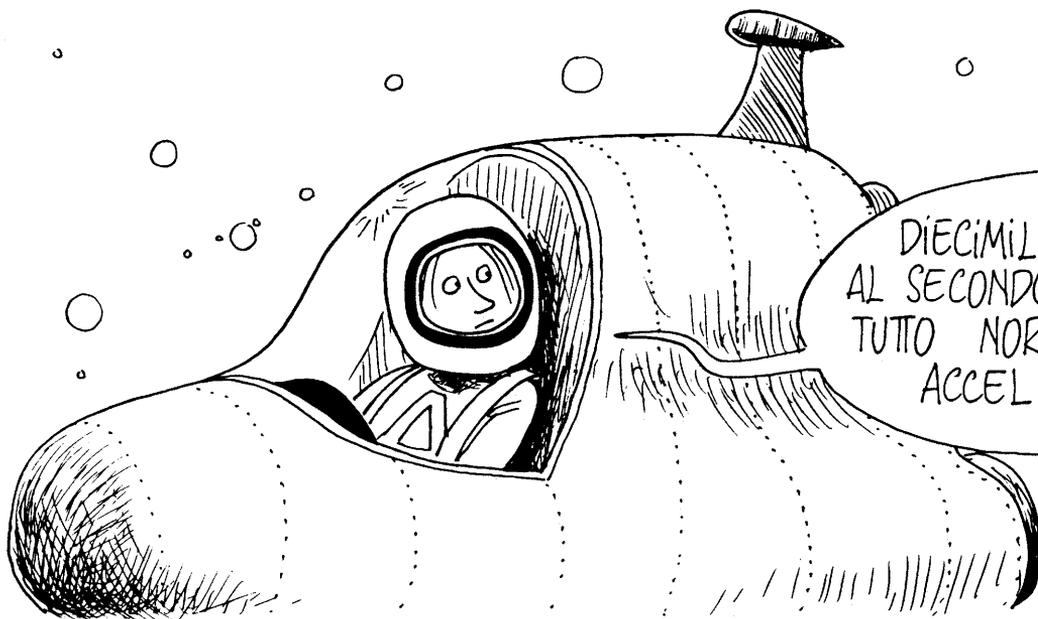
STUPIDAGGINI!...



BANZAI!



CONSUMA MOLTO
QUESTO COSO?

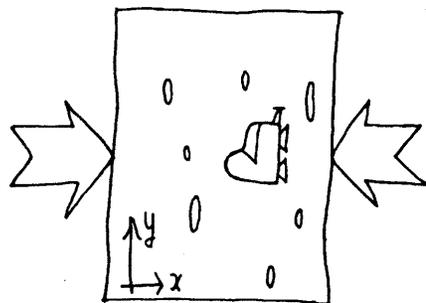
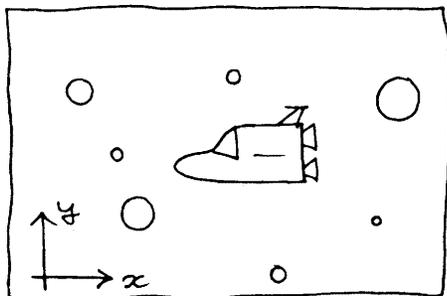


DIECIMILA CHILOMETRI
AL SECONDO. SEMBRA
TUTTO NORMALE.
ACCELERO!...

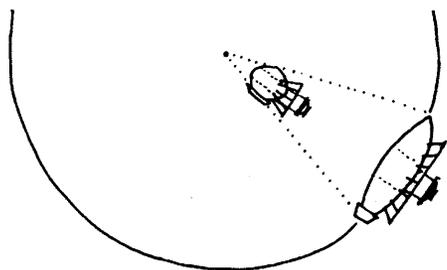


PRENDETE NOTA:

IN REALTA' ANSELMO NON POTREBBE OSSERVARE QUESTA CONTRAZIONE DI LORENTZ PER IL SEMPLICE FATTO CHE TUTTO SI CONTRAE: L'UNIVERSO, ANSELMO E LA SUA NAVE SPAZIALE!



ALLO STESSO MODO I PASSEGGERI DEL SOTTOMARINO DEL COSMIC PARK NON SI ACCORRONO DELLA SUA CONTRAZIONE



La Direzione

COSI' SE ACCELERO, IO, TIREZIA, COMPRIMO A FISARMONICA TUTTO L'UNIVERSO NELLA DIREZIONE DEL MIO SPOSTAMENTO

che potere!



E' ASSURDO! UNA LUMACA NON PUO' CONTRARRE L'UNIVERSO!

Hik!

NON SI TRATTA DI CONTRARRE L'UNIVERSO O DI FRENARE LO SCORRERE DEL TEMPO. DISTANZE E TEMPO SONO SOLO APPARENZE. TUTTO E' ILLUSIONE, NIENTE E' ASSOLUTO. E' IL MONDO DELLA

RELATIVITA'

MA L'UNIVERSO A CHE COSA SOMIGLIA?

DIPENDE DALLA VELOCITA' DI CHI LO OSSERVA.

VELOCITA' RISPETTO A CHE COSA?

L'IDEA DI FONDO E' CHE DUE PERSONE, CHE PROCEDONO ALLA STESSA VELOCITA' V NELLA STESSA DIREZIONE, VEDONO E VIVONO L'UNIVERSO ALLO STESSO MODO.

MA TORNIAMO AL MODELLO DEL COSMIC PARK. ORA VEDRAI CHE A CERTI ESSERI L'UNIVERSO PUO' PRESENTARSI IN MANIERA SINGOLARE

O GLI
STATI D'ANIMO
DEL FOTONE

QUANDO IL TEMPO SOSPENDE LA SUA CORSA



DEVE PUR ESSERCI UNA VELOCITA' CHE
PORTI IL SOTTOMARINO AD UNA PROFONDITA'
IN CUI LA PRESSIONE ESTERNA SIA PARI
ALLA PRESSIONE NEL SERBATOIO!



CHE SUCCEDERE IN
QUESTO CASO?!



LOGICAMENTE IL TEMPO
DEVE FERMARSI!

ROBA DA
MATEMATICI!



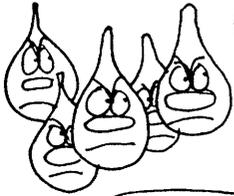
MA NEL COSMIC PARK DI MISTER ALBERT,
QUESTO ACCADRA' QUANDO SI GIUNGE AL CENTRO
DEL PIANETA GOCCIA D'ACQUA

A QUELLA PROFONDITA' SI
ARRIVA QUANDO LA VELOCITA' E' DI
300.000 Km AL SECONDO.

E' PROPRIO IL FONDO
DELLE COSE. PIU' A FONDO DI COSI'
NON SI PUO' PROPRIO ANDARE.



MA CHI VIVE NEL FONDO DI QUESTO CHRONOS, AL CENTRO DELLE COSE, LI DOVE REGNA QUESTO ZERO ASSOLUTO DEL TEMPO?



IL TEMPO E' UN PROBLEMA CHE RIGUARDA GLI ALTRI

i FOTONI

CHE SONO i GRANELLE LI DI CUI E' COMPOSTA LA LUCE

NON INTERESSA LA NOSTRA ESISTENZA!



DI QUESTI FOTONI POSSO PERO' MISURARE LA VELOCITA'. SI SPOSTANO SU UNA DISTANZA D, IN UN TEMPO t, PER CUI LA LORO VELOCITA' E' $D/t = 300.000 \text{ km/sec.}$

DUNQUE NASCONO E MUOIONO, PERBACCO!

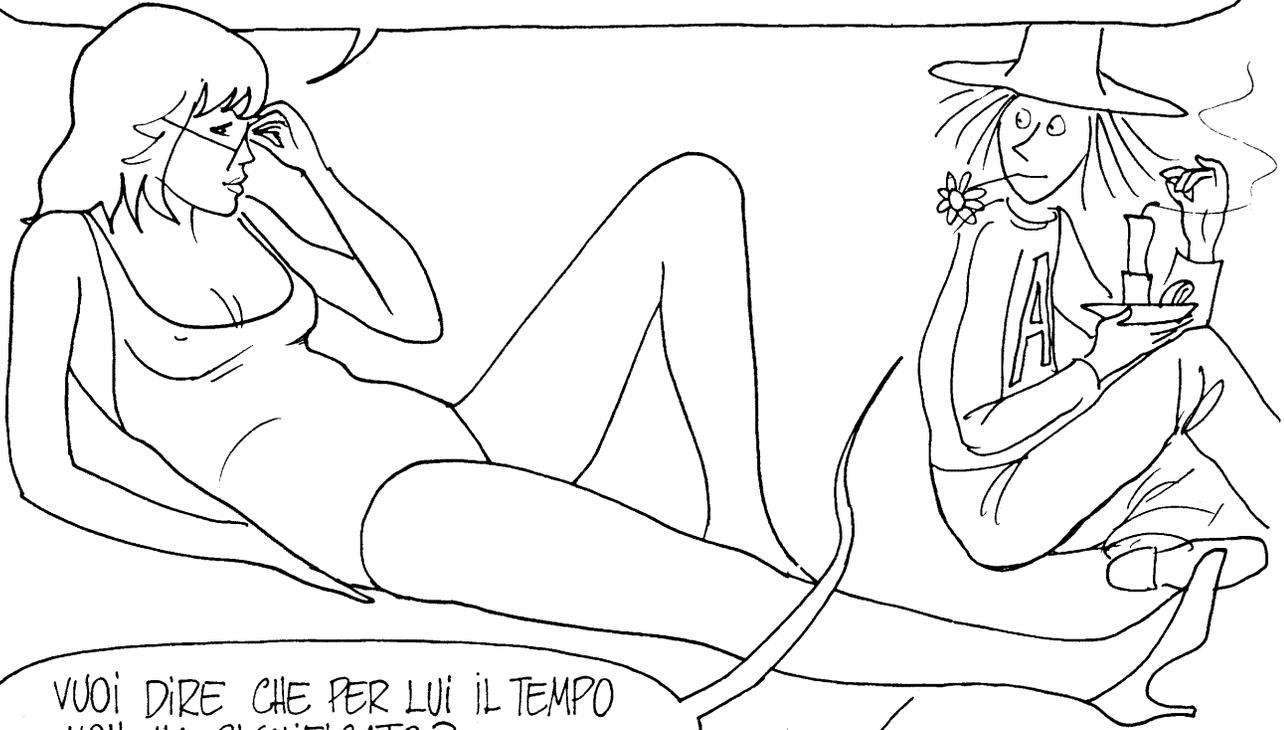


BLEB BLEB



ANSELMO, SAI BENE CHE IL TEMPO NON VA CONSIDERATO DA SOLO

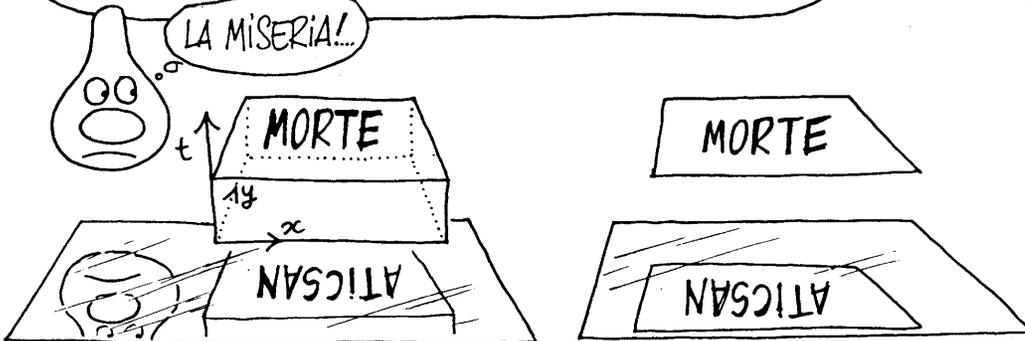
QUESTO E' IL TUO PARTICOLARE MODO DI VIVERE IL TEMPO. PER IL FOTONE E' TUTTO MOLTO DIVERSO: NEL SUO PARTICOLARE SISTEMA, LA NASCITA E LA MORTE SONO DUE EVENTI ATTACCATI IN PRATICA L'UNO ALL'ALTRO.



VUOI DIRE CHE PER LUI IL TEMPO NON HA SIGNIFICATO?

IL TEMPO PROPRIO DEL FOTONE È UN PRESENTE INFINITAMENTE SOTTILE, POSTO TRA L'ISTANTE DELLA SUA NASCITA E L'ISTANTE DELLA SUA MORTE. IMMAGINA UNO SPAZIO-TEMPO A 3 DIMENSIONI (x, y, t). SE LO COMPRIMI NELLA DIREZIONE DEL TEMPO, NE RIMANE UNA SUPERFICIE CHE HA UN RECTO E UN VERSO. E' APPUNTO QUESTA DISTINZIONE TRA RECTO E VERSO AD ORIENTARE IL TEMPO DEL FOTONE.

LA MISERIA!...



COME VEDI, ANSELMO, TUTTO E' RELATIVO. A VEDER CORRERE CERTI ESSERI, POTRESTI CREDERE CHE SONO VIVI, MENTRE IN REALTA' NON LO SONO!



A ME PIACEREBBE CHE MI SI DICESSE, UNA VOLTA O L'ALTRA, PERCHE' IL TEMPO SCORRE DAL PASSATO VERSO IL FUTURO E NON AL CONTRARIO!



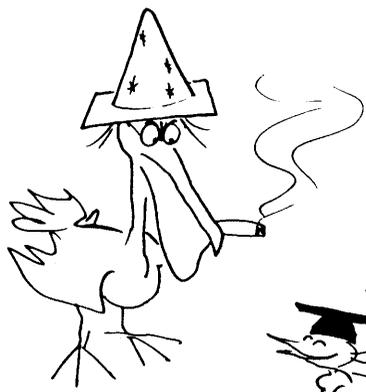
BLEB
BLEB

MA E' COSI' IMPORTANTE? NELLO SCORRERE DEL TEMPO, NOI SIAMO SEMPRE SEDUTI NELLA DIREZIONE DI MARCIA.



EHI, MA SIETE DIVENTATI MATTI, O CHE ALTRO?

HO SENTITO DIRE CHE SE SI INVERTISSE ALL'IMPROVISO LA DIREZIONE DEL TEMPO, NON SE NE ACCORGEREBBE NESSUNO!

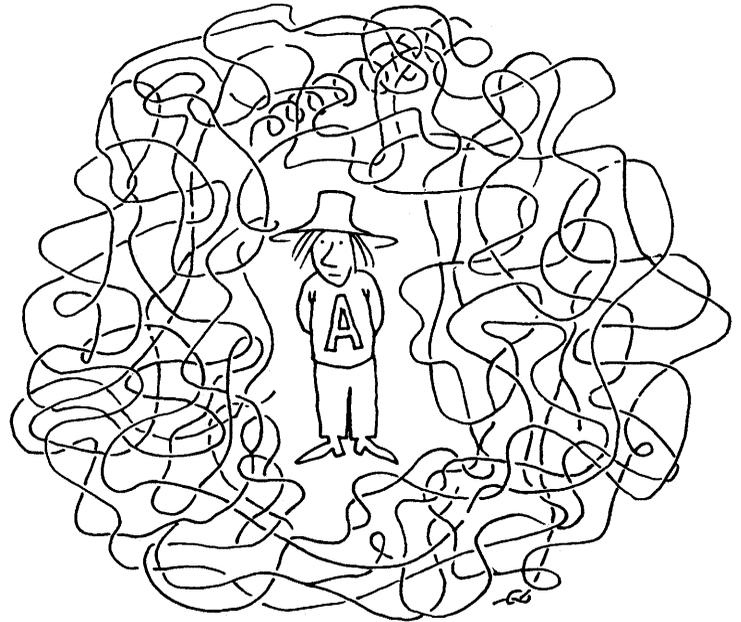
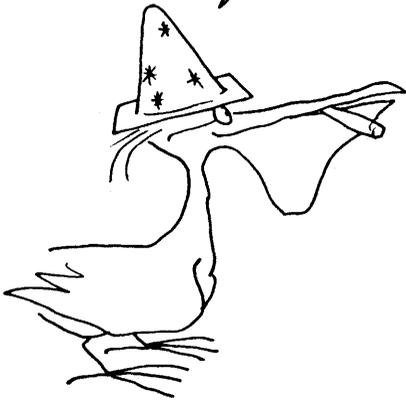


BEH, A ME PIACEREBBE, ANCHE SOLO PER UN Istante, ESSERE AL POSTO DI UN FOTONE, PER SAPERE CHE IDEA PUO' FARSI DELL' UNIVERSO



NON E' POSSIBILE DISEGNARE UNO SPAZIO-TEMPO A QUATTRO DIMENSIONI. MA SI POSSONO RAPPRESENTARE, IN UNO SPAZIO A TRE DIMENSIONI, LE TRAIETTORIE INTRECCIAATE DI TUTTI GLI OGGETTI DELL' UNIVERSO, DI TUTTE LE PARTICELLE, COME POTREBBE PERCEPERLE, NEL CORSO DELLA SUA ESISTENZA, UN OSSERVATORE IMMAGINATO (ARBITRARIAMENTE) IMMOBILE:

UNA SPECIE DI FOTO IN POSA A TRE DIMENSIONI...

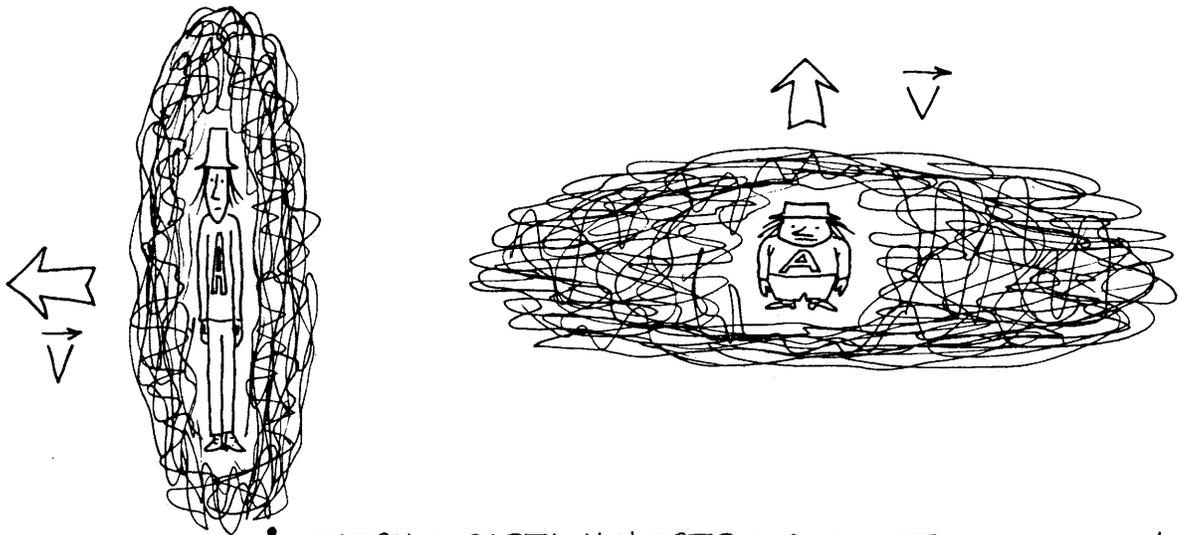


UN VERO AMMASSO DI FETTUCCINE! ..

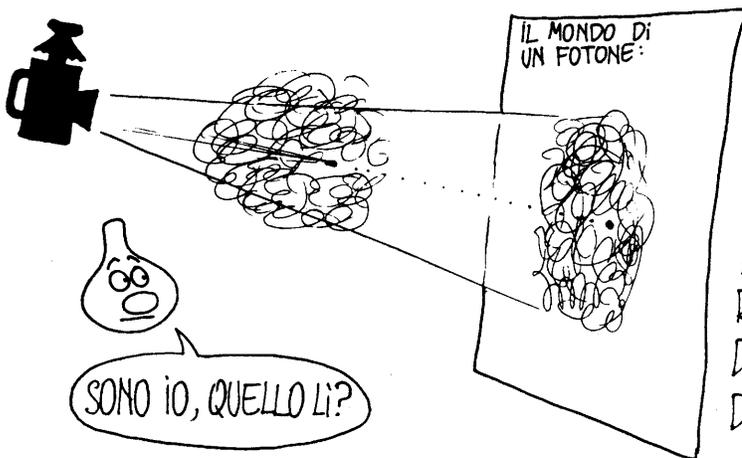


SI OTTERREBBE QUALCOSA DI MOLTO SIMILE AD UNA RETINA DA CUCINA O AD UNA PAGLIA DI FERRO.

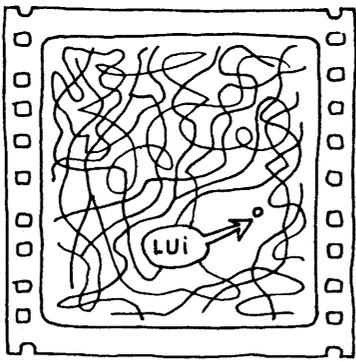
DAL PUNTO DI VISTA DELLE LUNGHEZZE, QUESTO UNIVERSO E' ELASTICO: SE UN ALTRO OSSERVATORE SI SPOSTA AD UNA VELOCITA' V IN UNA DIREZIONE QUALSIASI, ALLORA E' COME SE SI PRODUCESSE UNA COMPRESSIONE DELL' UNIVERSO (E DELL'OSSERVATORE) SECONDO QUESTA DIREZIONE:



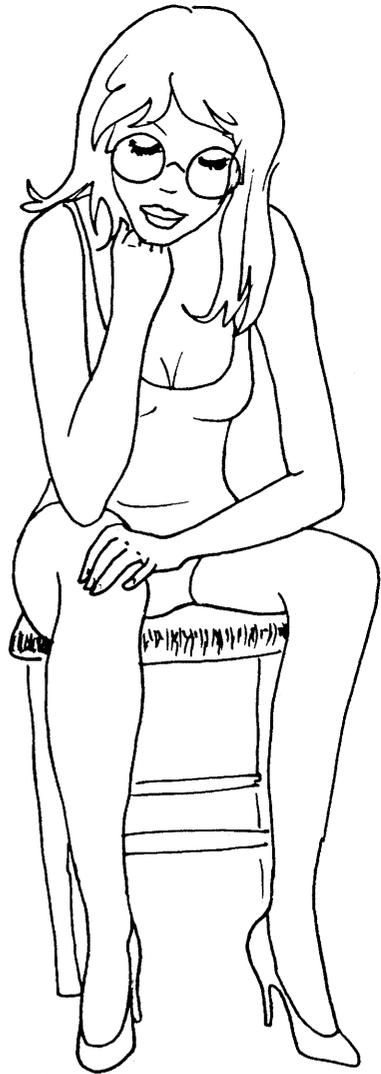
IL FOTONE PORTA ALL'ESTREMO QUESTO EFFETTO DI CONTRAZIONE. SI E' GIA' VISTO CHE IL SUO TEMPO PROPRIO ERA COMPLETAMENTE SCHIACCIATO; SE IL FOTONE POTESSE RAPPRESENTARSI L'UNIVERSO, QUESTO SAREBBE COMPLETAMENTE APPIATTITO SECONDO LA SUA DIREZIONE DI PROPAGAZIONE. IL SUO MONDO E' DUNQUE BIDIMENSIONALE: LO STESSO FOTONE APPARIREBBE IN QUESTO STRANO MONDO COME UN PICCOLO CORIANDOLO, PIATTO:



E' UN PO' CIO' CHE SI OTTERREBBE PROIETTANDO SU UNO SCHERMO L'IMMAGINE DELLA PAGLIA DI FERRO (OSSERVATORE IMMOBILE), GRAZIE AD UNA LAMPADA IL CUI ASSE SAREBBE ORIENTATO SECONDO LA DIREZIONE DI PROPAGAZIONE DEL FOTONE.

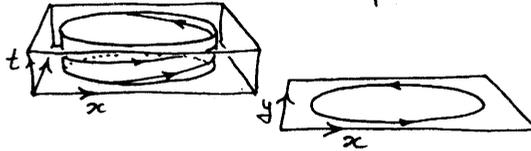
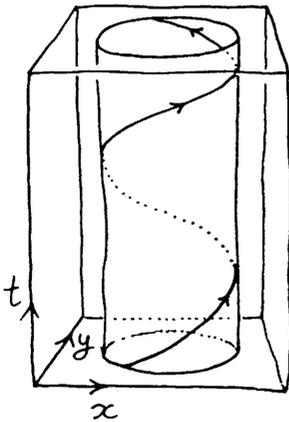


PER COMPRENDERE IL MONDO DEL FOTONE BISOGNEREBBE GIRARE UN FILM PUNTANDO LA CINEPRESA VERSO LA DIREZIONE DEL SUO MOVIMENTO E SOVRAPPORRE POI TUTTE LE IMMAGINI COSI REALIZZATE

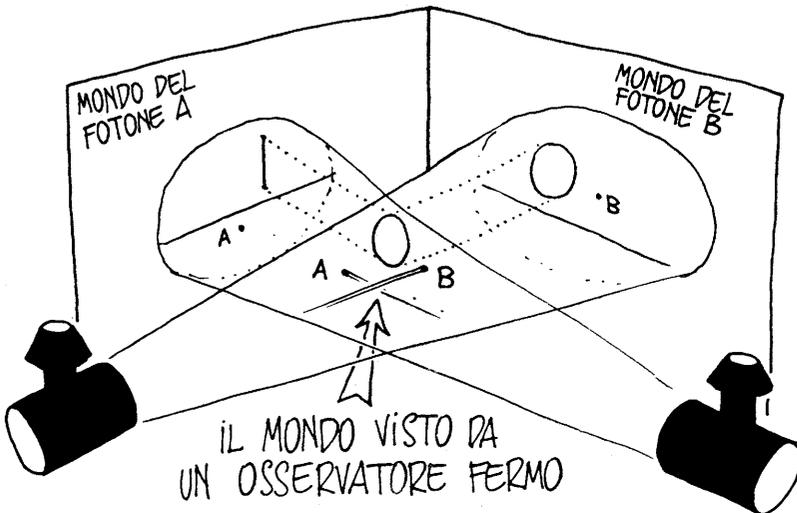


IN PRIMA ASSOLUTA:
IL MONDO DI UN FOTONE

ECCOLO



IN QUESTO MODO, SCHIACCIATA SECONDO L'ASSE DEL TEMPO, LA TRAIETTORIA DEL RAGNO RIDIVENTEREBBE UN CERCHIO!



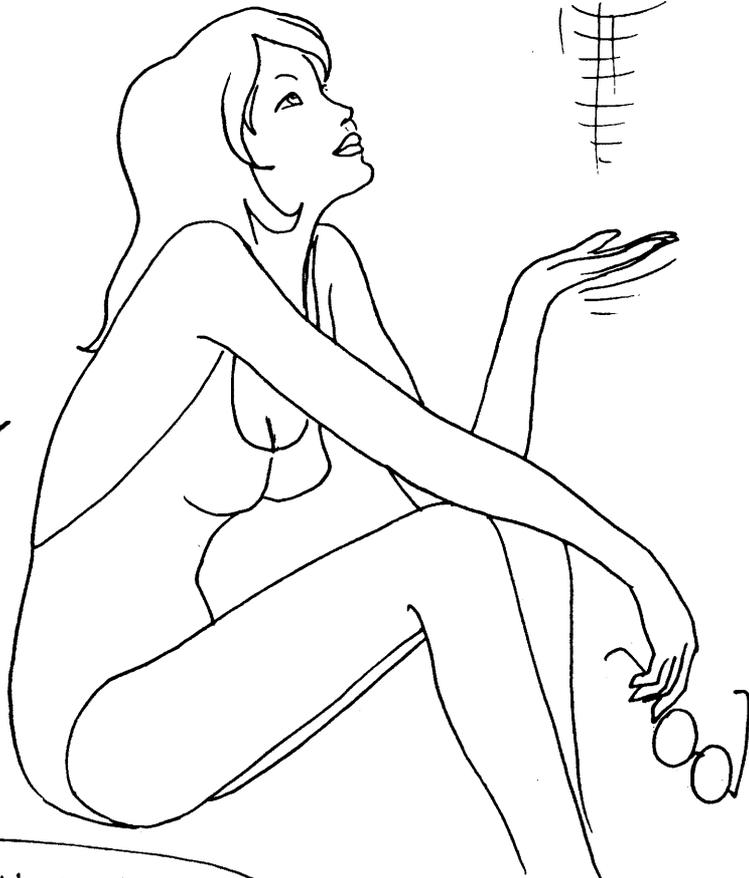
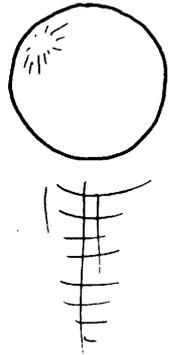
DUE FOTONI DALLE DIVERSE DIREZIONI DI PROPAGAZIONE AVREBBERO "CONCEZIONI DEL MONDO" DIVERSE.

IL MONDO VISTO DA UN OSSERVATORE FERMO





MA L'UNIVERSO CHE COS'E'?



TUTTO E NIENTE INSIEME. I MODI DI VEDERLO, DI VIVERLO, SONO INFINITI.

LE X, LE Y, LE t, SONO TUTTE CHIACCHIERE!



BAH, NELLA VITA D'OGNI GIORNO SERVONO INVECE A QUALCOSA...

IMPULSIVO, QUESTO GIOVANOTTO!



INVARIANZA DELLA VELOCITA' DELLA LUCE VARIAZIONE DELLA MASSA

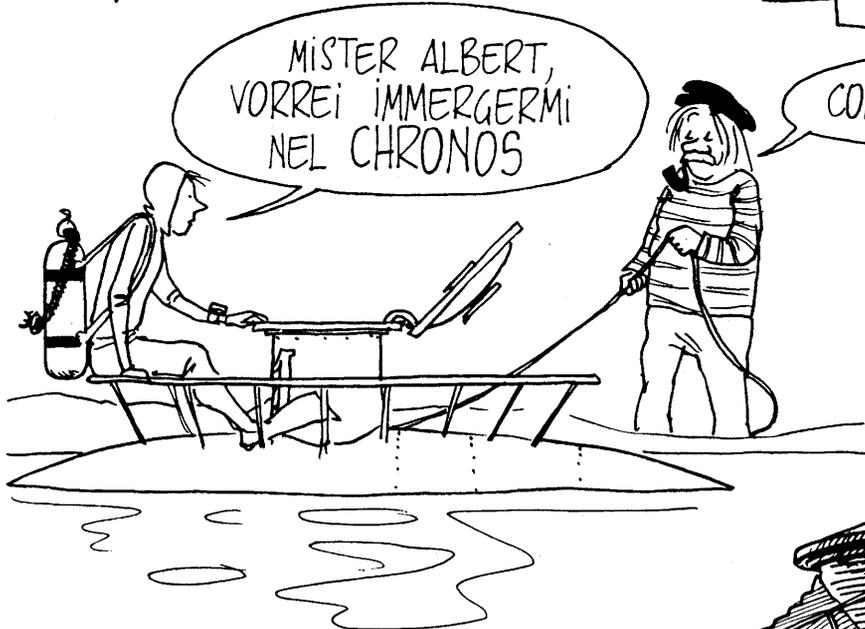


SOFIA, VADO A
IMMERGERMI NEL
CHRONOS. VOGLIO
ANDARE AL FONDO
DELLE COSE

Sii PRUDENTE, CARO!



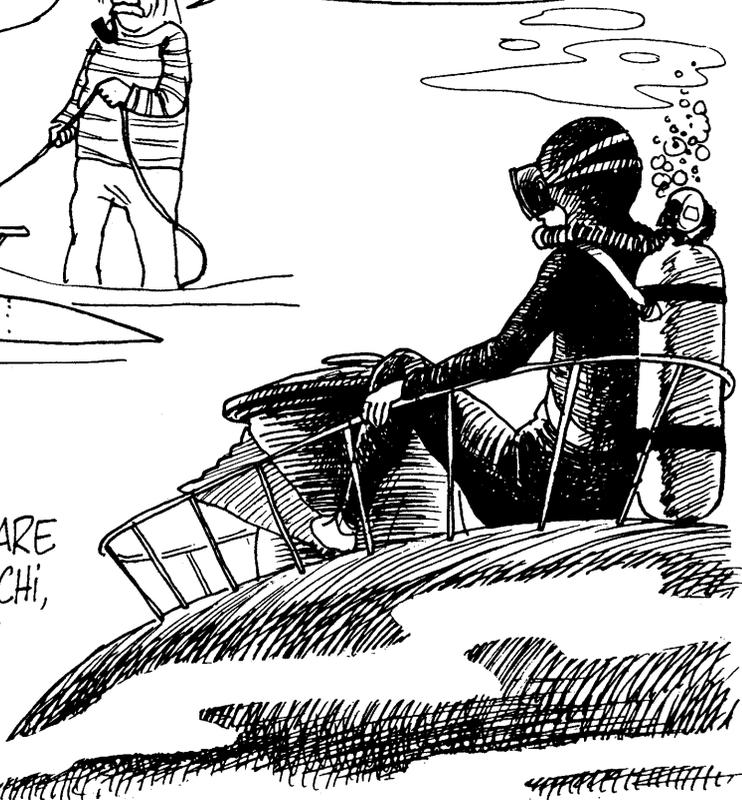
CHE ORRORE!



MISTER ALBERT,
VORREI IMMERGERMI
NEL CHRONOS

COME VUOI TU, PETIT (*)

BEN DECISO AD ANDARE A GUARDARE
I FOTONI... NEL BIANCO DEGLI OCCHI,
ANSELMO SI REGGE SALDAMENTE
SUL PONTE DEL SOMMERSIBILE
DI MISTER ALBERT.





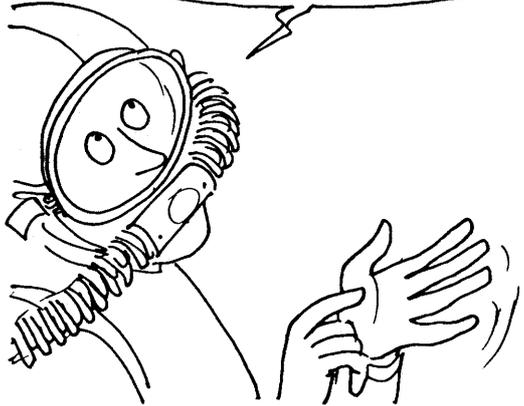
i FOTONI!
i FOTONI!

COM'E' PROFONDO
IL CHRONOS!

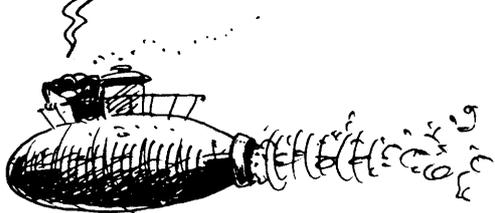
IL MIO PROFONDIMETRO
INDICA UNA VELOCITA' V_1

QUESTO FOTONE PERCORRE UNA DI-
STANZA D_1 IN UN TEMPO t_1

DIVIDO D_1 PER t_1
OTTENGO 300.000 Km/sec.



ACCELERI, MISTER
ALBERT, ACCELERI!...

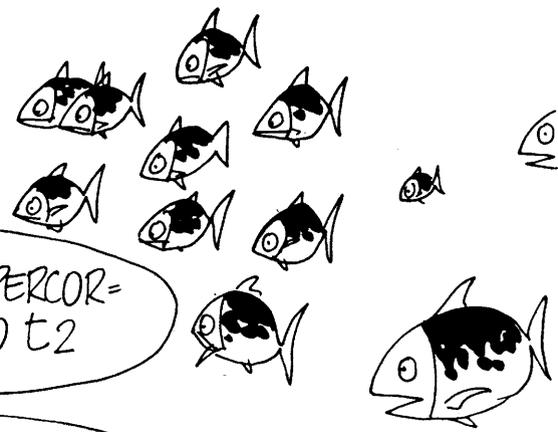


AH, ECCOMI AD UNA VELOCITA' V_2 , SUPERIORE A V_1 . RIFACCIO I CALCOLI.

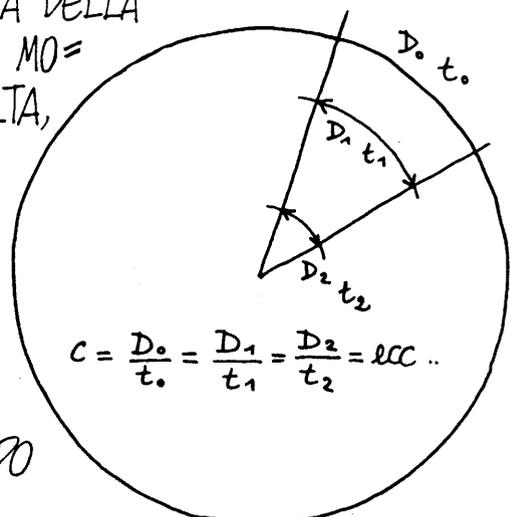
QUESTO FOTONE PERCORRE D_2 IN UN TEMPO t_2

LA SUA VELOCITA' E' D_2/t_2 CIOE' 300.000 km/s

STRANO, E' LA STESSA DI PRIMA!

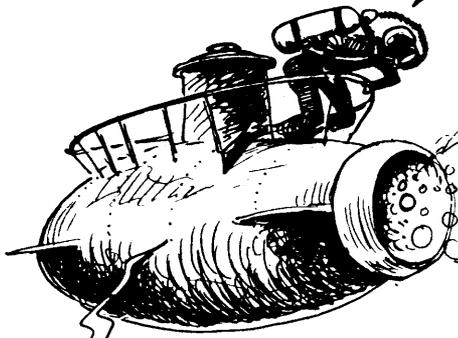


TUTTI GLI OSSERVATORI, QUALE CHE SIA LA LORO VELOCITA', OTTENGONO LA STESSA VELOCITA' c PER I FOTONI, QUESTI GRANELLI DI CUI E' COSTITUITA LA LUCE. NEL COSMIC PARK, ESSI GODONO IN REALTA' DI UNA SITUAZIONE PARTICOLARE. E' COME SE SI COMPORTESSERO DA PICCOLI FARI, CON UN "RAGGIO" CHE GIRA AD UNA VELOCITA' ANGOLARE COSTANTE, PROIETTANDO COSI' LA LORO IMMAGINE SU TUTTE LE SFERE CONCENTRICHE CHE FORMANO IL CHRONOS. PER IL DOPPIO GIOCO DELLA VARIAZIONE DELLA DISTANZA E DEL TEMPO PROPRIO, GLI OSSERVATORI OTTENGONO INVARIABILMENTE $c = \frac{D}{t} = 300.000 \text{ km/s}$. QUESTA COSTANTE ASSOLUTA DELLA VELOCITA' DELLA LUCE, DELLA VELOCITA' DEI FOTONI, E' STATA MOSTRATA Sperimentalmente, PER LA PRIMA VOLTA, DA MICHELSON E MORLEY, NEL 1881.



TRENTAQUATTRO ANNI PIU' TARDI, NEL 1915, EINSTEIN GETTO' ALLE ORTICHE IL MODELLO CLASSICO DELLO SPAZIO-TEMPO, INCAPACE DI SPIEGARE QUESTA INVARIANZA, E INIZIO' A COSTRUIRE UN NUOVO SPAZIO-TEMPO, DI CUI CI DA' UN' IDEA IL COSMIC PARK: LO SPAZIO-TEMPO DELLA RELATIVITA'.

LI RAGGIUNGIAMO!
ACCELERI MISTER ALBERT,
ACCELERI DI PIU'!



BLEB

BLEB

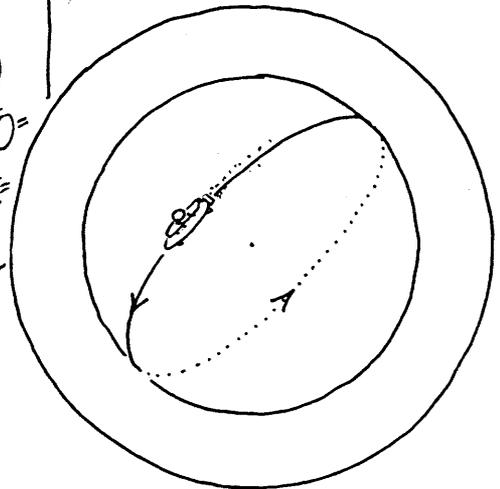
BLEB

IMPOSSIBILE, FIGLIULO

PERCHE'?!?

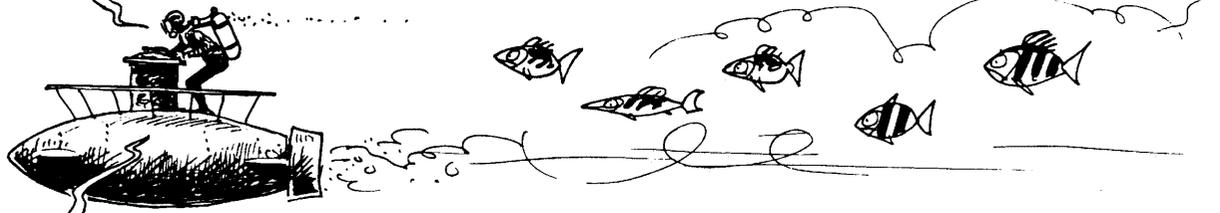


IL MIO SOTTOMARINO E' A REAZIONE:
IL CHRONOS NON OPpone ALCUNA RESISTENZA
AL SUO MOVIMENTO. DEVO SEMPLICEMENTE
VINCERE L'INERZIA. QUANDO HO RAGGIUNTO
UNA VELOCITA' V E FERMO IL MOTORE, IL SOTTO-
MARINO ESEGUE UN CIRCOLO MASSIMO DELLA SFE-
RA, CHE CORRISPONDE A QUESTA PROFONDITA' (*)



(*) OVVERO UNA GEODETICA DELLA SFERA.
VEDI IL GEOMETRICON, N°7 DELLE
AVVENTURE DI ANSELMO

E CHE PROBLEMA C'E'? RIACCENDA IL MOTORE E CONTINUI AD ACCELERARE, COSI' CI AVVICINEREMO ANCORA DI PIU' A QUESTI MALEDETTI FOTONI.



AHIME', PIU' SCENDIAMO IN PROFONDITA', PIU' DENSO DIVENTA IL CHRONOS. QUANTO PIU' SCENDIAMO TANTO PIU' ESSO INVADE LA NOSTRA ZAVORRA E NOI CI APPESANTIAMO. LA NOSTRA MASSA CRESCE.

PRENDETE NOTA:

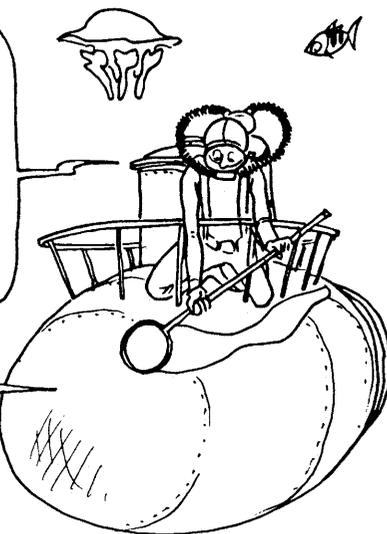
VORREMMO ELIMINARE UN'IDEA SBAGLIATA: SI DICE CHE CAMMINARE FA DIMAGRIRE. IN REALTA', E' IL CONTRARIO! IL SEMPLICE FATTO DI ABBANDONARE LO STATO DI RIPOSO (MASSA m_0) FA AUMENTARE LA MASSA NEL RAPPORTO $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$. NATURALMENTE

NON APPENA CI SI FERMA, SI TORNA ALLA MASSA INIZIALE m_0 .
La Direzione

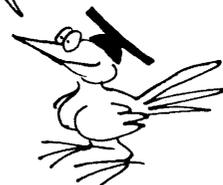


MA... NON HA SENSO!
CI SIAMO QUASI...
SIAMO A $0,995c$ E MI
SEMBRA QUASI DI
POTERLI TOCCARE.

LA NOSTRA MASSA
E' GIA' DIECI VOLTE
MAGGIORE. NON ACCELE-
RIAMO QUASI PIU'!



PER $v = 0,999999c$,
LA MASSA SAREBBE 224
VOLTE MAGGIORE. E
COSI' VIA...



INUTILE INSISTERE. CONSUMEREMMO UN'ENERGIA INFINITA A VOLER RAGGIUNGERE QUESTI FOTONI. ATTENTO, RALLENTO!...

Ehi, Ehi!

WROAR! (())

PFF!... CHE AVVENTURA!

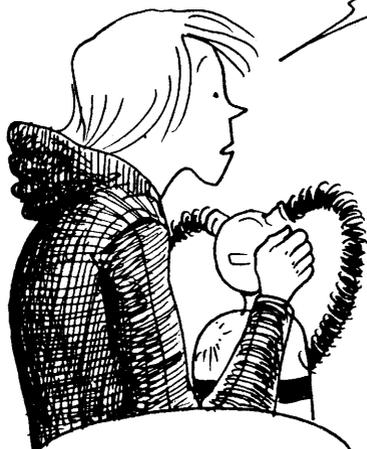
SE NON HO CAPITO MALE, PIÙ ENERGIA SI COMUNICA AD UN CORPO, PIÙ SE NE ACCRESCE LA MASSA.

E' NORMALE, DAL MOMENTO CHE ENERGIA E MASSA SONO LA STESSA COSA: $E = m$



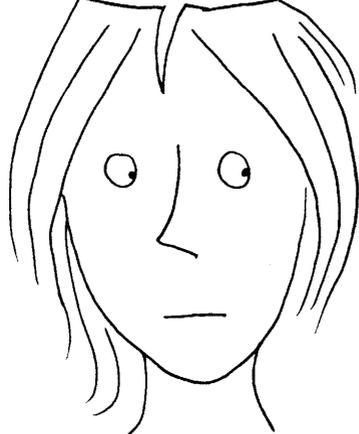
BEH, TRANNE UNA COSTANTE... CHE E' IL QUADRATO DI C. IN QUESTO CASO SI SCRIVERA': $E = mc^2$.
HMMM... E' UN SEMPLICE PROBLEMA DI UNITA'. SE LA NOSTRA UNITA' DI LUNGHEZZA FOSSE DI TRECENTO MILIONI DI METRI, SI SCRIVEREBBE: $E = m$

MA, PERCHE' MAI QUESTO VALORE DI TRECENTO MILIONI DI METRI AL SECONDO?

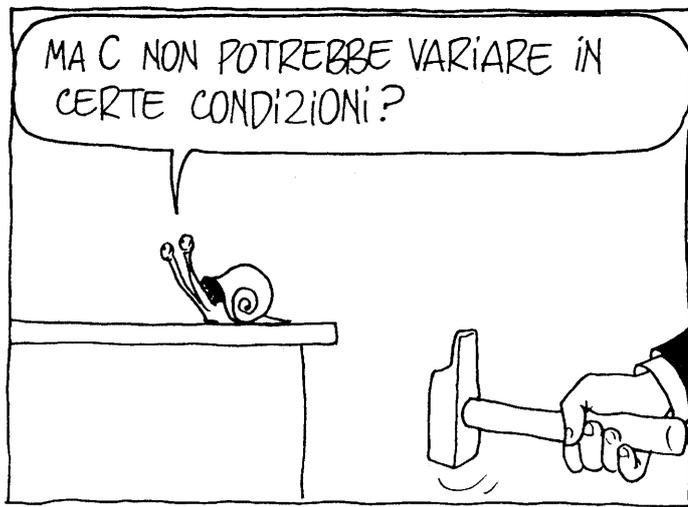


FOSSI IN TE, INVERTIREI LA DOMANDA: PERCHE' MAI IL METRO AL SECONDO?

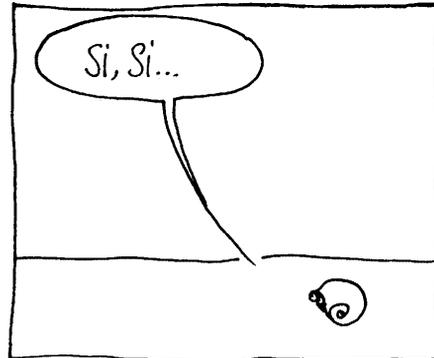
CIOE'... EHM... BEH...



C'E' L'UNITA' DI VELOCITA' PER ECCELLENZA, LA MISURA-TIPO COSMICA, UNIVERSALE. E IL METRO AL SECONDO E' SOLTANTO UN MEDIOCRE SOTTOMULTIPLIO.



(*) DA EPISTEME = SCIENZA, E GUARDIA = GUARDIA.
VEDI COSA PENSANO I ROBOT? N° 2 DELLE AVVENTURE DI ANSELMO.



L'EPISTEMOEDRO E' L'EDIFICIO DELLA SCIENZA: SI SCREPOLA E CROLLA CONTI-
NUAMENTE, PER POI RINASCERE DALLE SUE STESSA ROVINE.

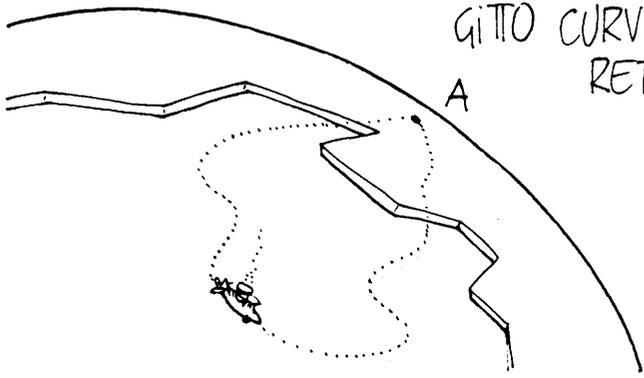
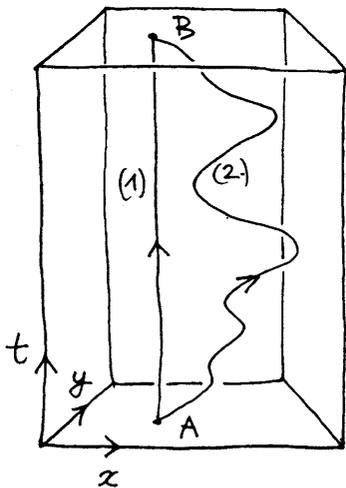


CHE HA VOLUTO DIRE
CON QUELLA FRASE?

SEMPLICEMENTE CHE, NEL
NOSTRO SPAZIO-TEMPO, LA LINEA RETTA E'
IL PERCORSO PIU' LUNGO DA UN PUNTO
AD UN ALTRO.

PER ESEMPIO, IL TRAGITTO RETTILINEO \overline{AB} E' QUELLO
CHE SI PERCORRE RESTANDO IMMOBILI.
IL TRAGITTO CURVILINEO (2) METTE IN GIOCO UNA VELOCITA'
SAPPIAMO CHE, IN QUESTO CASO, IL TEMPO PRO-
PRIO, QUELLO DEL VIAGGIATORE (PER CONTRASTO
CON QUELLO DELL' OSSERVATORE IMMOBILE), SCORRE-
RA' PIU' LENTAMENTE.

LA VERA DISTANZA, NEL NOSTRO SPAZIO-TEMPO, E' IL
TEMPO PROPRIO TRASCORSO. IN QUEST' OTTICA, IL TRA-
GITTO CURVILINEO SAREBBE "PIU' CORTO" DI QUELLO
RETTILINEO.



E' PAZZESCO QUANTO CAM-
MINO OCCORRE FARE PER RIMA-
NERE ALLO STESSO POSTO!



il ViAGGIO IMPOSSIBILE

LA NOTTE E' SCESA
SUL COSMIC PARK.

SOFIA, CHE SONO
LE STELLE?

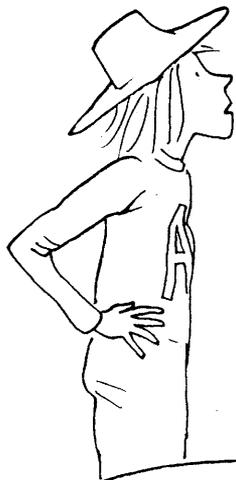
DEI
SOLI COME
IL NOSTRO

ALLORA LA TERRA GIRA INTOR-
NO ALLA STELLA SOLARE.
SECONDO TE, QUESTI ALTRI SOLI
HANNO ANCHE DEI PIANETI,
DELLE ALTRE TERRE?

SÌ, ANSELMO.



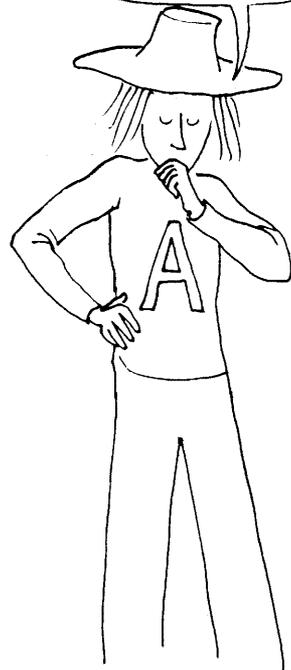
E QUANTO DISTA LA
STELLA PIÙ VICINA?



LA LUCE IMPIEGA QUATTRO ANNI
PER GIUNGERE DALLA NOSTRA VICINA MENO
LONTANA, ALFA CENTAURI



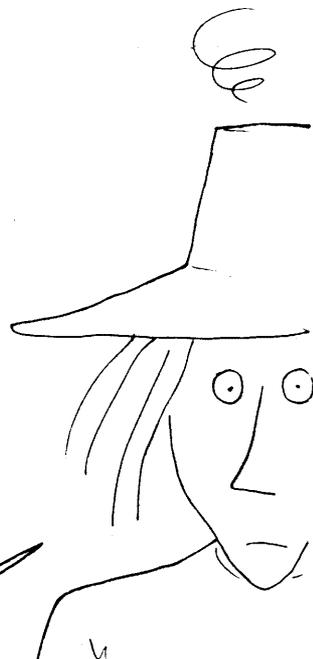
DUNQUE...
QUARANTAMILA MILIARDI
DI CHILOMETRI!



MENTRE PLUTONE, AI MARGINI
DEL SISTEMA SOLARE, NE DISTA
CINQUE MILIARDI, CIOÈ UN PO' MENO
DI CINQUE ORE-LUCE



E' QUASI DIECIMILA VOLTE PIÙ LONTANA.
COM'E' GRANDE L'UNIVERSO!

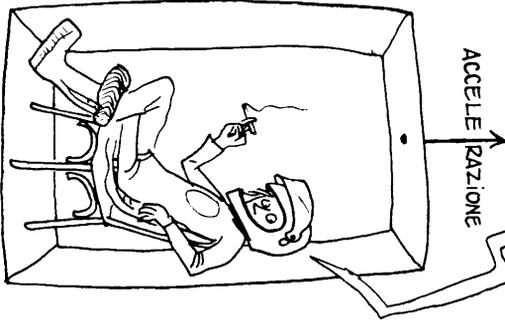


MISTER ALBERT MI HA SPIEGATO CHE OCCORREVANO QUANTITA' PAZZESCHE DI ENERGIA PER AVVICINARSI ALLA VELOCITA' DELLA LUCE. DICIAMO PER ANDARE OLTRE I 100.000 Km/sec.

SUPPONIAMO CHE IO ABBIA UN MOTORE A RAZZO CAPACE DI FORNIRE AL MIO VEICOLO UN'ACCELERAZIONE DI UN "G", OVVERO CHE LA MIA VELOCITA' CRESCA OGNI SECONDO DI DIECI METRI AL SECONDO



QUI E' L'APPARTAMENTO DI ANSELMO: CUCINA E STANZA DA BAGNO.



LA GRAVITA' APPARENTE CORRISPONDE AL MIO PESO, COSI' POSSO SOPPORTARLA PER TUTTO IL TEMPO CHE VOGLIO.

A QUEST'ANDATURA MI CI VOGLIONO QUATTRO MESI PER RAGGIUNGERE LA VELOCITA' DI CROCIERA DI 100.000 Km/sec. E IN TUTTO QUESTO TEMPO, AVREI PERCORSO UN SOLO CENTESIMO DEL VIAGGIO!

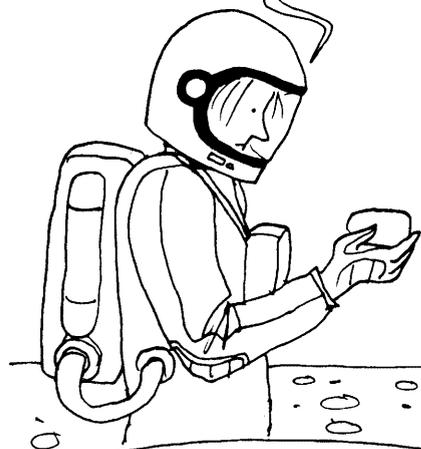


ME NE RIMARREBBERO ANCORA DODICI ANNI, SENZA CONTARE ALTRI QUATTRO MESI PER RALLENTARE

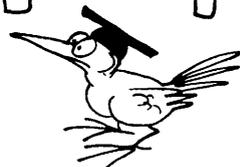
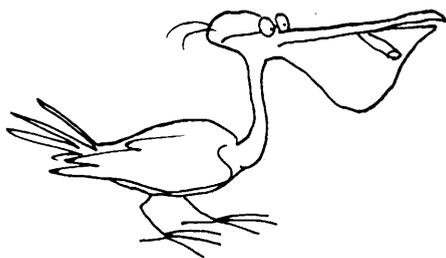


E ALTRETANTI PRIMA DI POTER RACCONTARE CIO' CHE AVREI VISTO LAGGIU'

VI SONO POCHE PROBABILITA' CHE NOI SIAMO GLI UNICI ESSERI VIVENTI NELL' UNIVERSO. MA, AMMETTENDO CHE CI SIANO PIANETI ABITATI, IL PIU' VICINO E' FORSE BEN PIU' LONTANO DI QUESTI QUATTRO ANNI-LUCE!



IN ALTRE PAROLE VIAGGIANDO SECONDO LE LEGGI DEL COSMIC PARK, BISOGNEREBBE DEDICARVICI UNA VITA!



CHE FARE ALLORA?

QUESTO RAGAZZO PROPRIO NON LA SMETTE MAI?...

E' PROPRIO IMPOSSIBILE QUESTO VIAGGIO?



ANDAR PIU' VELOCE DELLA LUCE NON HA SENSO. E'
COME VOLER ANDAR PIU' IN PROFONDITA' DEL CENTRO DEL
COSMIC PARK!



PUO' DARSÌ CHE IL
COSMIC PARK NON SIA L'
ULTIMO MODELLO



NON BASTA! TUTTO QUESTO NON
MI DICE COME ANDARE VERSO LE STELLE
IN UN TEMPO RAGIONEVOLE.



FINE

DI', MAX, CREDI
CHE UN GIORNO SI
GIUNGERA' SULLE STELLE?

