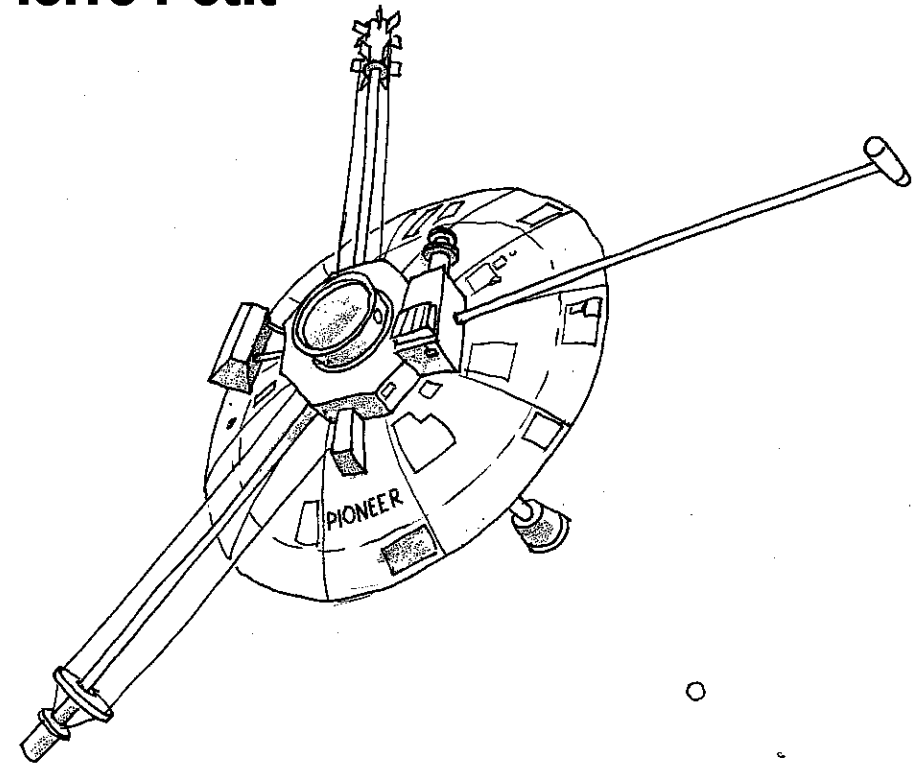
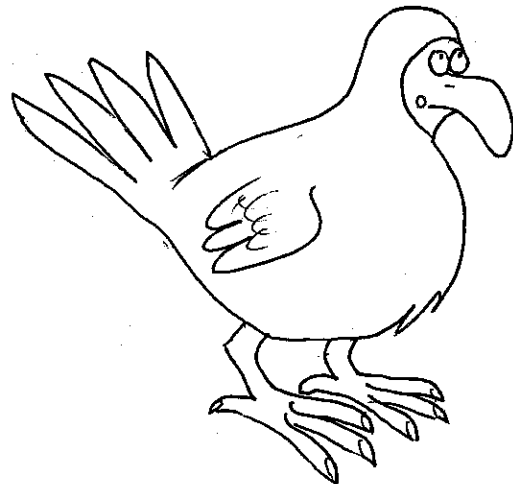


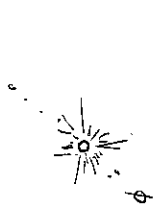
L'UNIVERSO GEMELLARE

Jean-Pierre Petit

In altri termini :
é cosi' o si deve truccare
la legge di Newton....



tradotto da : Elena Zanin
e Elio Flesia



Conoscenza senza frontiere

Associazione senza scopo di lucro creata nel 2005 e gestita da due scienziati francesi. Obiettivo: diffondere la conoscenza scientifica utilizzando la banda tracciata attraverso i PDF scaricabili gratuitamente. Nel 2020 sono state così realizzate 565 traduzioni in 40 lingue. Con oltre 500.000 download.



Jean-Pierre Petit

Gilles d'Agostini

L'associazione è totalmente volontaria. Il denaro è stato interamente donato ai traduttori.

Per effettuare una donazione, utilizzare il pulsante PayPal sulla home page:

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

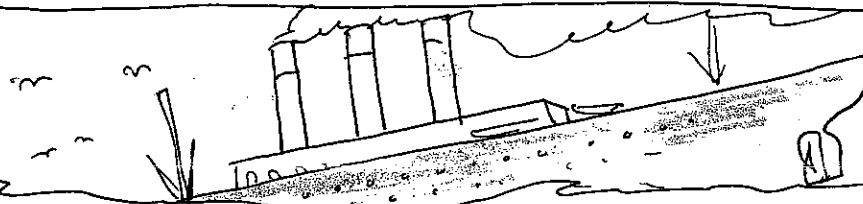


Ventisei anni sono passati da quando l'autore ha scritto **BIG BANG** e ventidue dalla pubblicazione di **MILLE MILIARDI DI SOLI**. Cosa dire dei ventisette anni che ci separano dall'album **IL BUCO NERO**. Nel frattempo le cose sono molto cambiate. Persino il caro Hubert, dopo aver lodato il **MODELLO STANDARD** per tre decenni, preferisce oggi dedicarsi all'ecologia.



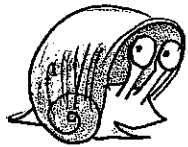
Il telescopio spaziale **HUBBLE** e molti altri strumenti di misura ci hanno fornito una serie di informazioni imprevisibili che hanno creato tra gli astrofisici una grande confusione. Il fisico Canadese Lee Smolin ha pubblicato un libro « **L'universo senza stringhe** » (pubblicato in Italia nel 2007) che ci mostra come **NULLA FUNZIONA PIU IN FISICA (*)**. Si potrebbe scrivere allo stesso modo:

NULLA FUNZIONA PIU IN ASTROFISICA

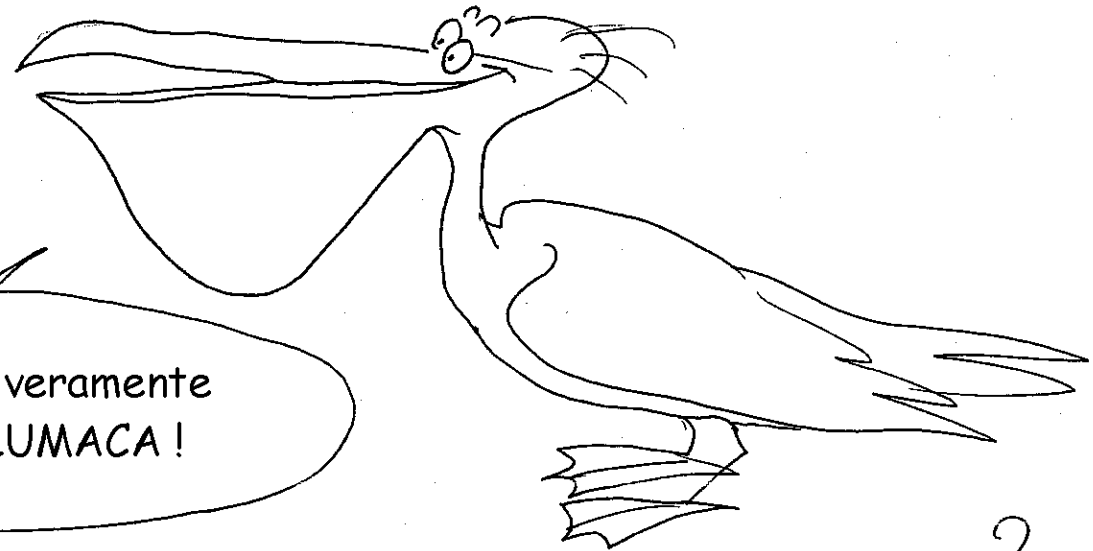


(*) Titolo originale (Ed. Houghton & Mifflin 2006), *The Trouble with Physics, the Rise of String Theory, the Fall of a Science, and What Comes Next* .

La storia della scienza ci mostra bene come la nostra visione del mondo sia sempre stata in continua evoluzione. Allora perché la nostra epoca sfuggirebbe alla regola? Periodicamente si verificano dei CAMBIAMENTI DI MODELLO. La concezione che avevamo delle COSE e dei FENOMENI si modifica profondamente. Così, la RELATIVITA RISTRETTA e la GEOMETRIA DELL'UNIVERSO, le contraddizioni crescenti che si moltiplicano anno dopo anno in astrofisica, che i teorici tentano di spiegare inventando senza sosta dei termini nuovi, degli elementi nuovi, come la MATERIA OSCURA o L' ENERGIA OSCURA, non si possono risolvere secondo noi se non si introduce una NUOVA PERCEZIONE DELLA GEOMETRIA DEL COSMO che sarà dunque esposta nel presente album.

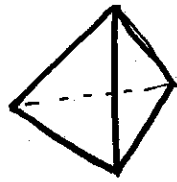


E, come si usa dire:
«vinca il migliore»



Tiresia, siete veramente
una TURBOLUMACA!

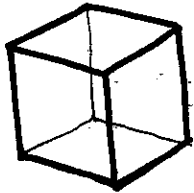
Platone (IV secolo A. C.) catalogo' quattro poliedri regolari
(costituiti da facce identiche)



il tetraedro:
4 triangoli
equilateri



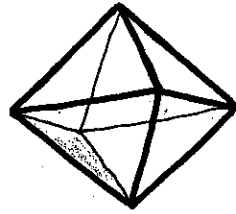
FUOCO



il cubo:
sei facce
quadrato



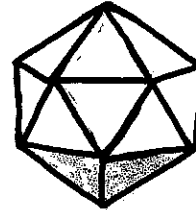
TERRA



l'ottaedro:
otto triangoli
equilateri



ARIA



l'icosaedro:
20 triangoli
equilateri



ACQUA

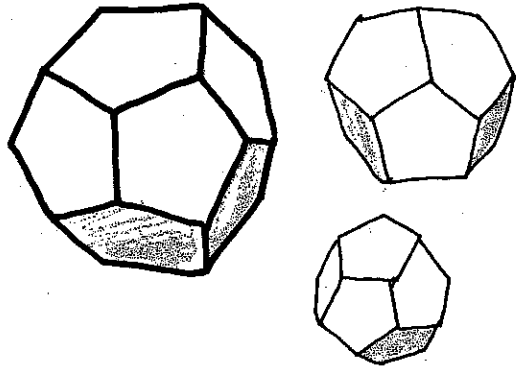


Gli alchimisti e gli esoterici vari decisero
di attribuirli ai QUATTRO ELEMENTI di cui tutto cio'
che esisteva nell'universo doveva essere composto.

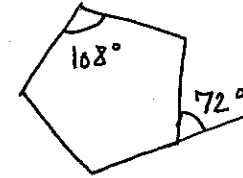
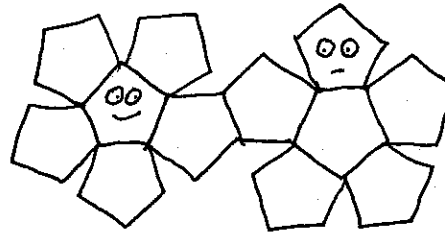
Ma ecco che arrivo' una catastrofe.
Ci si accorse che c'era un quinto poliedro!

LA QUINTESSENZA

DODECAEDRO



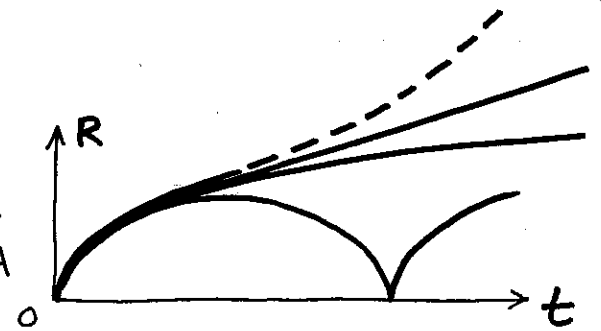
dodici pentagoni



La serie dei poliedri regolari di Platone si continuava infatti con il DODECAEDRO (*).
EDRON in greco vuol dire «faccia» e DODEKA «dodici». Questo poliedro ha dunque dodici
facce pentagonali. Gli «scienziati» dell'antichità, poi del Medioevo, che avevano descritto tutto
con QUATTRO ELEMENTI fondamentali: L'ARIA, LA TERRA, IL FUOCO E L'ACQUA ,
si chiesero a quale nuova essenza si potesse collegare questo poliedro.
La chiamarono QUINTESSENZA, cioè la QUINTA ESSENZA.

(*) Si dimostra che ce ne sono esattamente cinque. Si veda l'annesso 1.

Dal 1917 tutti quanti sono convinti che il futuro dell'universo sia un rallentamento più o meno marcato dell'espansione cosmica. Ora, qualche anno fa, delle misure effettuate su alcune supernove molto distanti hanno messo in evidenza una inspiegabile **ACCELERAZIONE**. Gli astrofisici invocano un nuovo ingrediente d'eccezione: **L'ENERGIA OSCURA** (inizialmente battezzata... «quintessenza» !!!)



Abbiamo un'idea di cosa potrebbe essere questa misteriosa energia oscura ?

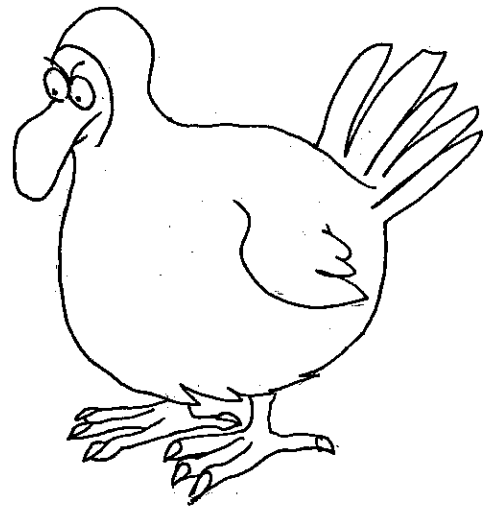
Nemmeno l'ombra di un'idea.
Tutto ciò che ci si ostina a dire è che questo ingrediente avrebbe una natura **REPULSIVA**

Tutto ciò è completamente assurdo ! Ci fu un'epoca in cui il mercurio saliva nei barometri perché la natura aveva orrore del vuoto. Tutti sanno che i sonniferi hanno delle virtù soporifiche. Questa energia oscura completa il bestiario in cui si trova già la mitica **MATERIA OSCURA**.

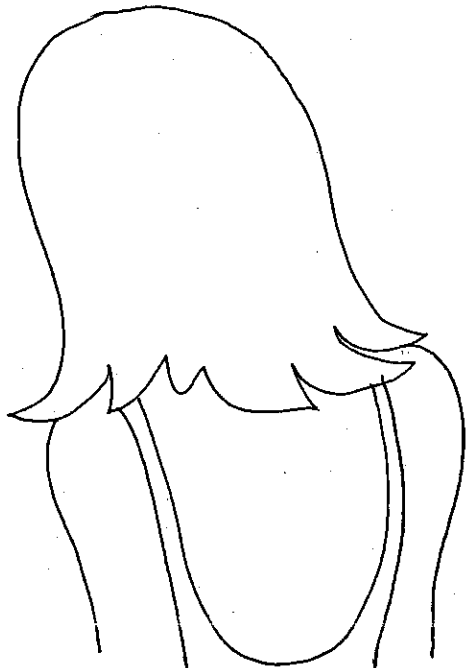
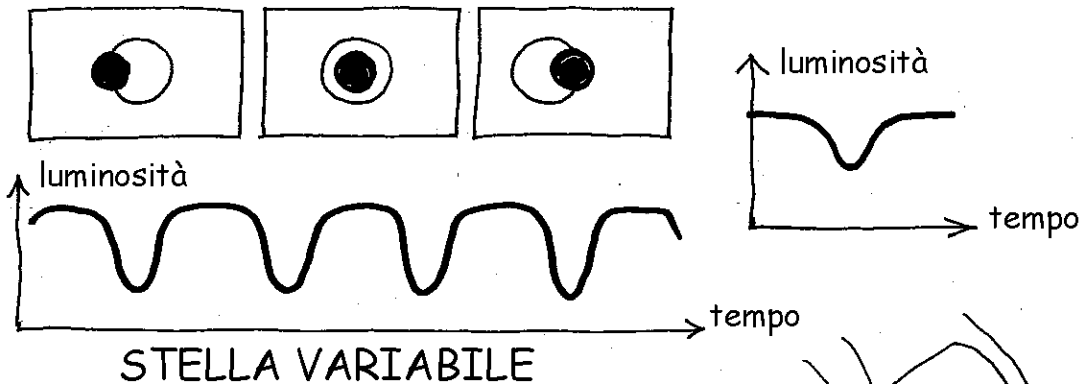
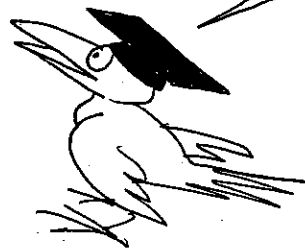


Tiresia,
stop!

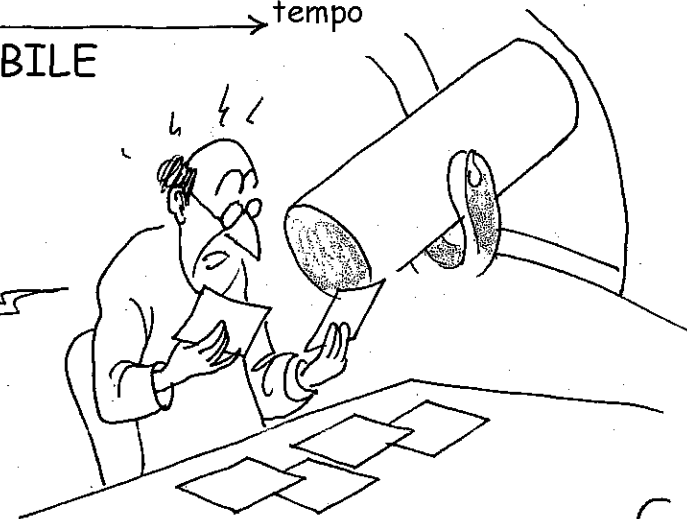
L'esistenza della
MATERIA OSCURA
- è una certezza !



Come? Una certezza ?! Non siamo mai riusciti a metterla in evidenza. Durante 20 anni si è pensato che si trattasse di piccole stelle o di grossi Giove, dei **MACHOS** (*). Sono stati cercati in tutte le direzioni sperando che il loro passaggio davanti una stella creasse dei fenomeni di occultazione. Ma ogni volta che si rilevava una diminuzione di intensità luminosa, ci si trovava semplicemente di fronte a delle stelle variabili.



Eh cavoli!
Solo stelle variabili !!!
Ho perso 20 anni
del mio tempo! (**)

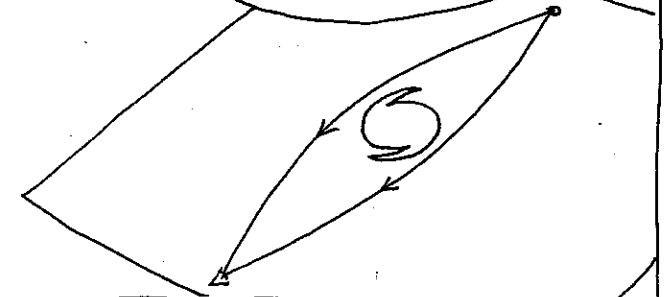
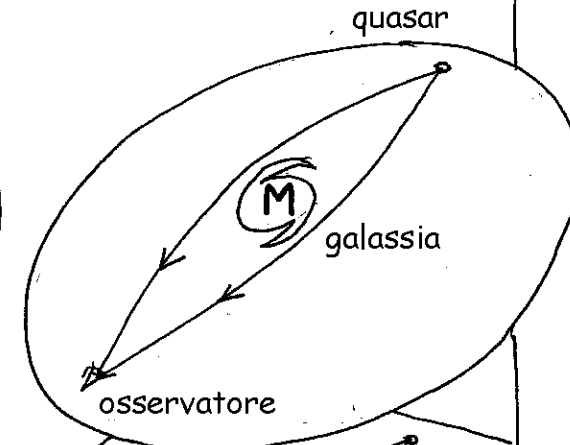


(*) **Massive Compact Objects** : oggetti di piccole dimensioni dotati di una massa.

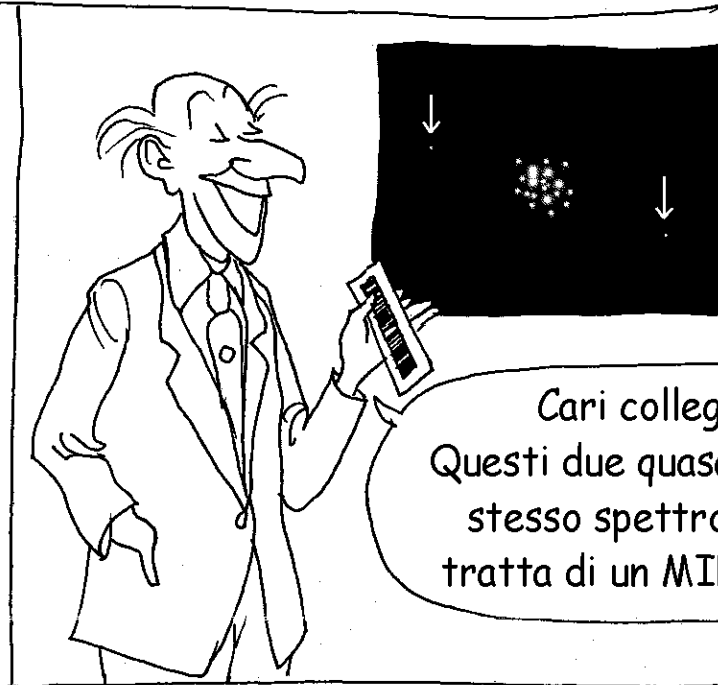
(**) autentico !

L'EFFETTO DI LENTE GRAVITAZIONALE

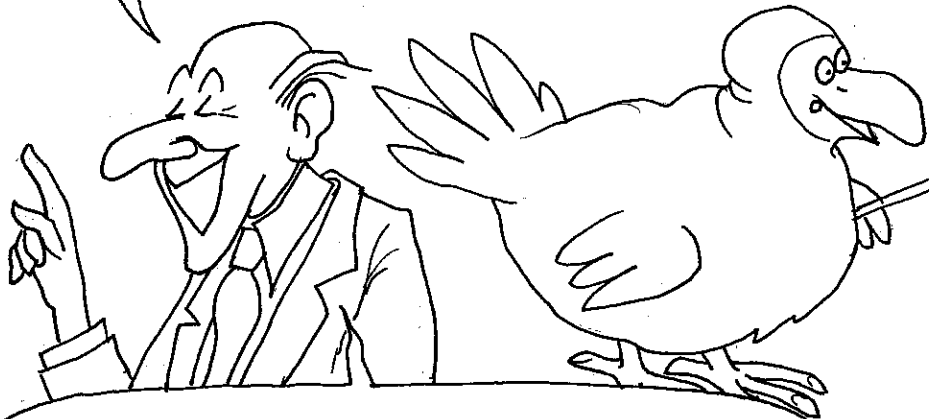
Nel 1917 Einstein ha proposto di identificare MASSA e CURVATURA. Così, le traiettorie dei fotoni sono diventate delle GEODETICHE dell'ipersuperficie, e ciò ci ha permesso di prevedere l'EFFETTO DI LENTE GRAVITAZIONALE, la cui esistenza è stata confermata agli inizi degli anni ottanta.



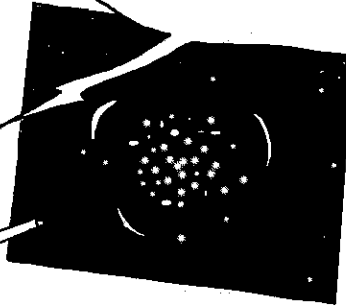
Cari colleghi, la questione è risolta. Questi due quasar, che avevano esattamente lo stesso spettro, sono infatti il medesimo, si tratta di un MIRAGGIO GRAVITAZIONALE.



Questa osservazione é, signori miei, cruciale. Dimostra, senza ombra di dubbio l'esistenza della **MATERIA OSCURA**. Infatti, per ottenere un tal effetto di miraggio gravitazionale, é necessario che la massa della nostra galassia sia il **DOPPIO** di cio' che si osserva.



L'osservazione **VISUALE** diretta é diventata secondaria, superata. E vi daro' una seconda dimostrazione inconfutabile.

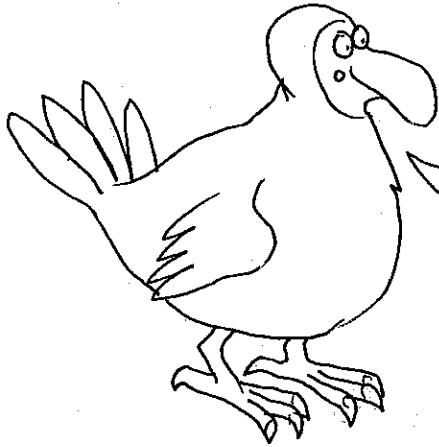


Attorno a questo **AMMASSO** di galassie si possono osservare delle immagini in forma d'**ARCO**. Sono quelle delle galassie che si trovano molto piu' lontane dietro l'ammasso.

Entriamo dunque, signore e signori, in una nuova era astronomica. Possiamo mettere in evidenza, per mezzo degli **EFFETTI GRAVITAZIONALI**, cio' che forse non potremo mai osservare con mezzi ottici, e cio' qualunque sia il valore della lunghezza d'onda considerata: luce visibile, infrarosso, o anche raggi X.

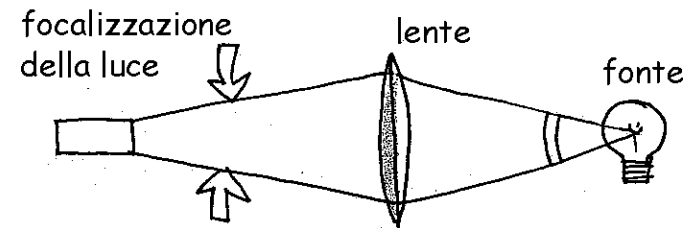
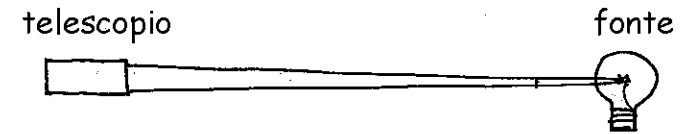
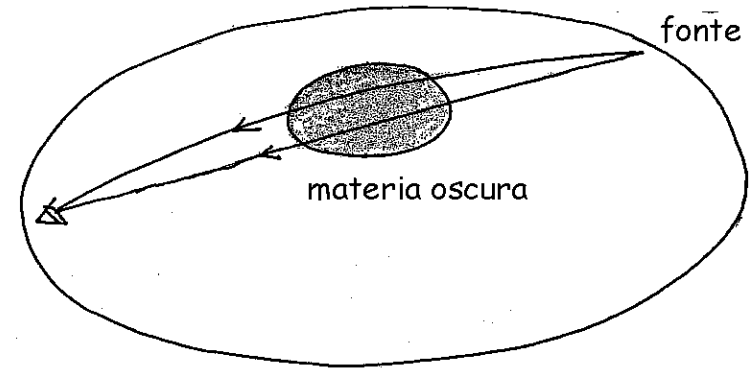
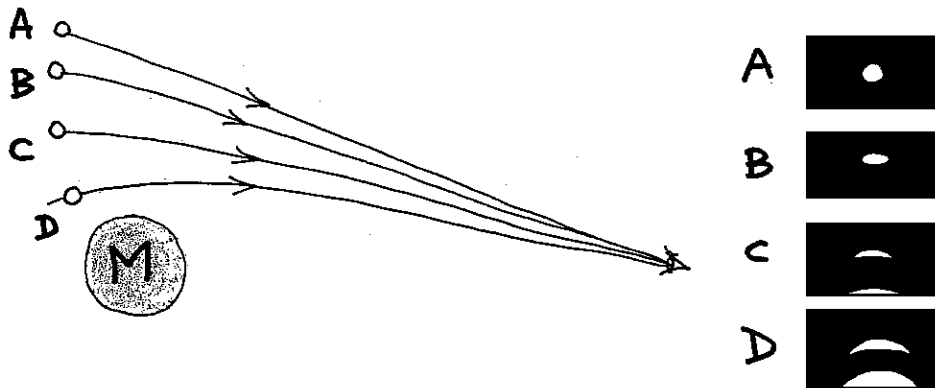


MiCRO LENSiNG

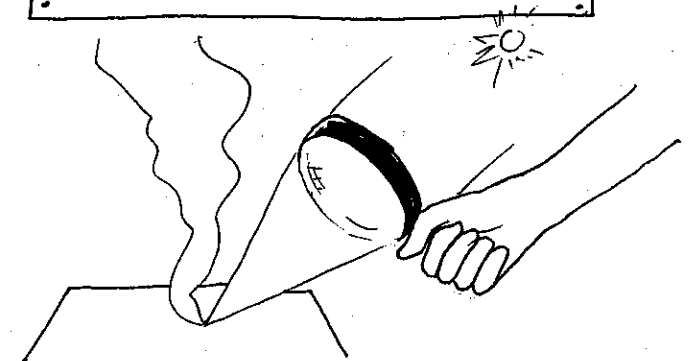


Sono le male lingue che dicono che l'astrofisica é in crisi. I nostri strumenti si sono semplicemente perfezionati. Così, se la luce puo' attraversare (*) una concentrazione di materia oscura, subirà un effetto di lente gravitazionale che rinforzerà la luminosità della fonte come lo farebbe una lente ottica.

Ma c'è del meglio. L'effetto di lente gravitazionale deforma l'immagine delle galassie. Così delle galassie sferoidali possono apparire ellittiche.



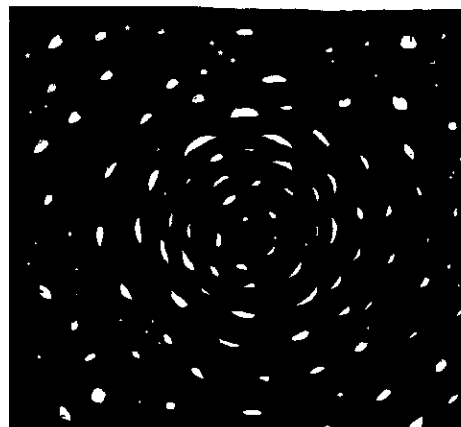
la lente permette di concentrare la luce



(*) APPARENTEMENTE la luce, che é un'onda elettromagnetica, interagisce molto poco con questa materia oscura, sempre che quest'ultima esista, poiché non emette alcuna radiazione e si comporta come un mezzo completamente trasparente. Rimane questo effetto di lente gravitazionale.



A

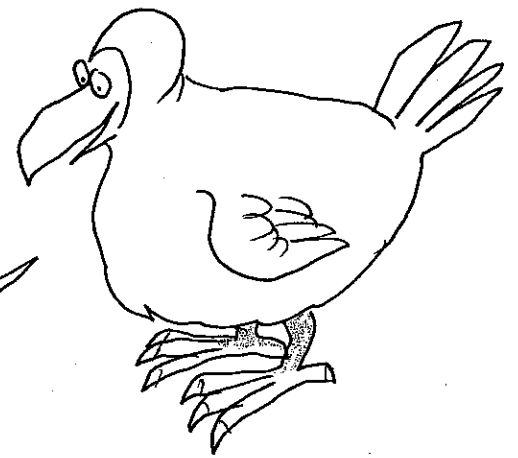


B



C

Immaginiamo di osservare una porzione di cielo tempestato con delle galassie lontane. In **A** un fondo cosmico uniforme. In **B** un oggetto invisibile distorce le immagini delle galassie per effetto di lente gravitazionale. Alcune si deformano prendendo l'aspetto di **ARCHI**. In **C** l'effetto è meno pronunciato, ma resta visibile a occhio nudo. L'esame di questa distorsione delle galassie di fondo permette di valutare la quantità di materia (oscura) che produce questo effetto. Nel caso degli **AMMASSI DI GALASSIE** questa massa è normalmente 100 volte superiore a quella che si misura tenendo conto degli oggetti dell'ammasso che sono visibili, la cui distanza è misurata per mezzo del loro redshift. Ma ciò che l'occhio umano può percepire non è paragonabile con le capacità di analisi e di trattamento delle immagini affidate al computer. Quest'ultimo è capace, a partire dalla più piccola deformazione (statistica) delle immagini delle galassie di fondo, di **MAPPARE** questa materia oscura in tre dimensioni (*).



Vuole dire che grazie a questo sistema si può mappare ciò che **NON SI VEDE** ?

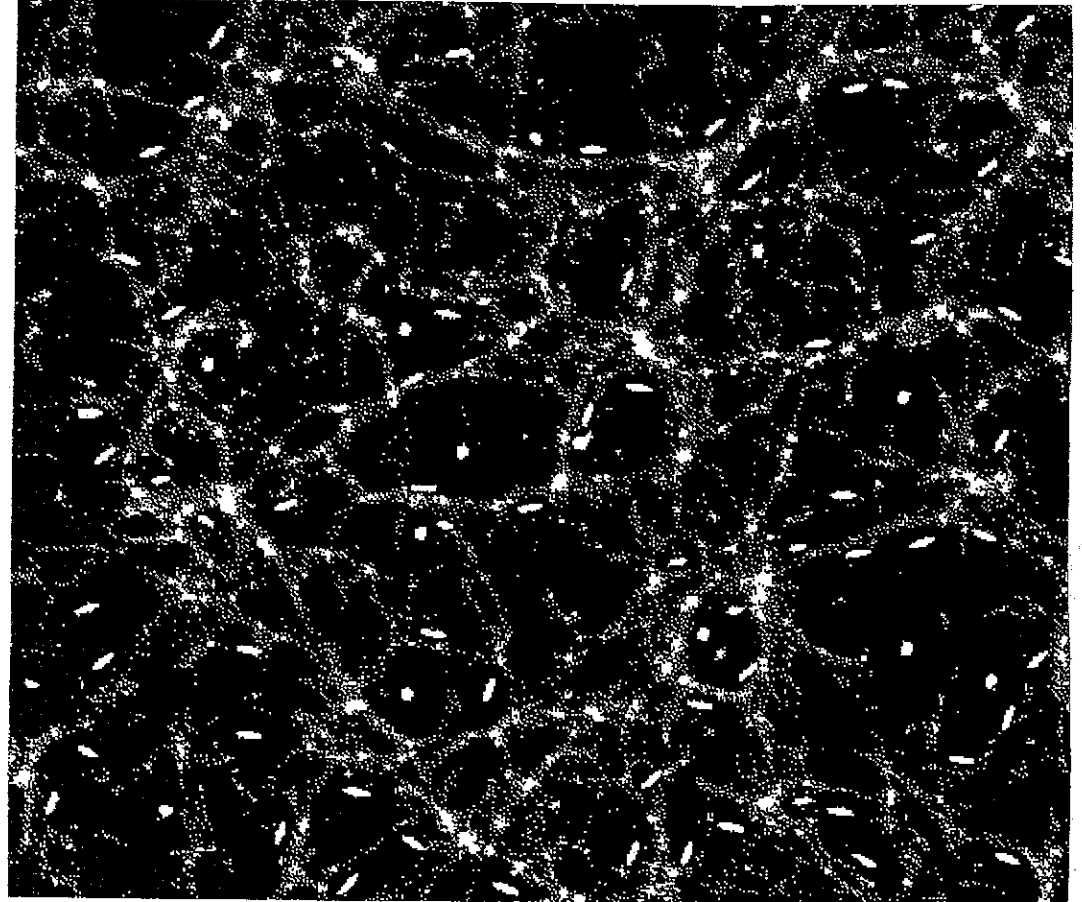
(*) Si è cominciato ad utilizzare queste tecniche agli inizi degli anni duemila.

LA NUOVA ASTRONOMIA

E con quale risultato?

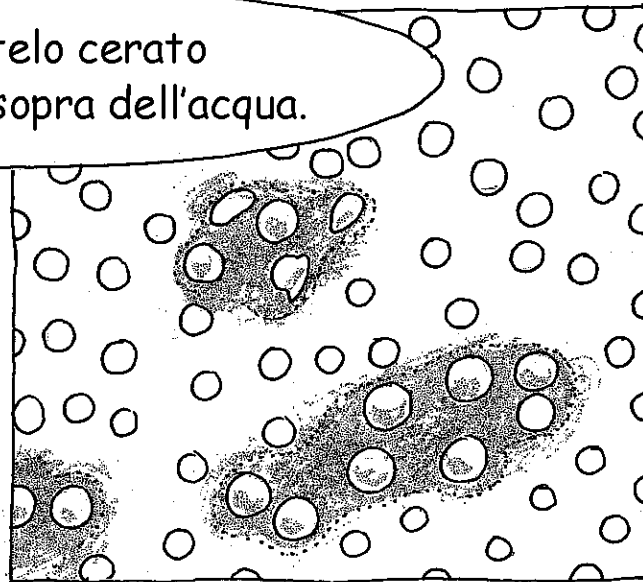
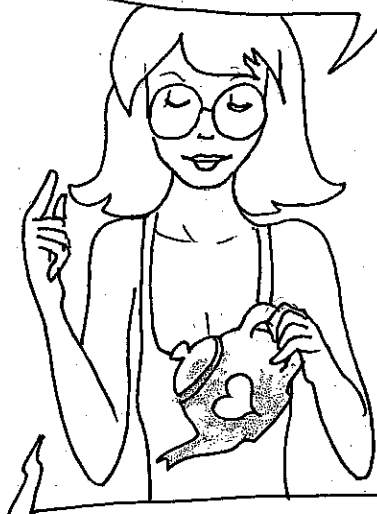
Beh, il risultato è questo. Le piccole macchie bianche rappresentano le concentrazioni di materia. Il resto, d'aspetto filamentoso, è la MATERIA OSCURA.

Ma come si può osservare ciò che non si vede?!?



La prima mappa della MATERIA OSCURA pubblicata nel 2000

Prendi un telo cerato
e facci cadere sopra dell'acqua.



Analizzando le distorsioni delle
macchie bianche, per effetto di lente,
un computer sarebbe capace di ricostruire
la forma delle tracce d'acqua che creano
il fenomeno e senza nemmeno vedere
le macchie di liquido.

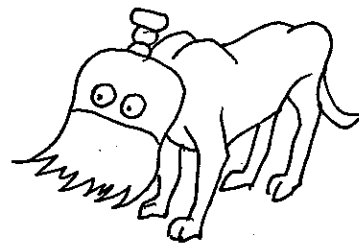
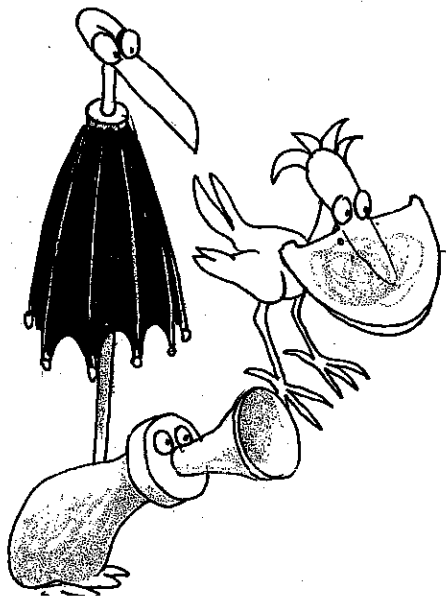


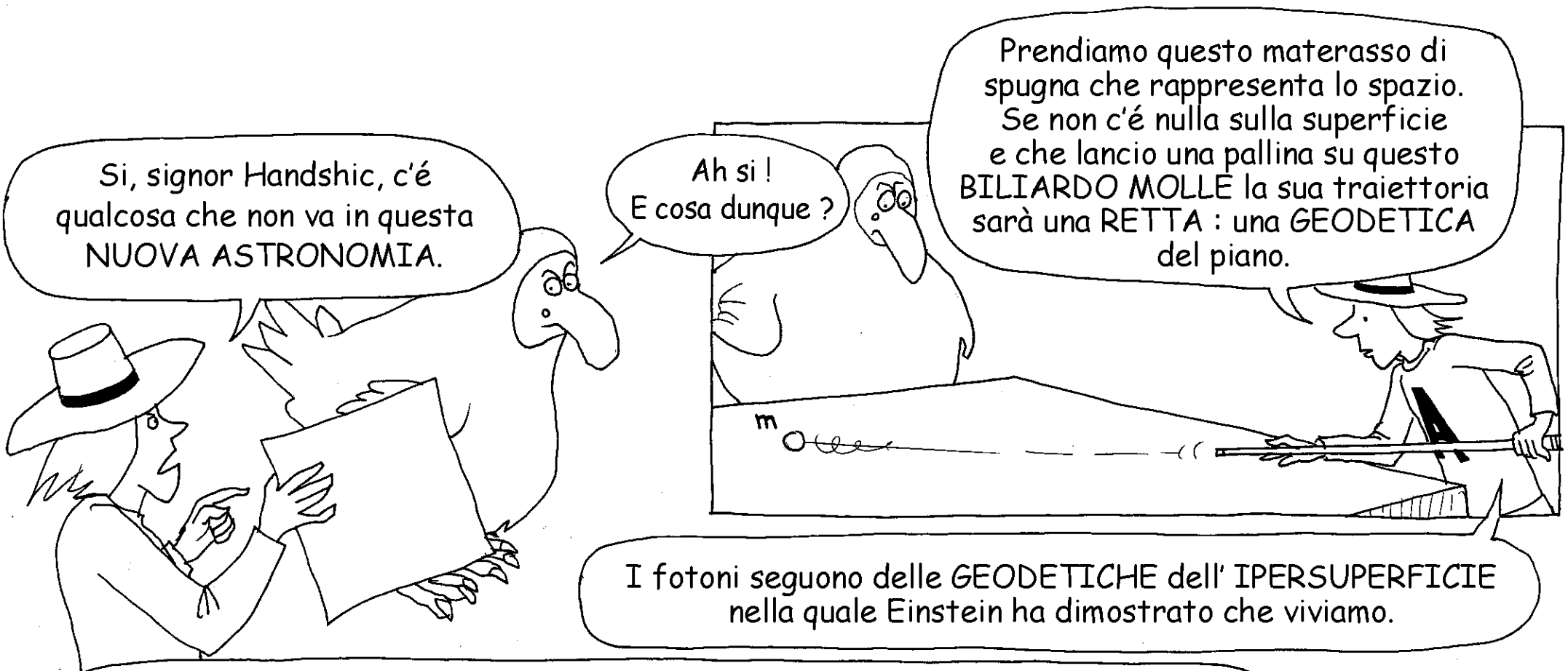
Ecco qua,
ho finito!



Supponi che questo telo sia coperto
di puntini bianchi su fondo colorato.

Aspetti un po' signor
papero, c'è un problema!





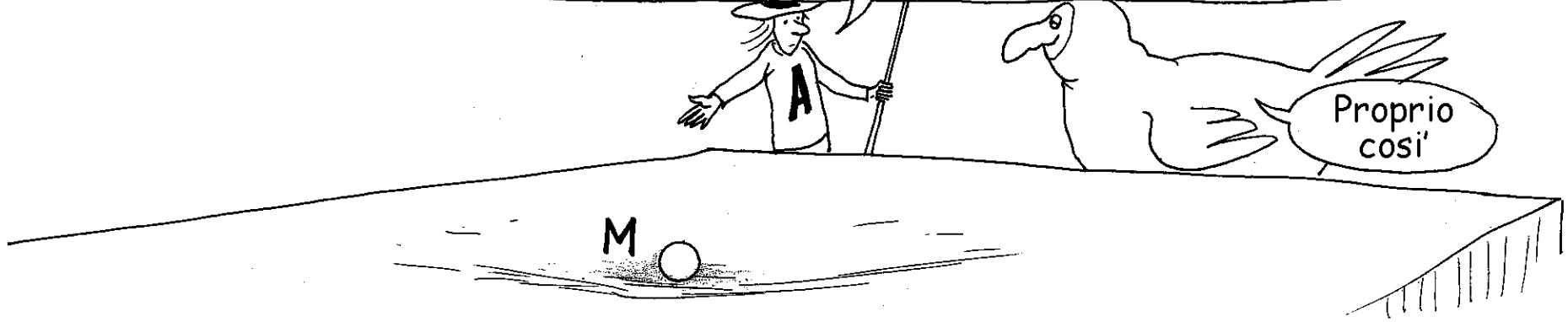
Si, signor Handshic, c'è qualcosa che non va in questa NUOVA ASTRONOMIA.

Ah si!
E cosa dunque?

Prendiamo questo materasso di spugna che rappresenta lo spazio. Se non c'è nulla sulla superficie e che lancio una pallina su questo BILIARDO MOLLE la sua traiettoria sarà una RETTA : una GEODETICA del piano.

I fotoni seguono delle GEODETICHE dell' IPERSUPERFICIE nella quale Einstein ha dimostrato che viviamo.

Se appoggio una massa M su questo biliardo molle, creerà un avallamento della superficie, una specie di conca. Mi dica se ho ben capito l'idea generale.



Proprio così!

La conca devia la traiettoria della mia palla da biliardo.



Esattamente!
Verificato nel 1919
durante un' eclissi
totale di sole.



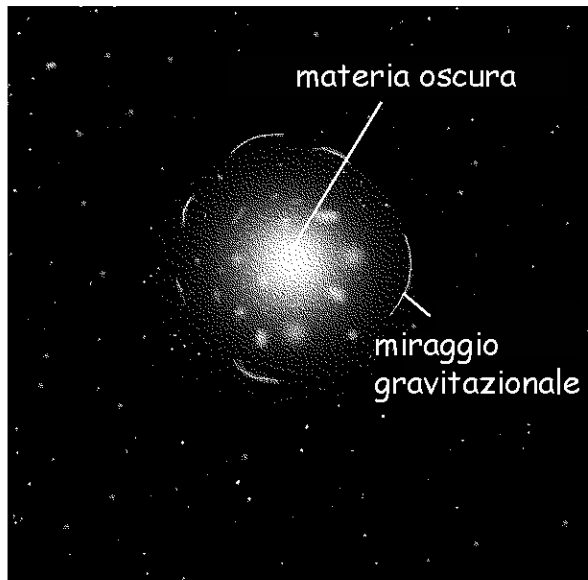
Quindi fondate la **PROVA DELL'ESISTENZA DELLA MATERIA OSCURA** sul fatto che gli effetti di lente gravitazionale constatati nelle vicinanze di certi ammassi di galassie siano **CENTO VOLTE PIU IMPORTANTI** di quelli che sarebbero dovuti alla massa visibile, sommando quella di tutte le galassie dell'ammasso.



effetto di **MIRAGGIO GRAVITAZIONALE** che si esercita sulle immagini delle galassie situate dietro l'ammasso.



Esatto, e allora?



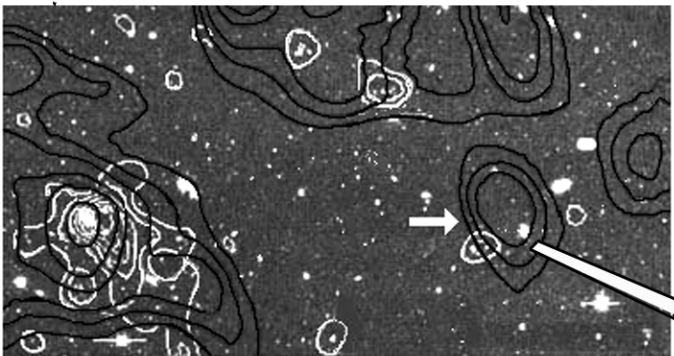
Sulla base di questi dati si deduce che la massa M_{dm} di DARK MATTER, di MATERIA OSCURA che si trova nell'ammasso è 100 volte superiore alla massa visibile M_v .



Esattamente. Ma qual'è il problema ?

Dal 1999 Mellier e Fort hanno localizzato delle **CONCENTRAZIONI DI MATERIA OSCURA** la cui massa M_{dm} era equivalente a quella di mille galassie. Ma il problema è che a livello dell'osservazione non si vedeva nulla di speciale in quella porzione di spazio (*)

Hanno ricercato tracce di materia ordinaria in tutte le frequenze possibili : l'infrarosso, l'ultravioletto. Ma senza alcun risultato.



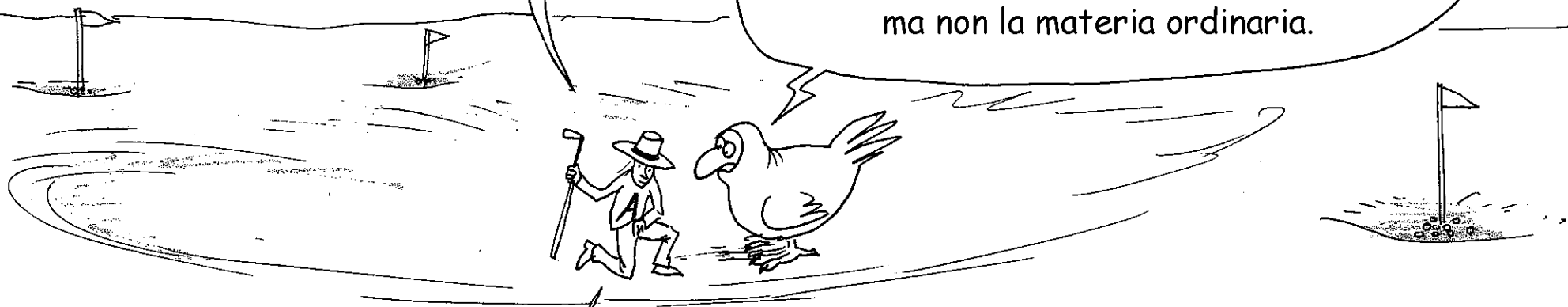
È un'AMMASSO OSCURO costituito unicamente da materia oscura

(*) A qualche distanza dall'ammasso Abell 1422, la freccia bianca indica la zona interessata.

Signor Handshic, lo so che la sua morfologia non le permette di giocare al golf, ma siamo tutti ben d'accordo che questa materia oscura, la cui massa equivale a quella di mille galassie, rappresenta una vasta e profonda «conca» all'interno della quale non si trovano né galassie, né gas, NULLA, é come se si giocasse a golf su di un terreno con una vasta depressione all'interno della quale nessuna palla da golf sarebbe mai arrivata.

É senza dubbio perché quella specie di materia oscura attira solo..... altra materia oscura e ovviamente i fotoni, ma non la materia ordinaria.

Accidenti ! La sua storia comincia a complicarsi seriamente, non le pare?

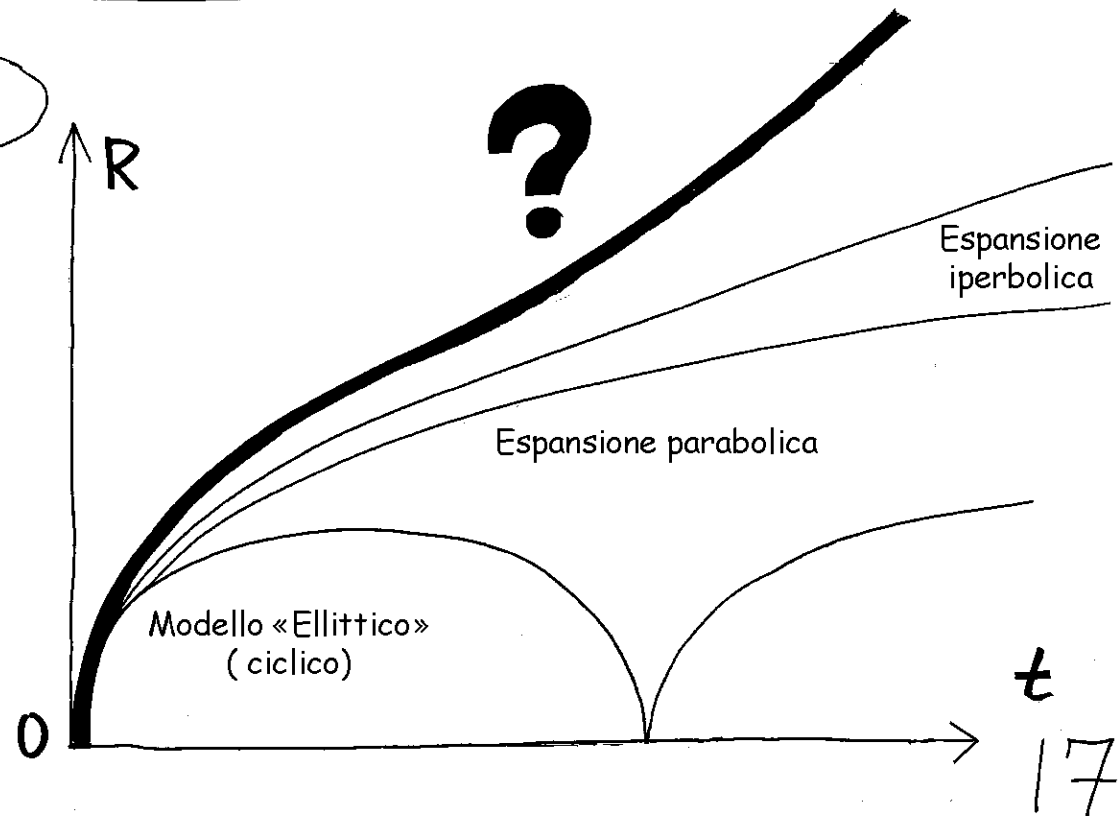


L'ACCELERAZIONE COSMICA

Come se le cose non andassero già abbastanza male, agli inizi degli anni duemila delle osservazioni su delle supernove estremamente distanti confermarono che l'espansione cosmica, invece di rallentare, come si é creduto per tre quarti di secolo, stava al contrario accelerando sempre di piu' nel tempo.

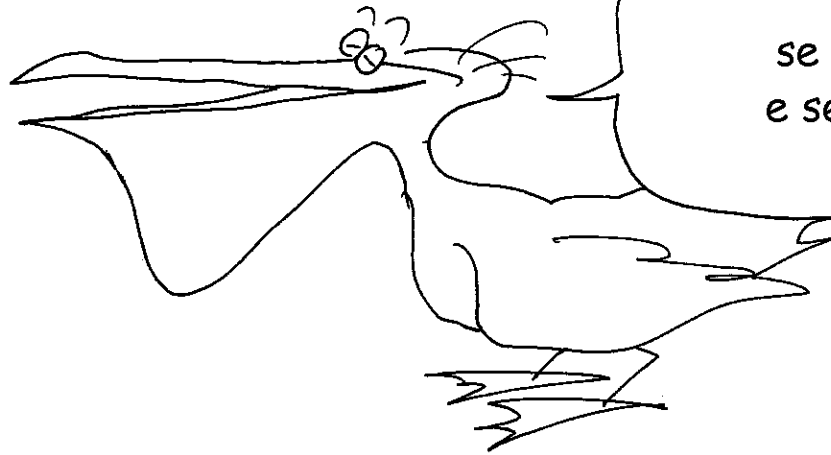
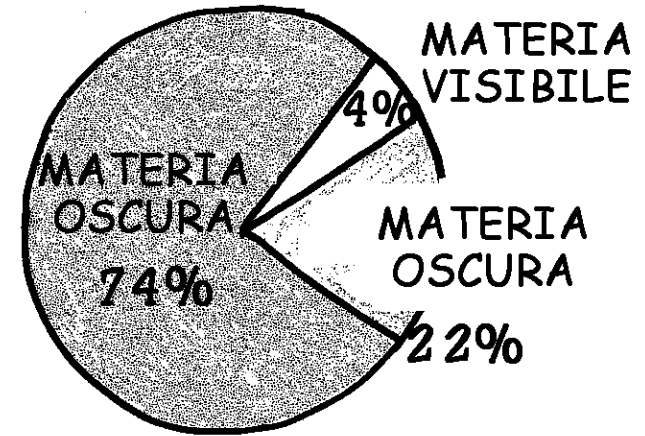
Quale poteva essere la forza misteriosa responsabile di un tale fenomeno? Non se ne sapeva assolutamente NULLA. Si invento' quindi un nuovo ingrediente, che si aggiunse alla mistura cosmica esistente che cominciava ad assomigliare sempre di piu' alla minestra di anatra dei fratelli Marx.

Gli si diede il nome di ENERGIA OSCURA, e la si doto' di un POTERE REPULSIVO.



Per far coincidere il MODELLO COSMOLOGICO con i nuovi dati derivanti dall'osservazione, gli astrofisici sono arrivati alla conclusione che l'Universo é composto da:

74% di ENERGIA OSCURA
22% di MATERIA OSCURA
4% di MATERIA VISIBILE



A questo punto ci si puo' chiedere se valga ancora la pena fare delle osservazioni e se non si potrebbe semplicemente trascurare questi miserabili 4% osservabili.

Aspetti, dimentica la teoria delle corde. Grazie ad essa, un giorno tutto finirà per chiarirsi e si troverà la TEORIA DEL TUTTO.



Nell'attesa siamo alla TEORIA DEL NIENTE...

LA FISICA E L'ASTROFISICA SPROFONDANO IN UNA CRISI SENZA PRECEDENTI STORICI

Credo che sia interessante citare il discorso d'introduzione pronunciato dal rettore di un'università più di vent'anni fa :

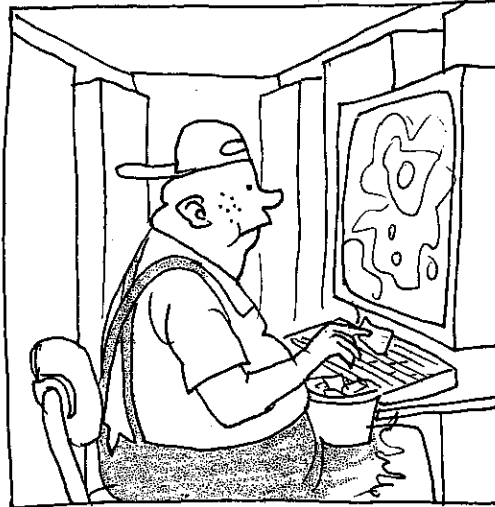
"Sebbene la teoria delle corde non abbia al giorno d'oggi ancora interpretato nessun fenomeno, né proposto la minima esperienza, né fornito un qualsiasi modello, si noterà, osservando il numero crescente di articoli pubblicati ogni anno in tutti i paesi, l'estrema vitalità di questa nuova disciplina" (*).



Un baratro, che si ingigantisce di anno in anno, è venuto a crearsi tra i progressi spettacolari degli strumenti d'osservazione e di misura e la capacità dei ricercatori a trattare ed inserire i nuovi dati in un modello. Quest'ultima è in piena decadenza. Tanto siamo in un'epoca di boom tecnologico, tanto il fondamentale è in completa caduta libera.

(*) Nel 2007 il numero di articoli pubblicati ha superato il valore astronomico di centomila pubblicazioni. E il numero di tesi di dottorato aumenta in proporzione.

La LEGGE DI PETER SMALL, che dice che il prodotto delle capacità immaginative di un ricercatore per la potenza del suo computer è una costante, si conferma di giorno in giorno.

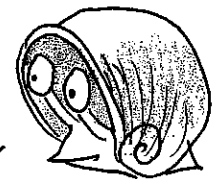


La parola chiave della nostra epoca è la SIMULAZIONE NUMERICA. Un astrofisico teorico che avrà passato la sua vita a cercare, senza successo, di risolvere il mistero della dinamica delle galassie, è un ricercatore (o una ricercatrice) che avrà lanciato per mille volte un calcolo la cui base teorica si limita alla LEGGE DI NEWTON, cambiando solo ad ogni volta i parametri e sperando che, per una volta, il miracolo si produca.

$\text{MEP}\delta\alpha!$

Ah, i bracci della mia galassia spirale si sono ancora evaporati al primo giro!

Il computer più potente del mondo non può ancora sostituire un pacchetto di neuroni ben connessi.



Mentre abbiamo creato dei modelli per gli atomi e per il funzionamento delle stelle (*) non disponiamo di alcun modello teorico suscettibile di descrivere le galassie. I nostri «teorici» moderni sono ben lungi dal possedere le conoscenze e le facoltà di pensiero di figure come Eddington (**) o Chandrasekhar (***)

$$\begin{cases} \frac{\partial f}{\partial t} + v \cdot \frac{\partial f}{\partial r} - \frac{\partial \psi}{\partial r} = 0 \\ \Delta \psi = 4\pi G \rho \end{cases}$$

?

Le conoscenze in geometria ed in fisica matematica dell'astrofisico medio sono semplicemente... inesistenti

(**) Calcolo' la temperatura e la pressione nel cuore delle stelle (1923).

(***) Calcolo' il limite, che porta il suo nome, che caratterizza le nane bianche. Premio Nobel 1983, cinquant'anni dopo (record assoluto).

(*) Nel 1931 questa padronanza del calcolo aveva permesso all'americano di origine svizzera FRITZ ZWICKY di predire il fenomeno delle supernove e di esporre il suo modello durante una celebre conferenza data al CALTECH, ben prima che quest'ultime si potessero osservare e studiare.

Al contrario, un sistema per far carriera di una terribile efficacia si è potuto instaurare grazie ad INTERNET e a delle banche dati come SPIRE, che contabilizzano le citazioni ed lo scaricamento di articoli scientifici, e che permettono a dei GRUPPI ORGANIZZATI di valorizzarsi l'un con l'altro in modo del tutto artificiale citandosi mutualmente. Come tra l'altro gli stessi gruppi si sono impadroniti dei sistemi di controllo delle riviste scientifiche con il beneficio dell'anonimato del REFEREE (*), oppure hanno creato le loro proprie riviste, il sistema si è completamente chiuso su delle IDEE DOMINANTI escludendo il sorgere di una qualsiasi idea o modello realmente innovatore. E' cio' che ha permesso la nascita di vere e proprie IMPOSTURE SCIENTIFICHE come la TEORIA DELLE CORDE (che non esiste neppure sotto forma di teoria esplicita).

ALCUNE TROVATE DAL LIBRO «L' UNIVERSO ELEGANTE» di Brian Green

Retro della copertina : Una rivoluzione scientifica. Dall'infinitamente grande all'infinitamente piccolo. L'unificazione di tutte le teorie della fisica.

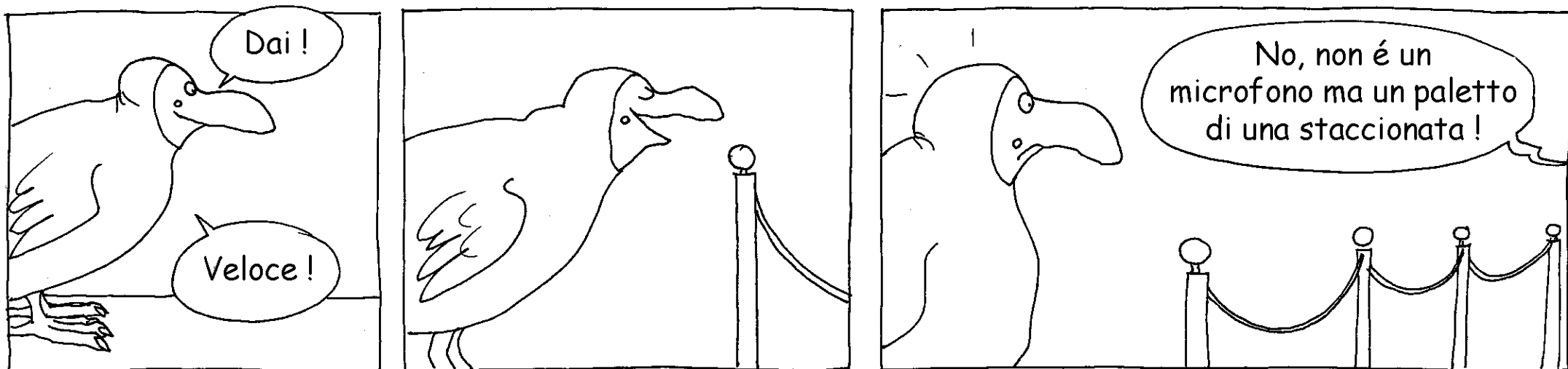
p 189: Vedremo che la teoria delle corde, sebbene sia la più predittiva che i fisici abbiano mai studiato, non permette a questi ultimi di fare delle predizioni sufficientemente precise da poter essere confrontate ai dati sperimentali.

p 252: É possibile che più di una generazione di fisici consacri la sua vita allo studio dello sviluppo della teoria delle corde senza il minimo eco sperimentale.

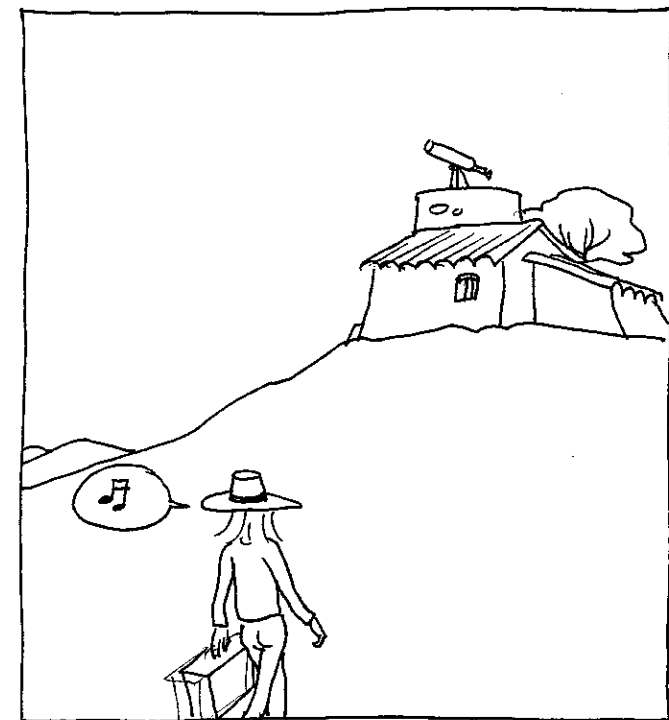
p 300: Edward Witten (padre delle «corde cosmiche» e della mitica «teoria M») é considerato come il degno successore di Einstein nel ruolo del piu' grande fisico vivente. Alcuni vanno persino a dire che é il più grande fisico di tutti i tempi (...)

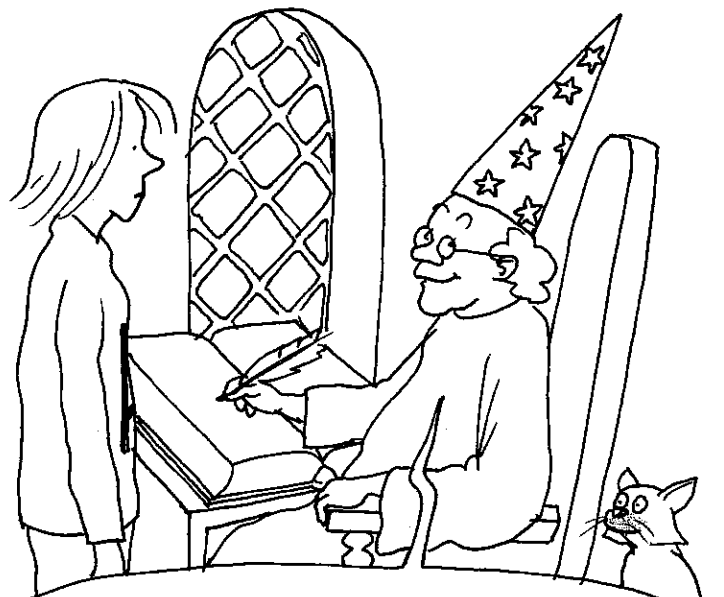


(*) Un esperto scelto dal comitato della rivista per valutare l'articolo sottoposto.



Infine la scienza di oggi é ipermediatizzata. Delle reputazioni non meritate si costruiscono, dove degli scientifici mediocri godono di una fama dovuta solo al loro talento di volgarizzazione.



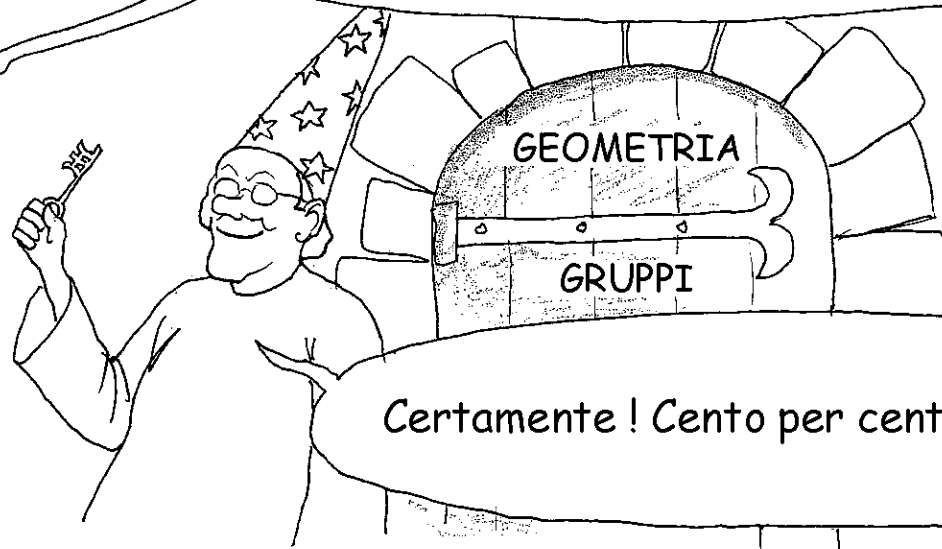
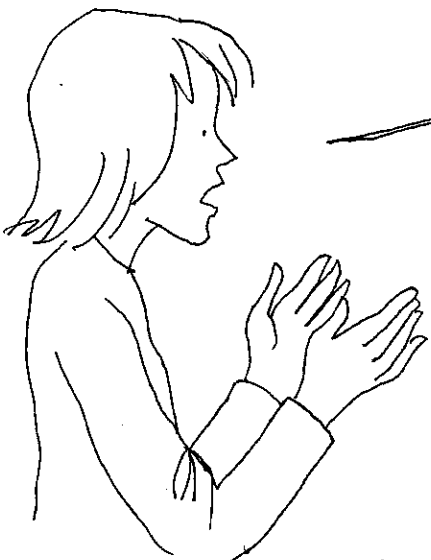


Ah, eccoti di nuovo (*).
Qual buon vento ti porta
questa volta?



Vuoi sapere che cos'è la MATERIA con tutte
le caratteristiche che le sono attribuite? Non sai forse
che TUTTO E' GEOMETRIA!

Sarebbe forse una particelle
di massa m un... essere geometrico?!?

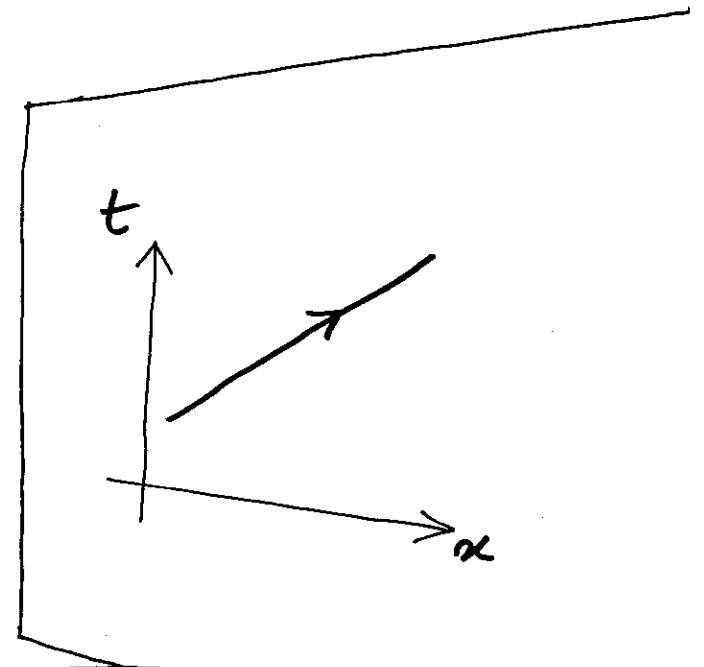


Certamente! Cento per cento geometrico.

(*) Referenza all'album sui GRUPPI.

DIMMI COME TI MUOVI E TI DIRO' CHE COSA SEI

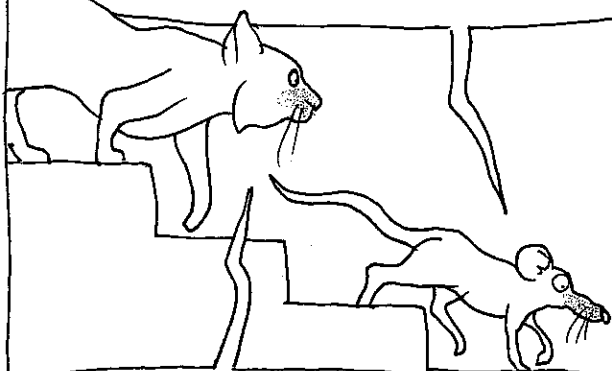
Prendiamo una particella materiale e trattiamola come un PUNTO MATERIALE RELATIVISTICO cioè che obbedisce alle regole elementari della RELATIVITA' RISTRETTA. Consideriamo il suo MOVIMENTO nello SPAZIO-TEMPO.



Là, ci offri una rappresentazione piuttosto rustica di questo movimento in uno spazio-tempo a due dimensioni (x,t). Ora, tu sai che questo movimento, per accordarsi con la relatività ristretta si deve iscrivere in uno spazio di Minkowski (annesso 2).

Ma trascuriamo questo dettaglio e concentriamoci sull'orientazione di questo movimento (la freccia).

Ho l'impressione di scendere nelle catacombe dell'Universo



Si vede CHE LEI E'
un ratto da laboratorio.
E' semplicemente FISICA MATEMATICA.
Andiamo alla ricerca del fondo
delle COSE.

Mi chiedo se ho fatto
bene a venire.

Cosa preferisci?
Andare dallo psicanalista?

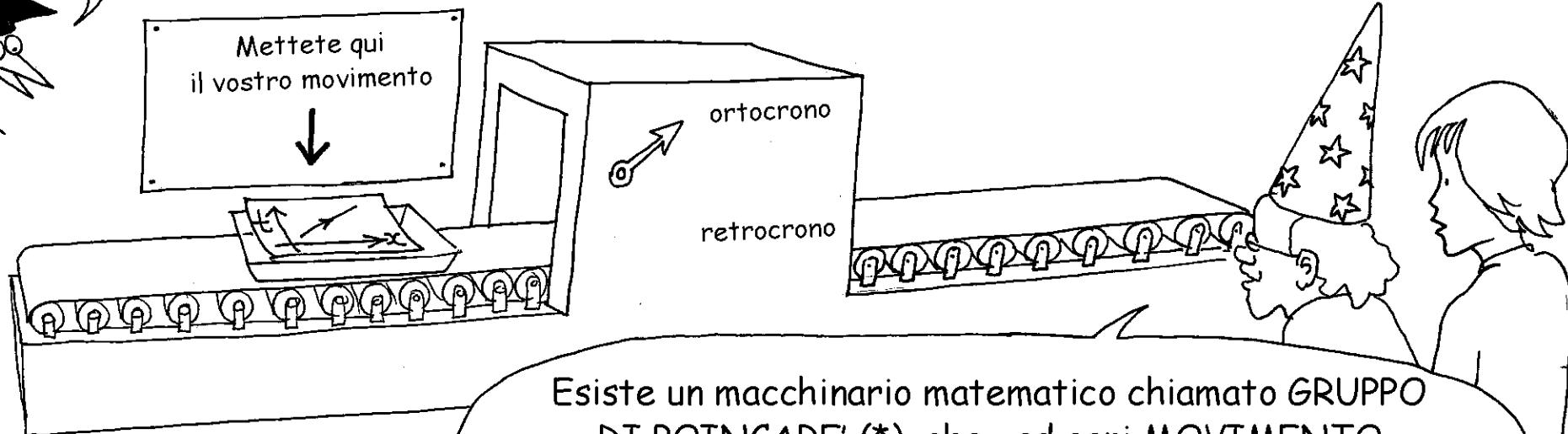
Dimmi una cosa, ti é già successo
di vedere o tenere tra le dita una
particelle di massa m ? Dimmi?



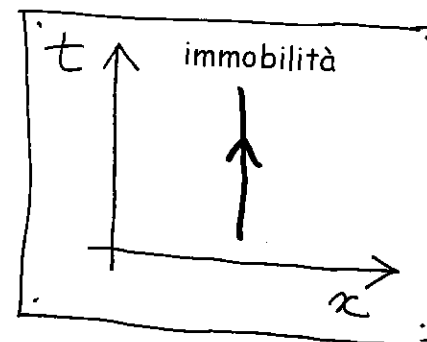
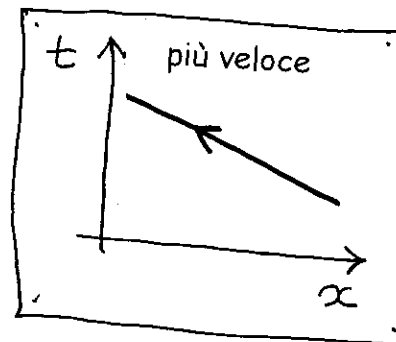
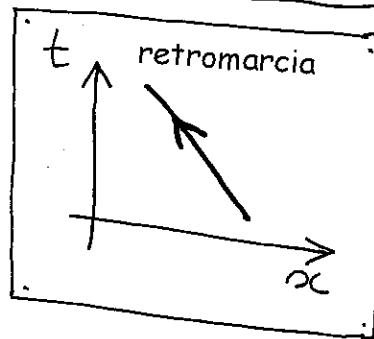
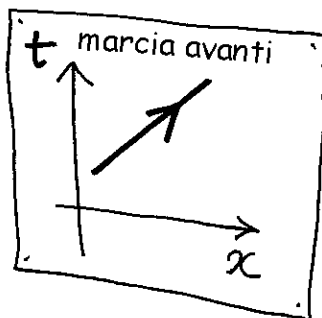
Beh, non proprio. Crediamo di tenere
le cose e poi, finalmente, non sappiamo
più veramente ciò che teniamo.

VOI CHE ENTRATE IN QUESTO LUOGO
ABBANDONATE OGNI CERTEZZA


Per i lettori che dispongono di un (piccolo) bagaglio matematico, tutto cio' é spiegato nell'annesso 4. Per gli altri ci accontenteremo di immagini.



Fin qui va bene.




(*) Tutti i segreti sono rivelati nell'Annesso 2.



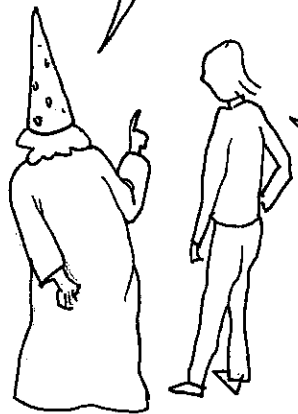
Che cos'è questa strana leva a due posizioni: «ortocrono» e «retrocrono»?

È la chiave del vaso di Pandora.

Se fornisci un MOVIMENTO nello spazio-tempo ortocrono, cioè ORIENTATO nel senso passato-futuro, la metà degli elementi del gruppo di Poincaré lo trasformerà in un altro movimento con la stessa orientazione temporale, ma l'altra metà del gruppo lo trasformerà in movimento «futuro-passato».

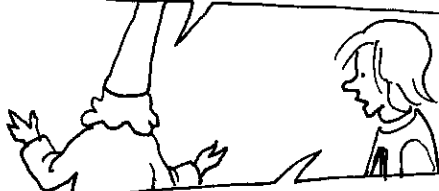


Diamine! Esisterebbero quindi delle particelle capaci di tornare indietro nel tempo?



Il gruppo lo indica.

Sì, ma il gruppo è la realtà?



Il gruppo e lo spazio sono strettamente collegati. Si conferiscono mutualmente la loro esistenza.

Cio' non risponde alla mia domanda: possono esistere delle particelle che viaggiano A RITROSO NEL TEMPO?

Sei venuto perché ti ponevi delle
questioni sulla MATERIA, mi sembra.
Allora facciamo un'esperienza.
Consideriamo il movimento passato-
futuro di una particella di massa m .

Aziona la macchina,
ma questa volta regola la leva su «retrocrono».

Cioè facciamo agire degli
elementi retrocroni del
gruppo di Poincaré.

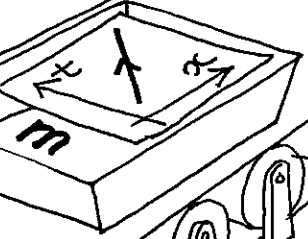
Suspense :
il risultato di questa
operazione alla
pagina seguente.

Accidenti! Non mi piace
proprio 'sta cosa qui !

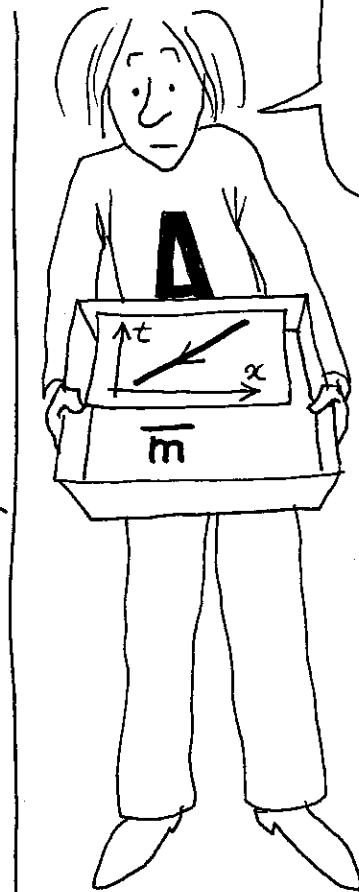
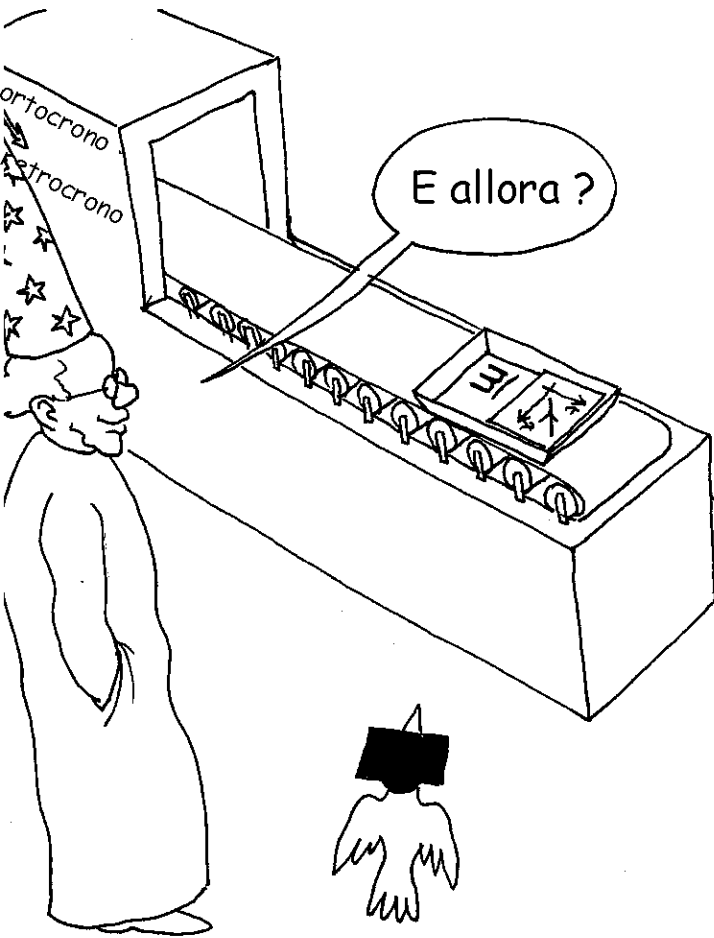
Se avete paura, a questo punto
andate da quelli delle supercorde.
Là non rischierete di essere perturbati
da qualche scoperta imprevista.

MOVIMENTO
↓

ortocrono
↑
retrocrono
↓



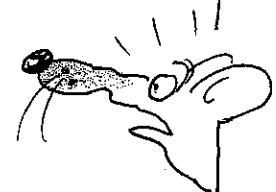
MASSE ED ENERGIE NEGATIVE

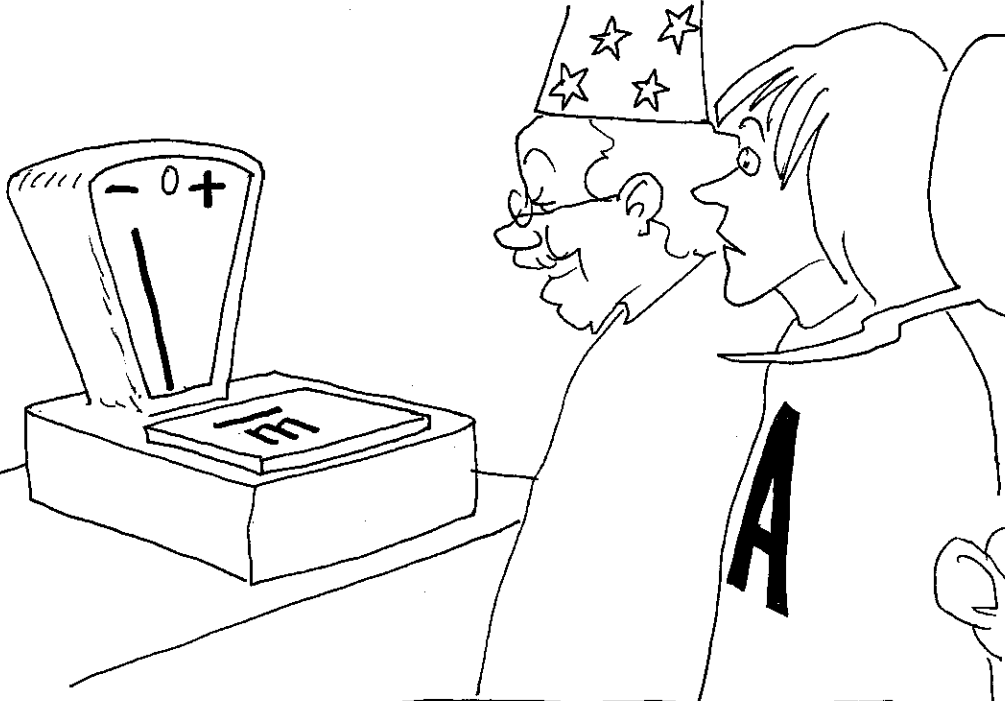


Ottingo un movimento del PUNTO MATERIALE RELATIVISTICO che si effettua ora nel senso FUTURO-PASSATO. La mia particella RISALE EFFETTIVAMENTE INDIETRO NEL TEMPO, ma la sua MASSA é diventata \bar{m}



Che cos'è questa bilancia?!?





Ecco, ci siamo. Le particelle che vediamo «viaggiare indietro nel tempo» hanno semplicemente delle **MASSE NEGATIVE** e delle energie $\bar{E} = \bar{m}c^2$ **NEGATIVE**.

Ve lo avevo detto che mi puzzava 'sta cosa. Se due particelle di energia opposta si incontrano abbiamo: $E + \bar{E} = 0$, cioè... **NULLA (*)**

Aspetti, cosa succede con i fotoni, che hanno massa nulla?

Fai l'esperienza. Fai agire il gruppo di Poincaré.

Non si spaventi stupidamente. Siamo nel concettuale, su un semplice foglio di carta.

(*) E non dei fotoni come nella semplice **ANNICILIAZIONE MATERIA-ANTIMATERIA** dove l'energia si conserva e che si dovrebbe piuttosto chiamare **SMATERIALIZZAZIONE**.

Cominciamo con il fotone φ ,
la cui energia é $E = h\nu = h/\tau$ dove τ
é il periodo dell'onda associata.

Mantenendo sempre la posizione su
«RETROCRONO» per trasformare
un movimento «passato-futuro»
in movimento «futuro-passato».

Sembra
molto semplice.

I fotoni che viaggiano «a ritroso nel tempo»
hanno delle energie negative $\bar{E} = h/\bar{\tau} < 0$ poiché $\bar{\tau} < 0$



I tuoi occhi ed i tuoi strumenti di misura non sono capaci di captare i fotoni ad energia negativa che sono emessi e captati dalle particelle dotate di massa \bar{m} negativa.

Allora non possiamo né vedere né osservare queste masse negative.

Esattamente.

E per quanto riguarda la gravitazione ?

Applichi :

$$F = \frac{Gmm'}{d^2}$$

m e m si attirano mutualmente secondo **NEWTON**

\bar{m} e \bar{m} si attirano mutualmente secondo **NEWTON**

m e \bar{m} si respingono mutualmente secondo **ANTI-NEWTON**

Se arrivassi a conservare una massa negativa in una scatola, allora, respinta dalla terra farebbe volar via questa scatola

Passerebbe attraverso ed effettivamente prenderebbe il volo.

Ma... si annichirebbe con le particelle di massa positiva che costituiscono la scatola no ?

Nemmeno !
Rifletti un po'...

ATTRAVERSARE i MURI

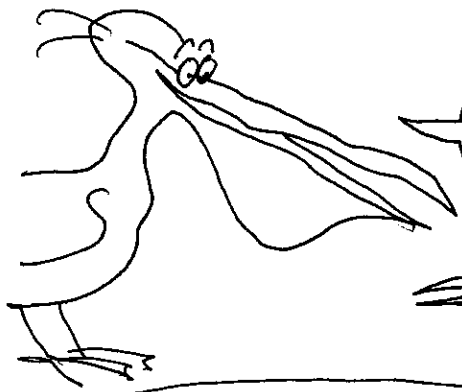
La materia, alle densità ordinarie é fatta di minuscoli atomi, separati da molto vuoto. E tutto cio' tiene assieme grazie a delle FORZE ELETTROMAGNETICHE, le stesse forze che impediscono al vostro posteriore di passare attraverso la sedia sulla quale siete seduti mentre leggete questo libro; cio', malgrado la sedia, come il vostro posteriore, sia costituita egualmente di minuscoli atomi, separati da molto vuoto. Se si sopprimesse di un sol colpo le forze elettromagnetiche, che si sviluppano attraverso degli scambi di fotoni (*), dotati di un'energia positiva, passereste immediatamente attraverso la vostra sedia, poi attraverso il pavimento e cadreste in caduta libera verso il centro della terra, non essendo più sensibili alla FORZA DI GRAVITA'.

Le masse negative possono legarsi tra di loro, interagire, grazie ad una forza elettromagnetica che si traduce in scambi di fotoni (*) DI ENERGIA NEGATIVA.

Un insieme di masse negative puo' interagire con la nostra materia solamente attraverso la FORZA DI GRAVITA'. Siccome questi due tipi di materia si respingono, qualsiasi struttura costituita da masse negative, subirebbe dalla parte delle terra un effetto ANTIGRAVITAZIONALE. Inoltre questa struttura sarebbe capace di attraversare qualsiasi barriera di materia. Sarebbe invisibile ad occhio nudo, sfuggirebbe ai nostri strumenti di misura ed osservazione. Il contrario sarebbe egualmente vero, i passeggeri di un'astronave costituita da masse negative potrebbero attraversare la terra senza vederla.

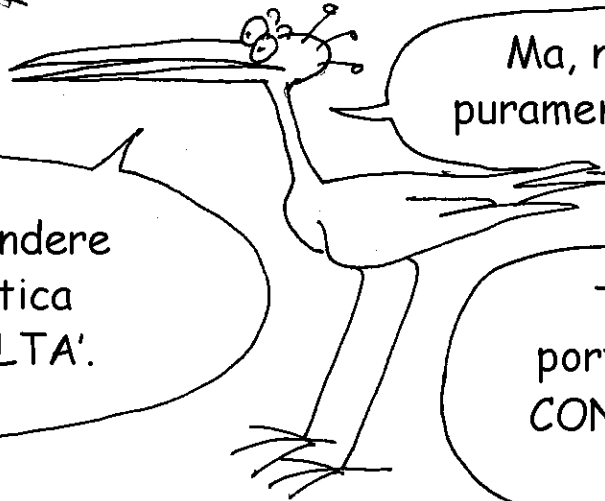
La Direzione

(*) Denominati VIRTUALI nella teoria quantistica di campi.



Se ho ben capito, questo «macchinario gruppi»
permette di predire l'esistenza di nuovi oggetti della fisica.

Non é confondere
la matematica
con la REALTA'.



Ma, non sono forse queste delle speculazioni...
puramente matematiche, completamente gratuite ?

Tutti i grandi progressi della scienza
portano ad un cambiamento profondo della
CONCEZIONE GEOMETRICA dell'Universo,
tale come lo percepiamo.



La nascita della RELATIVITA' RISTRETTA e della RELATIVITA' GENERALE
non sono state altro che delle modificazioni profonde PARADIGMATICHE della nostra
concezione della GEOMETRIA DELL'UNIVERSO. Ora, quando si considera un contesto
geometrico, la questione principale diventa quella del modo in cui i MOVIMENTI
si iscrivono in questo nuovo spazio.

La relatività ristretta ha combinato lo spazio ed il tempo in un unico oggetto: una IPERSUPERFICIE 4d, UNO SPAZIO-TEMPO nel quale i movimenti si iscrivono ormai secondo le GEODETICHE di quest'ultimo. La relatività Generale ha aggiunto la CURVATURA. La TEORIA DEI GRUPPI cataloga i diversi tipi di movimento che possono iscriversi in una data ipersuperficie e la FISICA MATEMATICA identifica ogni movimento a degli oggetti di questo universo secondo il principio:

**DIMMI QUAL'E' IL TUO MOVIMENTO
E TI DIRO' COSA SEI**

Quindi, in un dato contesto geometrico, quando si identifica un nuovo tipo di movimento possibile, per mezzo dello STRUMENTO GRUPPO cio' ci suggerisce l'esistenza di nuovi OGGETTI, che derivano da questo movimento.

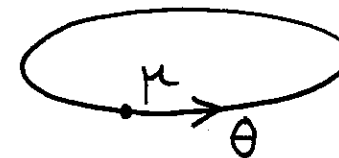
Per pietà, datemi un esempio concreto altrimenti questi discorsi assomiglieranno a quelli degli esperti in SUPERCORDE.

Con la sola differenza che costoro non hanno né contesto geometrico, né gruppo, né movimenti, né oggetti. In pratica non sanno neppure di COSA parlano.

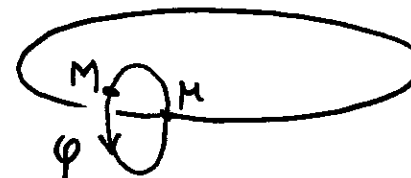
BLA BLA

UNA QUINTA DIMENSIONE

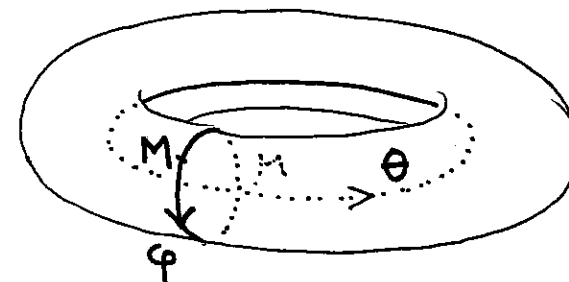
Aggiungendo una dimensione supplementare si arricchisce il contesto geometrico. Prendiamo un universo unidimensionale CHIUSO rappresentato da una semplice circonferenza.



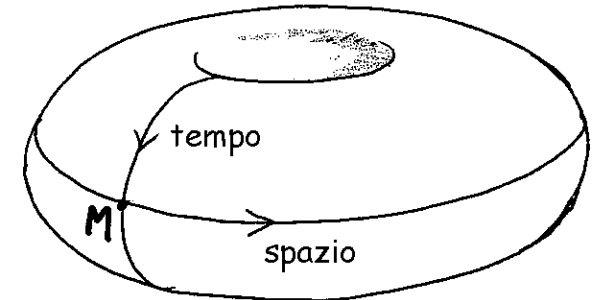
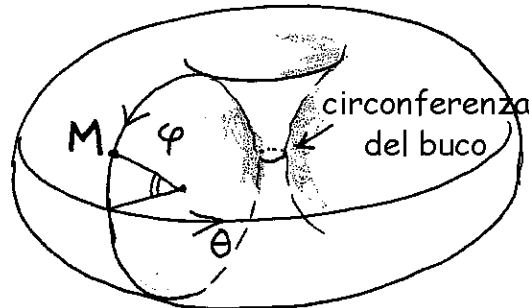
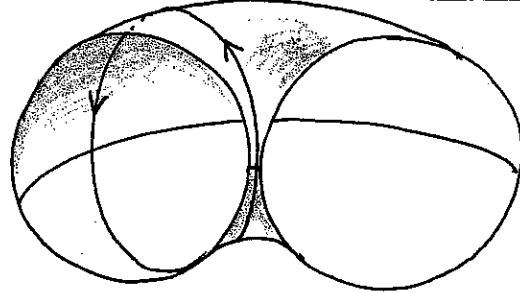
In ogni punto della circonferenza, si aggiunga una dimensione supplementare, egualmente chiusa. La chiameremo FIBRA.



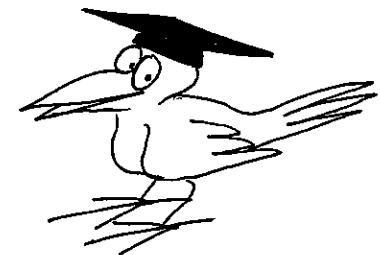
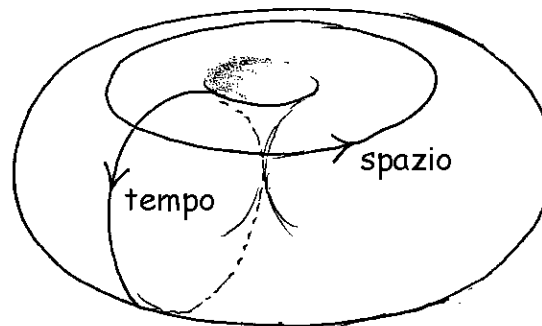
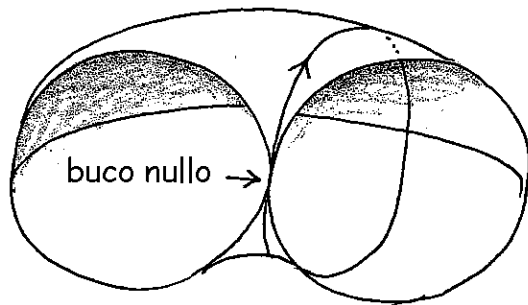
L'oggetto ottenuto, a due dimensioni, diventa un TORO T2.



Cosa ne sappiamo della TOPOLOGIA (*) dello spazio in cui viviamo? Non sappiamo nemmeno se è infinito o chiuso su se stesso. Possiamo immaginare per esempio uno spazio-tempo 2d che abbia la topologia di un TORO T2.



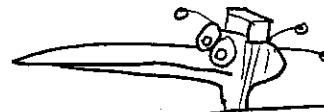
In ogni punto di una circonferenza, che rappresenta il tempo (ϕ), si fissa un altro cerchio (θ) che dovrebbe rappresentare uno spazio chiuso (*). La circonferenza del buco della ciambella rappresenta un BIG BANG ed un BIG CRUNCH riuniti, senza «singolarità iniziale». Nel caso in cui volessimo assolutamente avere una singolarità, possiamo considerare un TORO CON BUCO A CIRCONFERENZA NULLA.



(*) Si può fissare indifferentemente un «cerchio tempo» in ogni punto di un «cerchio spazio».

In ogni punto del mio spazio-tempo 2d posso ora costruire un nuovo cerchio e realizzare un TORO T3. Si passa così da uno spazio 2d ad uno spazio 3d, operando una FIBRAZIONE (*). Un'immagine di una tale trasformazione di uno spazio 2d in uno spazio 3d è lo zerbino. In ogni punto (x,y) di un oggetto piano si costruisce una FIBRA z . L'oggetto 3d ottenuto si chiama un FIBRATO (*). Bisogna immaginare un mondo in cui le fibre dello zerbino si richiudono su se stesse (anche se renderebbe lo zerbino inutilizzabile). Infine,

possiamo immaginare che il nostro spazio a quattro dimensioni sia un TORO T4. Possiamo rifare l'operazione e far «crescere» una nuova fibra in ogni punto, che si richiude su se stessa. Otterremo allora un TORO T5. Ed è in questo nuovo spazio a 5 dimensioni che si iscriveranno i movimenti dei nostri PUNTI MATERIALI RELATIVISTICI.

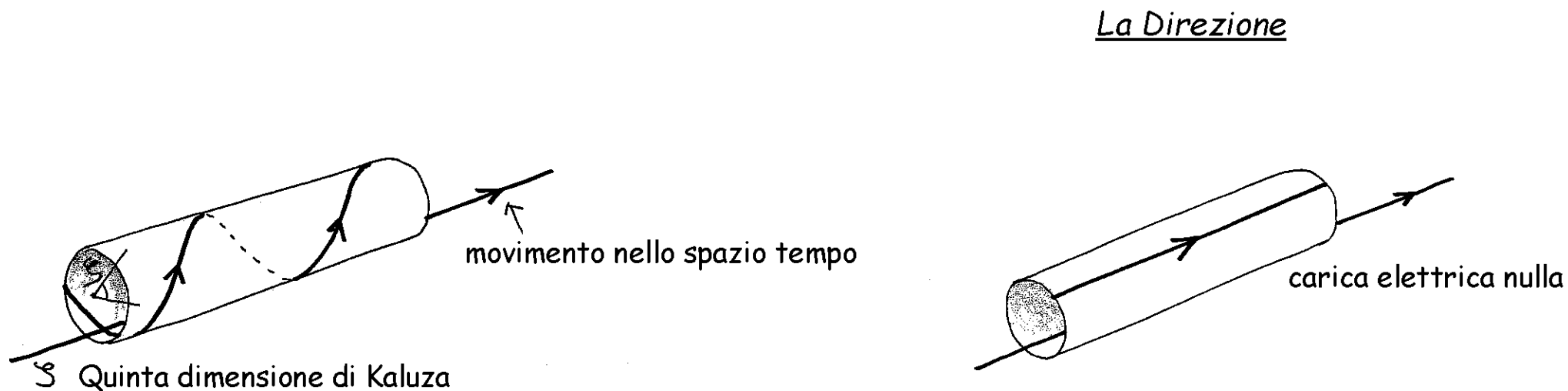


Ma è veramente necessario fare tutta questa matematica ?
Per arrivare a cosa ?

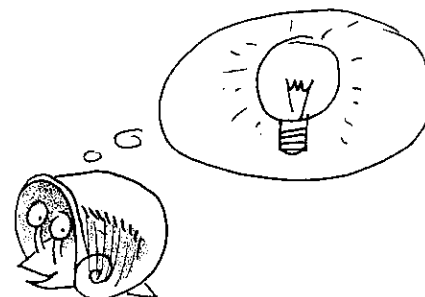
(*) BUNDLE in inglese.

LO SPAZIO DI KALUZA

Abbiamo spiegato come la FISICA fosse della GEOMETRIA. Quindi, iscrivere i movimenti di una particella su di una ipersuperficie a cinque dimensioni é come considerare che il punto materiale relativistico sia dotato di una CARICA ELETTRICA e . Ed il fatto che questa quinta dimensione, detta «di Kaluza» sia chiusa su se stessa implica che questa carica elettrica possa assumere solo dei valori interi (QUANTIZZAZIONE GEOMETRICA). Possiamo ridurre le dimensioni dello spazio ad un punto, in questo caso il movimento del punto materiale relativistico elettricamente carico corrisponderà ad una curva spirale :



Uah ! Ho capito ! Il senso di avvolgimento della curva spirale corrisponderà al segno della CARICA ELETTRICA.

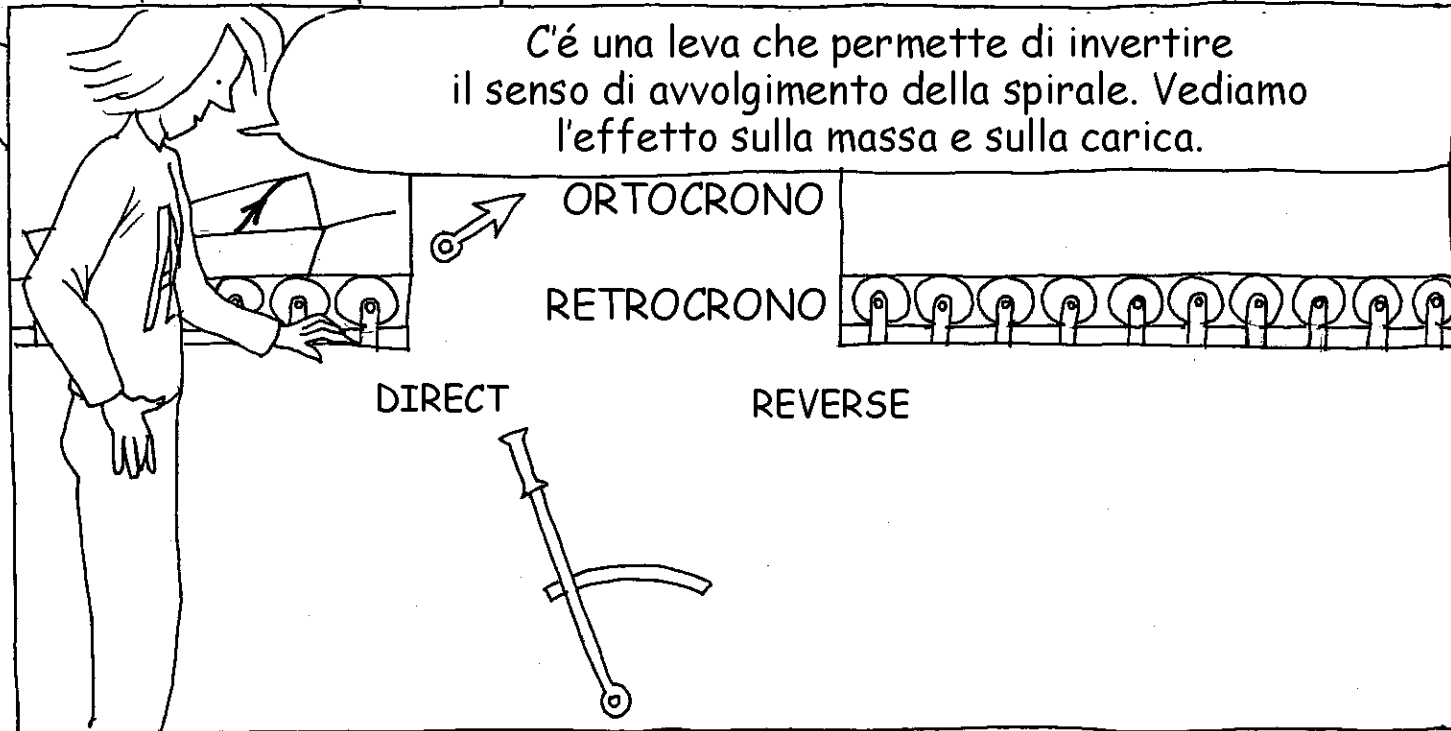
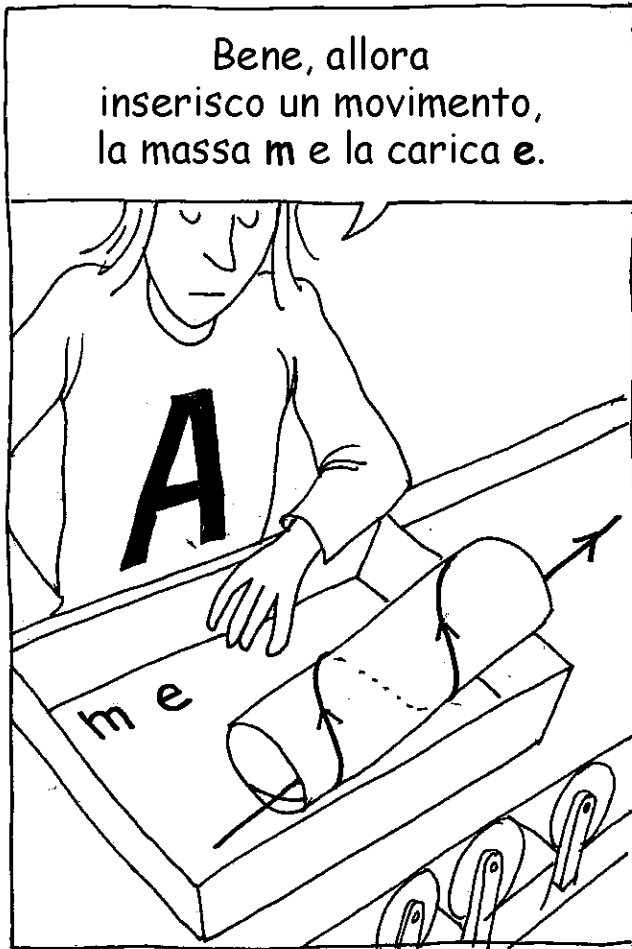


Non ci sarebbe mica un gruppo nascosto in tutto cio'?

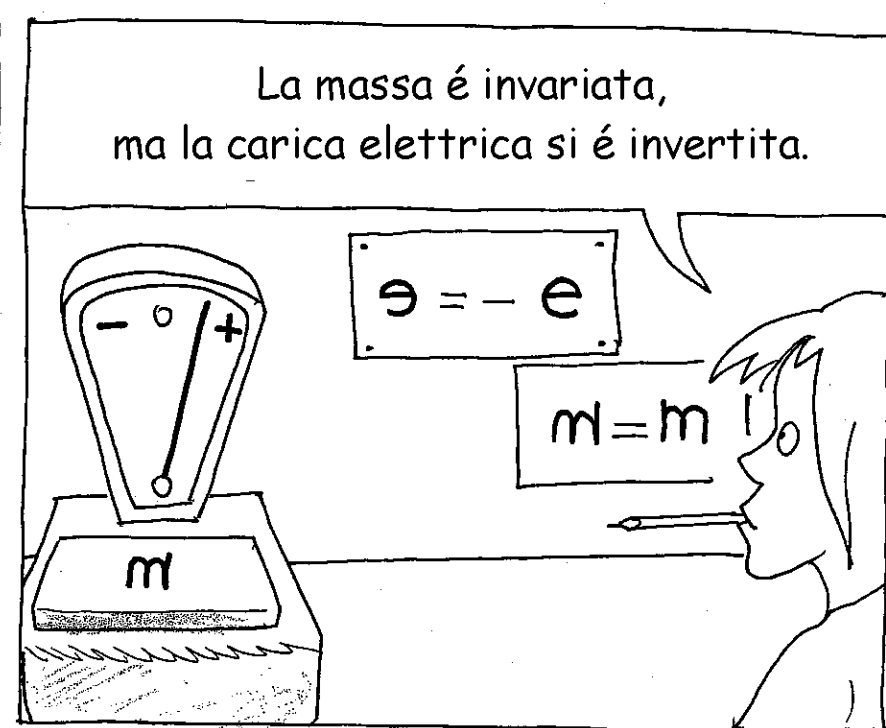
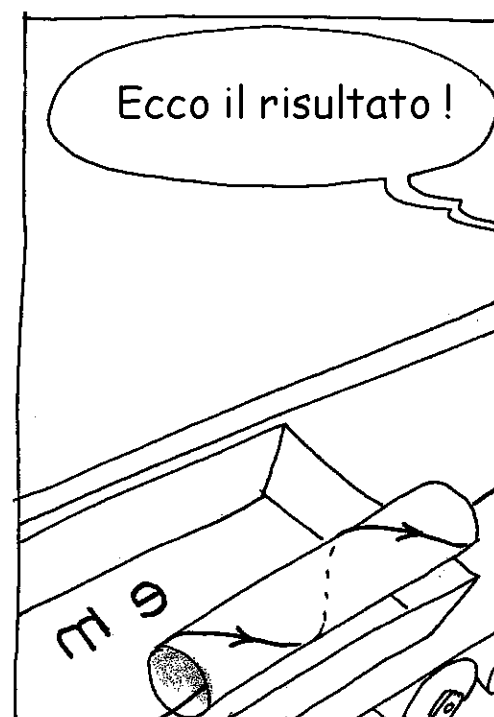
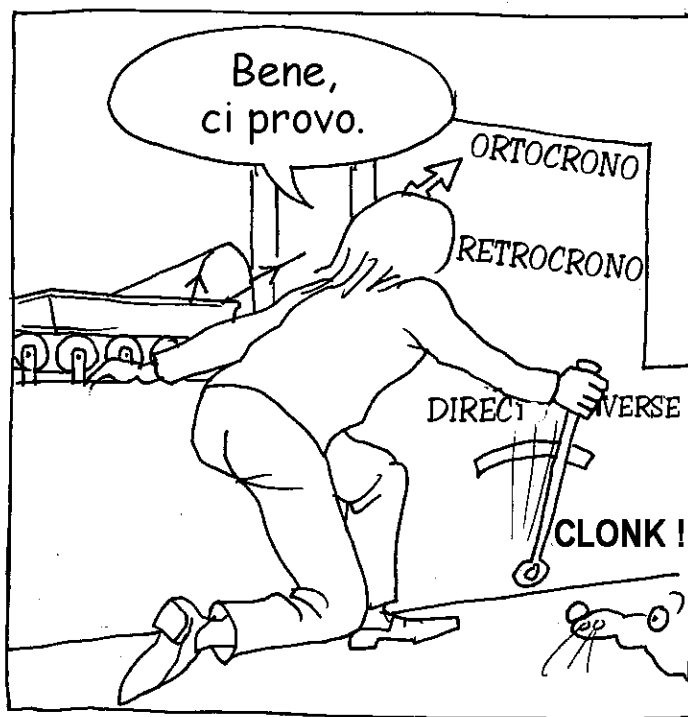
Certo, quando c'è una geometria, c'è anche un gruppo sottostante (*)

Bene, allora inserisco un movimento, la massa m e la carica e .

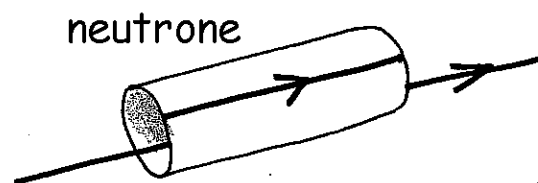
C'è una leva che permette di invertire il senso di avvolgimento della spirale. Vediamo l'effetto sulla massa e sulla carica.



(*) Il «gruppo di Poincaré esteso» si veda l'annesso 4.



Questa inversione della carica elettrica richiama immediatamente la trasformazione materia \rightarrow antimateria. Ma secondo questo modello schematico il neutrone, la cui carica elettrica é nulla, sarebbe la sua propria antiparticella, e cio' non é vero. Infatti le particelle possiedono, sulla loro «carta di identità» un certo numero di «cariche quantiche» (adroniche, leptoniche, etc...) la carica elettrica e essendo solo una di queste cariche tra tante altre. La trasformazione di una particella di materia nella sua antiparticella consiste a invertire tutte queste cariche quantiche (*), compresa la sua carica elettrica, se é diversa da zero. Cio' che si deve ricordare é che se le cariche cambiano, la massa resta uguale.



(*) Coniugazione di carica o **SIMMETRIA C.**

Quindi l'antimateria ha una massa positiva.

Perché non aggiungere delle dimensioni supplementari per far apparire tutte le caratteristiche di queste particelle?

Più facile a dirsi che a farsi, i supercordisti ne sanno qualcosa. E' solo con la quinta dimensione, l'elettromagnetismo e la carica elettrica, che la cosa ha funzionato bene. Ma siccome la quinta dimensione si inverte automaticamente quando si applica una **SIMMETRIA C**, la si può considerare come un'immagine geometrica comoda di questa simmetria materia-antimateria.

Allora, tutte le particelle possiedono la loro antiparticella, poiché, anche se la loro carica elettrica è nulla, rimangono le altre **CARICHE QUANTICHE** che la simmetria **C** può invertire.

L'eccezione è il **FOTONE**.

Perché?

Perché tutte le sue cariche quantiche sono nulle.

Ma che cosa gli rimane ? Nulla ?

Sì, la sua energia $E = h\nu = h/\tau$ (*).

Vediamo che cosa si può ottenere da questo gruppo. Questa volta invertiro' sia il senso di marcia di questa quinta dimensione, sia il senso di marcia del tempo.

'Sto ragazzo non si ferma mai ?

E allora, cosa succede??

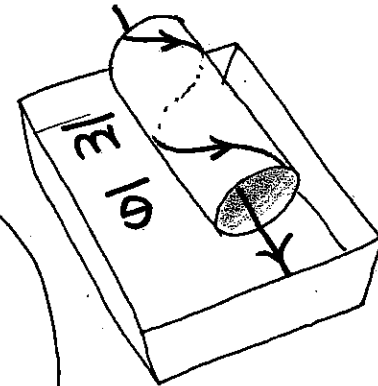
(*) Ed il suo spin, vedere annesso 2.

Carica elettrica \bar{e} invertita e massa \bar{m} invertita.
Vuol dire che ottengo dell'antimateria a massa ed energia negative. In altri termini, la simmetria materia-antimateria esiste anche in questo mondo di masse negative. Ma, al di là del fatto che masse ed energie siano invertite, quest'altra materia, a cosa puo' assomigliare ?

Conclusione : LA DUALITA' MATERIA-ANTIMATERIA si ritrova egualmente in questo MONDO DI ENERGIE NEGATIVE nel quale una particella di massa negativa potrà annichinarsi con la sua antiparticella, egualmente di massa negativa, originando dei fotoni $\bar{\gamma}$ d'energia negativa.

OK, OK, siamo in piena fantascienza.
Lo ammetto. Ma, queste particelle ad energia negativa, a cosa assomigliano ?

Troviamo dei protoni \bar{p} , degli elettroni \bar{e} , dei neutroni \bar{n} , dei neutrini $\bar{\nu}$ ecc., tutti dotati di un'energia negativa.





Hei, laggiu, stop!

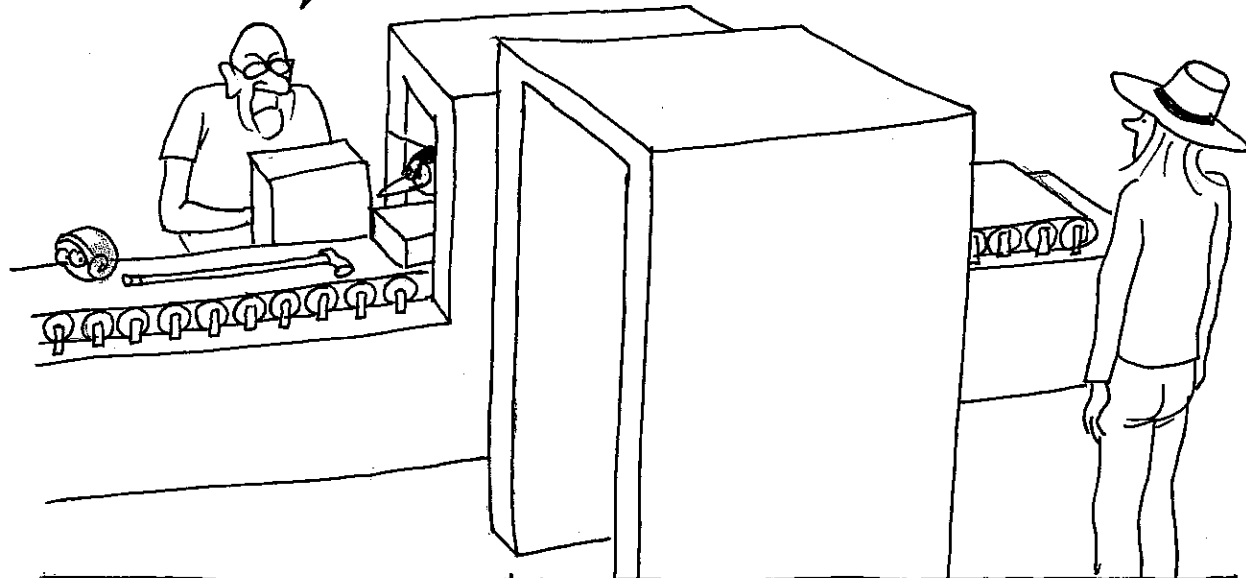
Bene, ed ora
che ce ne facciamo
di tutto cio'?

Me lo dice?

Zitto! dei fisici teorici...

Deve passare il controllo dell' EPISTEMOTERRORISMO.
Metta la sua valigia sul nastro trasportatore.
Porta con se degli oggetti proibiti? Pericolosi?

Nessuna particella
ad energia negativa ?



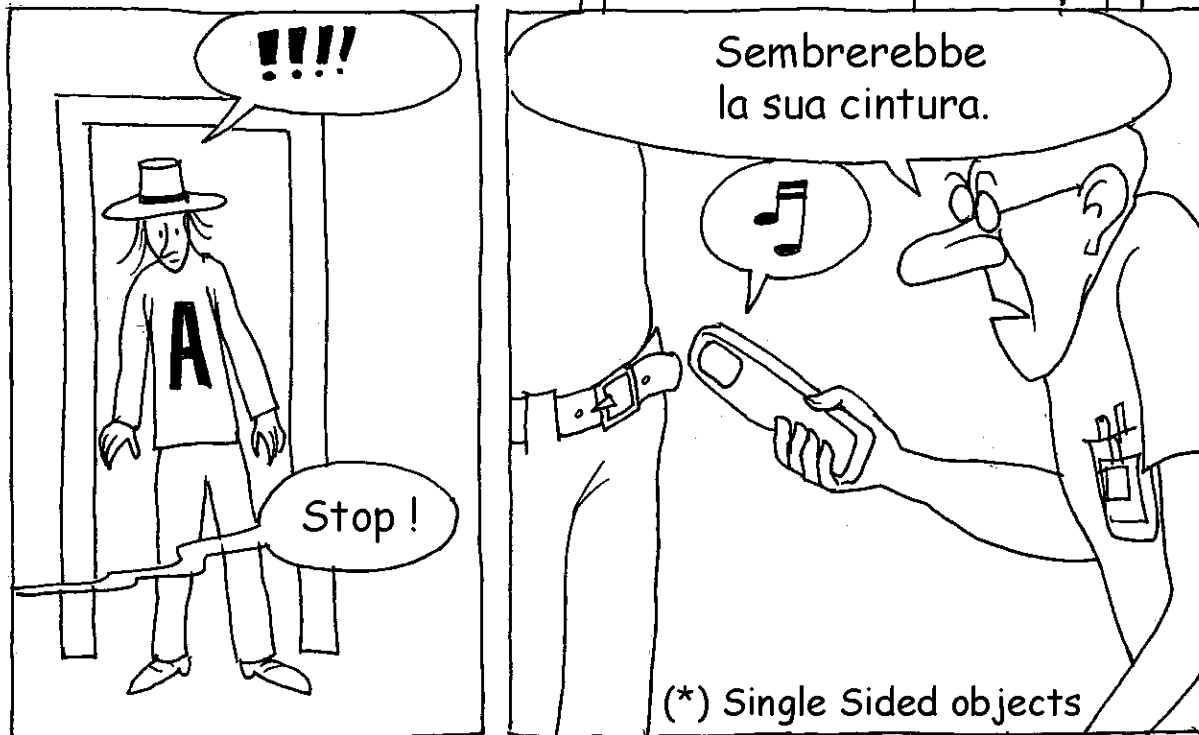
Bene, ora passi
sotto il portico.



!!!!

Sembrerebbe
la sua cintura.

Stop!



(*) Single Sided objects

Ho avuto delle difficoltà
a metterla stamattina.
C'è un mezza torsione.

La rimetta correttamente,
lo sa che è proibito trasportare
degli oggetti inorientabili (*).





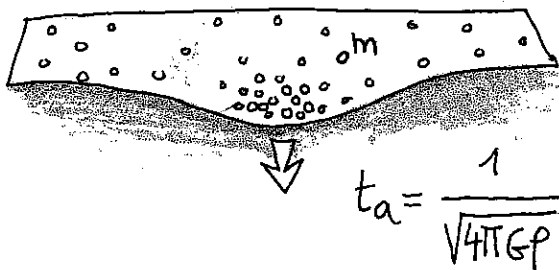
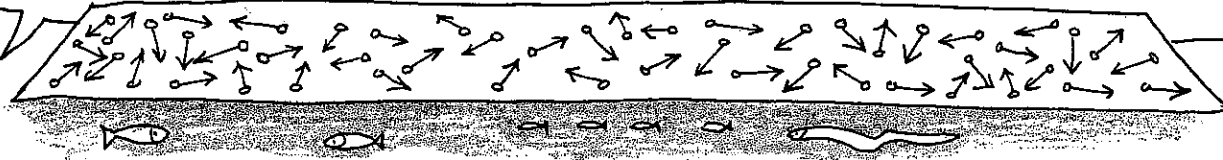
(*) L'esistenza di masse ed energie negative «Structure des Systèmes dynamiques» 1972, scaricabile su www.jmsouriau.com, più precisamente pag. 198, equazione 14.67.

LA STRUTTURA A GRANDE SCALA: SPIEGATA

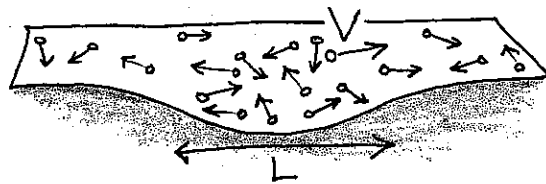
Nell'album MILLE MILIARDI DI SOLI (1986) avevamo presentato un fenomeno fondamentale in astrofisica: L'INSTABILITA' GRAVITAZIONALE o INSTABILITA' DI JEANS (pag. 12 a pag. 23).

Ne riprenderemo l'idea, modificando un po' il modello. La materia sarà rappresentata da palline di piombo disperse su di un tappeto in caucciù flessibile che ricopre una distesa d'acqua.

Queste biglie di piombo si spostano liberamente sulla superficie con una velocità aleatoria che rappresenta la VELOCITA' DI AGITAZIONE TERMICA (*) di questo sistema 2d.



$$t_a = \frac{1}{\sqrt{4\pi G\rho}}$$

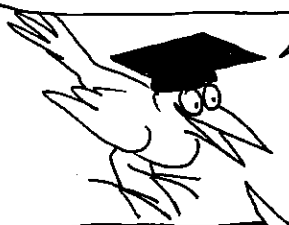


$$t_d = \frac{L}{V}$$

Quando il caso crea un raggruppamento, una iperdensità locale di materia, quest'ultima attira la materia circostante (fenomeno di ACCREZIONE). Il tempo caratteristico t_a di crescita di questa perturbazione è proporzionale a $1/\sqrt{\rho}$ dove ρ è la densità. Inversamente, questo «ammasso» tenderà a disperdersi in un tempo $t_d = L/V$.

(*) La TEMPERATURA ASSOLUTA è definita da $\frac{3}{2}kT = \frac{1}{2}mV^2$ dove k è la costante di Boltzman ($1.38 \cdot 10^{-23}$ MKSA)

I «grumi» che appariranno saranno quelli il cui diametro sarà uguale alla lunghezza di Jeans (*) che, statisticamente, avranno una maggior probabilità di formarsi rispetto agli ammassi più grandi.



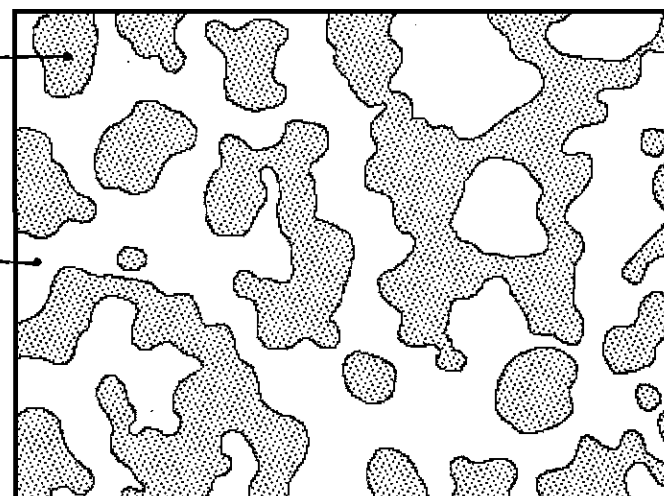
Siccome le masse negative si attirano mutualmente, formeranno egualmente i loro propri «grumi». Se si parte da un mezzo in cui le masse positive e quelle negative hanno la stessa densità e la stessa velocità di agitazione termica, le due popolazioni si dividono semplicemente lo spazio disponibile, poiché si respingono mutualmente.

Come delle persone che non si possono sopportare.



materia con massa positiva

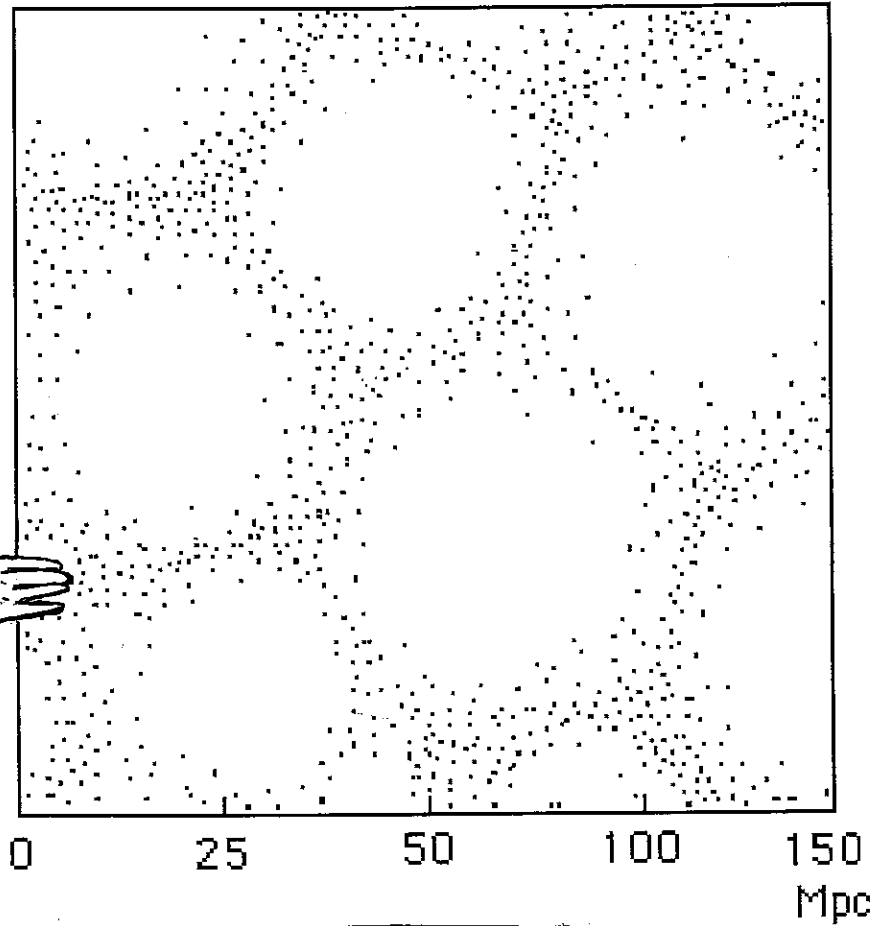
materia con massa negativa



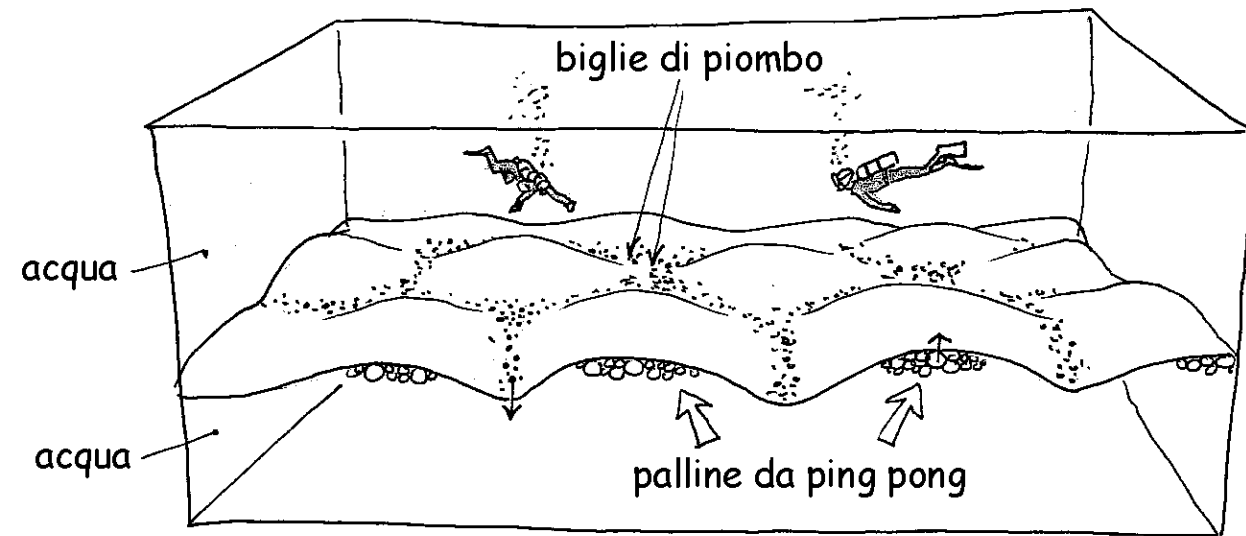
(*) Sir James Jeans, astronomo inglese (1877-1946).



Un bel colpo d'occhio.



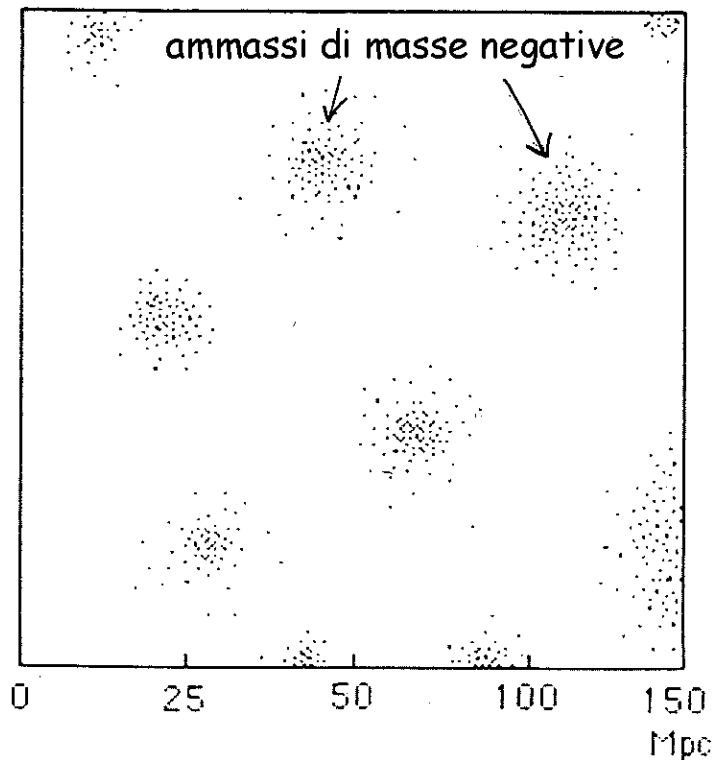
Ognuna di queste maglie fa circa
cento milioni di anni luce di diametro.



Questo modello serve per illustrare il concetto di **INSTABILITA' GRAVITAZIONALI CONGIUNTE** che interverrebbero in un insieme di masse negative e positive nel caso in cui la densità ρ della massa negativa fosse la più elevata.

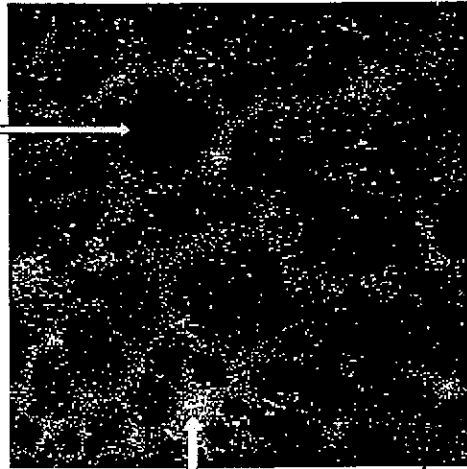
Quest'ultima formerebbe degli ammassi

più rapidamente, imponendo all'universo la sua struttura a grande scala. La membrana in caucciù evoca la loro invisibilità per un osservatore costituito da masse positive. In basso, a sinistra, ecco cosa vedrebbe un osservatore costituito da masse negative, che non percepirebbe la nostra propria materia, la quale, ed è un fatto **CONFERMATO DALL' OSSERVAZIONE**, si distribuisce in modo **LACUNARE**, come delle «bolle di sapone combacianti», attorno a dei «vuoti» di cento milioni di anni luce di diametro. Delle simulazioni numeriche, condotte dal 1992 con un insieme delle due materie hanno fornito delle immagini conformi alle osservazioni, mentre il modello classico, anche ricorrendo alla forza della **MATERIA OSCURA FREDDA**, produce **UNA STRUTTURA FILAMENTOSA CHE NON COINCIDE CON LE OSSERVAZIONI** (pagina seguente).



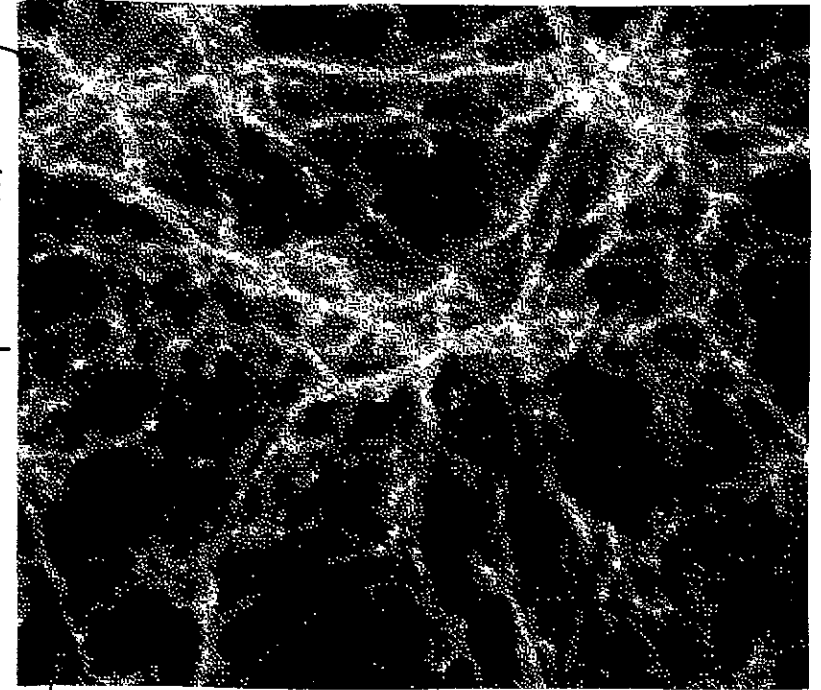
IL SURREALISMO SCIENTIFICO

bolla vuota



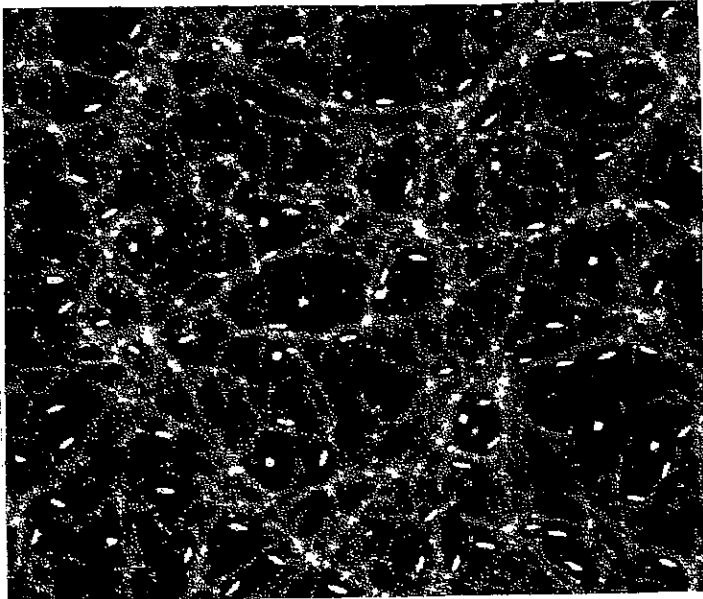
ammasso di galassie

In alto a sinistra la PARTE VISIBILE dell'universo, il cui aspetto indubbiamente LACUNARE si conferma anno dopo anno. In basso a sinistra LA PARTE INVISIBILE, dedotta dall'interpretazione dei micro effetti di lente gravitazionale. In alto a destra il risultato delle simulazioni con la MATERIA OSCURA FREDDA, che coincide con le seconde «osservazioni» ma per nulla con ciò che si osserva.

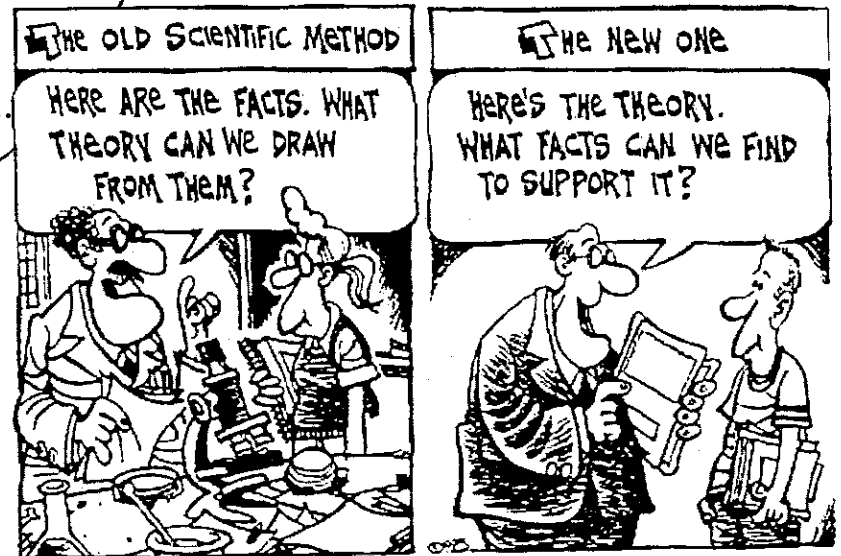


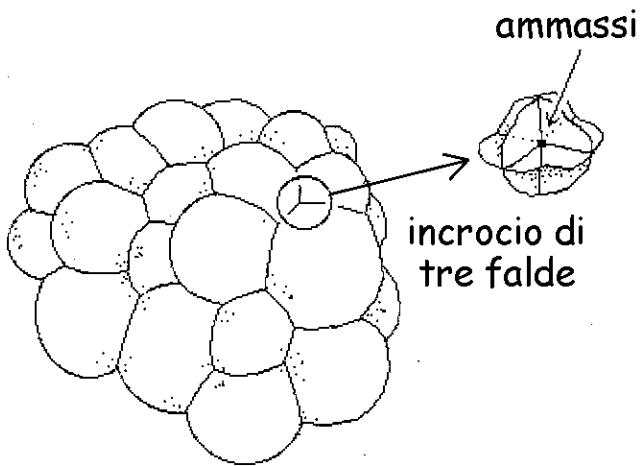
simulazione : L'Universo a 2 miliardi di anni.

Non ci resta altro che mappare L'ENERGIA OSCURA...



cartografia della materia oscura

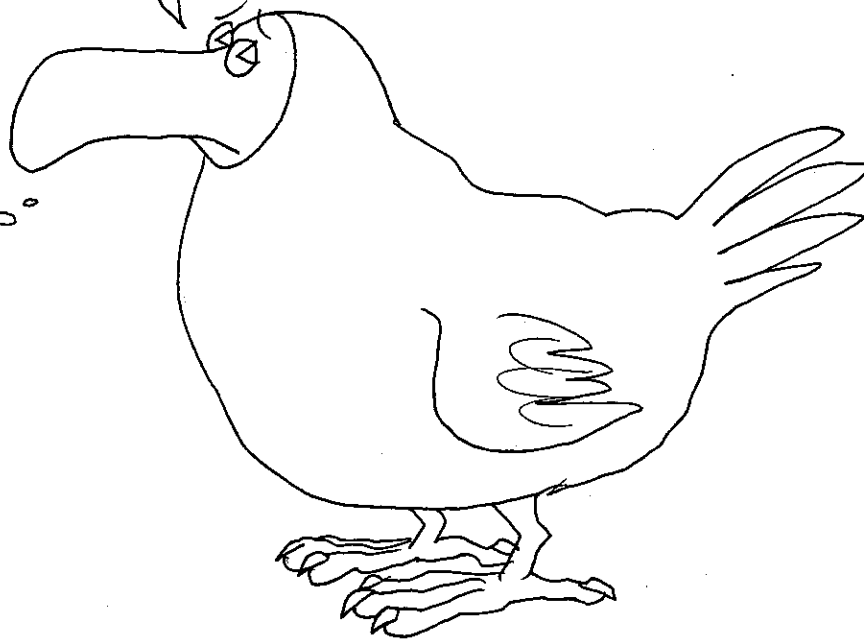




bolle di sapone combacianti

Vi aggrapate disperatamente a questi miserabili 4% di universo osservabili. Siate moderni per favore! Guardate i fantastici progressi di questa NUOVA ASTRONOMIA. In ogni modo non sfuggirete ad un DATO di FATTO incontestabile: i forti effetti di lente gravitazionale che ci PROVANO L'ESISTENZA DELLA MATERIA OSCURA.


Delle bolle di sapone combacianti!



Ah, credo che Lanturlu ci apporta un nuovo elemento!



L'EFFETTO DI LENTE GRAVITAZIONALE NEGATIVO (*)



Quale elemento nuovo?!?
Ho solo comprato qualche
patatina perché avevo
un po' fame.

Che cos'è sta storia di...
negapatatine?!?

Sì, ma sono delle
NEGAPATATINE.

Sono delle patatine
a CURVATURA NEGATIVA.

(*) Per lo specialista: l'effetto di lente gravitazionale negativo è soluzione dell'equazione di Einstein, e nessuno ci aveva pensato sino ad ora. Lo esporremo schematicamente nell'annesso ??? . per i dettagli, si veda: Jean-Pierre-Petit: Twin Universe Cosmology: *Astronomy and Space Science* 226: 273-307, 1995 et <http://arxiv.org/abs/0801.1477>

Cosa?!?

Penso all'industriale che ha avuto l'idea di produrre delle patatine a forma di SELLA DI CAVALLO. Un matematico che si é riciclato negli agroalimentari, senza dubbio.

Quando si traccia una geodetica su di una superficie a curvatura negativa, la sua proiezione piana evoca una FORZA REPULSIVA. Ricordatevi l'immagine del POSICONO ARROTONDATO.

Un TRONCO DI POSICONO é una calotta sferica, superficie curva, completata da un tronco di cono, superficie euclidea. La proiezione piana ci da l'impressione che un oggetto, lungo la sua traiettoria, subisca l'attrazione di una massa M .

Ma cosa mi dice mai? Vuole fare una cavalcata sulla patatina?

Ma come fare in modo che il piano tangente al tronco di cono combaci perfettamente con quello della calotta sferica?

SCRONTCH

Facile! La CURVATURA TOTALE della sfera misura 4π (*). La quantità di curvatura angolare contenuta in una calotta sferica di superficie s , prelevata su di una sfera di superficie S è

$$\theta = 4\pi \times \frac{s}{S}$$

Affinché i piani tangenti si raccordino, sarà sufficiente che il tronco del cono sia ricavato da un cono che corrisponde al taglio di un settore di angolo θ .

Facendo in modo che il taglio abbia lo stesso perimetro.

Siamo GENIALI.

(*) IL BUCO NERO, pag. 37 e 38.

Possiamo allora immaginare un NEGAcono ARROTONDATO?

Certamente. Basta incollare bordo a bordo una negapatatina con un tronco di negacono.

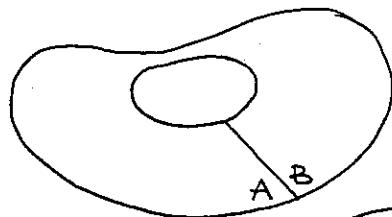
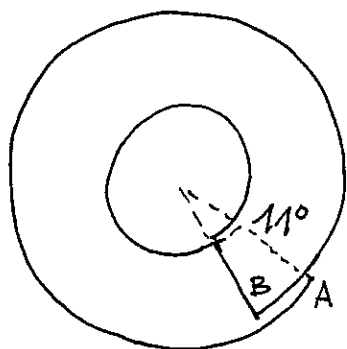
Accipicchia...

E come si assicura la continuità del piano tangente?

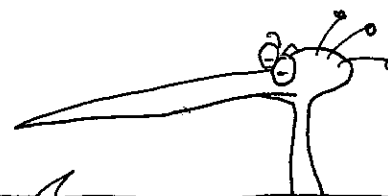
Un negacono è un disco nel quale abbiamo inserito un settore di angolo θ .

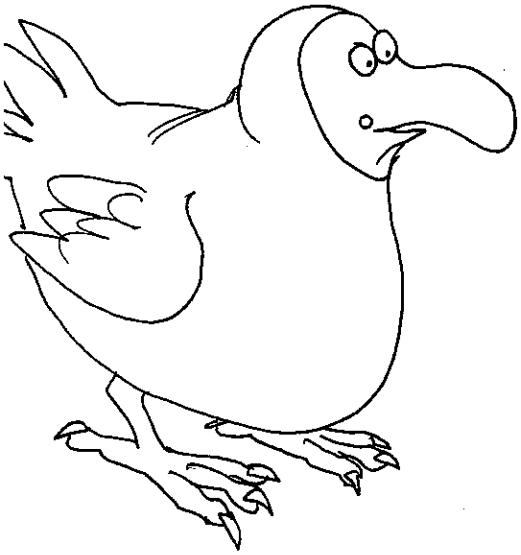


Non c'è una regola così semplice come per il posicono arrotondato. Abbiamo misurato la curvatura negativa della negapatatina ed abbiamo trovato -11° . E' stato delicato perché non avevamo un adesivo per negapatatine.

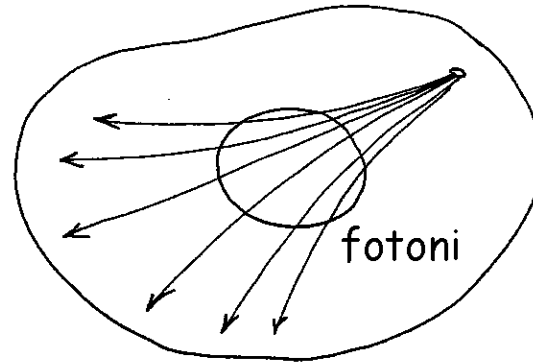


Penso che i fabbricanti di negapatatine dovrebbero indicare sul pacchetto la loro curvatura, giusto per sapere cosa si mangia!



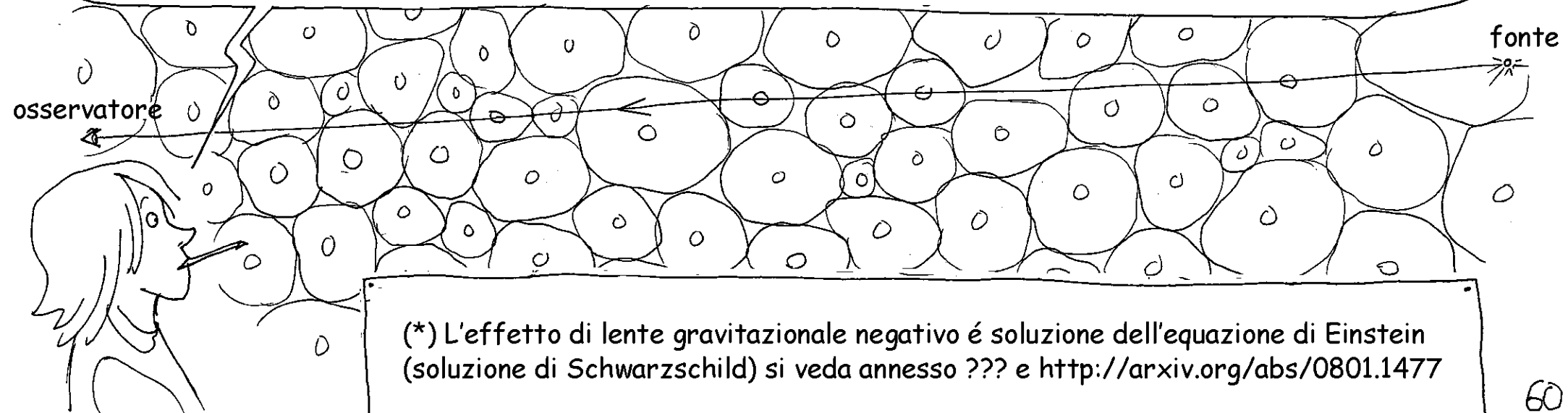


Ma che cosa volete dimostrare con i vostri... negaconi ?



É un'immagine 2d dell'EFFETTO DI LENTE GRAVITAZIONALE INVERSO (*) che subirà, senza alcun'altra interazione, qualsiasi fotone di energia positiva che attraversi «senza vederlo» un ammasso di massa negativa.

Cio' significa che se osserviamo in una direzione qualsiasi degli oggetti molto distanti, ai confini dell'universo osservabile ci sono forti probabilità che i raggi luminosi attraversino molteplici ammassi di massa negativa durante il loro passaggio e che cio' attenui la loro luminosità. Dunque, logicamente, le immagini di galassie molto lontane, a forte redshift, dovrebbero apparire come delle nane.




(*) L'effetto di lente gravitazionale negativo é soluzione dell'equazione di Einstein (soluzione di Schwarzschild) si veda annesso ??? e <http://arxiv.org/abs/0801.1477>



Allora, signor Handshic ?

Beh... le prime galassie che si formano sono effettivamente delle... nane. E' cio' che si osserva ai forti redshift. Poi si suppone che si assemblino a formare degli oggetti di più grande dimensione.



Mi sembra che avanziamo bene, no ?

É la tesi comunemente accettata.



E queste galassie, in pratica, come si formano ?

Ci stiamo lavorando cara signorina, ci stiamo lavorando.



Da quasi un secolo.

COME SI FORMANO LE STELLE

Un punto a vostro favore, certo, ma non dimenticate, banda di piccoli furbastri, che la vostra storia di masse negative non spiega per nulla gli effetti di lente gravitazionale nei pressi delle galassie, e soprattutto degli ammassi di galassie.

Per il momento ha ragione.

Prima di chiedersi come si formino le galassie, possiamo riflettere al modo in cui si formano le stelle.

Le stelle : sappiamo un pressappoco come funzionano. Rispetto alle nostre brevi esistenze umane e anche alle nostre civiltà, la loro evoluzione si svolge in tempi estremamente più lunghi. I progressi chiave realizzati all'inizio del ventesimo secolo ci hanno dimostrato che non esistono un'infinità di tipi di stelle differenti ma che abbiamo sotto gli occhi dei tipi di stelle che si possono classificare a seconda della loro massa, e che ci appaiono in diversi stadi evolutivi.

E le stelle massicce bruciano il loro idrogeno più rapidamente.




Le stelle si formano all'interno di nubi di gas, nelle galassie. Vedremo più avanti come e perché si formano degli «agglomerati», le PROTOSTELLE. Quando inizia la FUSIONE, la stella brucia il suo «carburante», l'idrogeno.

Più la massa della stella è importante, più velocemente «carbura» e più breve è la sua esistenza. Giove è una stella mancata che emette radiazioni, si contrae, ma non si accenderà mai. Quando la massa è sufficiente, diciamo superiore a dieci volte la massa di Giove, la stella conosce un tempo di latenza prima che le reazioni di fusione si inneschino.


E quanto tempo è necessario?

Sia R il raggio della stella. L'agglomerato si contrae finché la sua temperatura non raggiunge i 3000° . Allora questo ammasso si ionizza e le forze di pressione si oppongono al proseguimento di questa contrazione. La quantità di calore da espellere, mediante radiazione, è proporzionale al volume della stella, al cubo del raggio. Il «radiatore» è la sua superficie $4\pi R^2$. Il tempo di dissipazione di questo calore, che permette la ripresa della contrazione, che porta alla fusione, varia dunque come la radice cubica della massa della stella, come il suo raggio R .


Abbiamo parlato degli agglomerati di massa negativa che si situerebbero al centro di questi grandi vuoti. Come evolverebbero dei tali oggetti?




Bisognerebbe essere costituiti da massa negativa per accorgersi di queste immense protostelle, che emettono nel rosso e nell'infrarosso ed il cui tempo di contrazione supera l'età dell'universo. Cio' significa che non si accenderanno....mai !



Quindi, se capisco bene, in questo negamondo, nessuna vera stella, nessuna fusione, niente supernove, nessun elemento pesante, quindi nessun pianeta e nessuna VITA ?



Questi oggetti sono solo l'intelaiatura del nostro universo a massa positiva.



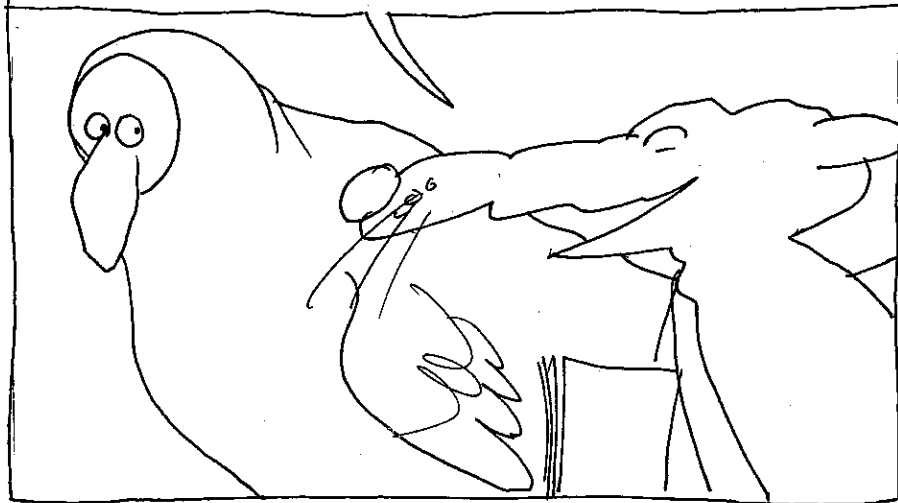
Ridicolo, fantasmagorico!
Potete divertirvi ad inventare tutto cio'che volete, tanto la **MATERIA OSCURA** e **L'ENERGIA OSCURA** restano le sole cose veramente reali !

IL PROBLEMA DELLA FORMAZIONE DELLE GALASSIE





L'essenziale é trovare le parole, le parole giuste. Buchi neri, materia oscura, energia oscura. Il lato «oscuro» é estremamente alla moda, mi creda.



Che cosa portate con voi ? Sembraerebbe una valigetta per lustrare le scarpe.



Conoscete il mio credo: sempre con il vento favorevole, sempre!



È questo l'unico modo di progredire in scienza, signor ?

Handshic.



Siamo alla ricerca di un articolo sulla formazione delle galassie. Qual'è la sua opinione sull'argomento?

Beh, non si è trovato per ora nessun modello che spieghi la loro formazione. E dal punto di vista delle osservazioni non si trova nulla.



Tsss... la scienza è come la cucina. Si mette un pacchetto di corde cosmiche, qualche monopolo magnetico, della materia oscura, fredda o calda. E forse, per insaporire il tutto, qualche mini buco nero, no?

Lei crede?

Lei scriva che io pubblico.



Cosa ne pensi tu Sofia ?

Questa struttura lacunare gioca forse un ruolo nella formazione delle galassie.

Quando si parte da un insieme di masse positive e negative, con una importante superiorità delle seconde sulle prime, quest'ultime formano degli agglomerati, per instabilità gravitazionale. Così facendo, respingono la materia a massa positiva, la nostra, nello spazio residuo. Ma lo fanno violentemente, e questa materia, sotto forma di idrogeno e di elio, si ritrova compressa a formare delle PLACCHE (*).



Mentre la materia a massa negativa si riunisce sotto forma di sfere e non potrà quindi espellere il suo calore per irraggiamento, LA CONFIGURAZIONE IN PLACCHE rappresenta al contrario il radiatore ottimale per la materia che si potrà quindi raffreddare irradiando, in seguito ad una forte escursione termica. Questo gas si trova così destabilizzato ed il raffreddamento genera l'instabilità gravitazionale e la formazione delle galassie TUTTE ALLO STESSO MOMENTO. È per questo che non si trovano galassie recenti.



CONFINAMENTO DELLE GALASSIE

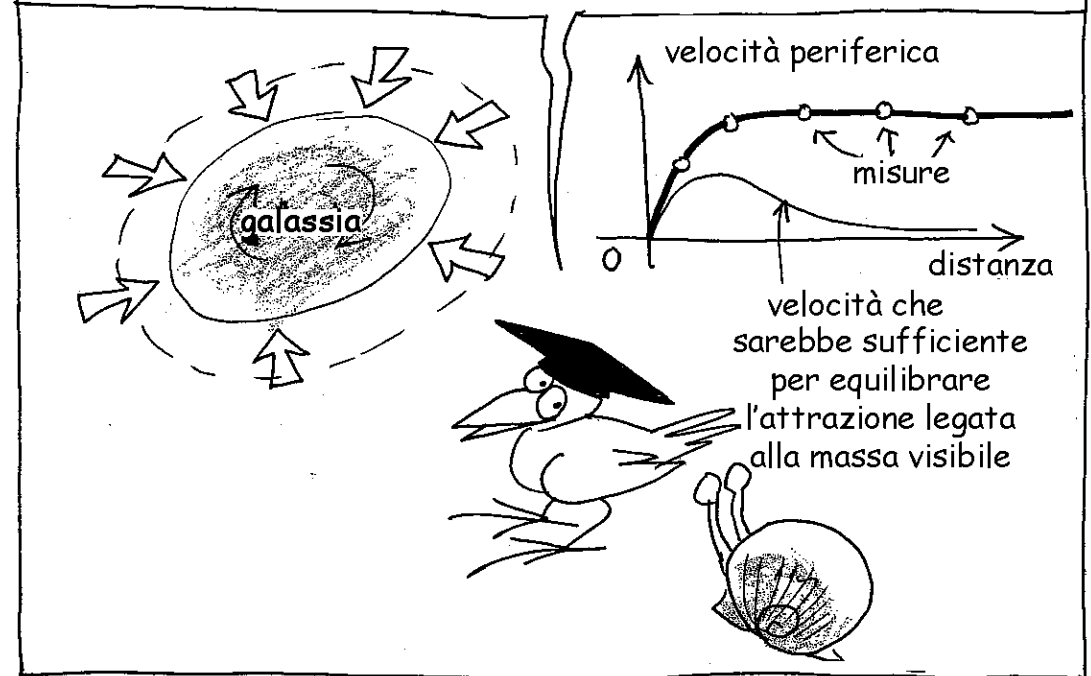
Attualmente, le galassie sono lontane le une dalle altre come dei piselli distanti circa un metro. Ma al momento della loro nascita, le giovani galassie erano vicine tra di loro come gli acini d'uva di un grappolo. Formavano un SISTEMA COLLISIONALE e sono queste interazioni che hanno conferito loro un movimento di rotazione (*).

In seguito l'espansione le ha separate e le collisioni, sebbene ancora esistenti, si sono fatte molto più rare.

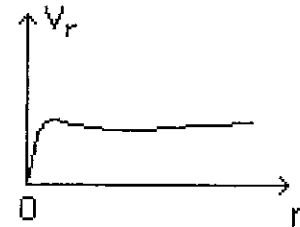
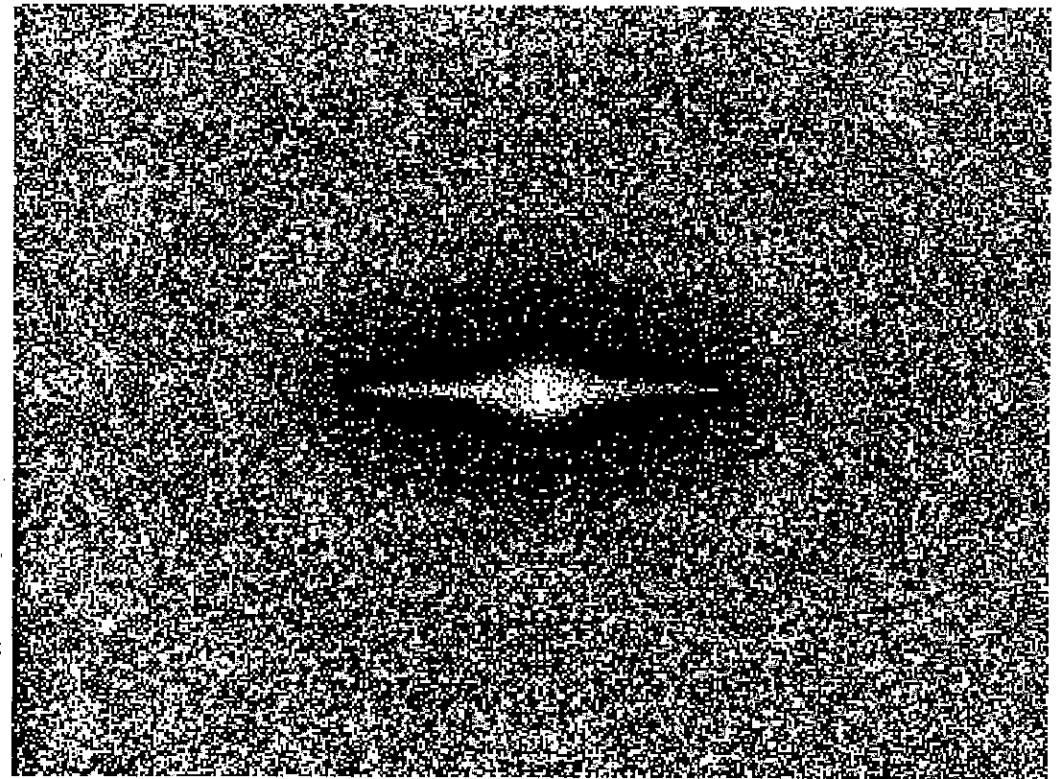
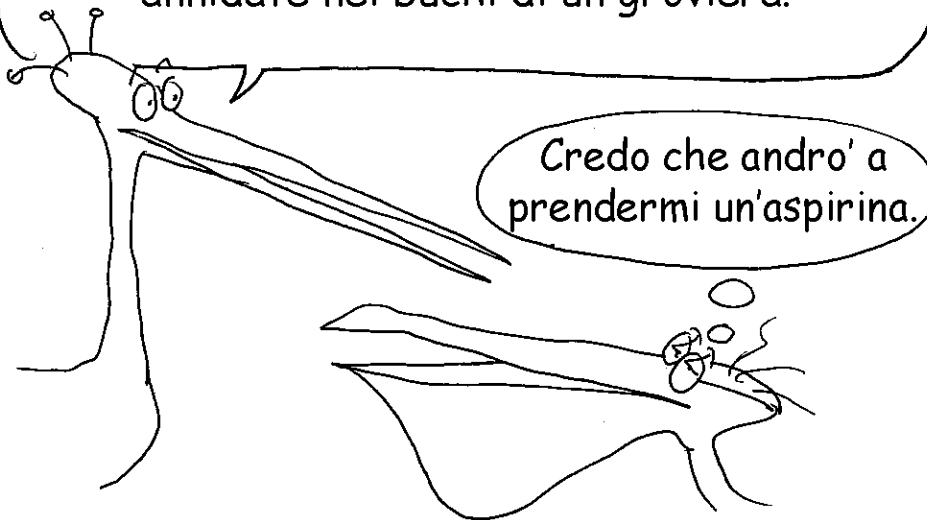


(*) In un gas le collisioni mettono le molecole in rotazione.

La materia a massa negativa non é concentrata all'interno degli ammassi, ma forma un mezzo gassoso che esercita una **CONTRO-PRESSIONE** sulla nostra propria materia e, infiltrandosi tra le galassie, le **CONFINA**. La sua presenza alla frontiera delle galassie spiega le elevate velocità periferiche misurate nel gas interstellare.



Bene, cerchiamo un po' di riassumere questo insieme di nuove idee, che é completamente differente da cio' che si legge su MAIN STREAM. Se ho ben capito, per voi, la materia oscura e l'energia oscura sono delle idiozie. La materia a massa negativa basta da sola per spiegare tutto. I suoi ammassi fissano, stabilizzano la STRUTTURA A GRANDE SCALA LACUNARE DELL' UNIVERSO VISIBILE, come dei «chiodi». Cio' ci offre un modello originale per la formazione delle galassie. Questa materia negativa, infiltrandosi tra di loro, assicura il loro CONFINAMENTO. Si trovano come annidate nei buchi di un groviera.



Risultato di simulazioni numeriche (1992).
In basso la curva di rotazione che si ricava e che coincide perfettamente con l'ossevizazione.

In un modo simile ai mini effetti di lente gravitazionale che permettono ai Nuovi astronomi di mappare la materia oscura nell'universo, altre persone come Albert Bosma, qui a fianco, adattano le distribuzioni di materia oscura in modo da ritrovare le curve di rotazione. Per mancanza di nuovi modelli tutto si riduce alla legge di Newton e a delle tecniche di aggiustamento per far coincidere i dati con le osservazioni.

$$F = \frac{Gmm'}{d^2}$$



Nel XVII secolo Torricelli comprese che era la **PRESSIONE ATMOSFERICA** che faceva salire il mercurio nel barometro da lui inventato. Altrimenti gli scientifici starebbero ancora misurando **L'ORRORE DEL VUOTO**.

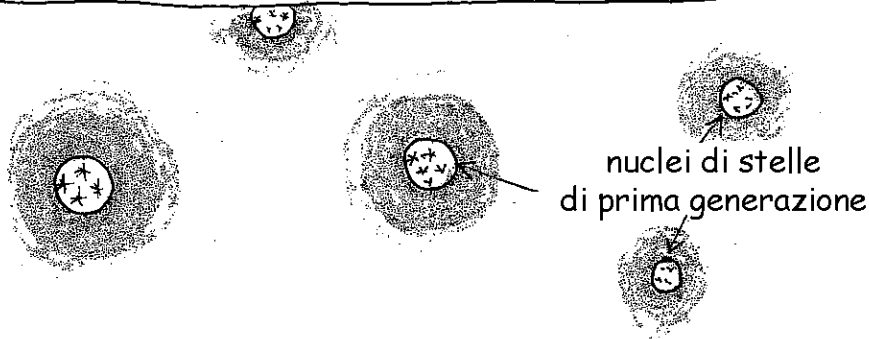
É una grande scoperta, l'orrore del vuoto cala con l'altitudine.



Perché le galassie leggere hanno del gas e quelle pesanti no?



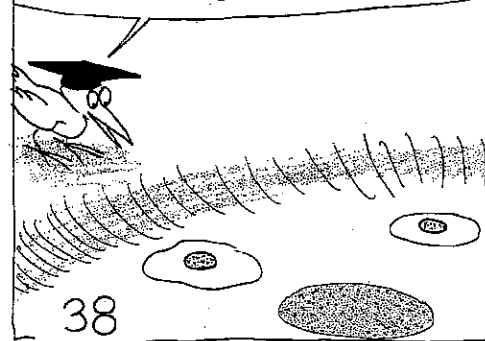
Ma se si tratta di una galassia dieci volte più leggera, il calore comunicato al gas residuo sarà insufficiente per farlo partire. Si dilaterà allora formando una specie d'atmosfera. Le galassie giovani, ancora vicine le une alle altre, «si sfregheranno» durante i loro incontri e ciò metterà gli aloni gassosi in rotazione (ma non il nucleo centrale fatto di stelle).



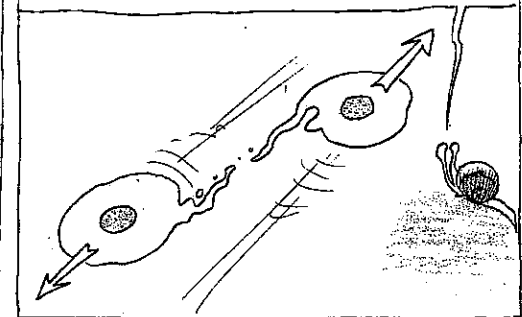
Le stelle di «prima generazione» si formano immediatamente e portano ad alte temperature il gas residuo ambientale. Per le galassie di grandi dimensioni questo riscaldamento è così potente che la velocità di agitazione termica $V = (3KT/m)^{\frac{1}{2}}$ supererà la VELOCITA' DI FUGA (*) della galassia. Questo gas andrà dunque a perdersi nello spazio e sarà così rarefatto che le collisioni tra gli atomi non potranno provocare il suo RAFFREDDAMENTO RADIATIVO.

Come è stato già scritto nel 1986 in **MILLE MILIARDI DI SOLI**, pag 38:

Le galassie leggere hanno un albume e un tuorlo mentre quelle pesanti, dette ELLITTICHE, non hanno che un grosso tuorlo.



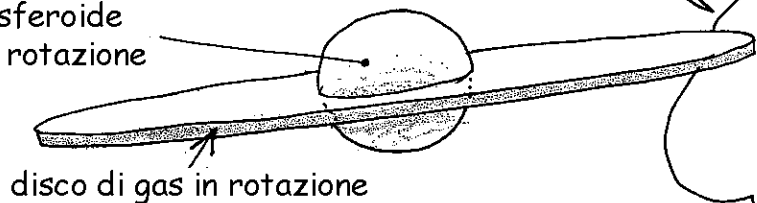
Gli aloni di gas residuo delle galassie leggere aumentano la possibilità di questi oggetti di interagire. Il movimento di rotazione degli aloni del gas è più accentuato.



(*) Questa velocità di fuga è dell'ordine di 1000 Km/s. Applicando $\frac{1}{2} mV^2 = \frac{3}{2} kT$ (annesso ???) si trova che le galassie devono essere immerse in un gas a decine dei milioni di gradi, e ciò è già stato messo in evidenza.

L'espansione allontana le galassie le une dalle altre. Gli aloni gassosi conservati dalle galassie leggere, formano degli insiemi collisionali di atomi, si raffreddano ed emettono radiazioni. Conservando il **MOMENTO CINETICO** acquisito durante gli scontri questa massa gassosa si trasforma in un disco molto piatto, associato allo sferoide costituito dalle stelle di prima generazione che, lui, **NON GIRA** e formerà le centinaia d'ammassi globulari di 100.000 stelle che costituiscono la «galassia fossile».

sferoide
in rotazione



disco di gas in rotazione

Il raffreddamento radiativo destabilizza questa massa di gas, e ciò crea la nascita, per instabilità gravitazionale, delle stelle di seconda generazione.

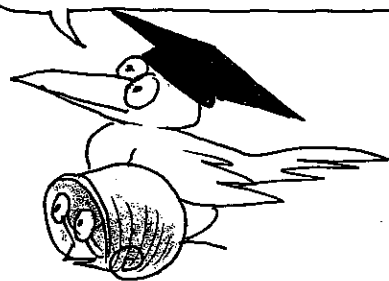
300 anni luce di spessore



100.000 anni luce di diametro

Lo spessore del disco di gas si mantiene costante poiché la radiazione UV emessa dalle giovani stelle lo riscalda e gli impedisce di appiattirsi completamente. Così, la geometria del disco gassoso della galassia che lo possiede è paragonabile a quella di un CD-ROM.

In altri termini, queste galassie funzionano come dei sifoni. Quando la temperatura del gas diminuisce, delle nuove stelle si creano e lo riscaldano.

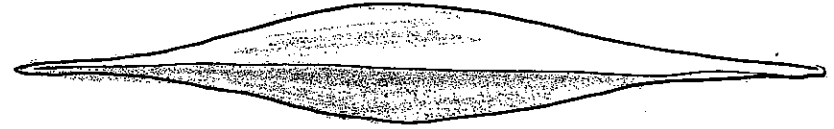


C'è una cosa che mi sfugge:
queste galassie spirali, quando le si osserva
di fianco non sembrano essere così piatte.
E non si vede il confine tra le due popolazioni
di stelle, quelle dell'alone e quelle del disco.

Il gas interstellare è frammentato in nubi di masse molto varie
che possono arrivare a 100.000 masse solari. Le stelle non interagiscono
tra di loro, si ignorano (*) ma sfuggono al disco quando, incontrando una
massa di gas interstellare, sono accelerate per EFFETTO FIONDA.

Il mezzo interstellare è impermanente come una nuvola
in un giorno di sole. Senza sosta l'esplosione di supernove
(una ogni secolo, cioè un milione per giro della galassia) disperde
il gas in un raggio di più di cento anni luce, creando del disordine
come dei petardi che esplodessero in un piumino. Passato il temporale,
un'altra nube si formerà più lontano, per instabilità gravitazionale.

Tranquilla la via lattea ? Pensa un po'...



(*) Gli incontri ravvicinati tra due stelle sono frequenti come l'incontro di due formiche sull'intero territorio italiano.

STRUTTURA A SPIRALE

Allora, che cosa ne sappiamo?

Considerando le galassie in modo isolato, i bracci spiraliformi non potrebbero tener assieme. Si disperderebbero al primo giro.

Quando aggiungo dell'idrogeno freddo, si forma una spirale, che non dura nel tempo, ma dal momento che si osservano delle galassie spiraliformi, implica necessariamente che un flusso di idrogeno freddo le alimenta in permanenza.

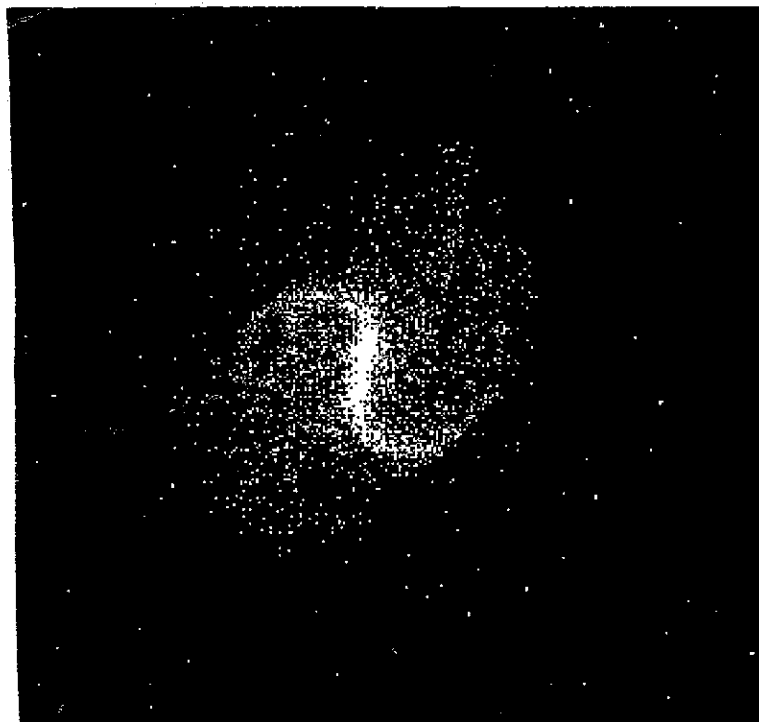
Questa materia fredda è **NECESSARIAMENTE** presente negli ammassi di galassie **DAL MOMENTO CHE** esistono delle galassie spirali.

Quello è soltanto un punto di vista.

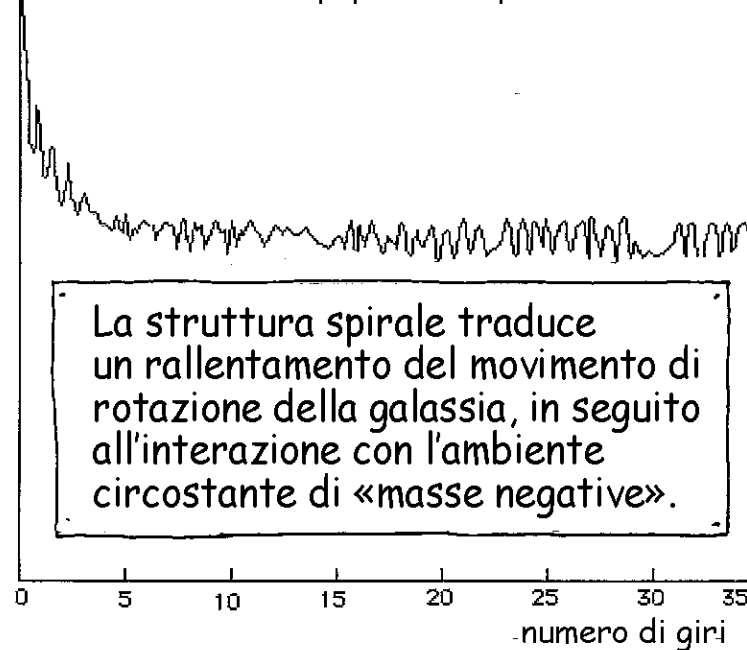
E questa materia ultra fredda si osserva?

E' incredibile tutto cio' che **BISOGNA FARE** oggi per mantenere in piedi **OO** il sistema...

Nel 2002, facendo interagire un ammasso di materia positiva in rotazione all'interno di un «buco» circondato da una distribuzione di masse negative: creazione immediata di una spirale barrata stabile su 30 giri. Ma abbandono di queste ricerche in seguito alla violenta ostilità della concorrenza.



Momentum della popolazione positiva

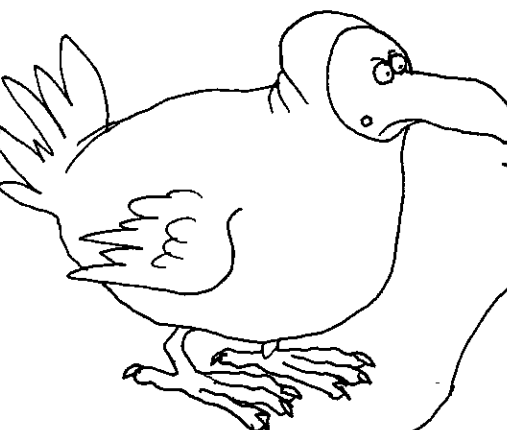


La struttura spirale traduce un rallentamento del movimento di rotazione della galassia, in seguito all'interazione con l'ambiente circostante di «masse negative».


Qui l'idea é molto semplice: la galassia, confinata nel suo «buco» di groviera e girando all'interno di quest'ultimo, subisce gli effetti di un fenomeno di **ATTRITO DINAMICO**.

Come quando mescoliamo il nostro cappuccino nella tazza con un cucchiaino.

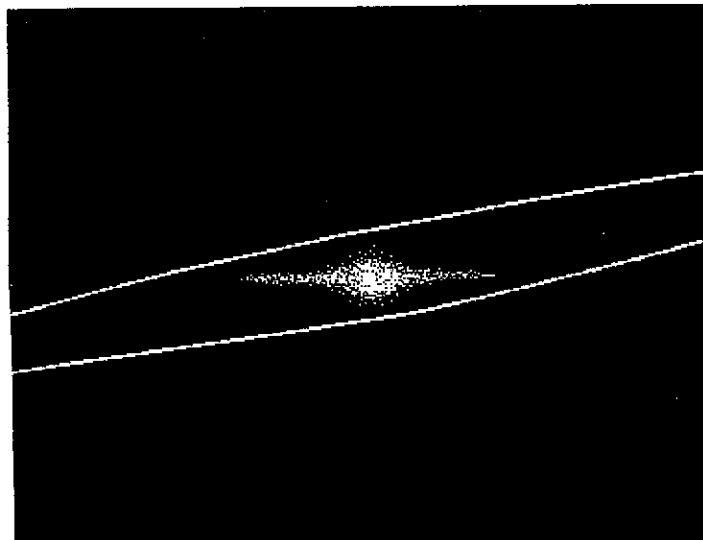
MITICA MATERIA OSCURA



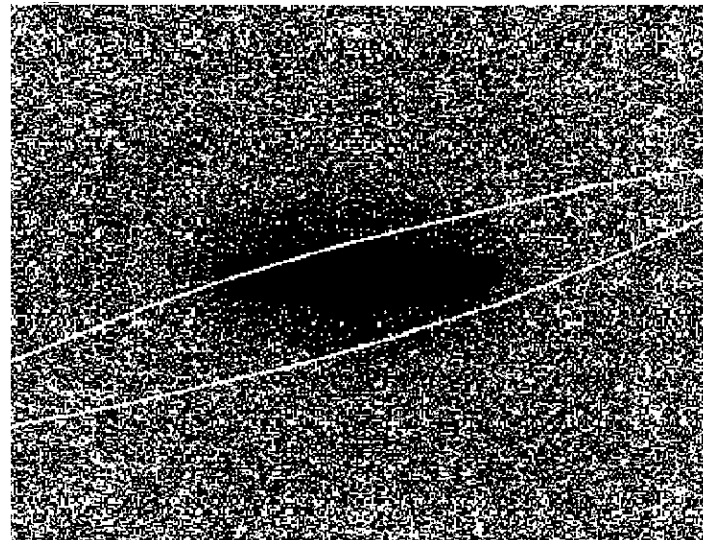
E' tutto molto affascinante,
ma che ce ne facciamo dei forti effetti
di lente gravitazionale che ATTESTANO
l'esistenza della materia oscura?



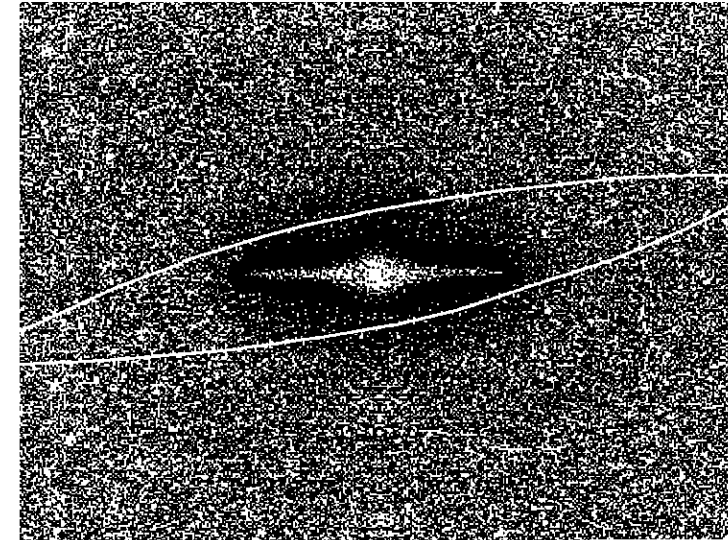
La galassia, considerata isolata, produrrebbe
un primo effetto di lente gravitazionale dovuto
alla sua massa (immagine di sinistra). Ma la massa negativa
circostante, che la confina, agisce egualmente sulle
traiettorie dei fotoni e produce un EFFETTO DI
FOCALIZZAZIONE (immagine centrale) che ci da un effetto
globale rinforzato (immagine di destra). Voi lo attribuite
ad un alone di materia oscura invisibile, invece... non esiste.



effetto di lente gravitazionale,
galassia isolata

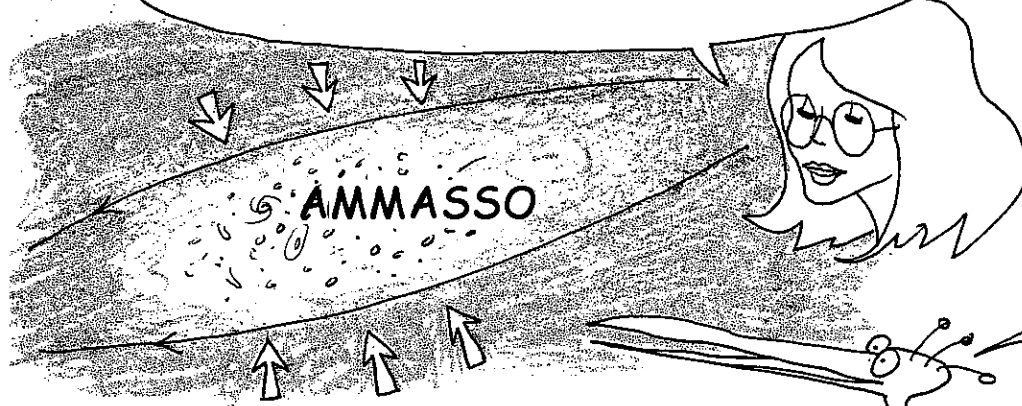


focalizzazione dovuta all'azione
della massa negativa



i due effetti, combinati

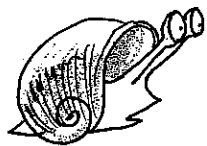
Per gli AMMASSI DI GALASSIE,
stessa causa stessi effetti: rinforzo
della focalizzazione dei raggi luminosi.

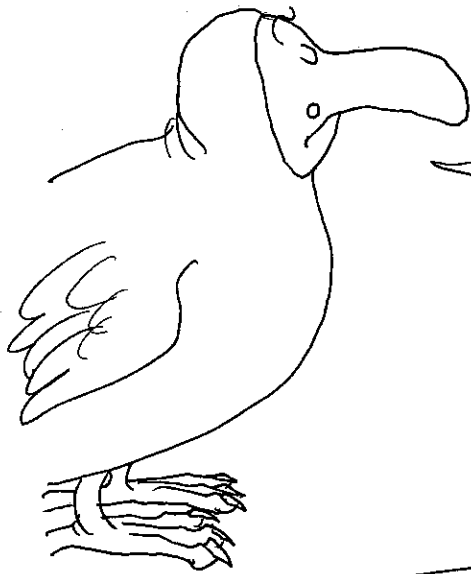


Se ho ben capito, questa materia a massa
negativa esercita una contropressione a diversi
livelli. Assicura innanzitutto la perennità della
struttura a grande scala dell'universo, lacunare.
Poi mantiene le galassie negli ammassi.
Su di una scala più piccola confina le galassie.
Ma non potrebbe infiltrarsi all'interno
stesso delle galassie?

Sì, e la ritroveremo, con deboli
densità, anche tra le stelle.

E' divertente. A grande scala é la materia che é strutturata come un groviera,
i conglomerati di massa negativa si localizzano al centro dei «buchi». Su di una scala
più piccola é il contrario. E' la materia di massa negativa che diventa lacunare.
Nei buchi si trovano le galassie, e su scala più piccola, le stelle.





Bene, avete trovato un'interpretazione
ALTERNATIVA a questo fenomeno.
Personalmente preferisco quella
fondata sulla MATERIA OSCURA.

Vorrebbe dire che é forse impossibile
scegliere tra le due teorie ?

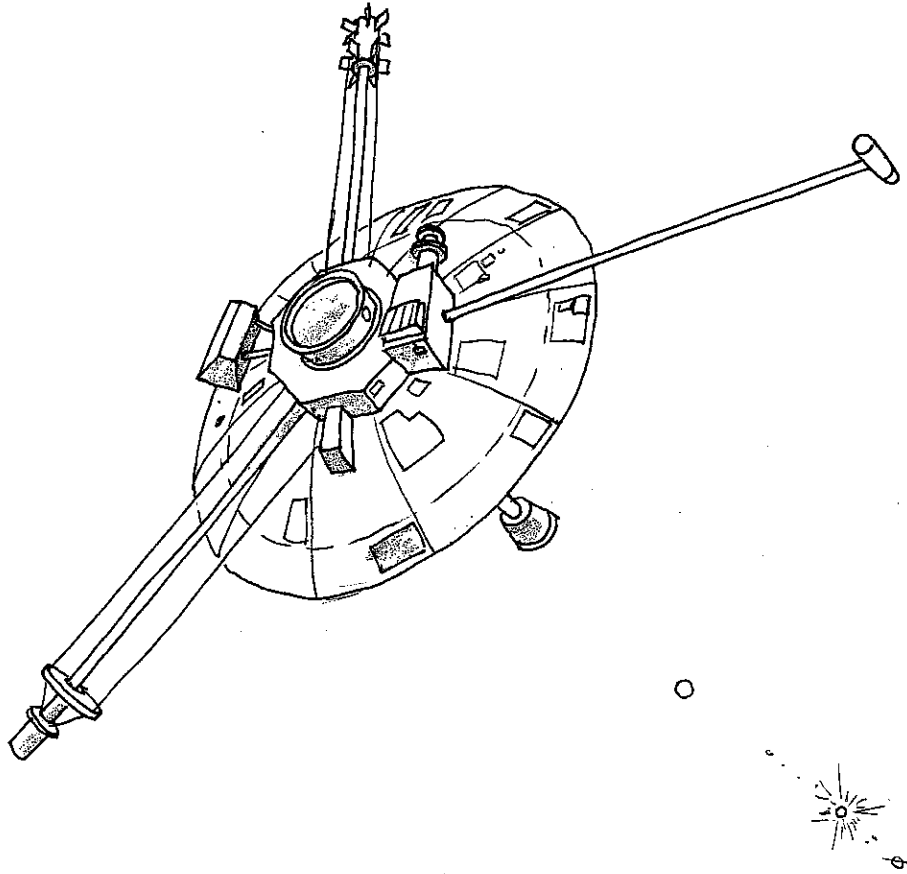
Bisogna dire che con questa teoria che fa
interagire due materie con masse opposte si prende
due piccioni con una fava poiché si evita di introdurre
un terzo ingrediente : L'ENERGIA OSCURA.



L'ideale sarebbe trovare un'osservazione che si possa spiegare
con questa materia a massa negativa e non con la materia oscura.



L'EFFETTO PIONEER



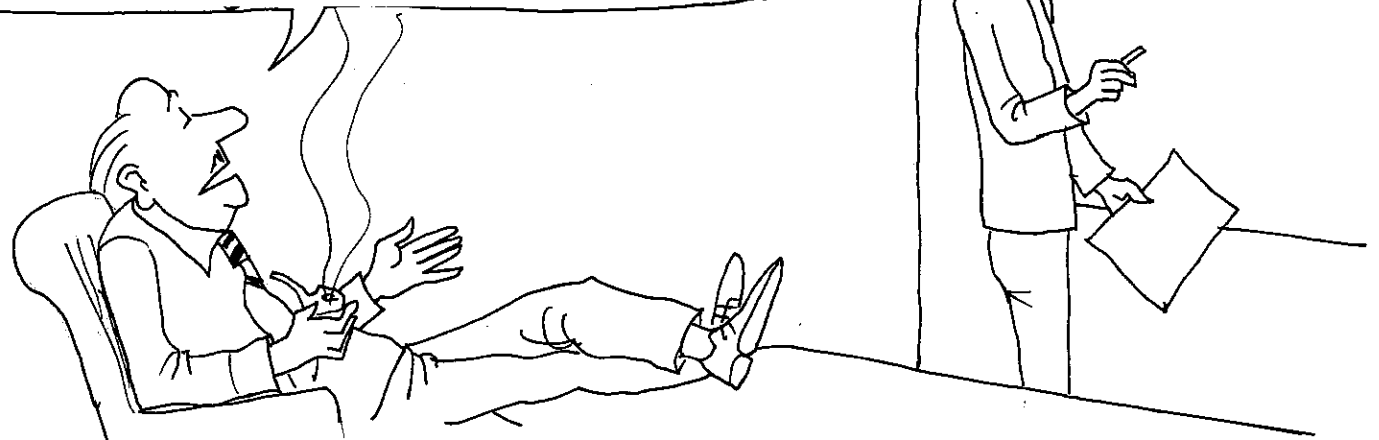
Nel 1972-73 la Nasa effettuò il lancio di due sonde identiche: PIONEER X e PIONEER XI. Grazie ad un'impulso per EFFETTO FIONDA dovuto al passaggio nei pressi di Giove, poterono assumere una velocità che permise loro di sfuggire all'attrazione del sole e di uscire dal sistema solare dopo aver incrociato l'orbita di Plutone nel 1983 (Pioneer X). Alimentate da un generatore nucleare furono capaci di inviare dei segnali fino al 2003 (per Pioneer X). Si constatò un fenomeno insolito. Le sonde subivano una decelerazione, infima, ma perfettamente misurabile (*). Ogni elemento fu preso in considerazione per spiegare questo fenomeno, persino il fatto che il sistema solare contenesse, vicino al sole, una certa quantità di MATERIA OSCURA.

Ma per la prima volta, la spiegazione tutt'ora non funziona'...



Il sistema solare funziona come una meccanica di precisione, retta dalla legge di Newton. Il computer ha permesso, negli anni, di poter localizzare in qualsiasi momento i pianeti vicini al sole con un errore massimo di 20 metri. Una tale precisione impedisce una modificazione della massa, centrale, che regola il movimento dei pianeti, di più di un centesimo di millesimo di quella del sole. Ora, per poter spiegare le accelerazioni osservate, la quantità di materia oscura da aggiungere al modello classico eccederebbe di gran lunga questo valore. Siamo dunque obbligati a cercare altrove la causa del fenomeno. Attualmente (2008) gli sforzi si concentrano su una modificazione empirica della legge di Newton (MOND o Modified Newton Dynamics) (*). Ciò ci costringe a rimettere in discussione i principi fondamentali della Relatività Generale; Ma, soprattutto, gli aggiustamenti necessari per far apparire queste decelerazioni a distanza non coincidono con la meccanica a distanze brevi dal sole (pianeti tellurici)

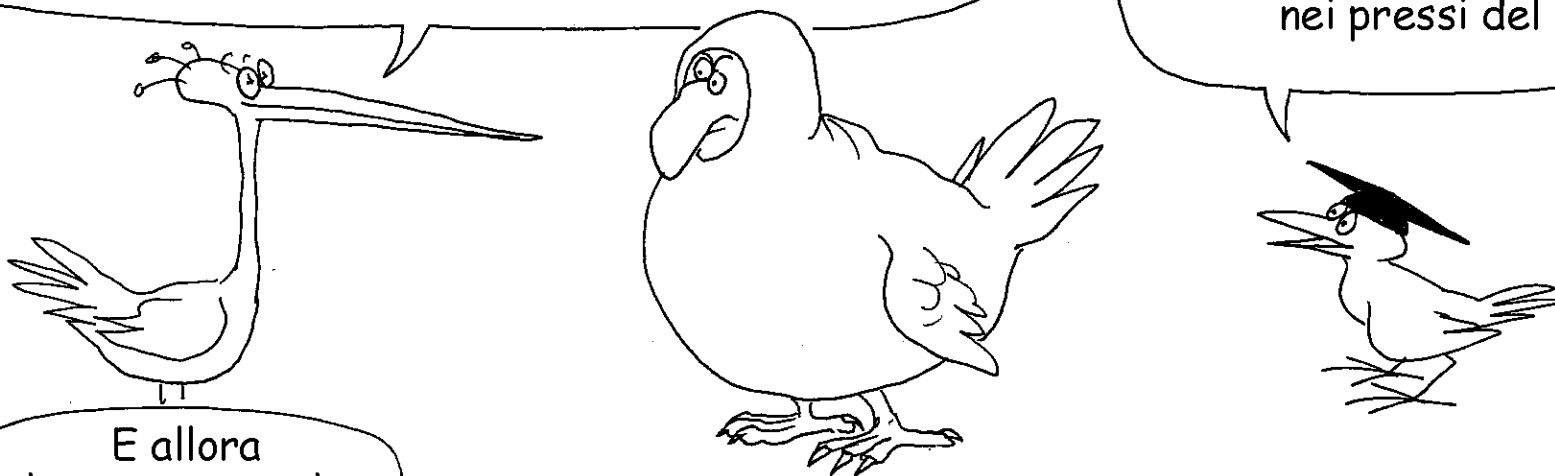
Voglio ammettere che la vostra legge di Newton modificata renda conto della decelerazione delle sonde. Ma se la utilizzo per inviare una sonda su Marte, mancherei il bersaglio, e non di poco. Le date delle eclissi di Sole e di Luna non coinciderebbero più con le EFFEMERIDI.



(*) Tutte le altre cause a carattere fisico, tecnico, sono già state trattate ed eliminate.

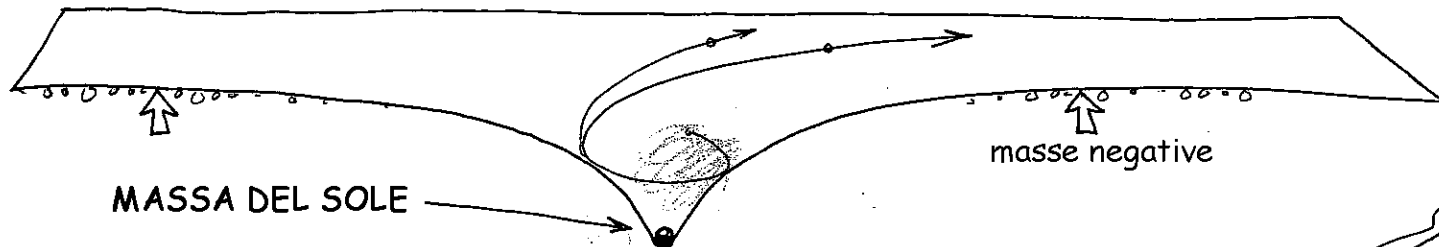
L'ipotesi «Materia Oscura» non arriva dunque a risolvere l'enigma incontestabile sollevato dal fenomeno, **INCONTESTABILE**, messo in evidenza dalle sonde spaziali PIONEER X e PIONEER XI.

Resta solo l'imputazione del fenomeno all'azione **REPULSIVA** dell'infima quantità di materia oscura presente nei pressi del sole.



E allora che cosa succede?

Le «palline da ping pong» sollevano leggermente, a distanza, la superficie sulla quale le sonde si muovono. La «strada da salire» è semplicemente leggermente più in pendenza.



E' la sola spiegazione che abbia un minimo di senso.



L'UNIVERSO BIMETRICO

Ecco un articolo che Sabine Hossenfelder ha pubblicato nel luglio 2008 nella rivista *Physical Review D*.

A Bi-Metric Theory with Exchange Symmetry

S. Hossenfelder*

Perimeter Institute for Theoretical Physics
31 Caroline St. N. Waterloo Ontario, N2L 2Y5, Canada
(Dated: July 17, 2008)

Physical Review D, luglio 2008.

We propose an extension of General Relativity with two different metrics. To each metric we define a Levi-Cevita connection and a curvature tensor. We then consider two types of fields, each of which moves according to one of the metrics and its connection. To obtain the field equations for the second metric we impose an exchange symmetry on the action. As a consequence of this ansatz, additional source terms for Einstein's field equations are generated. We discuss the properties of these additional fields, and consider the examples of the Schwarzschild solution, and the Friedmann-Robertson-Walker metric.

Sabine Hossenfelder, che lavora al Perimeter Institute, Canada, conosce perfettamente l'esistenza dei miei precedenti lavori, molto sviluppati, sull'universo bimetrico (*Nuovo Cimento* 1994, *Astrophysics and Space Science* 1995).

Le ho ricordato nell'ottobre 2008 l'esistenza di questi articoli senza ricevere risposta.

Si veda inoltre:

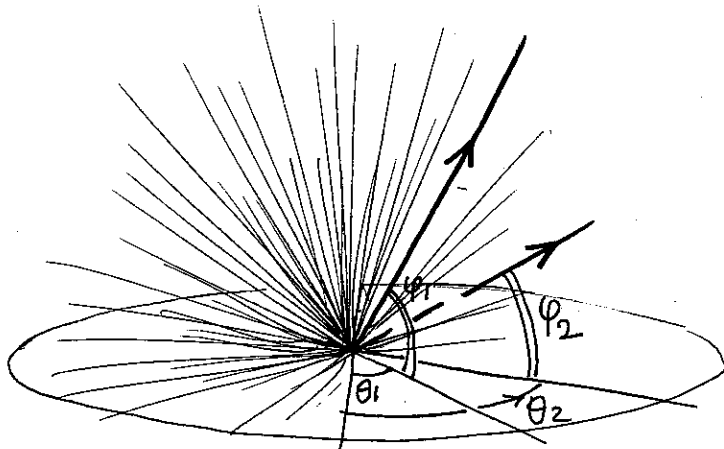
- 1 - **Bigravity as an interpretation of cosmic acceleration** J.P.Petit & G. D'Agostini. <http://arxiv.org/abs/0712.0067> du 2 décembre 2007
- 2 - **Bigravity : A bimetric model of the Universe. Exact nonlinear solutions. Positive and negative gravitational lensings.** J.P.Petit & G. D'Agostini. <http://arxiv.org/abs/0801.1477> du 10 janvier 2008
- 3 - **Bigravity : A bimetric model of the Universe with variable constants, including variable speed of light.** J.P.Petit & G. D'Agostini. <http://arxiv.org/abs/0803.1362> 15 mars 2008
- 4 - **Five-dimensional bigravity. New topological description of the Universe.** J.P.Petit & G. D'Agostini. <http://arxiv.org/abs/0805.1423> 9 Mai 2008

Il mondo della scienza é costellato di storie di questo genere. Parentesi chiusa, continuiamo...

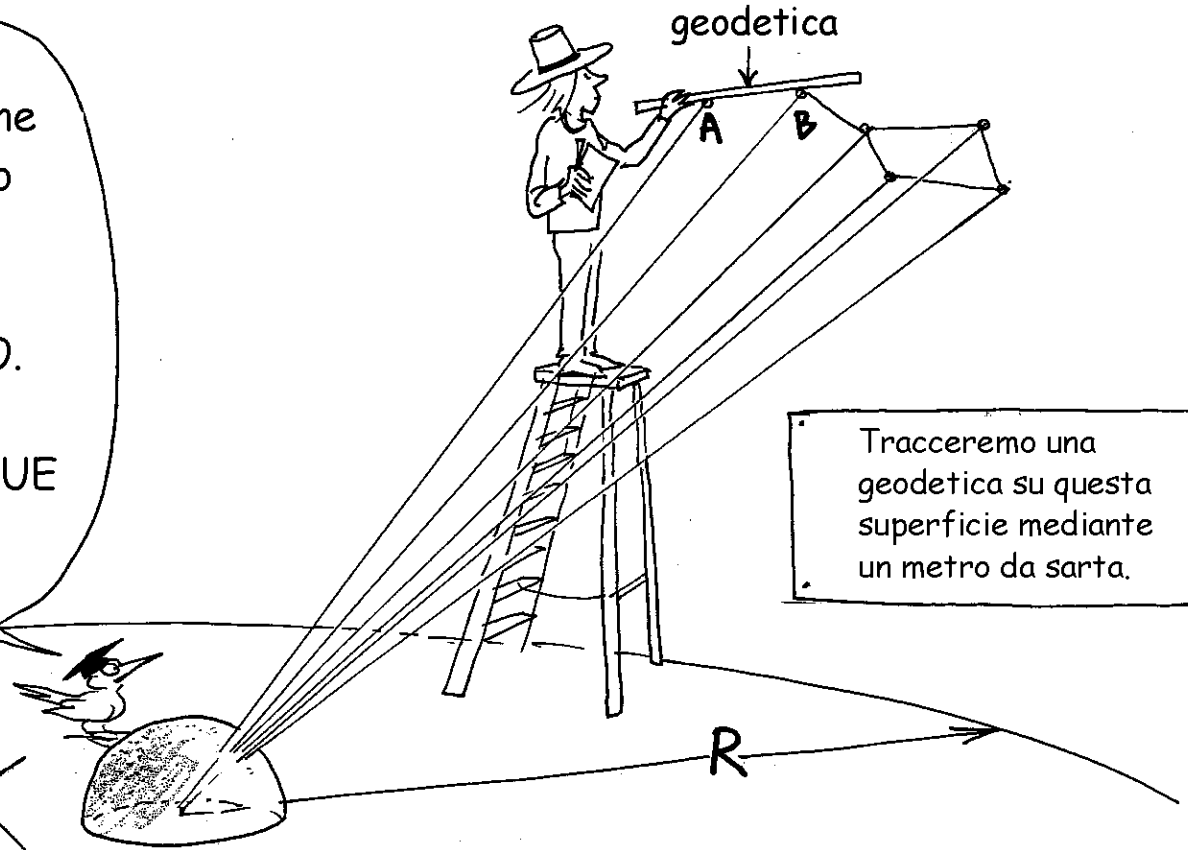


IL MITO DELLA CAVERNA

Nel IV secolo A.C. il filosofo greco Platone aveva sviluppato l'idea secondo la quale la percezione che l'uomo poteva avere del mondo era comparabile all'osservazione di ombre danzanti proiettate dall'esterno sul muro di una caverna, nella quale vivrebbe, rinchiuso, ignorando la vera natura dei fenomeni. Con la nascita della teoria della relatività, il mito fu ripreso. Infatti, abbiamo detto che la rivoluzione degli inizi di questo secolo é stata quella di descrivere i fenomeni in una IPERSUPERFICIE SPAZIO-TEMPORALE. Introduciamo un'immagine. Conoscete tutti quelle lampade costituite da un fascio di fibre ottiche, che puntano in una direzione identificabile con due angoli, l'azimut θ e il sito ϕ . E' l'immagine di uno SPAZIO PRE-METRICO nel quale il concetto di DISTANZA é privo di senso poiché due fibre sono separate solo da DIFFERENZE ANGOLARI.

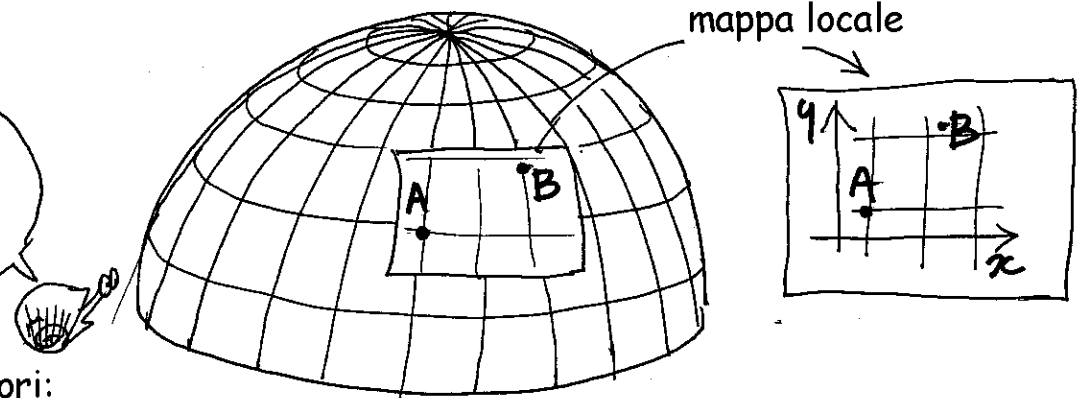


Immaginiamo ora un fascio di queste fibre ottiche, infinitamente strette. Alcune emettono della luce, altre no. Proiettando questi raggi, eventualmente di colori differenti, su di uno schermo sferico, si fabbricherebbe un classico PLANETARIO. Si potrà così MISURARE SU QUESTO SCHERMO LA DISTANZA CHE SEPARA DUE DI QUESTE IMMAGINI utilizzando una GEODETICA.



La lunghezza dell'arco geodetico AB sarà proporzionale al raggio R dello schermo sferico del nostro planetario. Chiameremo questa grandezza R «fattore di scala spaziale» o «gauge»(*).

Possiamo in seguito MAPPARE lo schermo costruendo una griglia formata da due famiglie di curve che chiameremo COORDINATE.



(*) Le terminologie utilizzate variano secondo gli autori: space scale factor, gauge, warp factor, etc..

BIMETRICO

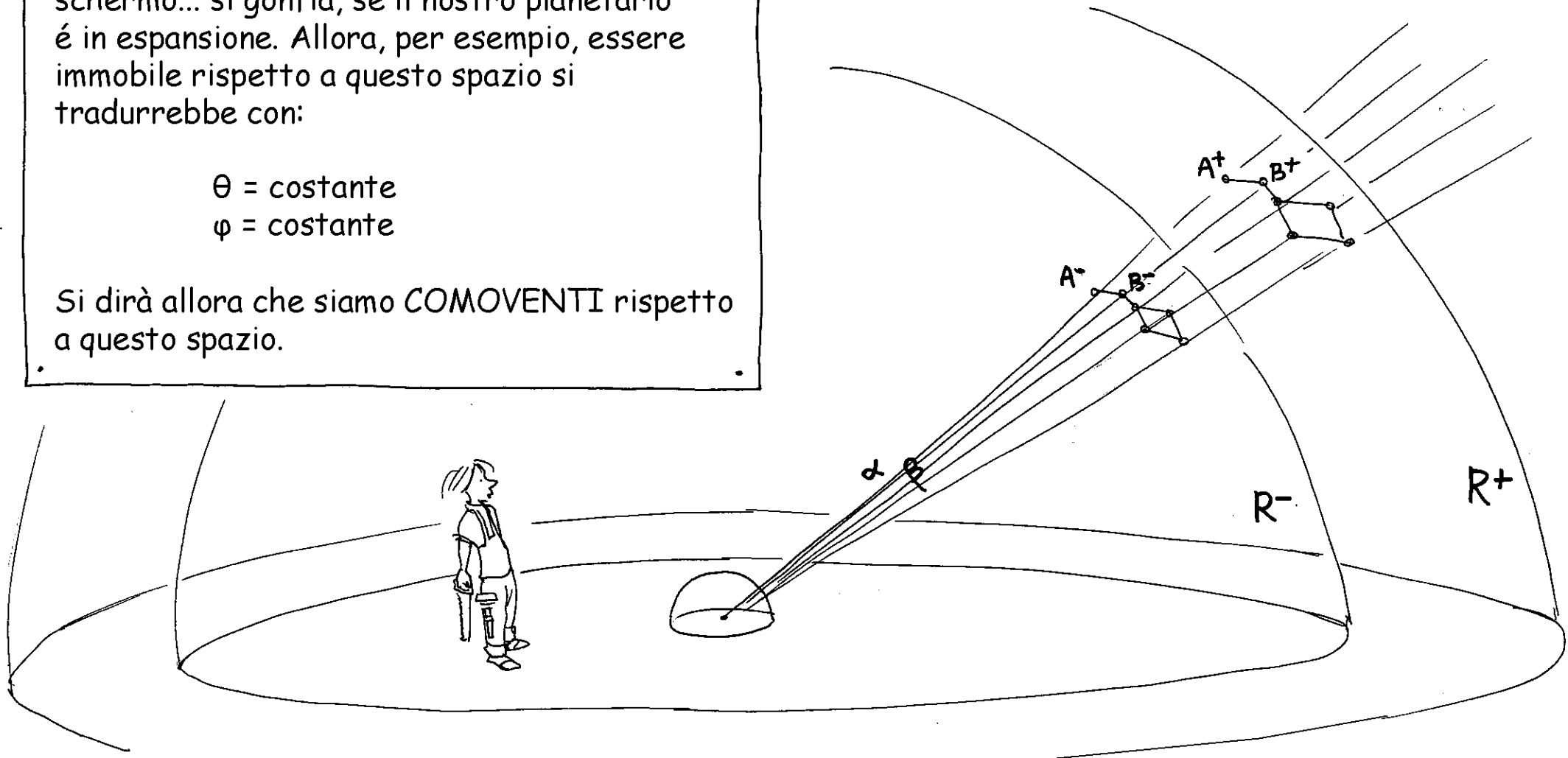
Immaginiamo ora che questo insieme di «posizioni», di «luoghi» (θ, φ) possa proiettarsi secondo non UNO schermo, ma DUE.

E' chiaro che la maniera migliore di individuare una POSIZIONE in questo spazio non é questo insieme di due lunghezze (x,y) ma sono gli angoli (θ, φ) . E sarà ancor più vero se lo schermo... si gonfia, se il nostro planetario é in espansione. Allora, per esempio, essere immobile rispetto a questo spazio si tradurrebbe con:

$$\theta = \text{costante}$$

$$\varphi = \text{costante}$$

Si dirà allora che siamo **COMOVENTI** rispetto a questo spazio.



Avremo dunque due modi diversi di MISURARE la distanza che separa i punti $\widehat{A^+ B^+}$ $\widehat{A^- B^-}$, immagine degli stessi «raggi luminosi» α e β a seconda dello schermo scelto.

(PLATONE)² O L'UNIVERSO GEMELLO

Questa concezione BIMETRICA dell'Universo rappresenta un CAMBIAMENTO DI PARADIGMA molto difficile da accettare. Significa prendere Platone alla lettera, con una struttura sottostante , NON METRICA, in cui le diverse posizioni α e β (le «fibre ottiche») sono identificate mediante gli ANGOLI $(\theta_\alpha, \varphi_\alpha)$ et $(\theta_\beta, \varphi_\beta)$. Questo «sistema di proiezioni» (il planetario) si proietta su due superfici (fogli o branes che siano) i cui fattori di scala R^+ e R^- possono essere molto diversi, anche «da un luogo all' altro».

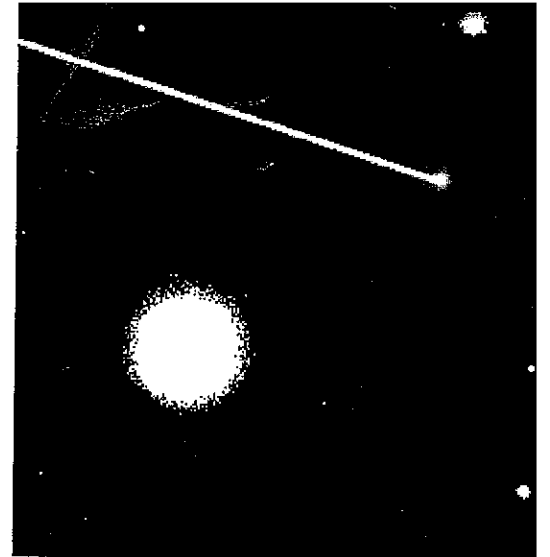
Per un matematico geometrico é una cosa molto naturale dotare una struttura sottostante, le cui posizioni si identificano con degli angoli che chiamiamo VARIETA' (in inglese MANIFOLD), di più fogli (SHEET), i cui fattori di scala R^+ e R^- (WARP FACTORS) possono essere totalmente differenti. Se queste IPERSUPERFICI sono degli SPAZI DI MINKOWSKI, gli oggetti non potranno viaggiare ad una velocità superiore alla velocità della luce dello spazio considerato (per esempio $c^- \gg c^+$). Certamente, immaginiamo che gli oggetti di massa m^+ (chiamati precedentemente m), e gli oggetti di massa m^- ed energia E^- (chiamati precedentemente \bar{m} e \bar{E}) seguano dei percorsi A^+B^+ e A^-B^- che si iscrivono in fogli (SHEETS o BRANES) differenti, che possiamo considerare come degli UNIVERSI GEMELLI U^+ e U^- , che costituiscono infatti lo stesso UNIVERSO U . Questo secondo universo non é altrove, allo stesso modo le particelle di massa negativa non sono ALTROVE . Oggetti di massa ed energia opposte sono immerse in uno stesso universo, nel quale

POSSONO INTERAGIRE SOLO MEDIANTE LA GRAVITAZIONE.

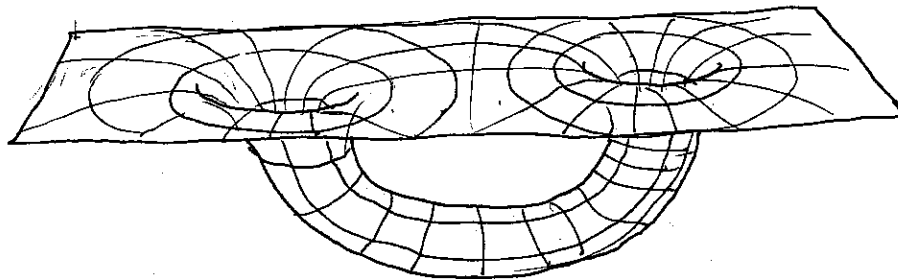
IL VIAGGIO INTERSTELLARE sarebbe quindi non-impossibile e potrebbe effettuarsi attraversando i «corridoi» di un'UNIVERSO GEMELLO dotato di una velocità della luce C più elevata. Un veicolo la cui massa sarebbe di segno inverso sarebbe:

- invisibile
- respinto dalla massa della terra

alternando la sua presenza mediante un fenomeno di natura quantistica nei due universi gemelli, cadrebbe nel primo e si eleverebbe nel secondo e l'alternanza rapida di questi due movimenti darebbe ad un osservatore costituito di materia positiva, un'impressione d'immobilità, quindi di ANTIGRAVITAZIONE.



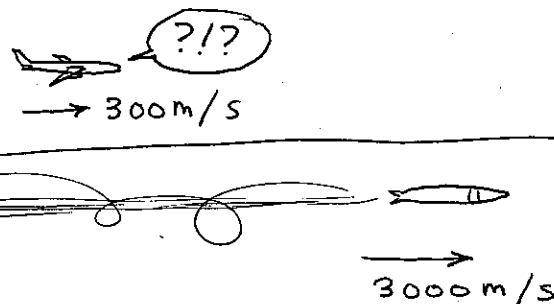
Fino ad oggi, gli scientifici che hanno accettato di considerare i viaggi interstellari non-impossibili, hanno sempre immaginato che si potessero effettuare attraversando dei «tunnel ipersferici», o «wormholes» (cunicoli spazio-temporali). Ma nulla di convincente è mai nato da tutto ciò.



Eh si!

VIAGGI INTERSTELLARI

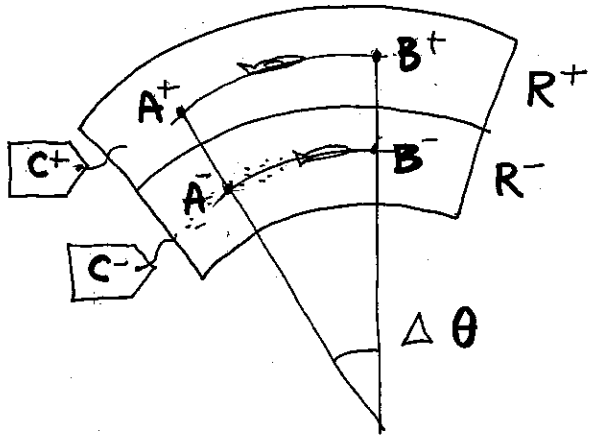
Le osservazioni astronomiche ci hanno dimostrato col tempo che l'universo potrebbe non essere tutto osservabile e... tangibile. Si é cosi' creata l'idea, del tutto speculativa, (in scienza si gestiscono molti problemi creando dei nuovi termini) che potessero esistere delle particelle, ipotetiche, «che interagiscono molto poco con la nostra materia» (*). Allora si puo' ipotizzare che esistano delle particelle che interagiscono con la nostra materia solo **MEDIANTE LA FORZA DI GRAVITA'**. Un astronave costituita da **MASSE NEGATIVE** viaggiando a solamente qualche decina di km/s potrebbe attraversare il nostro pianeta da parte a parte, ed anche il nostro sole, senza esserne perturbata (se in questo caso la sua velocità é tale che non resti prigioniera del campo gravitazionale di quest'ultimo). Trattandosi di traiettorie che apparentemente si effettuano a velocità superluminali si puo' utilizzare l'immagine seguente: Consideriamo che in un mondo «doppio» lo spostamento supersonico sia impossibile. Ma per andare da un punto all'altro, due strade sono possibili: per via aerea, a meno di 340m/s e... sott'acqua, al di sotto della velocità del suono che in quest'altro mezzo é dieci volte piu' elevata.



(*) Le chiameremo WIMPS (Weakly Interacting Massive Particles).

L'EFFETTO GULLIVER

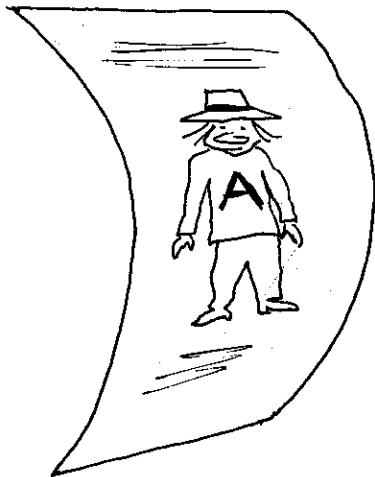
Trattandosi della diminuzione della distanza da percorrere si puo' immaginare che lo spostamento sia solo ANGOLARE e si presta a due tipi di RAPPRESENTAZIONI differenti, legate a dei fattori di scala spaziale (WARP FACTORS) R^+ e R^- molto diversi, queste rappresentazioni spaziali essendo legate a delle velocità della luce C^+ e C^- molto diverse:



$$\begin{cases} R^+ \gg R^- \\ C^+ \ll C^- \end{cases}$$

Si guadagnerebbe così sui due fronti: nel «mondo negativo» (Universo Gemello) meno distanza da percorrere, più velocemente.

Dietro uno specchio concavo le distanze da percorrere sono più corte. Mi basterebbe saper «passare dall'altra parte dello specchio».



Questa storia sta degenerando,
assomiglia sempre di più ad ALICE
NEL PAESE DELLE MERAVIGLIE.
Siamo in piena finzione.

Ma la scienza di oggi é la finzione
di ieri. Un secolo fa la trasformazione
diretta della materia in energia
secondo la legge $E = mc^2$, era
pura fantascienza.

La legge qui
sopra non é altro
che IL PRINCIPIO DI
CONSERVAZIONE
DELL'ENERGIA
MATERIA.

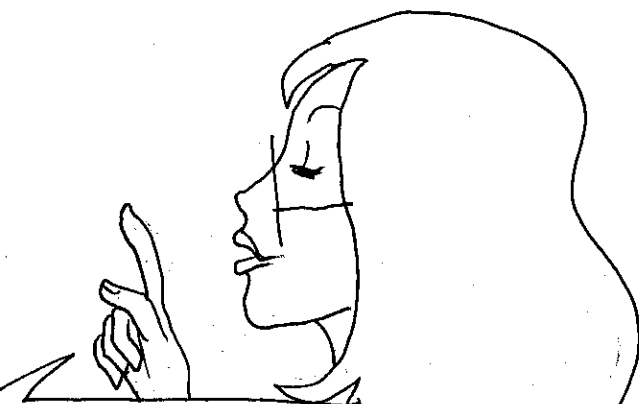
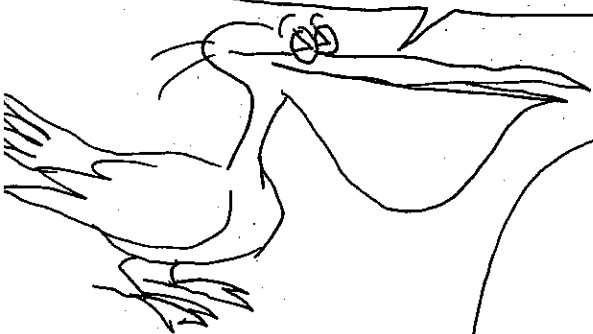
Si sarebbe detto che cio' era impossibile poiché violava
il PRINCIPIO DI CONSERVAZIONE DELLA MATERIA.

Per questa visione «gemellare»
propongo un nuovo principio : da un foglio all'altro
L'ENERGIA MATERIA SI CONSERVA.

É comunque
divertente.



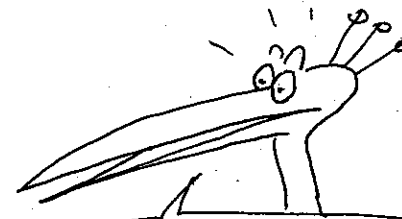
Eh si, mio caro Tiresia, stiamo facendo un giochino: ATTENZIONE, UN PRINCIPIO PUO' NASCONDERNE UN'ALTRO, e so che a questo gioco non la batte nessuno!



Attenzione, la MECCANICA QUANTISTICA, che descrive delle PROBABILITA' DI PRESENZA, non ha ancora finito di stupirci. Due ricercatori FABRICE PETIT e MICHEL SARRAZIN hanno appena pubblicato un articolo con una RAPPRESENTAZIONE A DUE FOGLI nella rivista PHYSICAL REVIEW D, nel quale una particella puo' passare da un foglio all'altro secondo questo principio di conservazione dell'energia materia che chiameremo PRINCIPIO DI TIRESIA.

E questi due pensano anche di eseguire degli esperimenti con delle energie piuttosto moderate..

LA BARRIERA DELLA LUCE é il muro di Berlino della Scienza del nostro tempo, la fisica dei pionieri.



Ma allora l'impensabile é alle nostre porte. Immaginate tutto cio' che si potrà fare !!

LA FISICA DA FAR WEST

Plausible "faster-than-light" displacements in a two-sheeted spacetime

Fabrice Petit^{1,*} and Michaël Sarrazin^{2,†}

¹Belgian Ceramic Research Centre,

4 avenue du gouverneur Cornez, B-7000 Mons, Belgium

²Laboratoire de Physique du Solide, Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix,
61 rue de Bruxelles, B-5000 Namur, Belgium

In this paper, we explore the implications of a two-point discretization of an extra-dimension in a five-dimensional quantum setup. We adopt a pragmatic attitude by considering the dynamics of spin-half particles through the simplest possible extension of the existing Dirac and Pauli equations. It is shown that the benefit of this approach is to predict new physical phenomena while maintaining the number of constitutive hypothesis at minimum. As the most striking feature of the model, we demonstrate the possibility of fermionic matter oscillations between the two four-dimensional sections and hyper-fast displacements in case of asymmetric warping (without conflicting special relativity). This result, similar to previous reported ones in brane-world theories, is completely original as it is derived by using quantum mechanics only without recourse to general relativity and bulk geodesics calculation. The model allows causal contact between normally disconnected regions. If it proves to be physically founded, its practical aspects could have deep implications for the search of extra-dimensions.

PACS numbers: 11.10.Kk, 04.62.+v, 11.25.Wx



1. arXiv:0809.2060 [ps, pdf, other]

Probing braneworlds through artificial matter exchange between branes: experimental setups for neutron and helium-3 disappearance

Michael Sarrazin, Fabrice Petit, submitted

2. arXiv:0706.4025 [ps, pdf, other]

Plausible "faster-than-light" displacements in a two-sheeted spacetime

Fabrice Petit, Michael Sarrazin. Accepted for publication in Phys. Rev. D76,(2007)

Journal-ref: Phys. Rev. D 76, 085005 (2007)

3. arXiv:hep-th/0603194 [ps, pdf, other]

Matter localization and resonant deconfinement in a two-sheeted spacetime

Michael Sarrazin, Fabrice Petit. Accepted for publication in Int. J. of Modern Physics A 22 (2007) 2629-2641

4. arXiv:hep-th/0505014 [ps, pdf, other]

Artificially induced positronium oscillations in a two-sheeted spacetime: consequences on the observed decay processes

Michael Sarrazin, Fabrice Petit. Accepted for publication in Int. J. of Modern Physics A 21 (2006) 6303-6314

5. arXiv:hep-th/0409084 [ps, pdf, other]

Quantum dynamics of massive particles in a non-commutative two-sheeted space-time

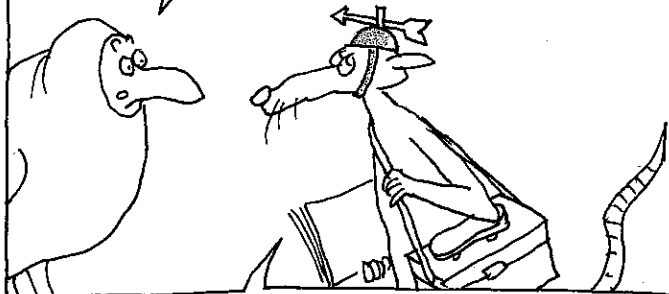
Fabrice Petit, Michael Sarrazin. Accepted for publication in Physics Letters B 612

6. arXiv:hep-th/0409083 [ps, pdf, other]

Quantum dynamics of particles in a discrete two-branes world model: Can matter particles exchange occur between branes?

Michael Sarrazin, Fabrice Petit. Published in Acta Physica Polonica B (2005)
Journal-ref: Acta Phys.Polon. B36 (2005) 1933-1950

Kiss, che cosa ne pensa di queste particelle che saltano da un foglio all'altro?



Tutto dipende dal consenso, mio caro Handshic. Se si forma un vasto consenso, *Main Stream* seguirà il movimento.

Quando i tempi cambiano, cambiamo con loro.



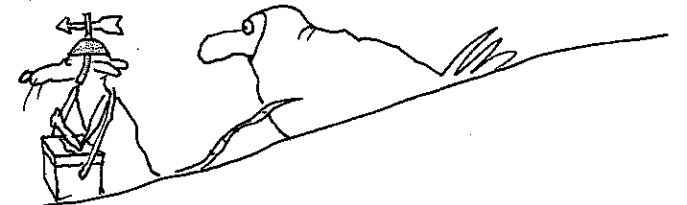
Che cos'è che 'sto coso che ha sulla testa?

Permette di sapere in che direzione tira il vento della scienza.



Ma... non ha un'opinione?

Un'opinione? Come se la vita non fosse già abbastanza complicata!



Ah, mi scusi. ho intravvisto laggiù il professor Nostradamour, che esce dall'istituto. E' uno specialista delle supercorde. Vado subito a intervistarlo. Glielo dico io: tanto che mi fa vendere io prendo tutto.



'Sto povero Harvey Kiss,
con la sua rivista MAIN STREAM
sotto il braccio, la sua valigetta da
lustrascarpe ed ora questo cappello,
mi farà morir dal ridere !



Bene, ricapitoliamo; Abitiamo in un mondo doppio,
popolato di particelle che hanno masse ed energie
opposte. Il Maestro dei gruppi dice: é normale.
E' perché viaggiano all'indietro nel tempo.
Per coronare il tutto, le distanze percorse
per andare da un punto all'altro di questo
universo saranno diverse a seconda che si sia
costituiti di massa positiva o negativa.
Devo dire che mi sono perso !



Humm...

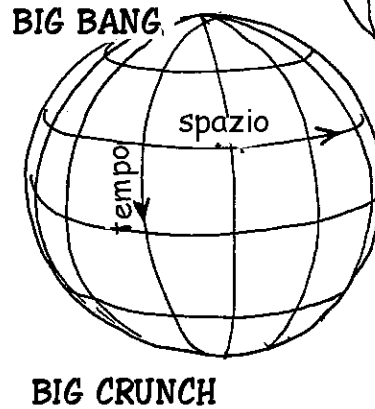
Ma come si puo' far interagire
queste regioni a frecce del tempo opposte ,
dove inoltre il sistema per misurare
le lunghezze é differente ?!?

TOPOLOGIA DELLO SPAZIO-TEMPO

Non ti resta che piegare l'Universo su se stesso.

Ma che stranezze mi racconti ?

Parti da un modello di spazio-tempo avente un **BIG BANG**, un **BIG CRUNCH** ed una situazione d'estensione massima, rappresentabile in 2d con una semplice sfera.



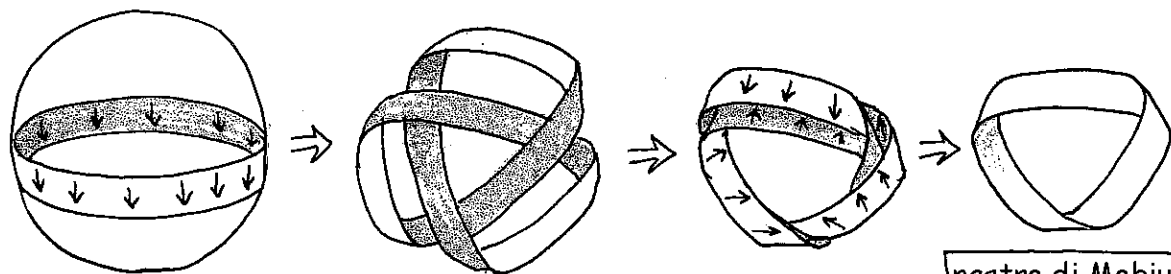
Sì, il tempo segue i meridiani, e lo spazio, che ha una sola dimensione, è rappresentato da un cerchio parallelo che parte da zero, al polo «**BIG BANG**», cresce fino a divenire l'equatore della sfera, poi collassa nel polo «**BIG CRUNCH**»

Sai che si può mettere in corrispondenza ogni punto di questo spazio tempo con il suo **ANTIPODO SPAZIO-TEMPORALE** (il punto antipodale sulla sfera S^2 , e che il risultato è una superficie di Boy. Tutto ciò è spiegato nel **TOPOLOGICON**) (*)

(*) Lo si consulti. Non riprenderemo qui tutto ciò.



Leggendo a ritroso le pagine dalla 71 alla 43, quattro animazioni permettono di seguire il ripiegamento nelle vicinanze dell'equatore, che, portando i punti antipodali in coincidenza, mostra come delle regioni a freccie del tempo opposte formino un «TWO SHEETED SPACETIME», uno « spazio-tempo a due fogli».



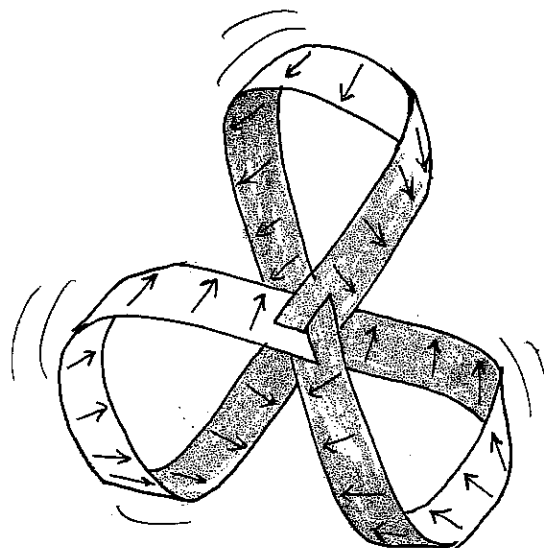
vicinanze dell'equatore di questa sfera spazio-tempo

nastro di Mobius a tre mezza torsioni

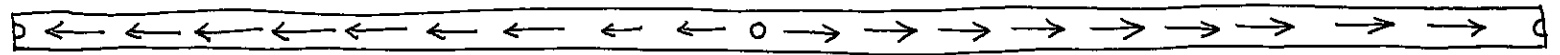
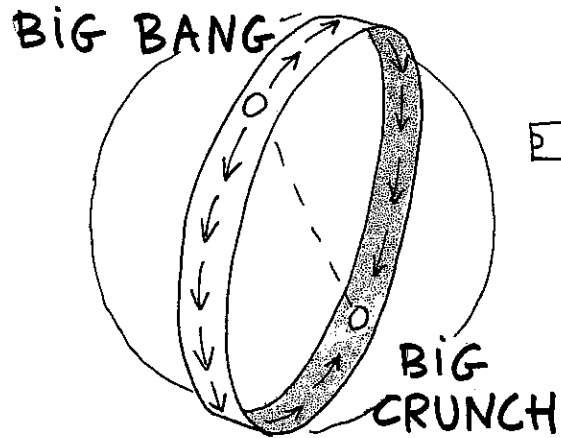
Queste vicinanze dell'equatore sono configurate come il RIVESTIMENTO di un nastro di Mobius a tre mezza torsioni. Ma é abbastanza difficile realizzare da soli questa operazione, che necessita l'incrocio di tre bande, come indicato sull'immagine di pag 59:



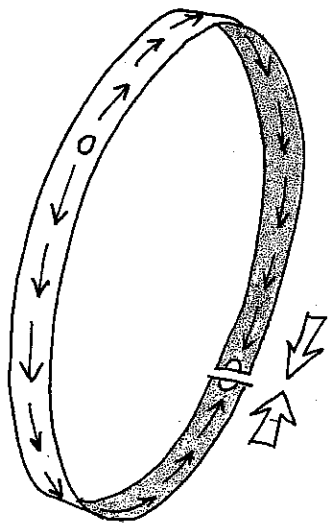
Bisogna riconoscere che per un individuo normale é tutto fuorché evidente.



Per mostrarvi come questo ripiegamento della sfera spazio-temporale su se stessa, mettendo questi punti in coincidenza con i loro antipodi, porta allo stesso tempo faccia a faccia due regioni a frecce del tempo opposte, procederemo diversamente. Partiremo questa volta dalle vicinanze di un MERIDIANO della nostra sfera spazio-tempo a due dimensioni. Fabbricatevi un lungo nastro di carta di 2cm di larghezza e di un po' più di 80cm di lunghezza. Al suo centro disegnate un cerchio che rappresenta il BIG BANG e dalle due parti opposte le frecce del tempo. Alle estremità del nastro due piccoli semicerchi.



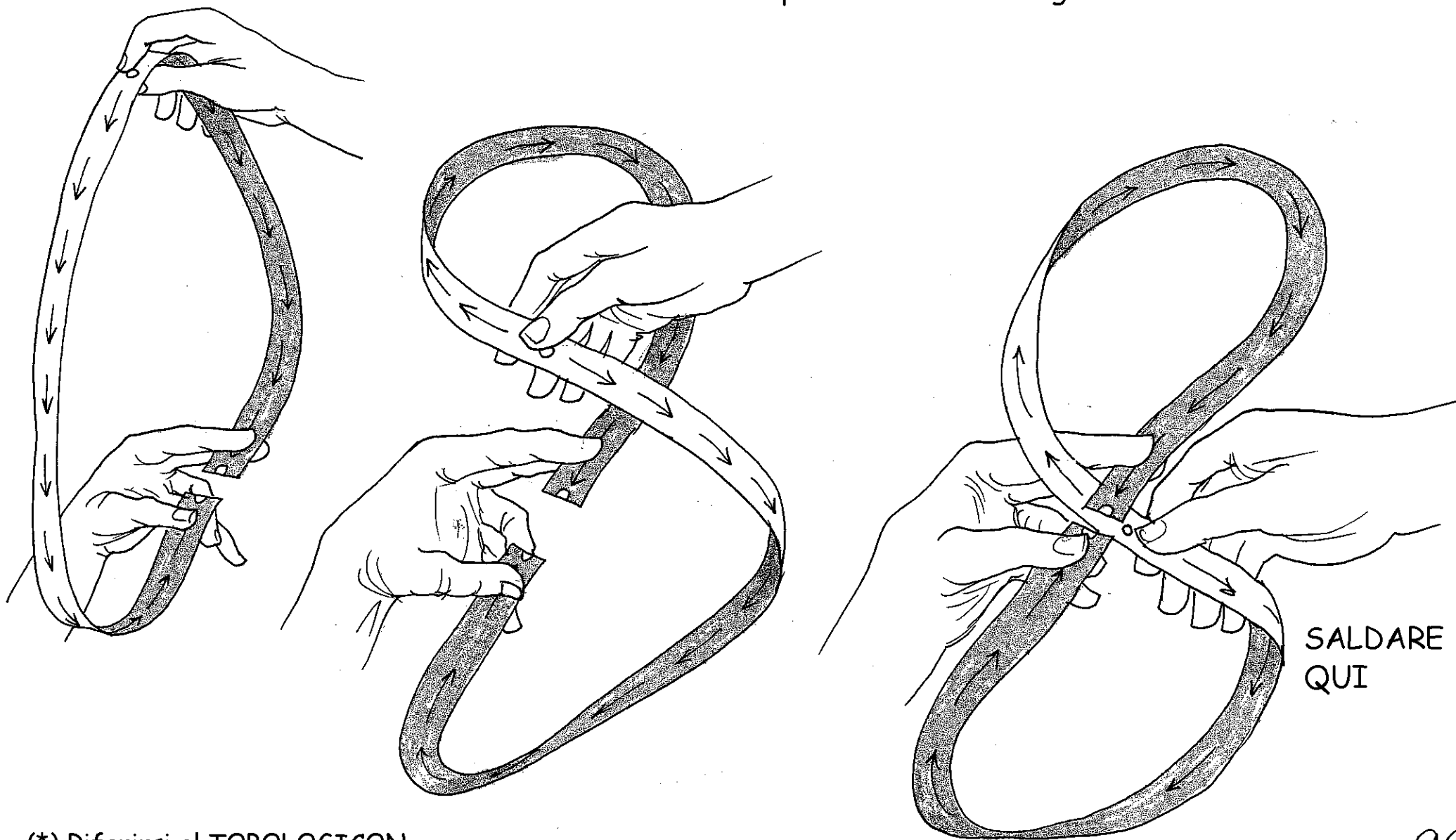
Ricopiate questi simboli ugualmente sul rovescio del nastro. Siete pronti, congiungendo le due estremità, a realizzare questa vicinanza di una linea tempo che chiamiamo LINEA d'UNIVERSO.



Attenzione, siete ancora in tempo a rinunciare a questa esperienza poiché potrebbe creare nel vostro cervello delle connessioni sinaptiche irreversibili.

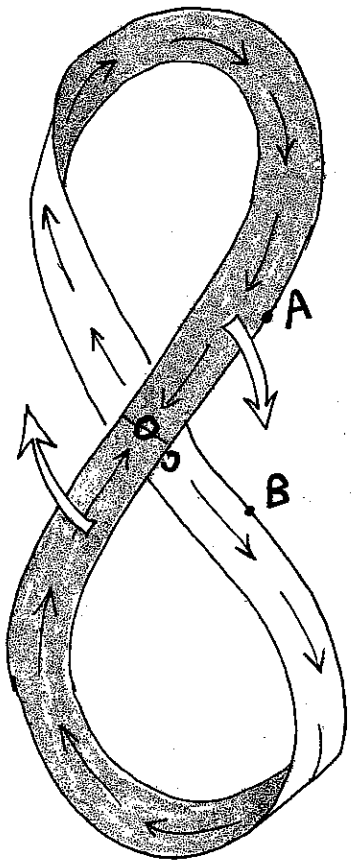


Il ripiegamento della sfera secondo il rivestimento a due fogli di una superficie di Boy (*) non si può effettuare senza tagliare la superficie. Andremo dunque ad operare una intersezione prima di richiudere questo nastro BILATERO con del nastro adesivo e si procederà come segue:

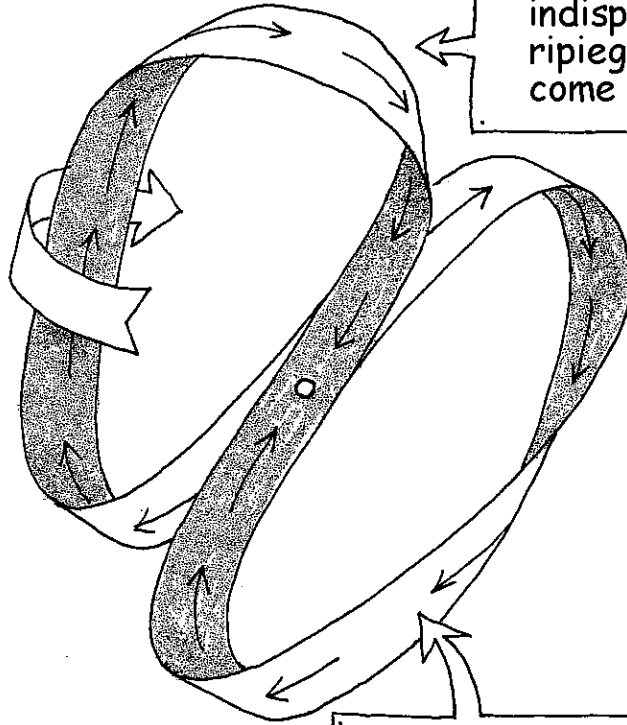


(*) Riferirsi al TOPOLOGICON.

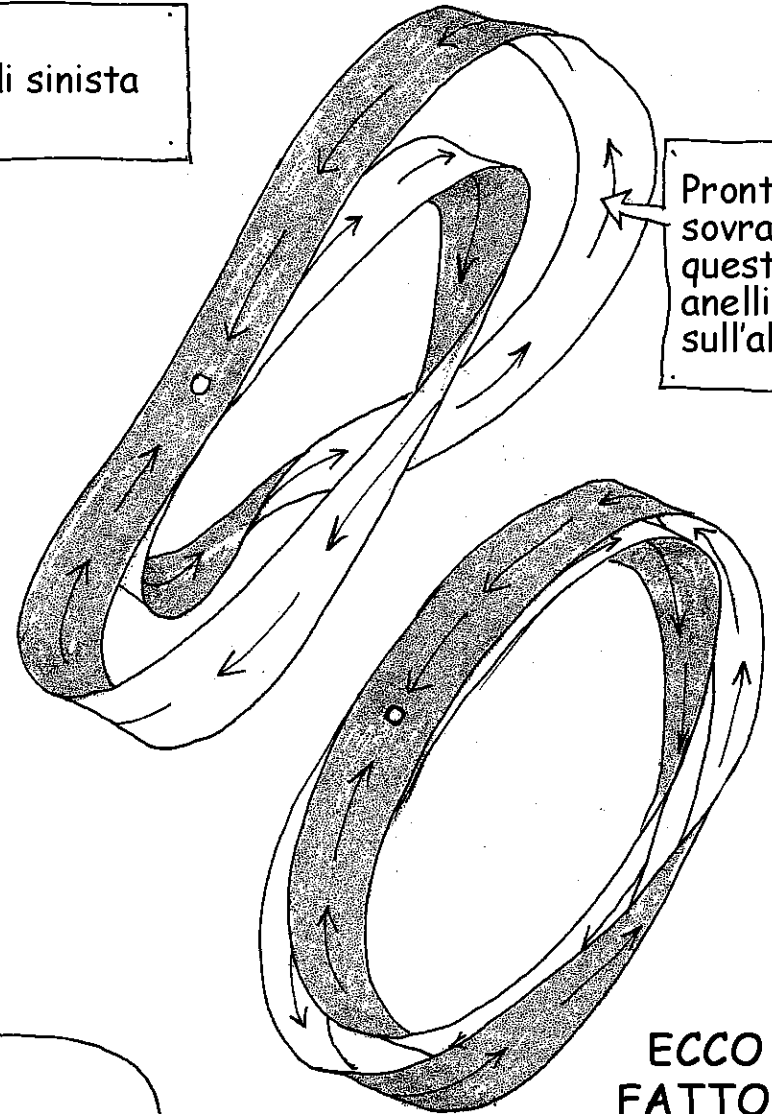
Manterrete i due poli, il BIG BANG ed il BIG CRUNCH l'uno sull'altro tra il vostro pollice ed il vostro indice. Poi effettuerete una rotazione e porterete il punto A sul punto B.



indispensabile:
ripiegate l'anello di sinistra
come indicato.



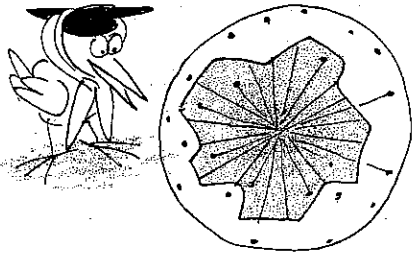
Pronti per
sovrapporre
questi due
anelli uno
sull'altro.



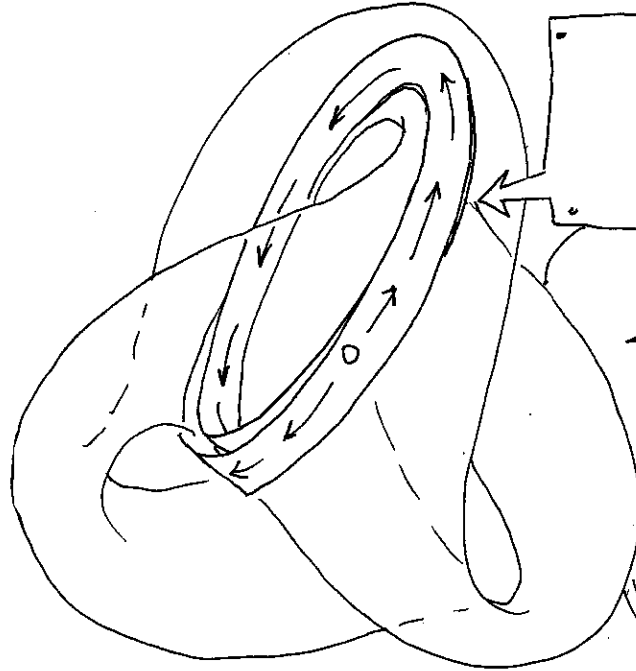
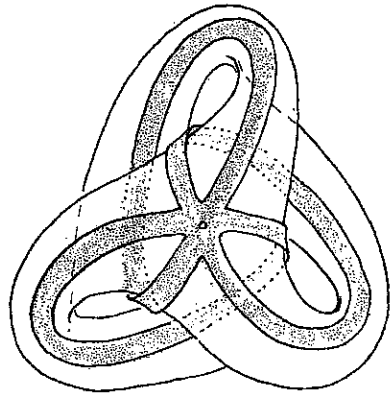
ricoscerete in
questo anello un
nastro di Möbius ad
una mezza torsione.

Questo nastro è BILATERO.
Per ricordarsene, colorate in
grigio uno dei due lati, vedrete che questa operazione
porta il lato bianco... verso se stesso. Fatto questo, trovate
il gesto che in un attimo faccia questa volta sparire la parte
grigia, senza nessun taglio!

ECCO
FATTO!



Il tema della coincidenza dei punti di una sfera con i loro omologhi antipodali é già stato grandemente sviluppato nel TOPOLOGICON. Allora i meridiani della sfera, le LINEE d'UNIVERSO di uno spazio-tempo sferico S^2 si «ripiegano» secondo il rivestimento a due fogli di un nastro di Mobius a tre mezze torsioni. Qui a fianco tre di questi meridiani ripiegati.



Poi l'oggetto che abbiamo creato che illustra l'inversione della freccia del tempo.

Cio' che si esegue con una sfera S^2 si puo' fare anche con una sfera S^4 (*).

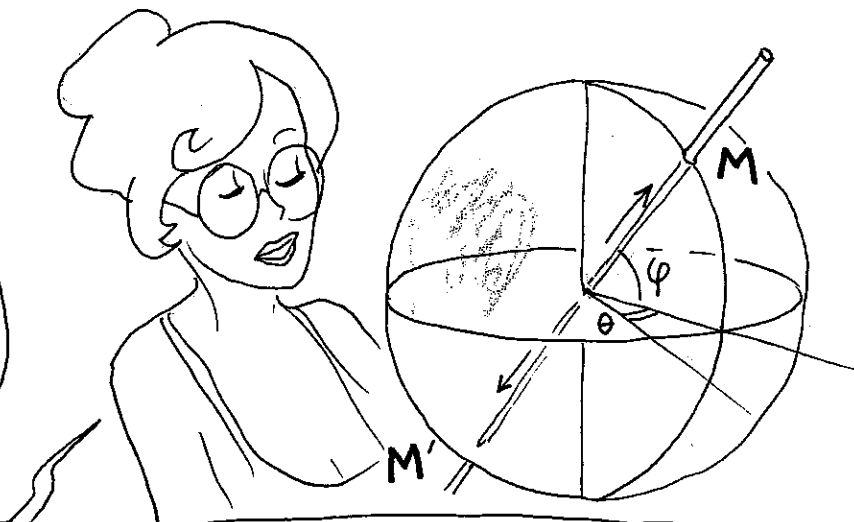
NOTA: se invece di mettere in coincidenza il polo BIG BANG con il polo BIG CRUNCH immaginassimo un passaggio tubulare che elimini la SINGOLARITA', il nostro spazio-tempo, diventato torico, si «ripiegherebbe» secondo il rivestimento a due fogli di una bottiglia di Klein, con un aspetto... inabituale.

In altri termini, questo gioco tra masse positive e negative sarebbe la conseguenza topologica dell'Universo.

(*) Uno spazio-tempo ipersferico, chiuso, «compatto».

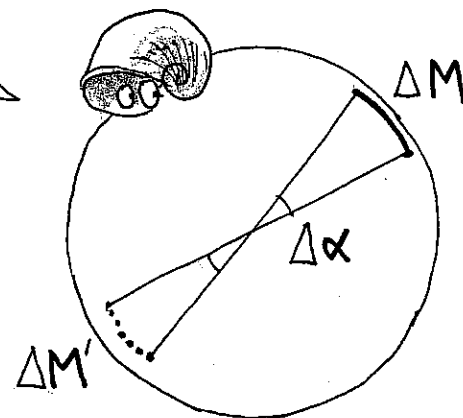


Bene, capisco che questa inversione del tempo (quindi della massa) provenga ancora da un imbroglio geometrico, uno di più. Ma che ne è delle DISTANZE?



Quando hai associato le regioni antipodali della tua sfera, è come se tu avessi utilizzato delle fibre ottiche facendo loro emettere della luce dalle due estremità. Ogni fibra è identificata da coordinate ANGOLARI (θ, φ). Non indica un punto della sfera, ma due, gli antipodi M e M'.

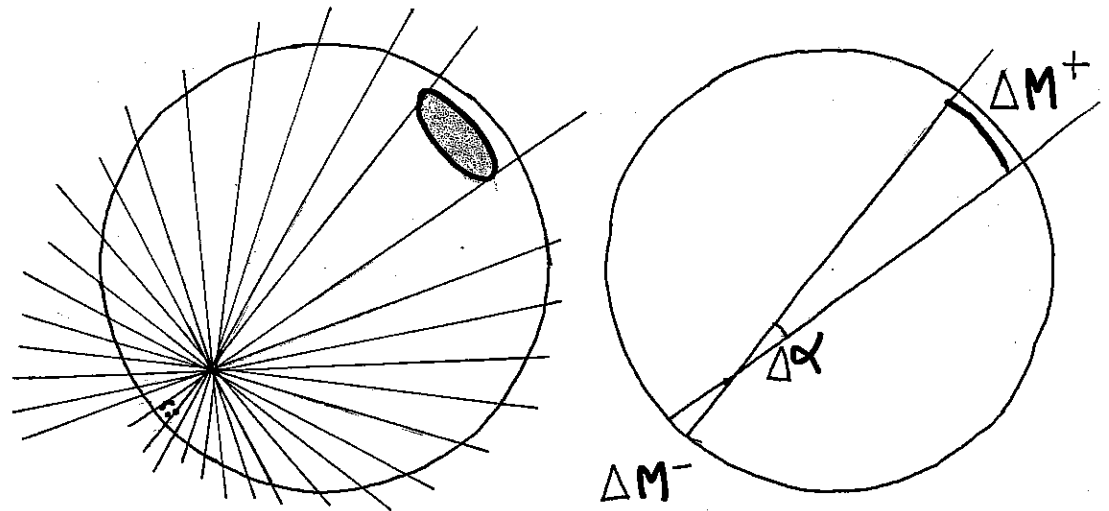
Uno spostamento corrispondente ad una VARIAZIONE ANGOLARE $\Delta\alpha$ alla quale sono associate due TRAIETTORIE ΔM e $\Delta M'$ che varranno $\Delta M = R\Delta\alpha = \Delta M'$, saranno uguali se il sistema di proiezione sullo schermo è situato al centro della sfera.



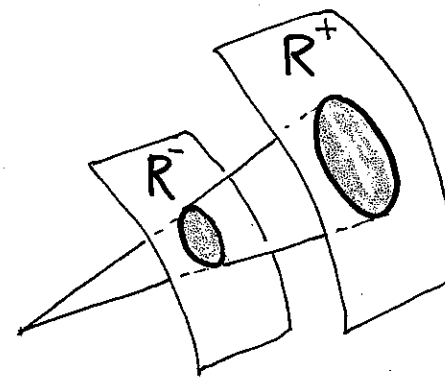
Se il sistema di proiezione é «decentrato», allora uno stesso spostamento $\Delta\alpha$ (un «luogo» si definisce con degli angoli) non corrisponderà alla stessa distanza percorsa a seconda se si iscriverà sullo «schermo di masse positive» o sullo «schermo di masse negative». Il fenomeno percepito come un'espansione é infatti la variazione del fattore di scala R (Warp Factor) in funzione del tempo. Questa non é «vissuta», cioe' MISURATA allo stesso modo dai due sottoinsiemi. Il sistema é INSTABILE.

Se il fattore di scala R^+ delle masse positive cresce più velocemente del fattore R^- delle masse negative, questo movimento si accelera. Degli esseri che vivessero in questo NEGAMONDO subirebbero al contrario una decelerazione (curve). E' il fenomeno che é erroneamente attribuito al POTERE REPULSIVO DEL VUOTO o all'ENERGIA OSCURA.

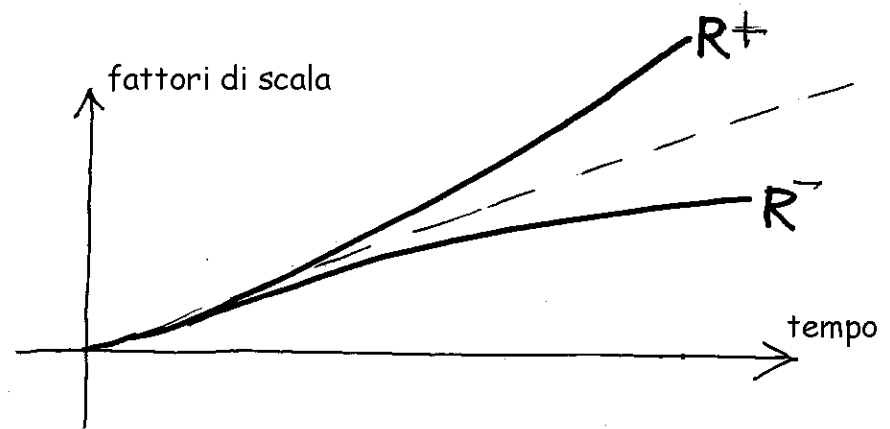
(si veda l'ANNESSO 7).



$$\Delta M^+ = R^+ \Delta \alpha > \Delta M^- = R^- \Delta \alpha$$



$$\left\{ \begin{array}{l} \rho^+ \sim \frac{1}{R^{+3}} \\ \rho^- \sim \frac{1}{R^{-3}} \end{array} \right. \text{(densità)}$$



IL FALLIMENTO DELLE IPOTESI COSMOLOGICHE

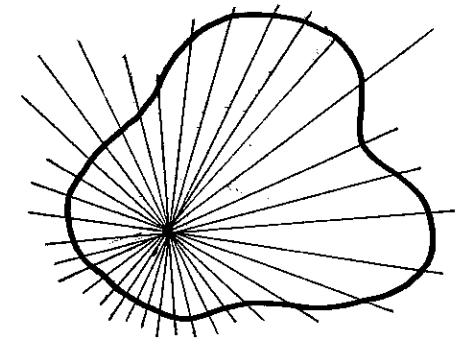
IL MODELLO STANDARD riposava su un certo numero di IPOTESI FONDAMENTALI che nessuno aveva mai osato rimettere in discussione :

- L'UNIVERSO E' UN CONTINUO (cio' che un numero sempre crescente di scienziati rimette in discussione)
- L'UNIVERSO E' OMOGENEO (falso: la sua struttura é LACUNARE) (*)
- L'UNIVERSO E' ISOTROPO (sempre più in contraddizione con le osservazioni)
- LE COSTANTI DELLA FISICA SONO COSTANTI ASSOLUTE (*).

Non solamente le ombre delle cose non si proiettano nella caverna su di una sola parete ma su due. Queste ombre interagiscono. Il sistema di proiezione non é al centro e, per coronare il tutto, é probabile che queste pareti oscillino, ondulino, e che questo fenomeno crei delle ANISOTROPIE.



Infatti, tutto va a rotoli.

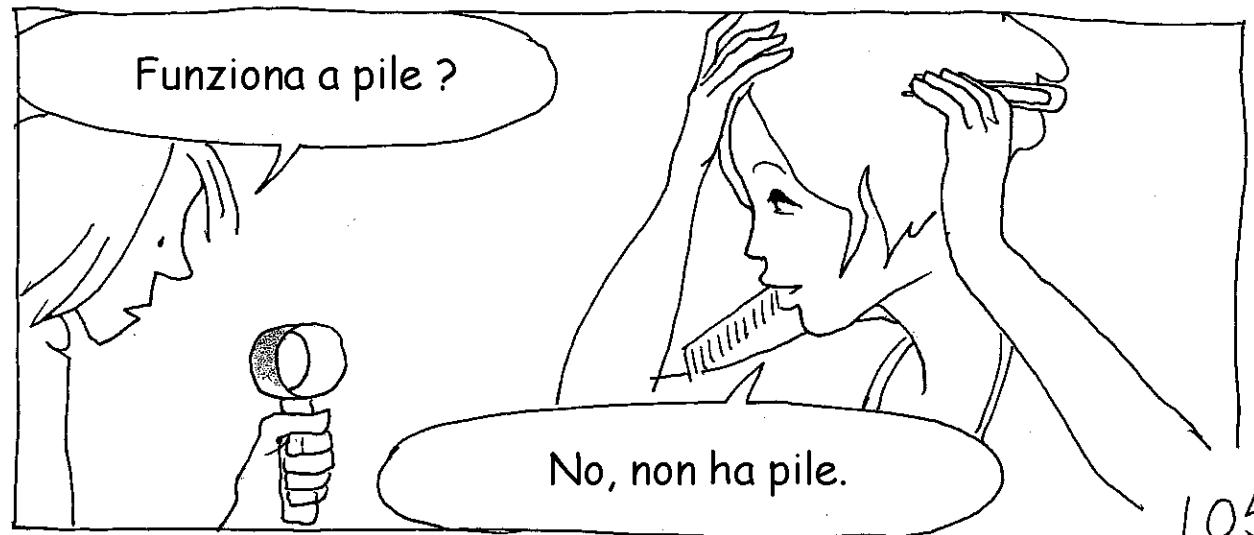


(*) Si veda a questo proposito PIU' VELOCE DELLA LUCE.

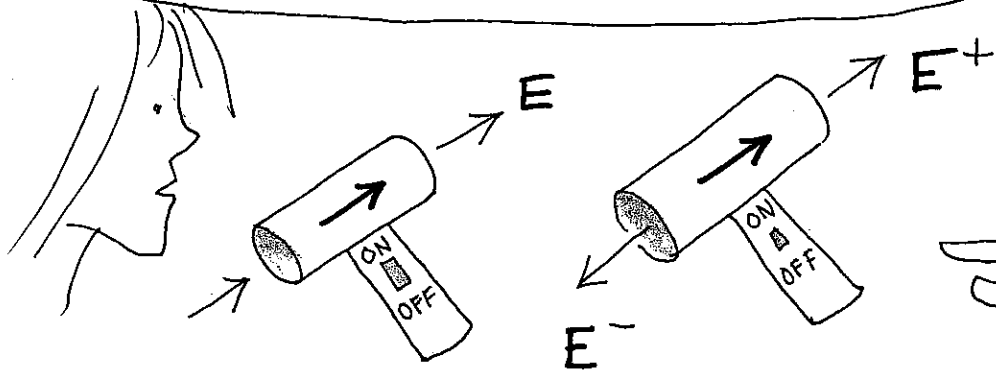
GEOMETRIE CONIUGATE(*)



Ho cio' che ti serve.



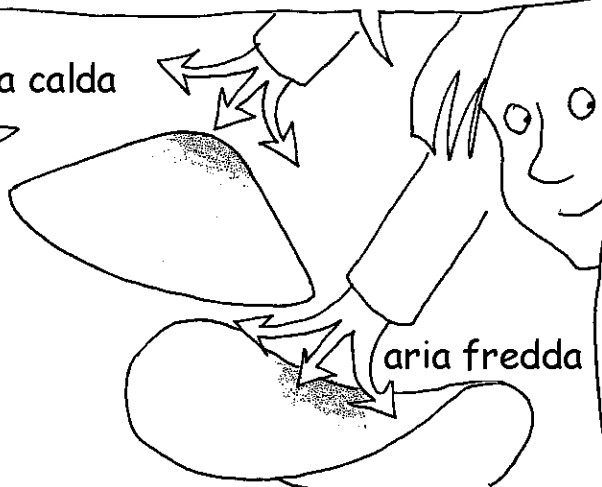
E' stato inventato nel 1994 da un francese e si chiama un PETITRON (*).



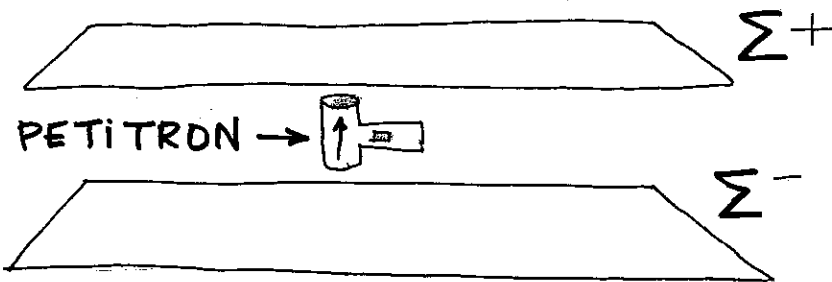
Prende l'energia da una parte e la invia all'altra, in quantità uguali. Così allo stesso tempo posso asciugare i miei capelli e raffreddare la tua minestra.

Aspetta, mi dai un'idea. Ti ricordi che soffiando su di un telo sia dell'aria fredda, sia dell'aria calda, si creavano delle curve POSITIVE o NEGATIVE.

aria calda

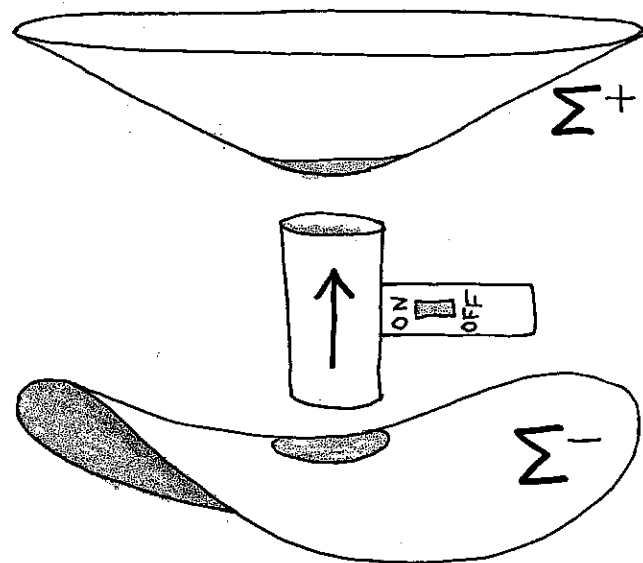


aria fredda

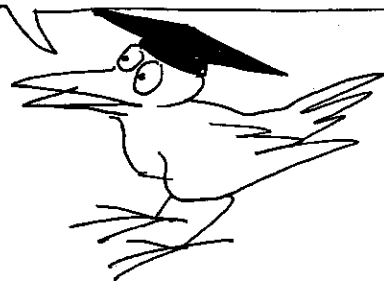


Metteremo questo PETITRON tra due superfici Σ^+ et Σ^- . Se lo aziono scaldero' la superficie Σ^+ e raffreddero' la superficie Σ^- e vediamo che succede.

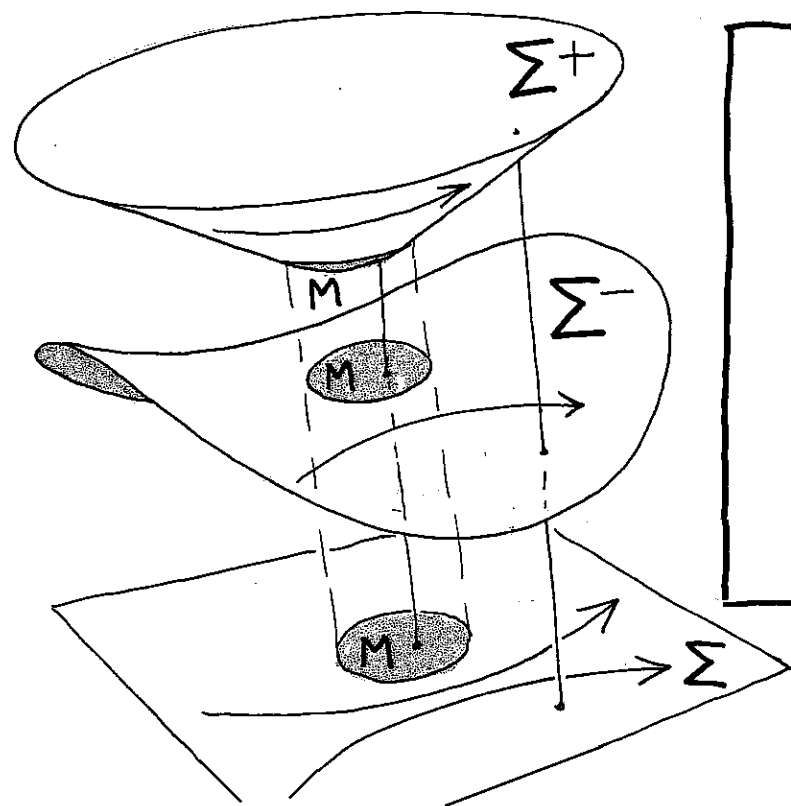
(*) J. P. Petit : The missing mass problem. *Nuovo Cimento B*, Vol. 109 July 1994, p. 697-710.



Semplice: crei un POSICONO SMUSSATO sulla superficie che riceve l'ENERGIA POSITIVA ed un NEGACONO SMUSSATO su quella alla quale si prende dell'energia, verso la quale si invia dell'ENERGIA NEGATIVA. E siccome CURVATURA uguale ENERGIA, avremo faccia a faccia due regioni che contengono delle QUANTITA' DI CURVATURA uguali, ma di SEGNO OPPOSTO.



Le chiameremo delle GEOMETRIE CONIUGATE.

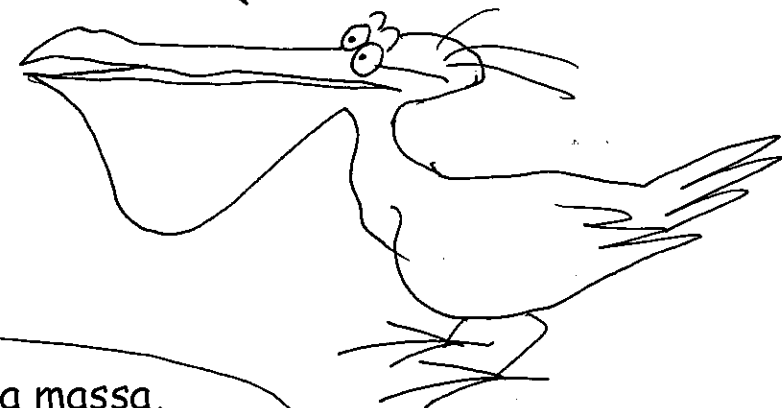


Possiamo associare dei punti M^+ e M^- di queste superfici. Le regioni grigie hanno delle curvature opposte. Le regioni bianche delle curvature nulle. Siano due punti M^+_1 et M^+_2 appartenenti a Σ^+ e (M^-_1, M^-_2) i loro PUNTI CONIUGATI, sulla superficie Σ^- , gli ARCHI GEODETICI $M^+_1M^+_2$ et $M^-_1M^-_2$ non si proiettano sul piano Σ , rappresentazione EUCLIDEA, secondo LE STESSE CURVE.

Queste due superfici Σ^+ e Σ^- sono le due caverne di (PLATONE)². Il piano Σ é la RAPPRESENTAZIONE EUCLIDEA che ci facciamo del mondo. Gli osservatori costituiti da masse opposte VEDONO le cose di una maniera completamente differente. Cio' che é PRESENZA per il primo é ASSENZA per il secondo. (*)

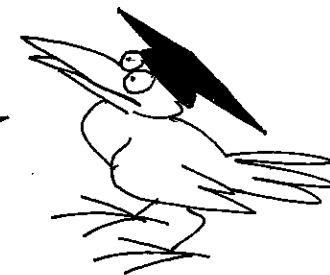


Ma allora la REALTA' che cos'è?

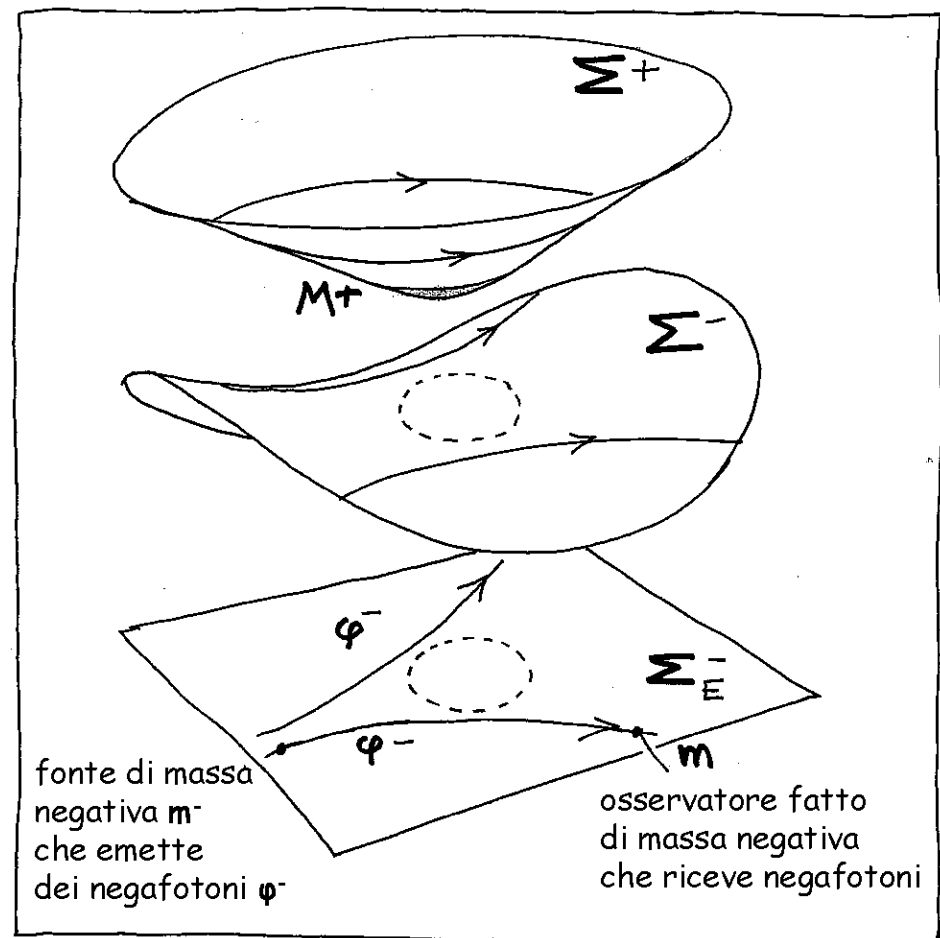
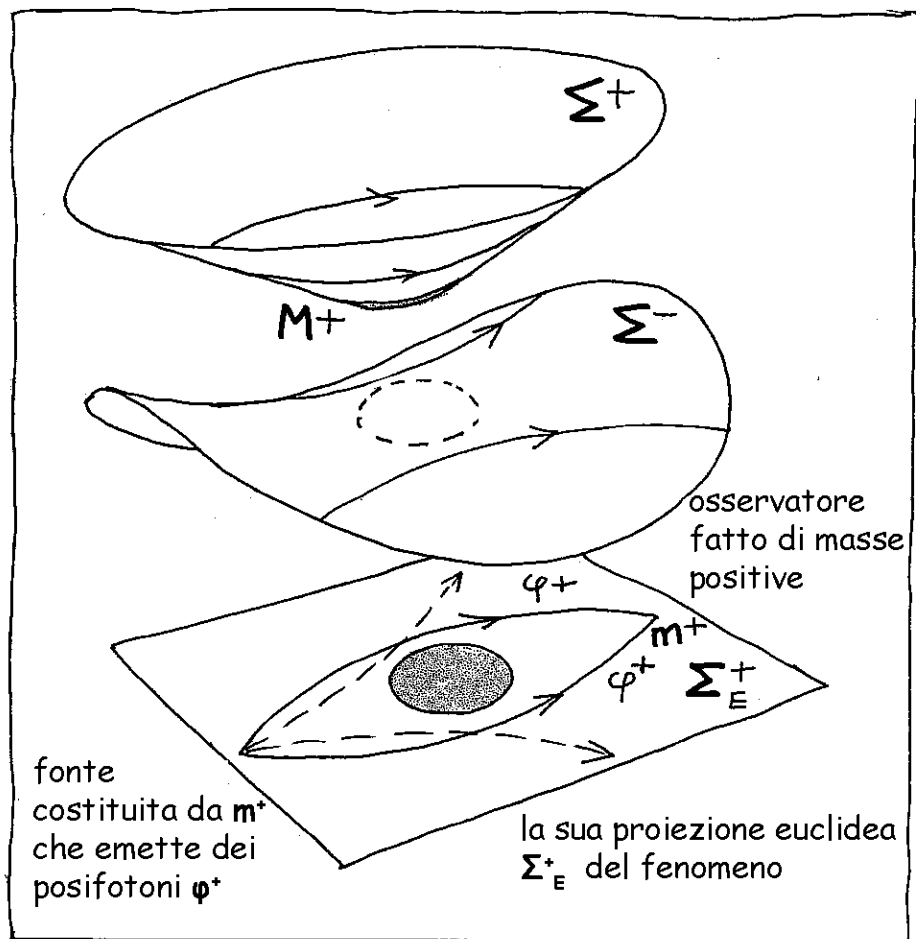


Dipende dal segno della tua massa, dal modo in cui tu PROIETTI i fenomeni nel TUO mondo.

Riprendi la figura precedente. Supponi di essere fatto di massa positiva. Percepirai solo le proiezioni delle geodetiche della falda Σ^+ sulla tua rappresentazione euclidea Σ . Percepirai solo i fotoni di energia positiva, che seguono le geodetiche di Σ^+ in questo MONDO BIMETRICO (Σ^+ , Σ^-).



(*) Da un punto di vista QUANTISTICO cio' che é PROBABILITA' DI PRESENZA per un osservatore costituito di masse positive diventerà una PROBABILITA' DI ASSENZA nel NEGAMONDO.



Un osservatore fatto di massa positiva m^+ osserverà un EFFETTO DI LENTE GRAVITAZIONALE POSITIVO che si eserciterà sui POSIFOTONI, che soli possono far reagire la sua retina ed i suoi strumenti di misura.

Un osservatore fatto di massa negativa m^- osserverà un EFFETTO DI LENTE GRAVITAZIONALE NEGATIVO che si esercita sui NEGAFOTONI, che soli possono far reagire la sua retina ed i suoi strumenti di misura.

E se si ha a che fare
con una massa negativa M^- ?



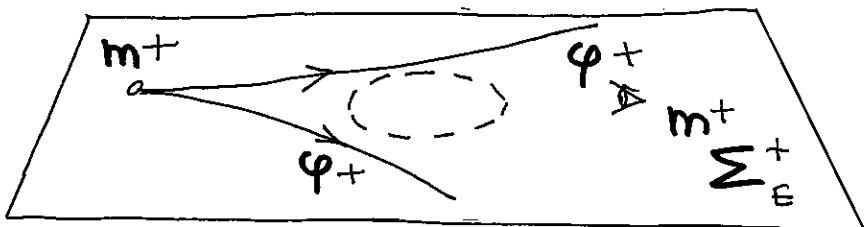
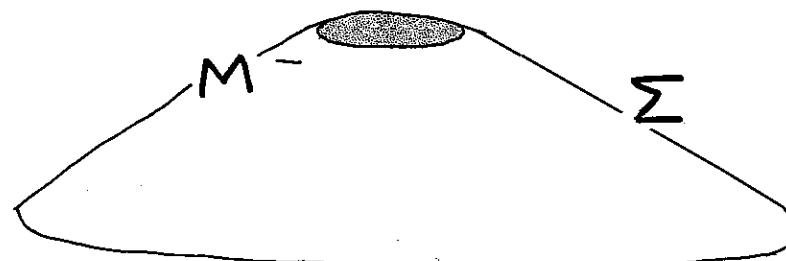
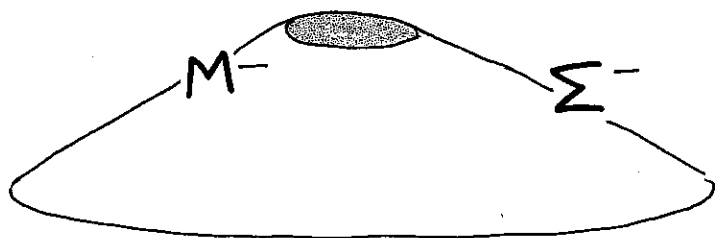
Semplice: devi solo
invertire le immagini.



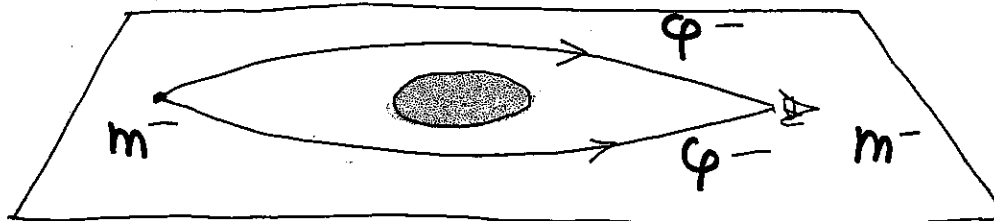
CONCETTO DI MASSA APPARENTE



massa negativa



osservatore fatto di massa positiva: —
effetto di lente gravitazionale negativo.



osservatore fatto di massa negativa:
effetto di lente gravitazionale positivo.

Insomma, le masse che hanno lo stesso segno di quella dell'osservatore sono percepite come **ATTRATTIVE** altrimenti é il contrario.

Cio' che si vede con un solo colpo d'occhio alla legge di Newton

$$F = \frac{G m m}{d^2}$$



Non sono riuscito a seguire fino in fondo.

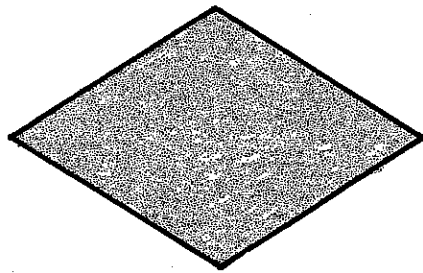
Nemmeno io...

Accipicchia questa si che si chiama fisica!



EPILOGUE

Per finire vi proporremo un piccolo esercizio per illustrare l'idea di ciò che è curvatura positiva per uno è curvatura negativa per l'altro. Per far ciò immaginiamo un mondo fatto di masse positive e di masse negative che formano un intreccio regolare. Sarà sufficiente riunire delle losanghe di cartone per formare un'alternanza di POSI-ANGOLI e NEGA-ANGOLI.



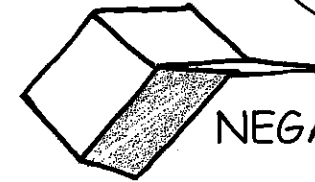
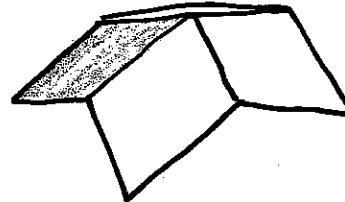
Costruirete la RAPPRESENTAZIONE POLIEDRICA qui a fianco.

La Direzione

POSICONO

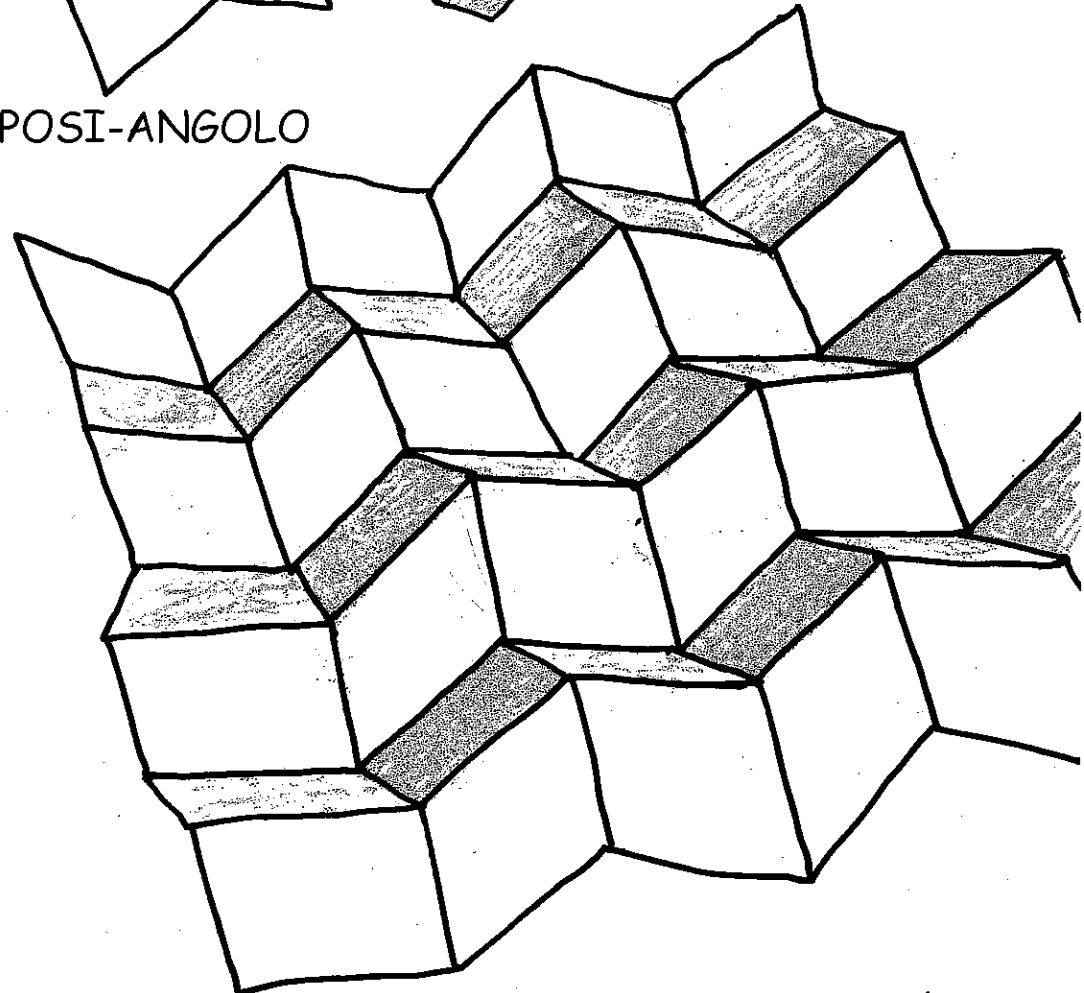


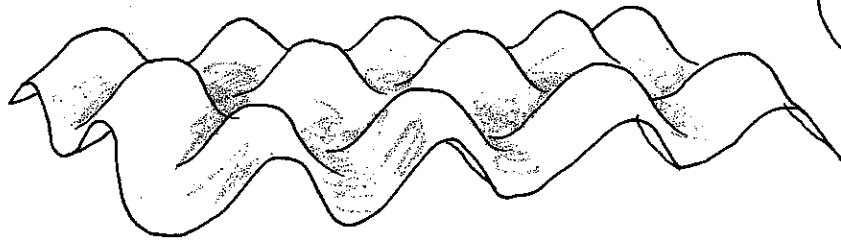
NEGA CONO



NEGA-ANGOLO

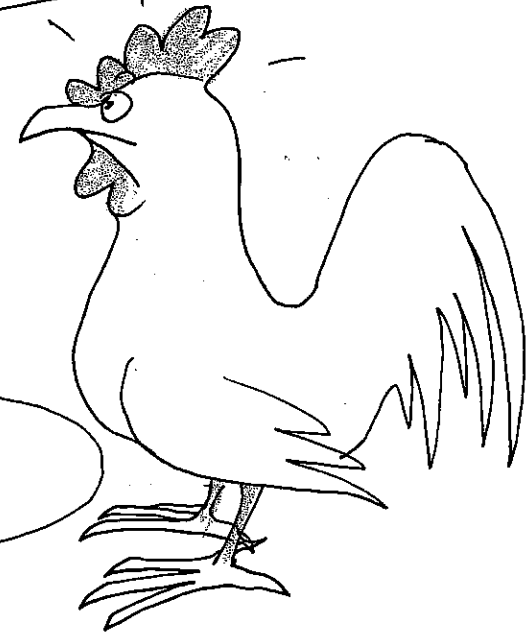
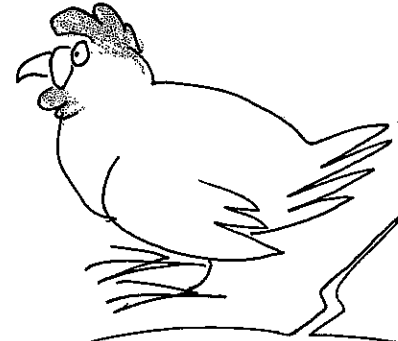
POSI-ANGOLO





Spostando due di queste strutture farete combaciare i posi-angoli della prima con i nega-angoli della seconda.

Sono come le scatole per sistemare le uova fatte da POSI-GALLINE e da NEGA-GALLINE



Ah no, non ti ci metterai pure tu!!

Avrei ancora molte cose da dirvi, per esempio DISCRETIZZANDO queste grotte di (PLATONE)², ma, come ha detto Kipling :

Questa é un'altra storia.



FiNE