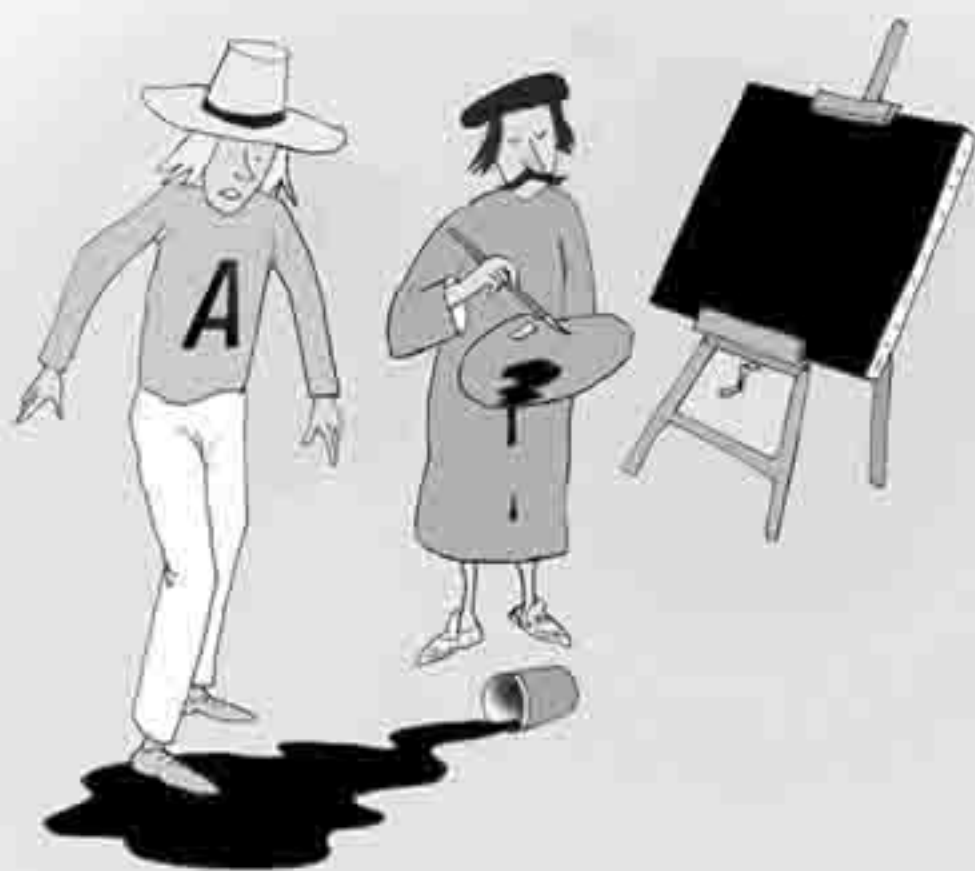


Jean-Pierre Petit

MODELLO JANUS CONTRO SCIENZA OSCURA



2023

PROLOGO



Vuol dire che l'editore ha deciso di pubblicare nuovi fumetti.

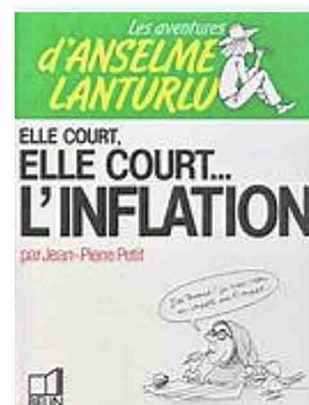
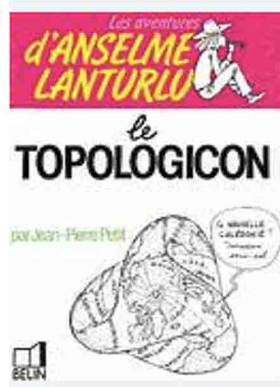
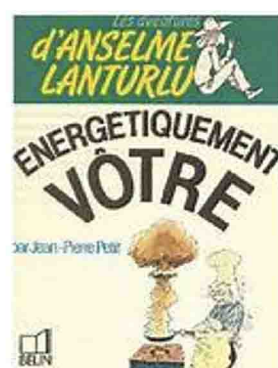
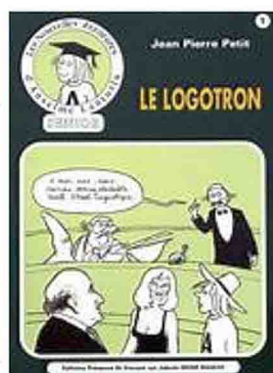
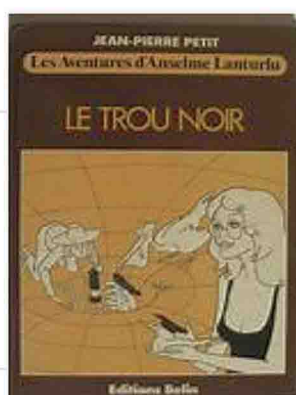
Non c'è più un editore!

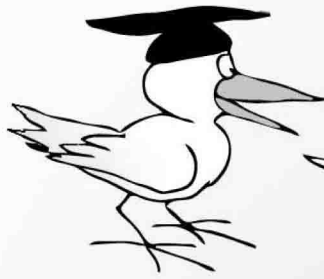
Tanto non gli siamo mai piaciuti.

La raccolta è quindi sparita?

Come libri in versione cartacea, sì.

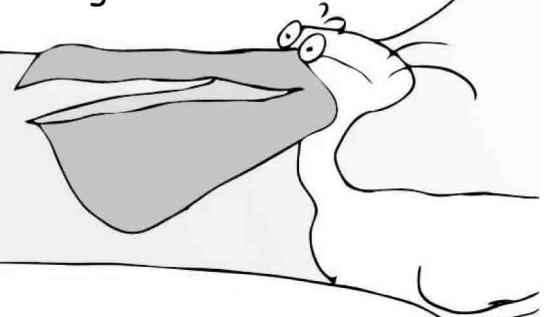
Allora chi ci trova più!





Al contrario, ci sono milioni di lettori in tutto il mondo e siamo tradotti in quaranta lingue.

E il nostro creatore?



Sempre super attivo. Dice solo che è stato troppo impegnato a lavorare per produrre nuovi fumetti.

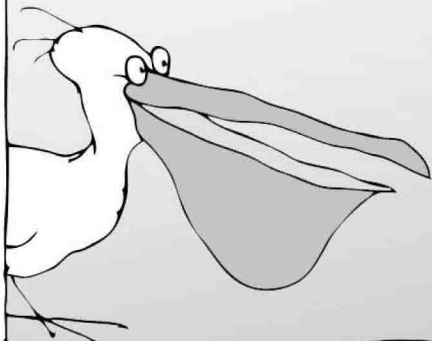


E Sophie!?



Dice che sta arrivando.

Bene, di cosa si parla questa volta?



Diamo un'occhiata...



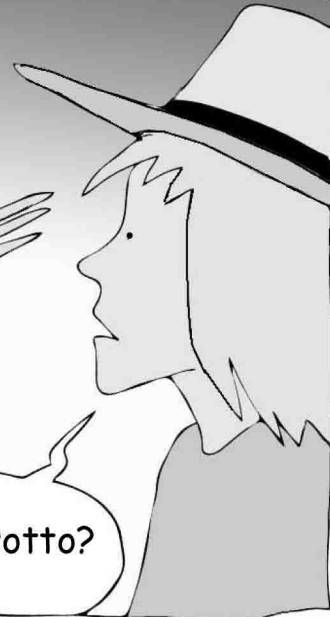
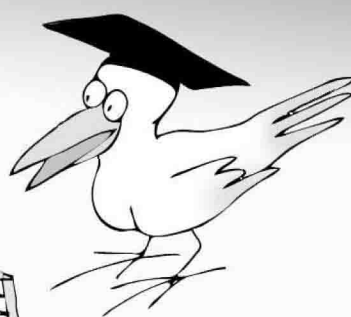
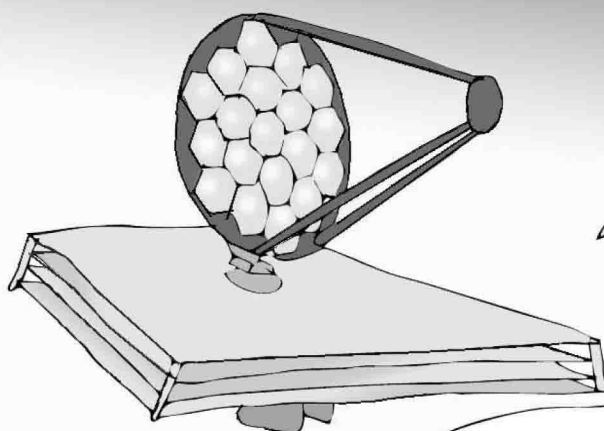
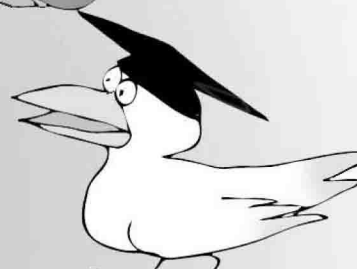


Entrate, entrate, venite ad assistere alla Scienza in diretta. Tra alcuni minuti vedremo le prime immagini dal James Webb Space Telescope.

Hanno messo un telescopio nello spazio!?

Se ho capito bene, non è il primo. Nel 1990, c'era già stato il telescopio spaziale Hubble.

Dobbiamo aggiornarci un pelino.



Cos'è quella strana cosa li sotto?



Dopo decenni di assenza,
le sue conoscenze han bisogno
di una seria spolveratina!

Molte cose
sono state scoperte
da allora.

Cosa ad esempio?

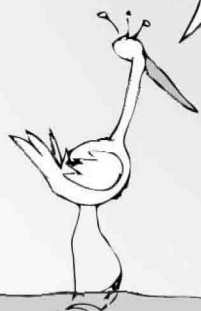


Durante i primi 10^{-33} secondi,
l'universo ha subito un'espansione di 10^{30} dovuta
a particelle denominate **INFLATONI**.

Cosa sono
gli **INFLATONI**?



Sono le particelle che crearono
questo campo inflazionario responsabile della fantastica
dilatazione primordiale subita dall'Universo.



Però...



Dovrà rivedere vari suoi fumetti
quali **MILLE MILIARDI DI SOLI**, che contengono
non poche considerazioni errate.

Mi sta dicendo
che non è più L'**INSTABILITÀ
GRAVITAZIONALE** a creare
le galassie?

Certo, ma il ruolo
della materia normale
visibile è praticamente nullo, è la
MATERIA OSCURA a governare
tutti i meccanismi in opera
nelle galassie.

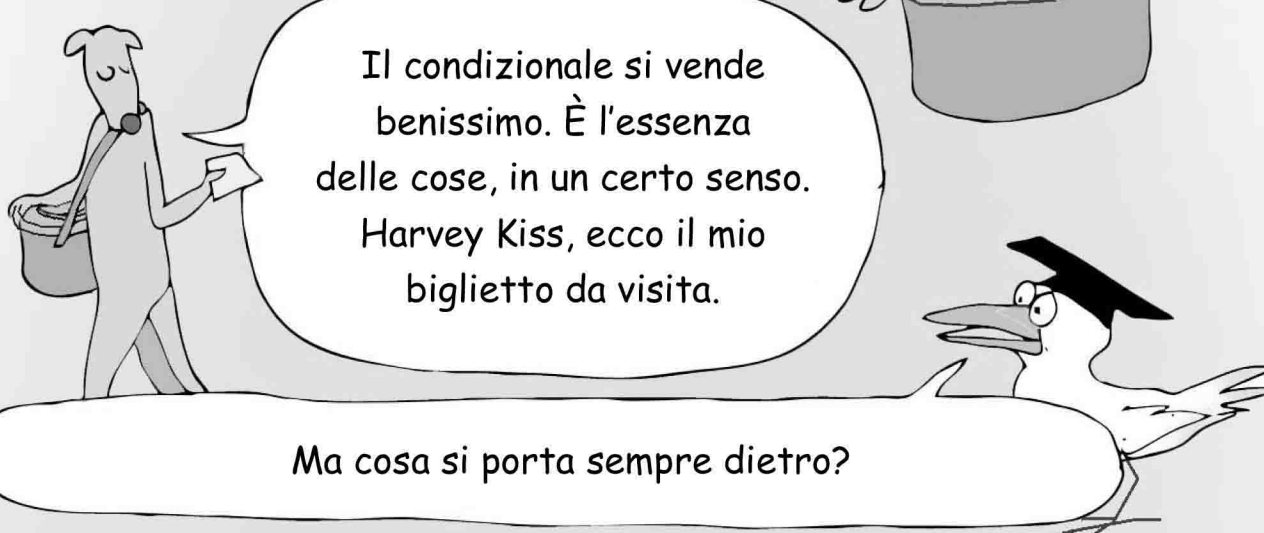
Ciò significa che ha scoperto una nuova sorta
di materia, è molto interessante. E di cosa è fatta?

Non si sa di preciso,
ma si sta cercando.
Ci sono varie ipotesi.



Come faremo a parlare
di cose di cui si ignora tutto?

Adesso un sacco di persone lo sanno
fare benissimo, basta impiegare il condizionale
dicendo "se questo... se quest'altro...".



Il condizionale si vende
benissimo. È l'essenza
delle cose, in un certo senso.
Harvey Kiss, ecco il mio
biglietto da visita.

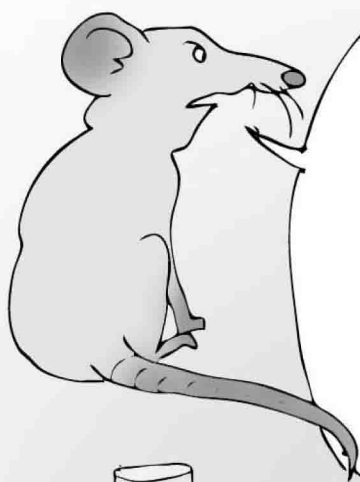
Ma cosa si porta sempre dietro?

È la chiave del successo: un kit per insaponare.
Rappresenta una grande rivista di divulgazione.



Con la scienza basta
saper cucinare.



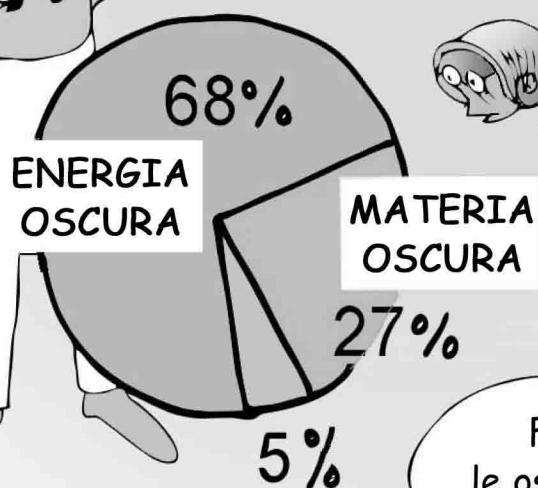


Ciò che provoca l'**ACCELERAZIONE DELL'ESPANSIONE COSMICA** è **L'ENERGIA OSCURA**.

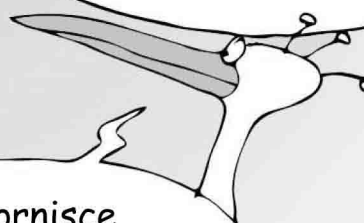
Convertita in materia equivalente in base a $E = mc^2$, essa rappresenta il **68 %** del contenuto del Cosmo, mentre la **MATERIA OSCURA** solo il **27 %**.



Ne consegue che la materia classica, visibile, rappresenta solo il cinque per cento del totale.



Ma allora a cosa serve questa materia ordinaria trascurabile?



Fornisce le osservazioni.

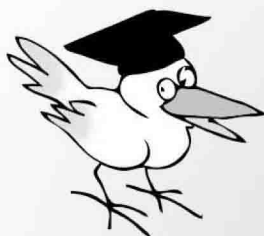
Si pensava che tutto sarebbe diventato più chiaro col tempo, ma queste belle spiegazioni sono alquanto oscure.



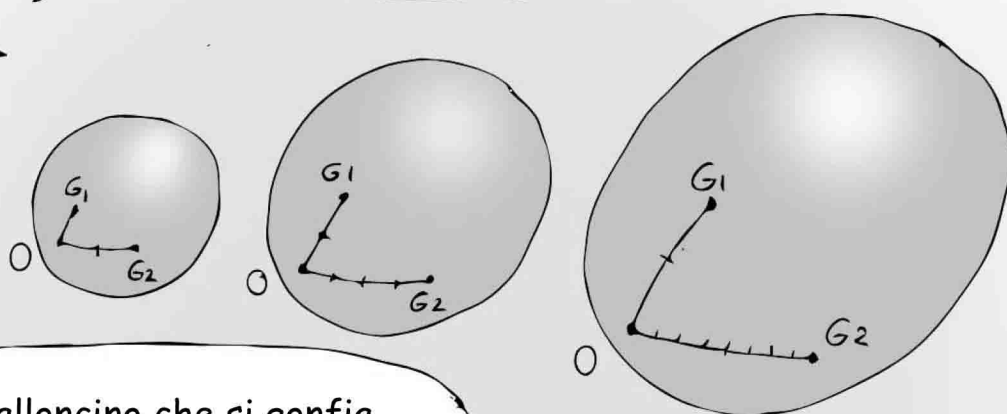
LA SCIENZA OSCURA



PERCHÉ IL JWST?



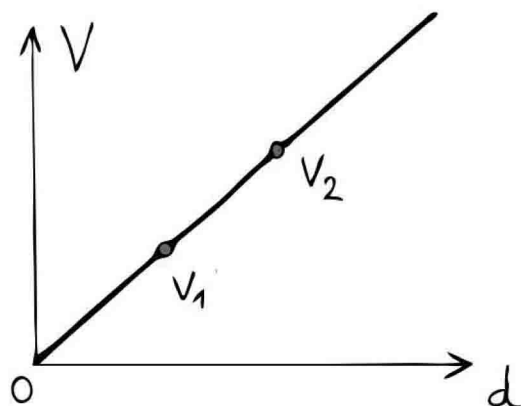
L'universo è in espansione.
Nel 1929, Edwin Hubble evidenziò
il movimento di fuga delle galassie.



Un palloncino che si gonfia
rende bene l'idea.

Sul palloncino, rispetto ad un
osservatore, la distanza della
galassia G_2 è doppia rispetto
alla distanza della galassia G_1 .
Durante lo stesso intervallo
di tempo, la distanza OG_2
diventa 4 mentre la distanza
 OG_1 diventa 2.
La velocità di fuga di G_2
risulta quindi doppia rispetto
a quella di G_1 .

La Direzione



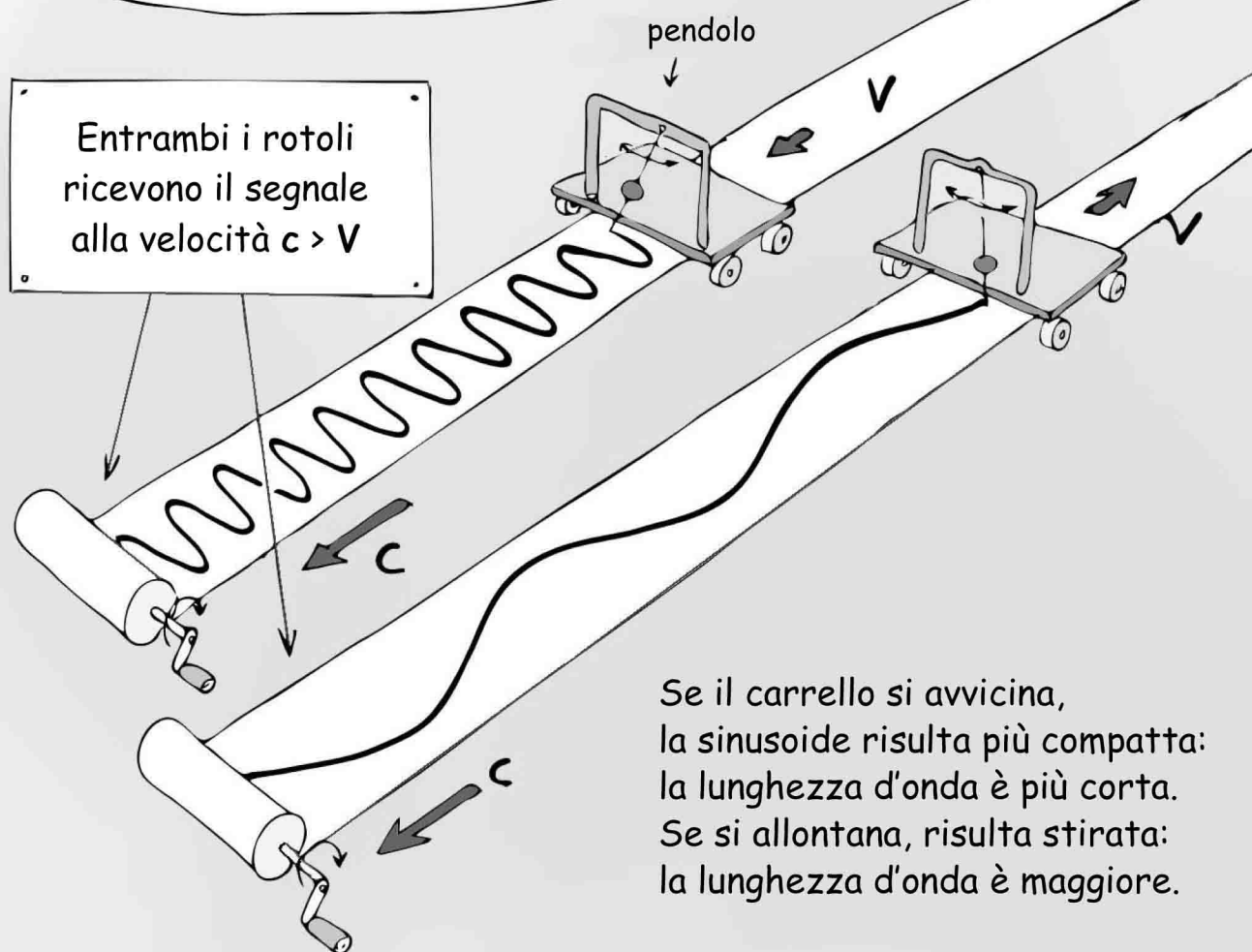
Più genericamente,
la velocità di fuga è
proporzionale alla distanza
dell'oggetto galassia, è
LA LEGGE DI HUBBLE.



L'EFFETTO DOPPLER

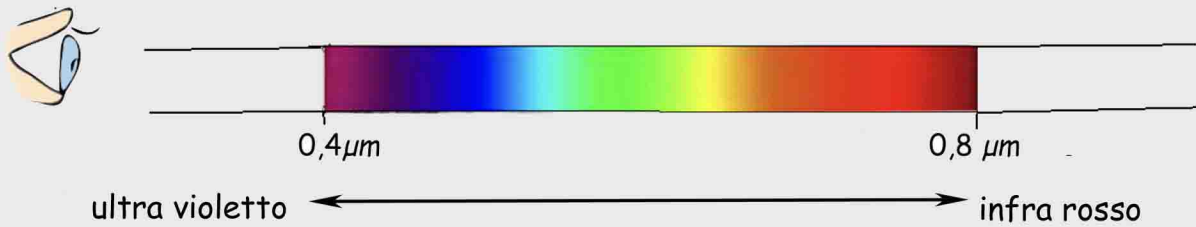


Il classico esempio è quello dell'altezza di una nota emessa da un treno, più elevata quando si avvicina e più bassa quando si allontana.



Se il carrello si avvicina,
la sinusoide risulta più compatta:
la lunghezza d'onda è più corta.
Se si allontana, risulta stirata:
la lunghezza d'onda è maggiore.

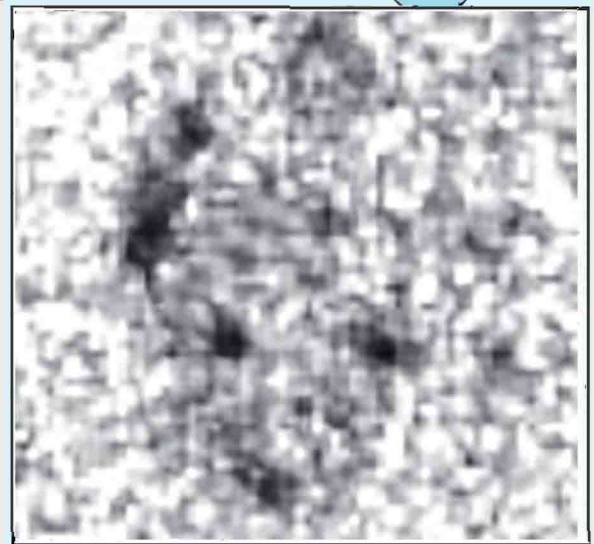
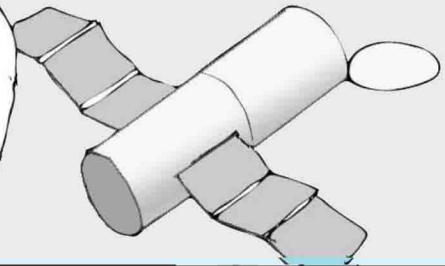
L'occhio umano non percepisce le lunghezze d'onda della luce superiori a 0,8 micron.



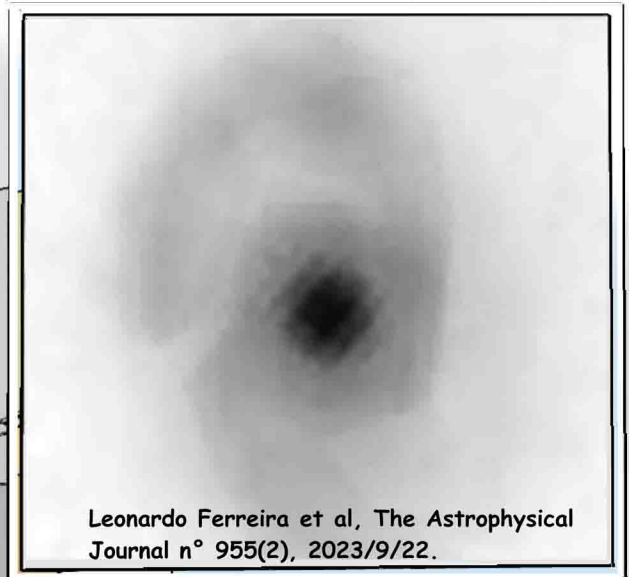
Il telescopio spaziale Hubble è stato dotato di strumenti sensibili all'infrarosso fino alla lunghezza d'onda di 1,7 micron che gli consentiva di ottenere, nella parte della gamma corrispondente alla luce visibile, immagini di galassie distanti 2 miliardi di anni luce. Distanza che saliva a 8 miliardi di anni luce se le immagini (infrarosso) corrispondevano alle sorgenti UV emesse da gruppi di stelle giovani.

La Direzione

Le immagini di sorgenti UV fecero credere agli astronomi che rappresentassero un insieme di mini-galassie.



Le macchie contraddistinte da croci sono stelle della nostra stessa galassia, in primo piano.



No, è lo scatto che era stato preso da Hubble, ma esteso allo spettro visibile. Ciò che avevamo scambiato per uno sciame di mini-galassie in interazione, non erano altro che sorgenti UV di gruppi stellari appartenenti ad una stessa galassia spirale!

Questo scatto corrisponde allo stato dell'Universo vecchio di soli 500 milioni di anni. Nessuna galassia può formarsi così in fretta. Tuttavia essa contiene già stelle relativamente vecchie. Non esiste alcun modello in grado di produrre ciò.



Non è affatto ciò che davano le simulazioni. Avevamo un elevato numero di mini-galassie in fase di fusione galattica ad un ritmo elevato.



Ho l'impressione che i nostri campioni di **SCIENZA OSCURA** abbiano seri problemi.

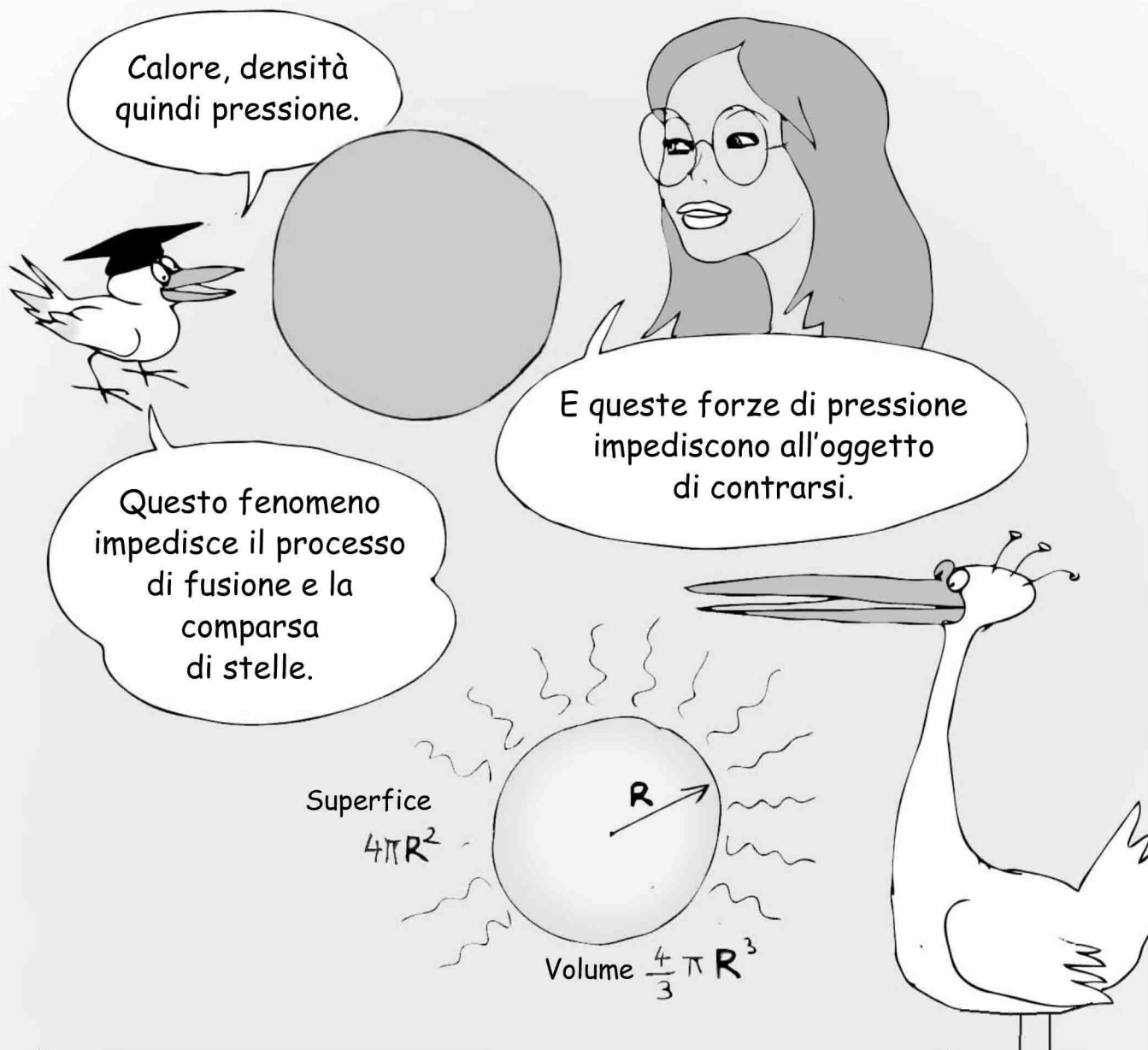


Quando si formano oggetti, vuol dire che l'**INSTABILITÀ GRAVITAZIONALE(*)** porta masse m a precipitarsi le une sulle altre acquistando velocità V quindi **ENERGIA CINETICA:**

$$\frac{1}{2} m V^2$$

E questa energia di origine gravitazionale si trasforma in **CALORE**.

(*) Vedi il fumetto **MILLE MILIARDI DI SOLI**



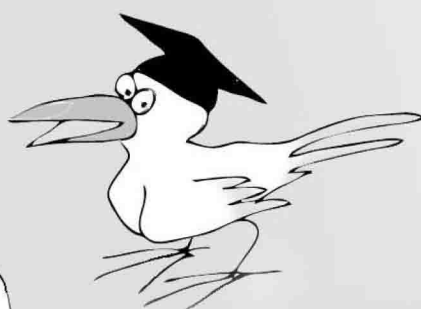
L'unico modo che hanno questi oggetti per evacuare tale calore è quello di emettere radiazione infrarossa, termica, dalla loro superficie. Ma più l'oggetto è grosso maggiore è l'energia da disperdere, la quale cresce quanto il volume, cioè come il cubo del raggio R dell'oggetto. Tuttavia la superficie del "radiator" cresce lei come il quadrato di tale raggio, facendo sì che gli oggetti piccoli evolvano più velocemente di quelli grossi.

La Direzione

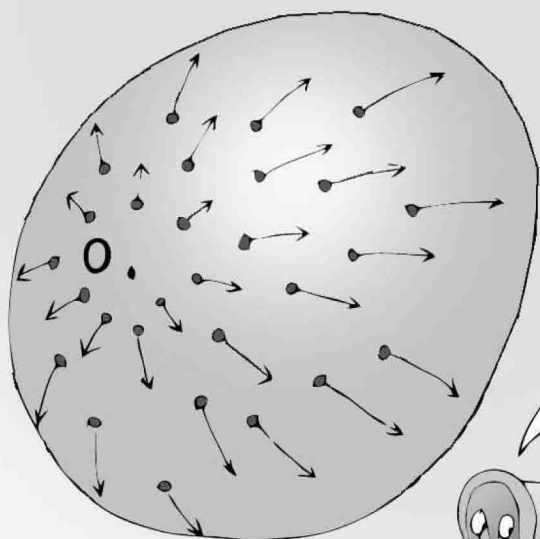


È il motivo per cui qualunque siano i parametri conferiti alla **MATERIA OSCURA**, di **MASSA POSITIVA**, non si potrà mai creare un modello che renda conto della completa formazione delle galassie prima di miliardi di anni.

Ma gli eroi di questa **SCIENZA OSCURA** sin dal 2017 hanno attraversato serie vicissitudini di altra natura!



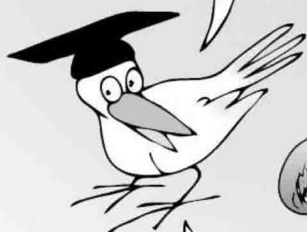
IL DIPOLO REPULSORE



Un osservatore immobile vede le galassie fuggirgli ad una velocità proporzionale alla loro distanza, se queste galassie, anch'esse immobili nello spazio, sono come dei coriandoli appiccicati sul palloncino.



Quattro ricercatori (*) hanno avuto l'idea di sottrarre dai dati di misurazione delle velocità delle galassie ciò che era dovuto all'espansione cosmica, al fine di ottenere le **VELOCITÀ PECULIARI** delle galassie.



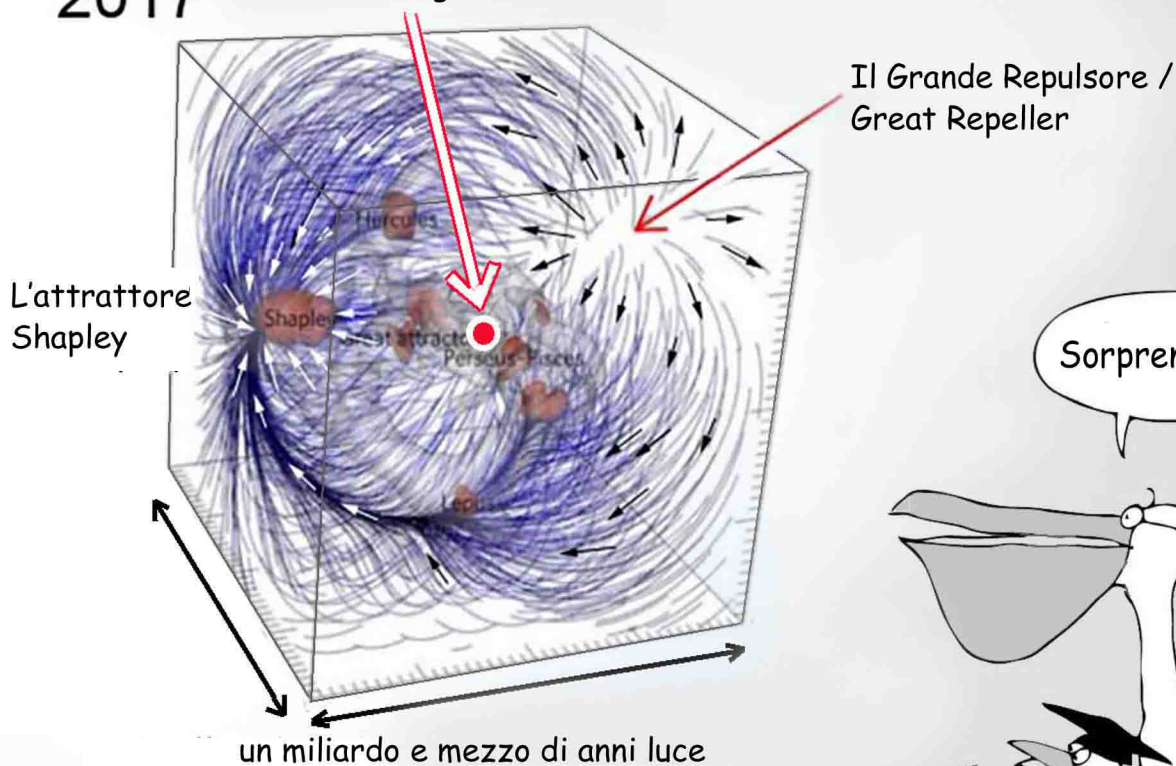
Il modo in cui i coriandoli si spostano sulla superficie del palloncino.



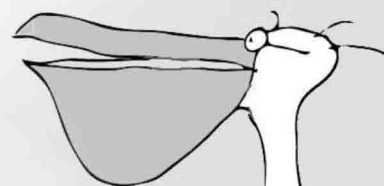
E hanno ottenuto il seguente campo di velocità:

2017

La nostra galassia



Sorprendente...



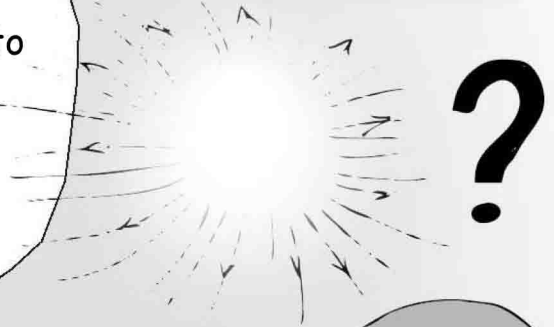
La Via Lattea si trova al centro del cubo il cui lato misura un miliardo e mezzo di anni luce.



(*) I francesi Hélène Courtois, Daniel Pomar  de, l'israeliano Yeudi Hofmanet e il canadese Brent Tully (*Nature* 2017)

IL GRANDE REPULSORE

A 600 milioni di anni dalla Via Lattea, si trova un immenso vuoto che respinge tutto ciò che lo circonda. In questo vuoto, nessuna galassia, nessuna materia.



Spiegazione ufficiale:
NULLA. Non è stato pubblicato alcun articolo sull'argomento. Quando non si sa cosa dire, si fa finta di niente e basta.

Alcuni specialisti dicono che sarebbe l'effetto repulsivo dovuto a una lacuna nella materia oscura.

Fesseria!
L'INSTABILITÀ GRAVITAZIONALE produce **CONDENSAZIONI**, non **VUOTI**!

Era solo un suggerimento.

LA FISICA PERDE COLPI ! (*)



(*) È il titolo di un best seller dello statunitense Lee Smolin - 2006



Per giustificare l'omogeneità dell'universo primordiale, si ipotizza che esso sia costituito da **INFLATONI**, particelle di cui non esiste alcun **MODELLO TEORICO**.

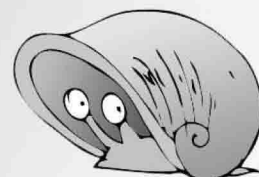
Scopriamo che l'espansione dell'Universo sta accelerando. Nessun problema: l'**ENERGIA OSCURA** spiega tutto ciò! Un nuovo componente principale, di cui non esiste alcun **MODELLO TEORICO**.



Tra il 1900 e il 1970, la fisica delle particelle ha vissuto un periodo d'oro. Ovunque, la sperimentazione confermava la teoria (ad esempio: la previsione dell'esistenza dell'antimateria da parte di Dirac). E improvvisamente nulla ha più funzionato. Nessuna delle "superparticelle" associate al fotone, al neutrone, all'elettrone e al neutrino, previste dalla **SUPERSIMETRIA**, si manifestò negli acceleratori progettati per farle apparire.

La Direzione

Per farla breve, nel mondo dell'infinitamente grande come in quello dell'infinitamente piccolo, nulla funziona più.

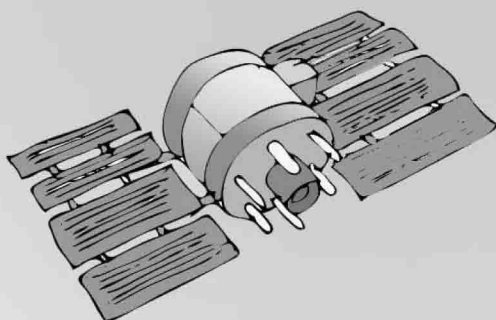


i FANTASTICI PROGRESSI DELLA TECNICA



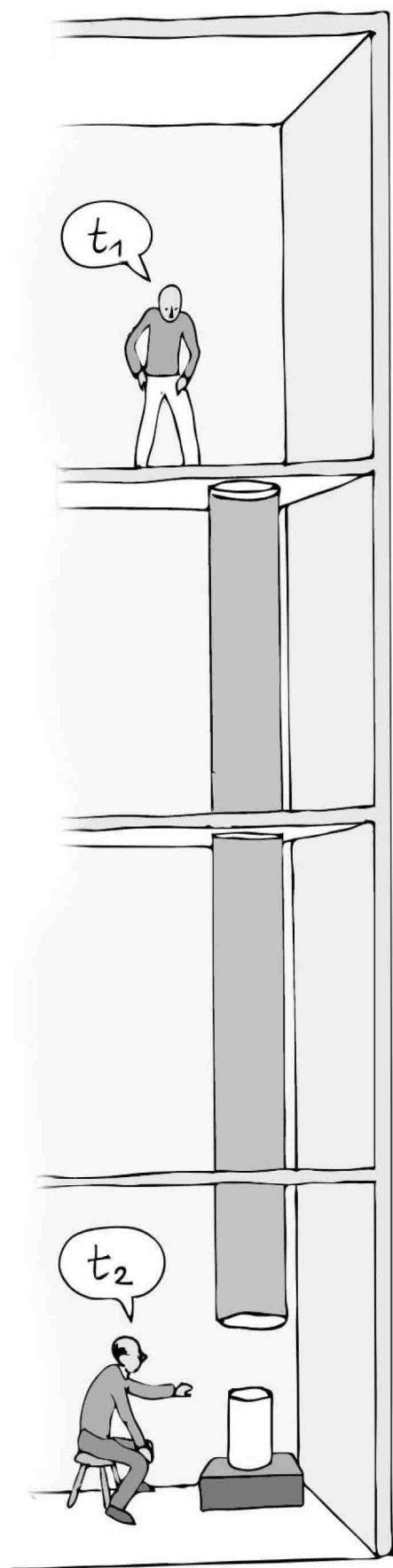
Nel 1960, altri tempi (*), due statunitensi, Pound e Rebka ebbero l'idea di un esperimento per mostrare che sulla Terra il tempo scorre ad un ritmo diverso a seconda dell'altitudine.

Nelle vicinanze di una massa, il tempo scorre più lentamente



Il sistema **GPS** utilizza una trentina di satelliti situati ad un'altitudine di 20.000 km e dotati di un orologio atomico di altissima precisione.

Il tempo scorre più velocemente su questi satelliti di quanto non lo faccia sulla superficie della Terra. Se non se ne tenesse conto, il sistema **GPS** risulterebbe inservibile.



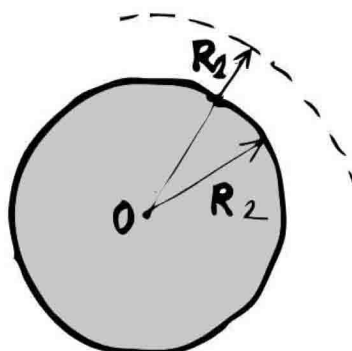
Nel 1960, gli statunitensi Pound e Rebka immaginano un dispositivo allo stesso tempo semplice e ingegnoso che consente di confrontare le frequenze di emissione di raggi gamma di due sorgenti costituite dall'isotopo ^{57}Fe del Ferro, dotato di un neutrone aggiuntivo. Il dislivello è di 22 metri. Per fare ciò impiegano la formula stabilita nel 1916 dal tedesco Karl Schwazschild (*)

$$\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{1 - \frac{2GM}{R_2 c^2}}{1 - \frac{2GM}{R_1 c^2}}} > 1$$

formula dedotta dalla prima soluzione esatta che costruisce dall'equazione con cui Albert Einstein fonda nel 1915 la:

RELATIVITÀ GENERALE

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} = \chi T_{\mu\nu}$$



$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
costante gravitazionale

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
velocità della luce

$M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$
massa della Terra

(*) Gennaio 1916

il REDSHIFT GRAVITAZIONALE

La LUNGHEZZA D'ONDA è:

$$\lambda = c t$$

se l'osservatore "1" è molto distante, allora la formula tende verso:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2GM}{Rc^2}}} > 1$$

Con **R** uguale al raggio di un astro che emette luce dalla sua superficie, questa luce verrà percepita da un osservatore distante con una lunghezza d'onda (λ_2) maggiore.



Complimenti, Anselmo!
Hai appena riscoperto il **REDSHIFT GRAVITAZIONALE**. La parte centrale dell'oggetto risulterà più scura.



Un mese dopo, nel febbraio 1916, poco prima della sua morte (*), il mio amico Karl pubblicò un secondo articolo poi tradotto dal tedesco solo nel 1999 e che rimarrà ignorato dalla maggior parte dei cosmologi.

Mostra che esiste un valore massimo della massa di un astro oltre la quale al suo centro la pressione (che è una densità di energia per unità di volume) e la velocità della luce diventano infinite.

K. Schwarzschild : Über das Gravitationsfeld Massenpunktes nach der Einsteinschen Theorie. Sit. Deut. Akad. Wiss. 1916



Simili oggetti non possono esistere in Natura!

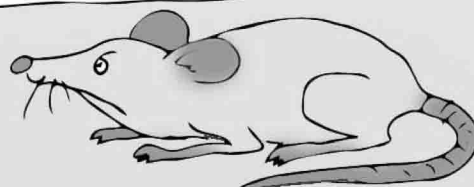
Ciò limita la massa delle stelle di neutroni a 2,5 masse solari.



(*) Muore nel 1916 a causa di un'infezione contratta sul fronte russo.



Per chi nutre dubbi,
ecco le frasi chiave in tedesco
con relativa traduzione.



z. B. bei konstanter Masse und zunehmender Dichte der Übergang zu kleinerem Radius unter Energieabgabe (Verminderung der Temperatur durch Ausstrahlung) erfolgt.

4. Die Lichtgeschwindigkeit in unserer Kugel wird:

$$v = \frac{2}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}, \quad (44)$$

sie wächst also vom Betrag $\frac{1}{\cos \chi_a}$ an der Oberfläche bis zum Betrag

$\frac{2}{3 \cos \chi_a - 1}$ im Mittelpunkt. Die Druckgröße $p_0 + p$ wächst nach (10) und (30) proportional der Lichtgeschwindigkeit.

Im Kugelmittelpunkt ($\chi = 0$) werden Lichtgeschwindigkeit und Druck unendlich. sobald $\cos \chi_a = 1/3$, die Fallgeschwindigkeit gleich $\sqrt{8/9}$ der (natürlich gemessenen) Lichtgeschwindigkeit geworden ist.

4. La velocità della luce nella nostra sfera è:

$$v = \frac{2}{3 \cos(\chi_a) - \cos(\chi)} \quad (44)$$

variando da un valore sulla superficie di $\frac{1}{\cos \chi_a}$

fino ad un valore al centro di $\frac{2}{3 \cos(\chi_a) - 1}$

La variabile di pressione $p_0 + p$ aumenta in base a (10) e (30) proporzionalmente alla velocità della luce.

Al centro della sfera ($\chi = 0$), la velocità della luce e la pressione diventano infinite.

Ma sono note varie situazioni in cui quantità di materia decisamente più elevate tendono a concentrarsi per generare un unico oggetto. Vi è ad esempio l'implosione del nucleo di ferro di una stella massiccia supera ad esempio di gran lunga 2,5 masse solari.



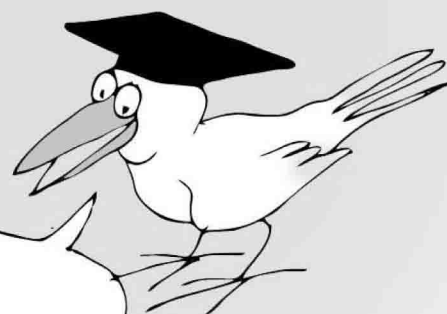
Le particelle dotate di una massa m possono esistere solo se dispongono di sufficiente spazio per collocare la loro funzione d'onda che ha come lunghezza caratteristica la lunghezza di Compton:

$$\lambda_c = \frac{h}{mc}$$

Quindi gli elettroni, che sono 1850 volte più leggeri dei protoni e dei neutroni, saranno i primi a scomparire.



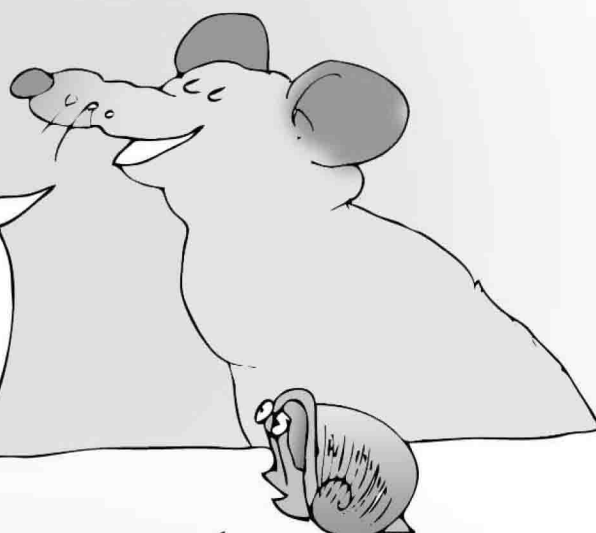
Combinandosi con i protoni per formare dei neutroni.





Se le forze di pressione nel fluido di neutroni bilanciano la forza di gravità, la contrazione si arresta e si ottiene una **STELLA A NEUTRONI**.

Altrimenti, poiché nulla può opporsi a questo movimento, la stella collassa su sé stessa nel giro di pochi giorni, dando vita ad una **SINGOLARITÀ**.



Ma cosa accade quando, come l'ha mostrato Schwarzschild nel suo secondo articolo, la pressione e la velocità della luce diventano infinite al centro della stella?

Quale secondo articolo?!



Quando i neutroni sono troppo ravvicinati per poter collocare la loro lunghezza d'onda:

$$\lambda_n = \frac{h}{m_n c}$$

Negli anni cinquanta, coloro che optarono per tale scenario di implosione illimitata non erano a conoscenza di questo secondo articolo. Oggi giorno, sarebbe così difficile tornare indietro che i loro successori preferiscono ignorare il fenomeno.

La Direzione



Ipotizziamo l'esistenza di un processo che limiti la massa al di sotto di questa **CRITICITÀ FISICA**. Se osservassimo tali oggetti, come si presenterebbero?

Ti basta calcolare il loro **REDSHIFT GRAVITAZIONALE** partendo dalla formula:

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2GM}{Rc^2}}} \quad \text{con:} \quad M = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho$$

$$R = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}} \quad \text{è il raggio di questi oggetti,}$$

combiniamo il tutto:

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho}{3c^2} \frac{c^2}{3\pi G \rho}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{8}{9}}} = \mathbf{3}$$

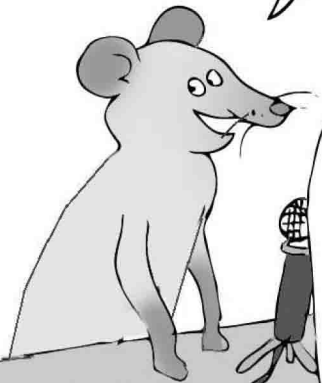


MISTERIOSI QUASAR

Periodicamente, misteriosi oggetti molto massicci situati al centro delle galassie si animano ed emettono potenti getti di plasma, di solito diametralmente opposti. Quando cessa il fenomeno, le galassie hanno al centro un quasar spento. L'origine di tali oggetti rimane un totale mistero come pure la causa di queste violente eruzioni. Uno dei getti, diretto verso l'osservatore, è spostato verso il blu per effetto Doppler ("blueshift"). L'altro, spostato nell'infrarosso, non compare in questa immagine presa nello spettro del visibile. Le irregolarità del getto mostrano che queste emissioni, focalizzate dal potente campo magnetico, avvengono solo sporadicamente. La natura di questo fenomeno quasar rimane tutt'oggi un mistero completo.



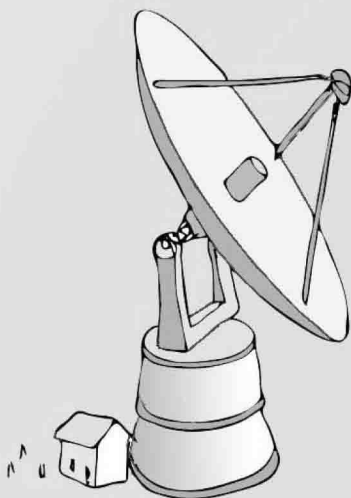
Una grande scoperta di questi ultimi anni
è la presenza, al centro delle galassie, di oggetti
ipermassicci la cui massa è calcolata con certezza
misurando la velocità delle stelle che vi orbitano attorno,
la cui natura e origine sono sconosciute.



Quante brillanti scoperte!
Le galassie ruotano troppo velocemente,
l'espansione dell'Universo accelera. Vi sono
oggetti che rappresentano miliardi di masse solari
all'interno delle galassie e non si sa perché! Grazie
ai progressi della tecnologia si sprofonda nell'
ignoranza, ma con estrema precisione.



Due fra questi oggetti sono
delle sorgenti radio. Quello al centro
della nostra galassia corrisponde a
quattro milioni di masse solari.



Si ottengono immagini da questa radiazione
radio utilizzando gli ampi specchi dei
radiotelescopi, dove la superficie
riflettente è una semplice griglia con
maglie scelte in funzione della lunghezza
d'onda del segnale (come nei forni a
microonde).

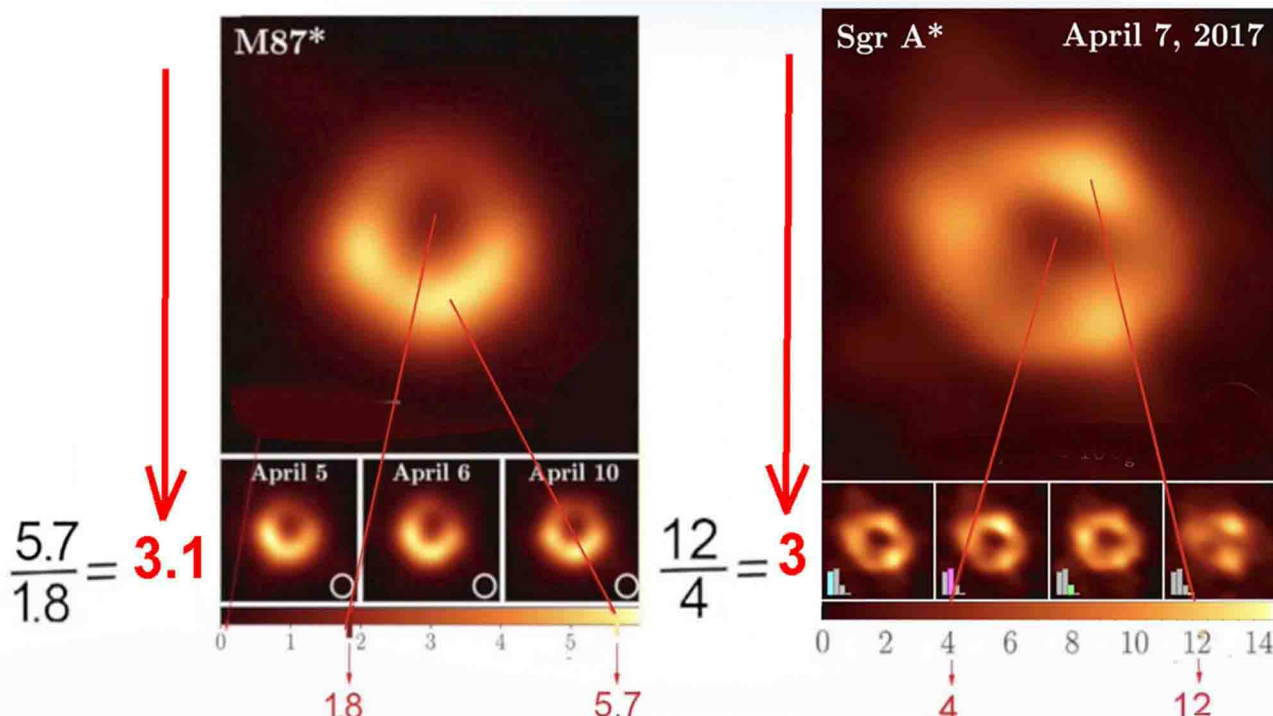
La Direzione



Combinando le immagini provenienti da più radiotelescopi (*) è stato possibile produrre due immagini, una dell'oggetto situato al centro della Via Lattea, che dista un quarto del diametro di questa galassia, l'altra di un oggetto 2000 volte più distante ma 1600 volte più massiccio e situato al centro della galassia gigante M87 la cui massa è di 6,5 miliardi di masse solari.

6,5 miliardi di masse solari

4 milioni di masse solari



C'è un righello che indica la scala delle temperature di luminosità. Il rapporto tra i valori massimi e minimi è in entrambi i casi vicinissimo a 3. Sono gli **OGGETTI SUBCRITICI** di prima!

No, sono **BUCHI NERI GIGANTI**.

(*) ETHC: "First M87 event horizon telescope results. I. The shadow of the supermassive black hole. *Astrophysical Journal*, 875(1), 2019 April 10.



Ma il loro centro non è nero!

È per via delle nubi di gas caldi
situate appena davanti.

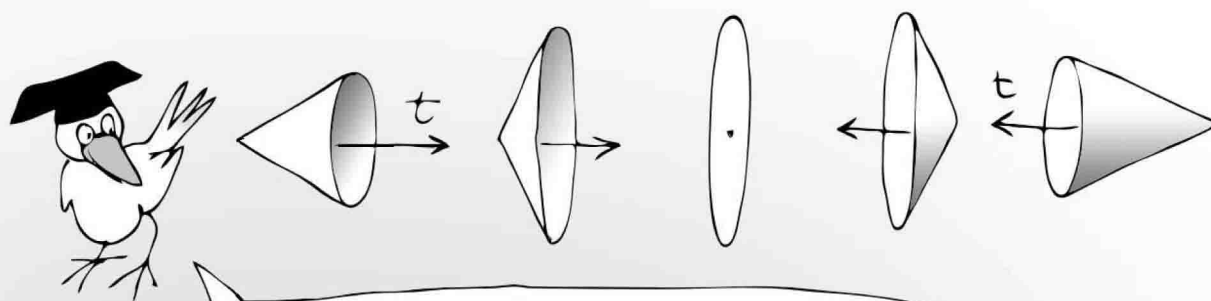


Questi oggetti hanno masse che differiscono di un
fattore 1600, le loro temperature di luminosità massima
sono per il primo di 4,5 miliardi di gradi e per l'altro
di 12 miliardi di gradi, ma delle nubi di gas caldi si
collocano proprio davanti alle loro parti centrali per
dare esattamente un rapporto di temperatura pari a 3.
A chi volete darla da bere?

Quando saranno disponibili le immagini
di un terzo oggetto, se questo rapporto delle
temperature di luminosità massima e minima
sarà ancora di 3, avremo un serio problema.



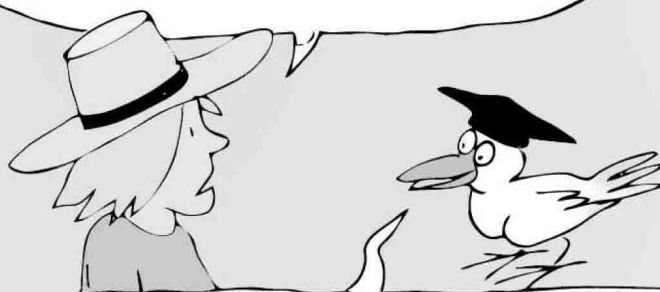
E nella formazione
di questi oggetti cosa accade
quando la pressione e la velocità
della luce diventano infinite?



Il cono di luce si rovescia come un ombrello in presenza di forte vento. Maggiore è la velocità della luce, maggiore è l'apertura del cono.

IL MISTERO DELL'ANTIMATERIA PRIMORDIALE

Qualcuno ha mai immaginato
che le particelle potessero vivere
il tempo al contrario?



A.Sakharov 1921 - 1989

Sì, il grande fisico russo Andrej Sakharov (*) pensava che
l'antimateria primordiale (**), che nessuno rileva, si trovasse
in un universo gemello del nostro, dove il tempo scorre
in direzione opposta.

E quali sono
le altre teorie?

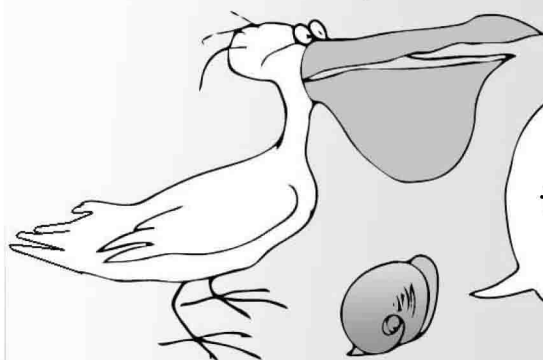
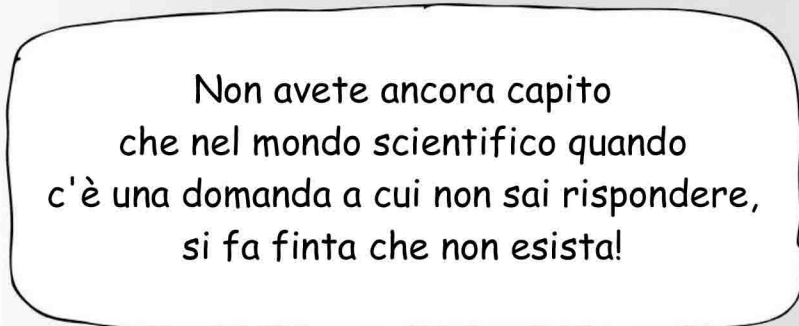


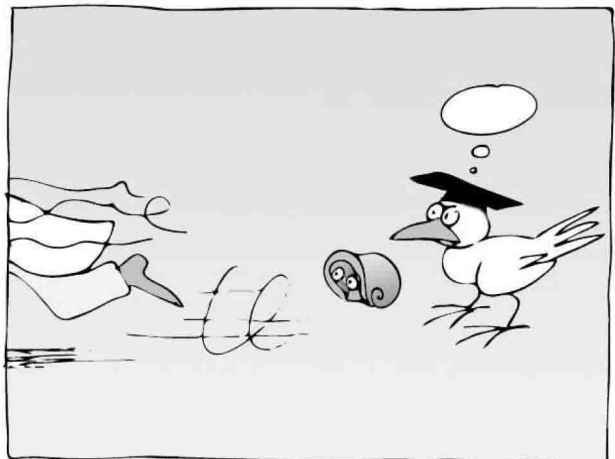
Non c'è altra teoria.
Questa è l'unica.



(*) Inventore della bomba H russa.

(**) Vedi il fumetto **BIG BANG**..

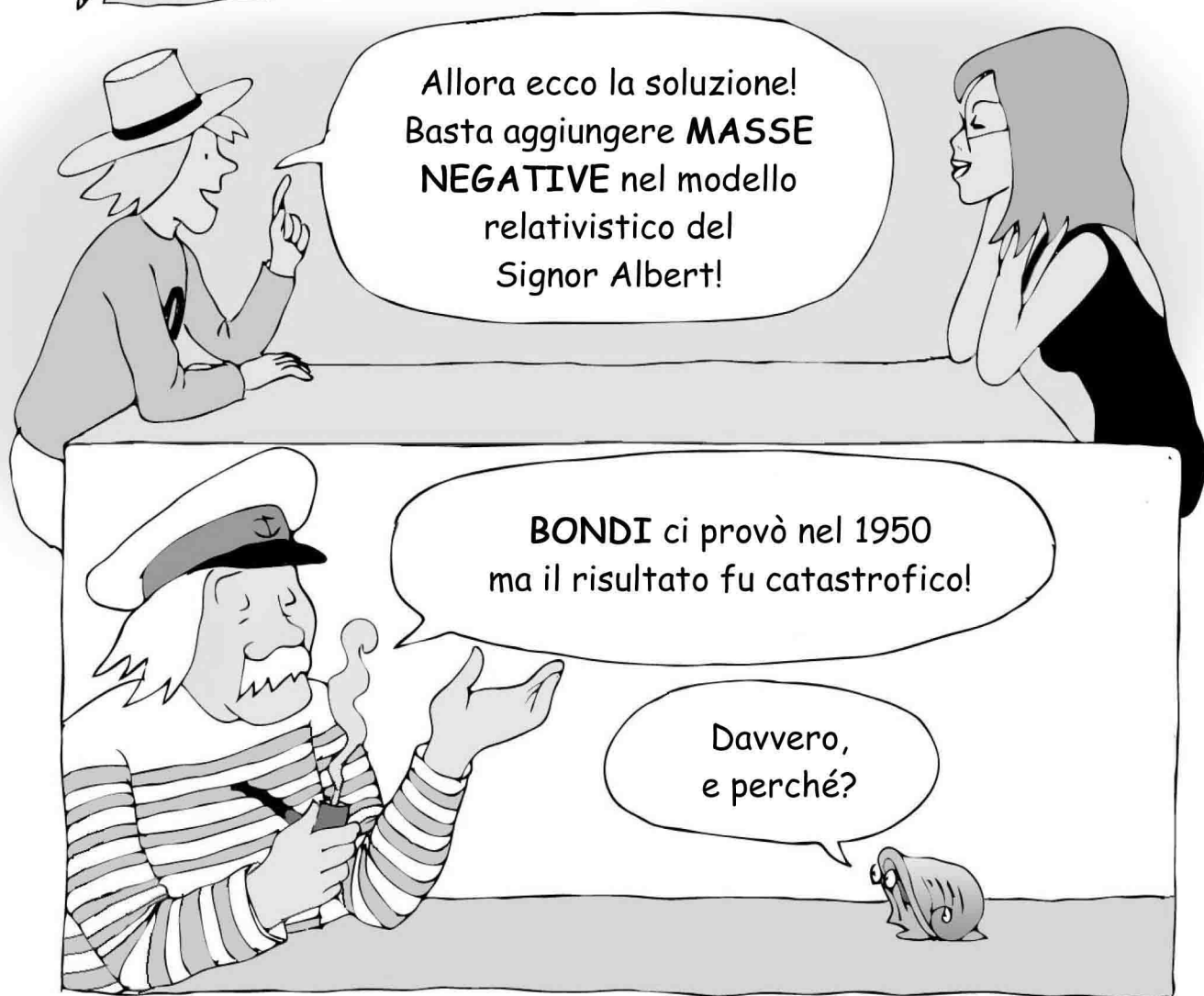




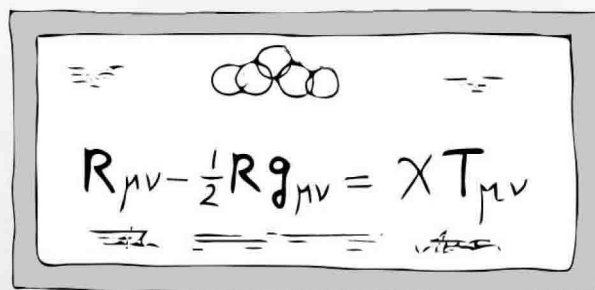
Il matematico francese **JEAN-MARIE SOURIAU** (*) fu, insieme allo statunitense **B. KOSTANT** e al russo **A. KIRILOV**, il fondatore della **GEOMETRIA SIMPLETTICA**. A differenza degli ultimi due, egli si è impegnato a identificare le applicazioni di questa **GEOMETRIA** alla **FISICA**.



(*) È scomparso nel 2012. L'autore fu un suo allievo.



(*) Teorema di Souriau (1970): l'inversione del **TEMPO** porta all'inversione di **ENERGIA**, **MASSA** e **IMPULSO**, ma mantiene lo **SPIN** come grandezza di **PURA GEOMETRIA**.

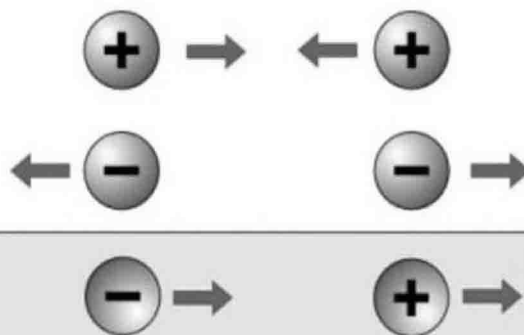


$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} = \chi T_{\mu\nu}$$

Pensa, Tiresias,
che le **LEGGI DI NEWTON (*)**
derivano dalla mia equazione,
in forma approssimata.

Caspita!

Se introduciamo masse negative
nel mio modello della **RELATIVITÀ GENERALE**
otteniamo queste strane leggi di interazione:



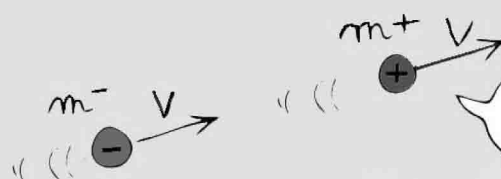
RUNAWAY

Le masse negative respingono
le masse positive, che fuggono (runaway)!

(*) la sua "approssimazione" newtoniana.

IL FENOMENO RUNAWAY (*)

In un universo contenente masse positive e masse negative, quando una massa $+m$ incontra una massa $-m$, quest'ultima respinge la $+m$, che schizza via. Ma poiché questa $+m$ attrae la $-m$, quest'ultima la segue. Le due masse, rimanendo a distanza costante, accelerano all'infinito. Ma siccome l'energia cinetica (**) della massa negativa è a sua volta negativa, il fenomeno avviene senza apporto di energia.

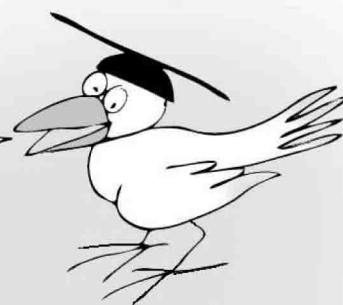


Acchiappami
se puoi!

$$E = \frac{1}{2} m^+ V^2 + \frac{1}{2} m^- V^2 = \text{Costante}$$

Fare fisica con questa roba è impossibile!

Il mondo scientifico concluse che
nell'universo non potevano essere
presenti masse negative.





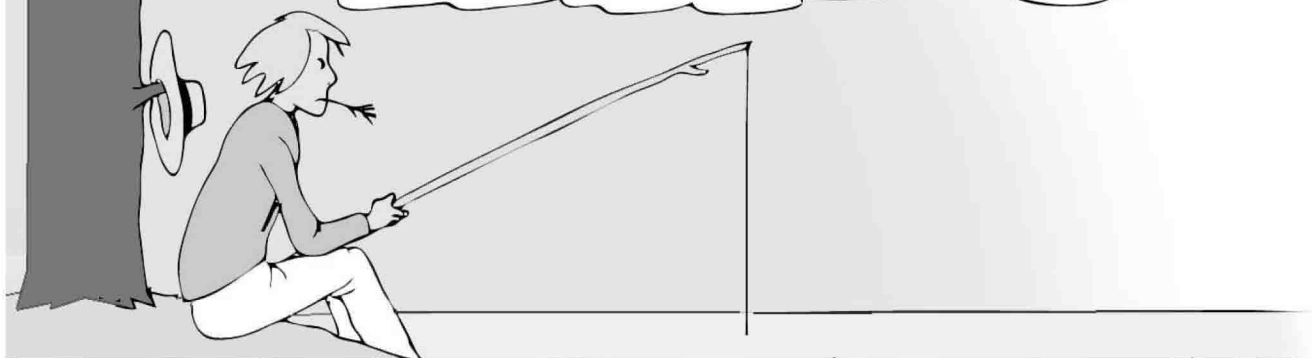
(*) L'autore mantenne per anni relazioni amichevoli con il suo amico e vicino di casa Alexandre Grothendieck, pioniere della **GEOMETRIA ALGEBRICA**.



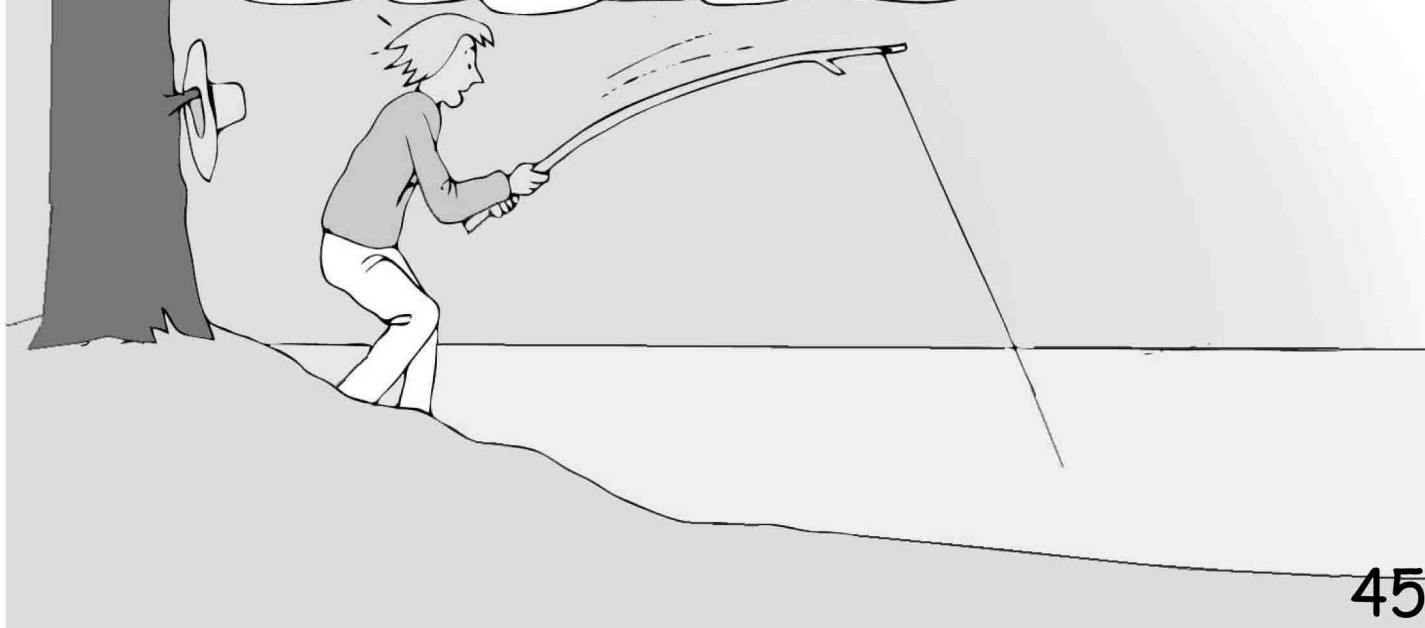
Un mondo di masse negative con una sua equazione,



un'equazione relativistica, simile a quella di Albert,



con termini di interazione che diano le giuste leggi,
quelle che soddisfano il principio di **AZIONE-REAZIONE**
ed eliminano questo maledetto fenomeno di **RUNAWAY**.

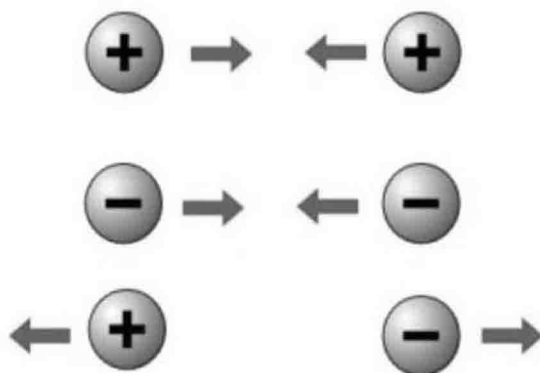


Ecco, ho trovato!

$$R_{\mu\nu}^{(+)} - \frac{1}{2} R^{(+)} g_{\mu\nu}^{(+)} = \chi \left[T_{\mu\nu}^{(+)} + \sqrt{\frac{g^{(-)}}{g^{(+)}}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$

$$R_{\mu\nu}^{(-)} - \frac{1}{2} R^{(-)} g_{\mu\nu}^{(-)} = -\chi \left[\sqrt{\frac{g^{(+)}}{g^{(-)}}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(+)} + T_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$

Burp!



JANUS

Da queste equazioni
derivano le leggi:

Niente
più effetto
RUNAWAY.

Come l'equazione di Einstein, questa seconda equazione che governa il mondo delle masse negative impone che la loro velocità rimanga inferiore a $c^{(-)}$, che è la velocità a cui viaggiano i fotoni $\gamma^{(-)}$ di energia negativa.



E $c^{(-)}$ è a priori diverso da $c^{(+)}$.



E poiché i nostri occhi e gli strumenti ottici non percepiscono questi fotoni emessi dalle masse negative, queste sono fondamentalmente invisibili!

In altre parole, è una particolare forma di materia oscura.



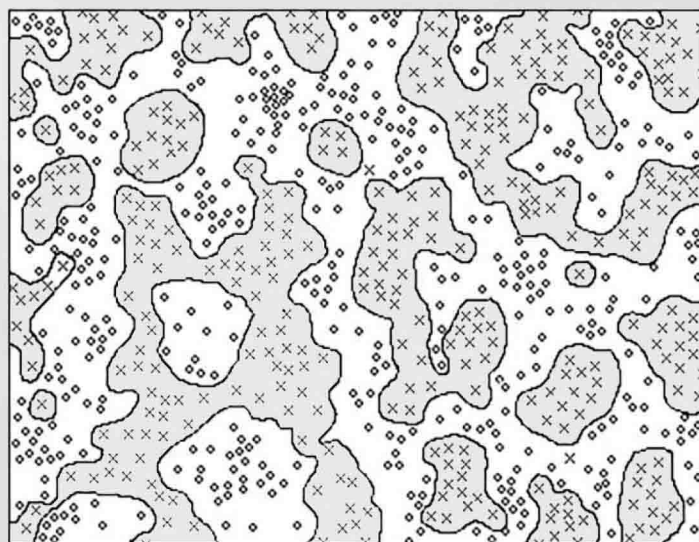
No, perché la materia oscura ha massa positiva. Attrae la materia ordinaria, mentre le masse negative la respingono.



Le masse dello stesso segno si attraggono secondo la legge di Newton. Le masse di segno opposto si respingono secondo "anti-Newton", come indicato dalle mie due equazioni. Ora come si comporta questo miscuglio?



Le due popolazioni si stanno separando, ma cosa fare di tutto ciò?



Sii un po' logico.
Hai dato la stessa densità ρ a entrambe le popolazioni, mentre le componenti invisibili giocano evidentemente il ruolo più importante.

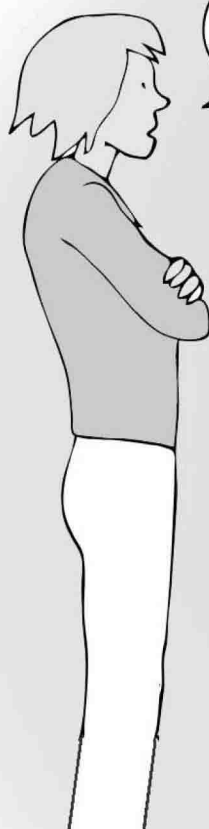


Prenderò $|\rho^-| > \rho^+$ e lascerò girare la simulazione tutta la notte.

Per capire meglio come funziona l'instabilità gravitazionale con queste due materie costituite da masse di segno opposto, rappresenteremo l'attrazione gravitazionale con la forza di gravità e la "forza antigravitazionale" a cui sono sottoposte le masse negative (di opposta direzione) con la forza di Archimede.



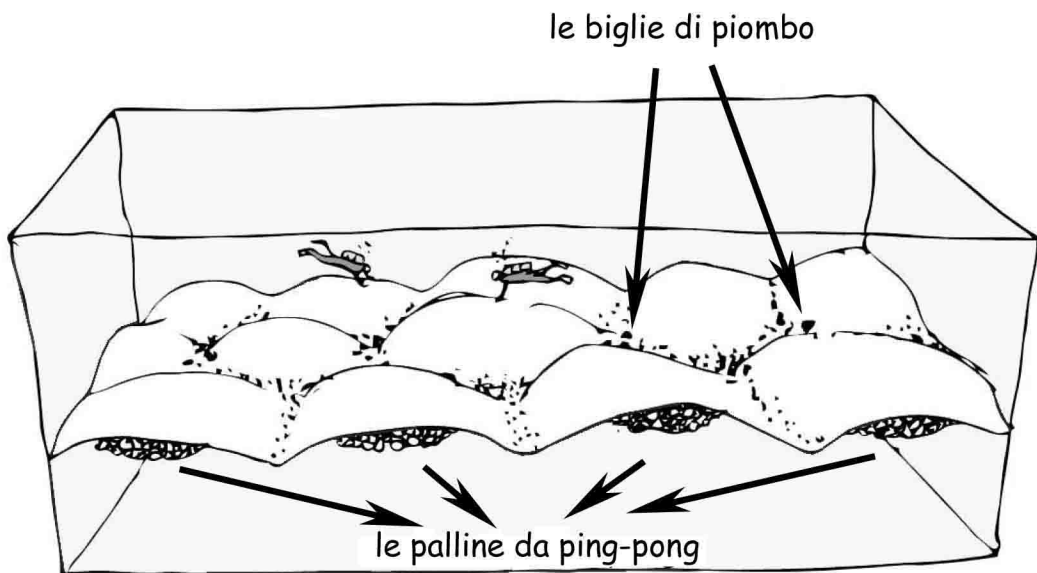
Immerse nell'acqua, separate da una membrana, rappresenterò le masse positive con biglie di piombo e quelle negative con palline da ping pong.



E adesso cosa fai?

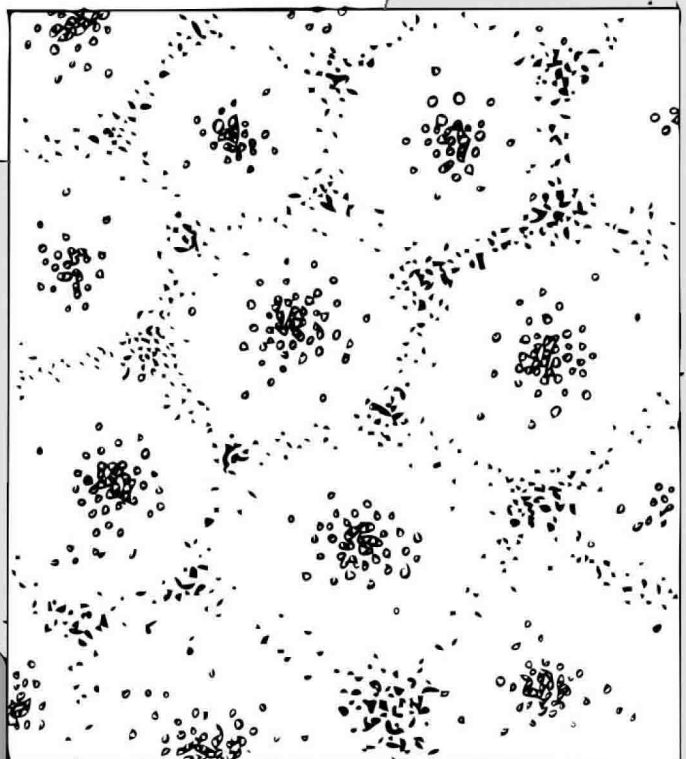


Preparati. Fai come me. Ora sperimentiamo.

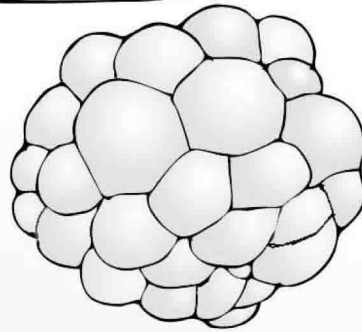
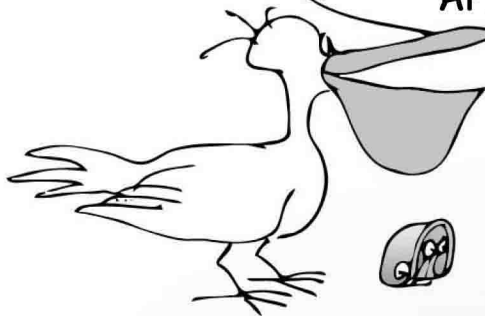


Sono le palline da ping-pong a spingere con maggior forza, raccogliendosi in gruppi regolarmente distanziati. Le biglie di piombo risultano confinate nelle valli, in ciò che resta dello spazio disponibile.

Allo stesso modo, nell'Universo sono le masse negative a dettare legge e a dare origine ad un insieme quasi regolare di conglomerati, come mostrato dalle simulazioni.

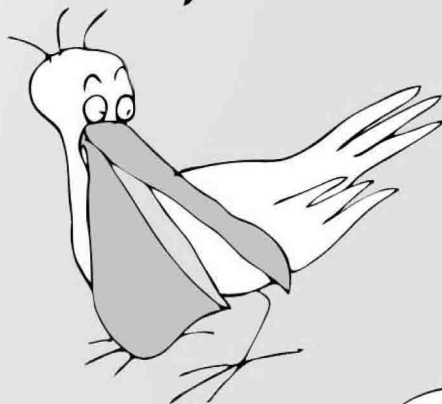


Un attimo! Se capisco bene,
in 3D viene fuori qualcosa come un
gruppo di **BOLLE DI SAPONE**
APPICCICATE tra di loro.

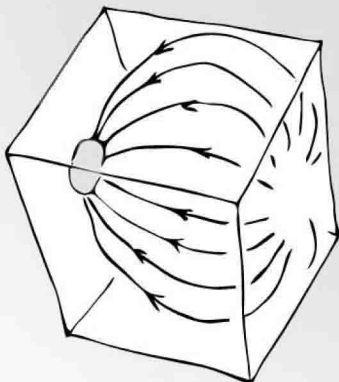


La materia, che tenderà ad riunirsi
lungo i segmenti comuni a tre bolle, formerà dei
FILAMENTI. Alla giunzione di quattro di queste celle,
si otterranno **AMMASSI DI GALASSIE**!

In altre parole, al centro del grande vuoto
scoperto nel 1977, ci sarebbe una concentrazione
di masse negative, perfettamente invisibile!



Nel 2023 questa spiegazione
basata sulla presenza di questa
concentrazione di massa negativa è
l'unica cosa che si può trovare su:
<https://scholar.google.com> (*)

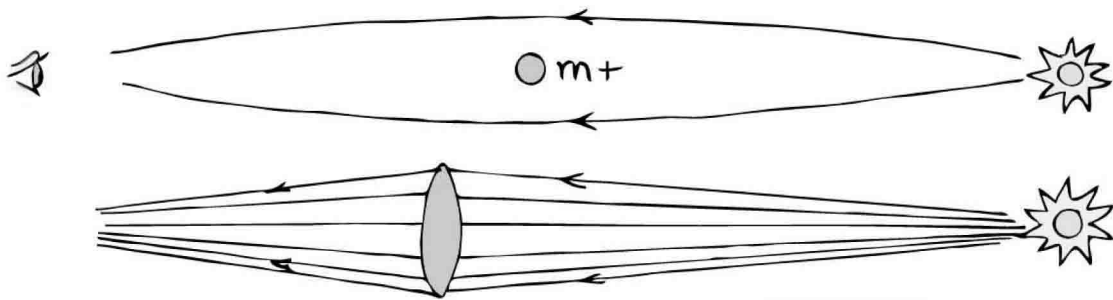


(*) Cercare: dipole repeller

L'EFFETTO LENTE GRAVITAZIONALE NEGATIVA



È noto fin dal 1919
che le masse positive curvano
i raggi luminosi.

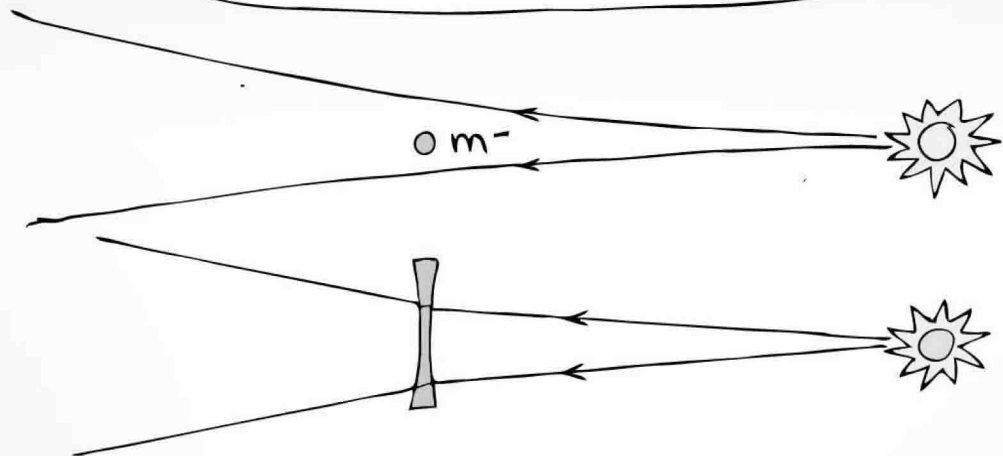


Questa focalizzazione della luce
aumenta la luminosità apparente
della sorgente, proprio come fa
una lente convergente.



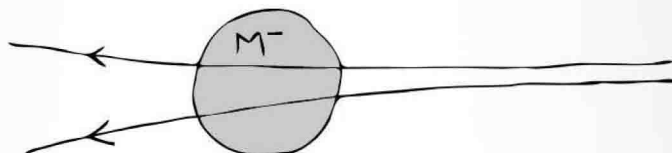


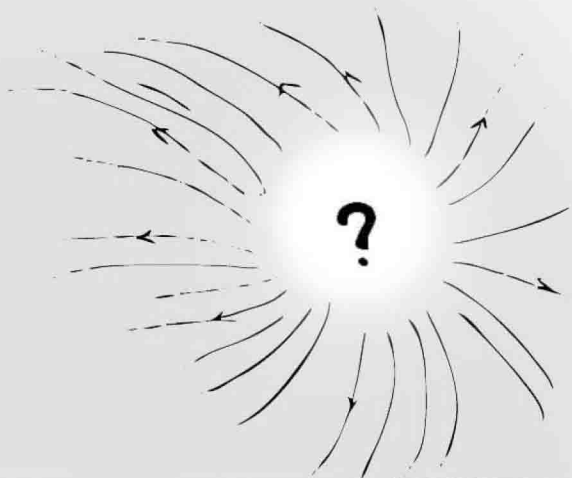
Una massa negativa produce l'effetto opposto e come una lente divergente provoca la dispersione dei raggi luminosi riducendo quindi la luminosità apparente delle sorgenti distanti



Dal 1990 in poi, si è constatato che le galassie con elevato redshift (spostamento verso il rosso) avevano magnitudini basse. Se ne era dedotto che fossero nane. Questa ipotesi risultò errata quando il telescopio **JWST** rivelò che erano simili alle galassie vicine.

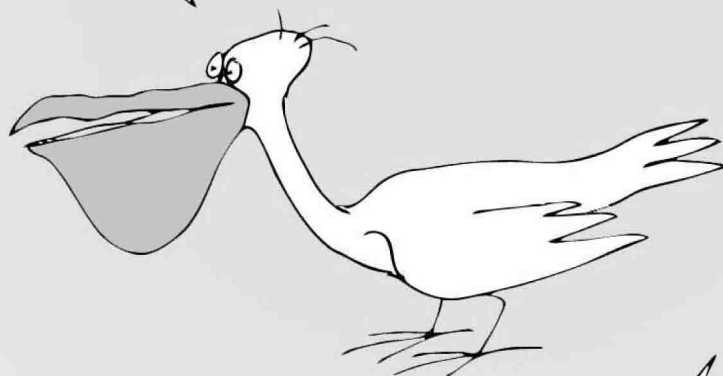
I fotoni attraversano senza difficoltà gli ammassi di massa negativa (che interagiscono con masse m^+ e fotoni γ solo in modo antigravitazionale), ma ciò riduce la magnitudine delle sorgenti distanti.





Misurazioni della magnitudine delle galassie situate in sottofondo del **GRANDE REPULSORE/ GREAT REPELLER** dovrebbero consentire la determinazione del diametro di questa concentrazione di massa negativa, responsabile della loro attenuazione. L'oggetto è a priori sferoidale. L'aumento della portata del telescopio spaziale **JWST** consentirà di estendere la mappa 3D del campo di velocità, scoprendo altri grandi vuoti.

Non vedo più
il topo.



Se ne sarà andato
con il suo padrone, quel tizio
dai capelli molto lunghi.

LA FORMAZIONE DELLE GALASSIE

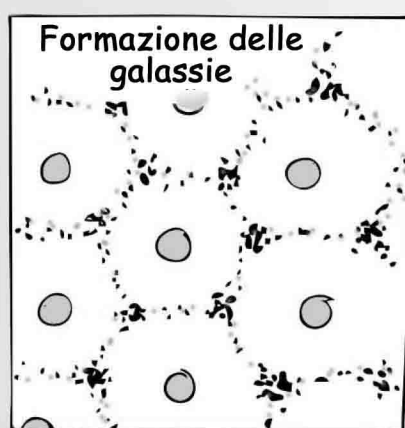
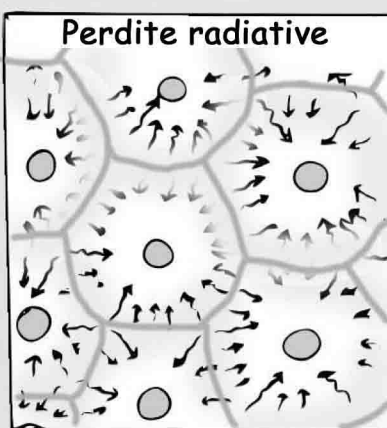
Sin dalla fine dell'ERA RADIATIVA, gli effetti gravitazionali poterono esprimersi pienamente. Le masse positive e quelle negative si separarono con notevole brutalità. La massa positiva si trovò quindi stretta tra due conglomerati di massa negativa che, esercitando su di essa una retrocompressione, la riscaldarono. Ma la sua configurazione a membrana ne causò un raffreddamento non meno rapido per perdite radiative. Destabilizzata (*), la massa positiva diede allora origine a **TUTTE LE GALASSIE**, che si formarono nei primi cento milioni di anni.

La Direzione

Questo è l'unico modello in grado di spiegare una formazione così precoce delle galassie.



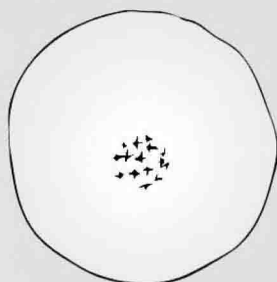
(*) vedi il fumetto **MILLE MILIARDI DI SOLI**



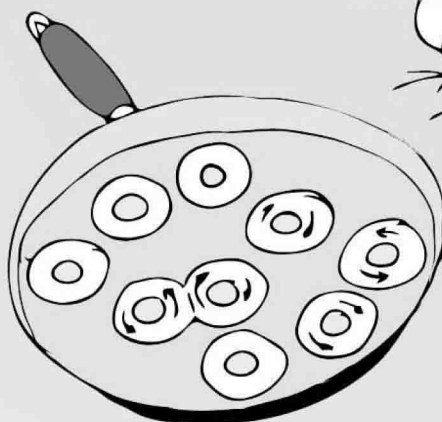
Il riscaldamento è più intenso nei nodi



Durante questa fase, le galassie, compatte come chicchi d'uva in un grappolo, sono dei veri e propri forni UV (*) dove le giovani stelle primitive riscaldano il gas residuo. Vi sono due scenari possibili. Un primo scenario nel quale le galassie massicce comunicano agli atomi di idrogeno una velocità di agitazione termica che supera la loro velocità di liberazione. Queste galassie perdono quindi il loro gas e diventano **ELLITTICHE**.

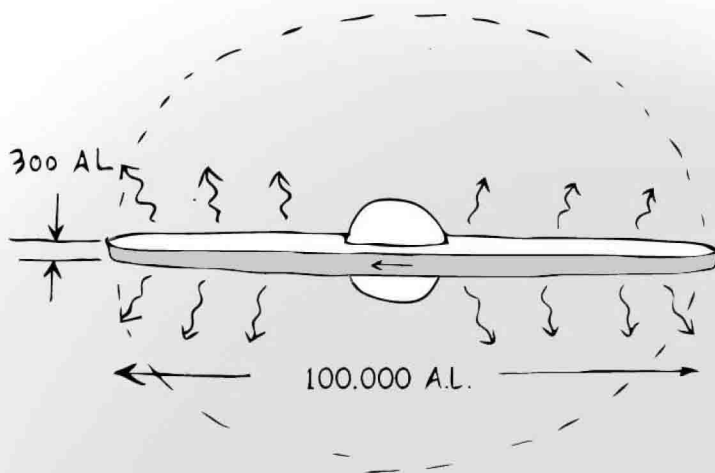


Un secondo scenario in cui nelle galassie leggere il gas residuo delle galassie si espande formando aloni, ma rimane prigioniero delle galassie stesse.

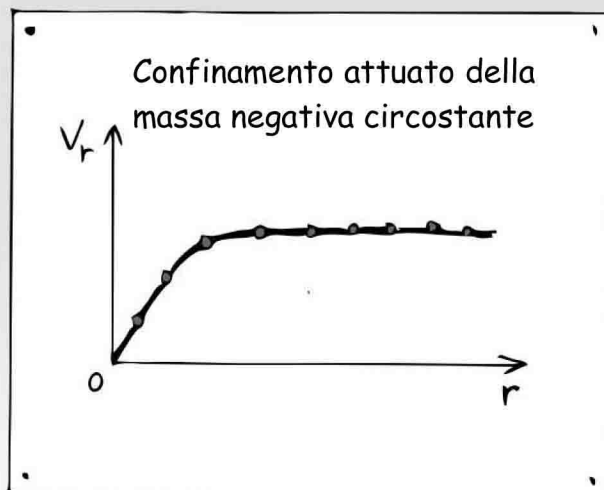


Come le uova fritte che scivolano su una padella calda, le collisioni comunicano la rotazione "agli albumi" e non "ai tuorli".

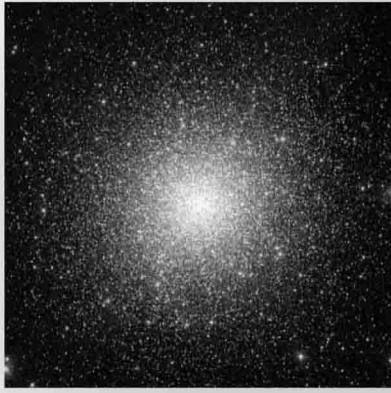
L'ORIGINE DELLA ROTAZIONE DELLE GALASSIE



Gli aloni di gas delle galassie leggere si raffreddano per radiazione, ma mantengono il loro moto rotatorio trasformandosi in dischi molto piatti.



La massa negativa si infila più o meno efficacemente nelle galassie, contribuendo al loro confinamento e conferendo loro un profilo piatto.



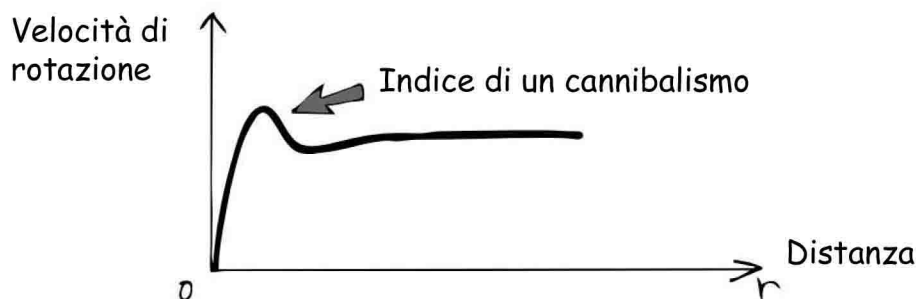
L'ammasso di Ercole

Le centinaia di **AMMASSI GLOBULARI** privi di moto rotatorio e costituiti dalle stelle più vecchie rappresentano il fossile della galassia primitiva sferoidale.



CANNIBALISMO

Fa parte del processo evolutivo delle galassie. Le galassie più grandi inghiottono quelle più piccole. Le tracce sono visibili nelle curve di rotazione. Le galassie sono sistemi non collisionali. La galassia più piccola mantiene il suo momento rotazionale. Il suo insieme di stelle risulta compattato nel campo gravitazionale della galassia più grande. La velocità delle sue stelle ne risulta incrementata:



Gli **ASTROFISICI**, che ne deducono la densità dell'ampio alone di materia oscura, si stupiscono della presenza di un picco centrale necessario a compensare le sovravelocità.





Quando il saggio mostra la luna,
lo stolto guarda il dito.

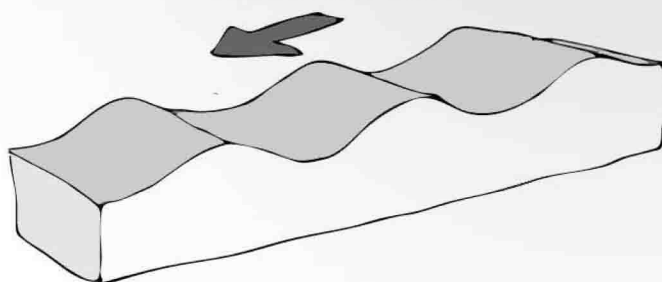
LA RAGION D'ESSERE DELLA STRUTTURA A SPIRALE



Dal 1990,
sebbene si introduca
la struttura a spirale come
condizione iniziale nelle simulazioni,
essa si dissipa in poco più di un giro.
Dobbiamo ancora scoprire il
meccanismo che le consente
di mantenersi.

Françoise Combes, Vicepresidente dell'Accademia
delle Scienze Francese, specialista della struttura a spirale.

È come se qualcuno volesse capire,
mediante simulazioni, come funzionano le onde
del mare, dimenticandosi... del vento!

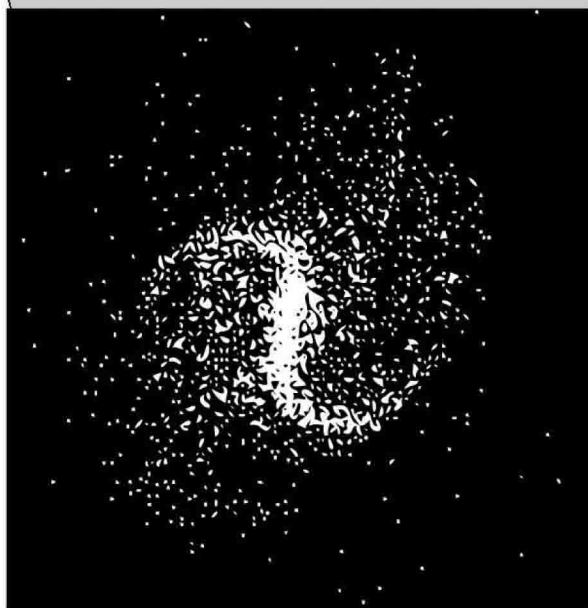




Un vortice in un fluido dissipa la sua quantità di moto attraverso collisioni a catena per contiguità. Ma le galassie sono ambienti non collisionali, non possono quindi trasferire quantità di moto ed energia in questo modo.



Esse si accoppiano con l'ambiente circostante tramite **ONDE DI DENSITÀ** che compaiono anche nella massa negativa circostante. Le forze che legano, a distanza, questi due mezzi sono di natura gravitazionale.



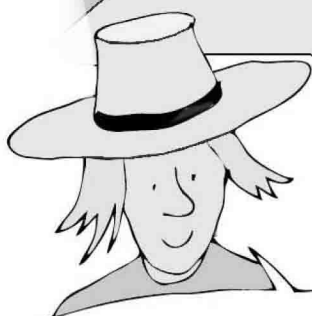
Questo è il risultato di una simulazione del 1992. Una struttura a spirale barrata compariva immediatamente e si manteneva per 30 giri. Tutte le riviste accademiche confutarono questo lavoro con la stessa risposta:

Sorry, we don't publish speculative works ()*

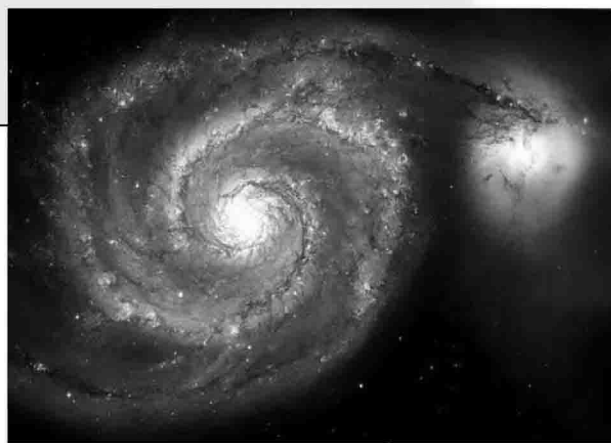
(*) Spiacenti, non pubblichiamo lavori speculativi.



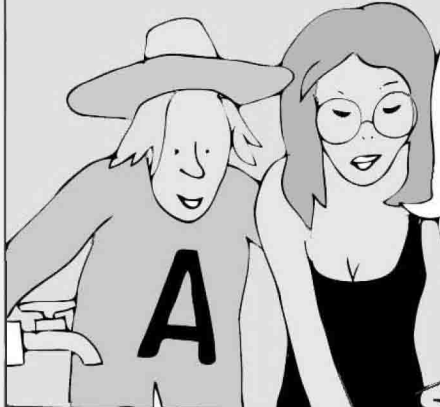
Finché gli astrofisici continueranno a non capire che le onde di densità, come le strutture a spirale, riflettono un trasferimento di quantità di moto per il quale è necessario un "partner" (una massa negativa o un'altra galassia), queste strutture a spirale introdotte artificialmente svaniranno rapidamente.



Benissimo, ma in quale senso ruotano queste onde?



Galassia dei cani da caccia



Per simulare ciò, osserveremo l'ultimo secondo in cui la vasca si svuota. L'acqua ruota velocemente e sussiste solo un sottile film di acqua (*). A quel punto vedrai per un attimo le onde a spirale ruotare in senso opposto.

Funziona!

(*) in modo che l'attrito sul fondo della vasca sia elevato.

Quando gli aloni primitivi di gas che si formano nei primissimi istanti della nascita delle galassie, ancora vicini gli uni agli altri, vanno alla deriva come le nostre uova fritte in una padella calda, questi aloni interagiscono gli uni con gli altri, e questo avviene attraverso collisioni tra atomi, provocandone la rotazione. E ciò prima che l'instabilità gravitazionale li scinda in grumi. (*)

La Direzione



In Francia siamo senza soldi per la ricerca, ma pieni di lavandini.

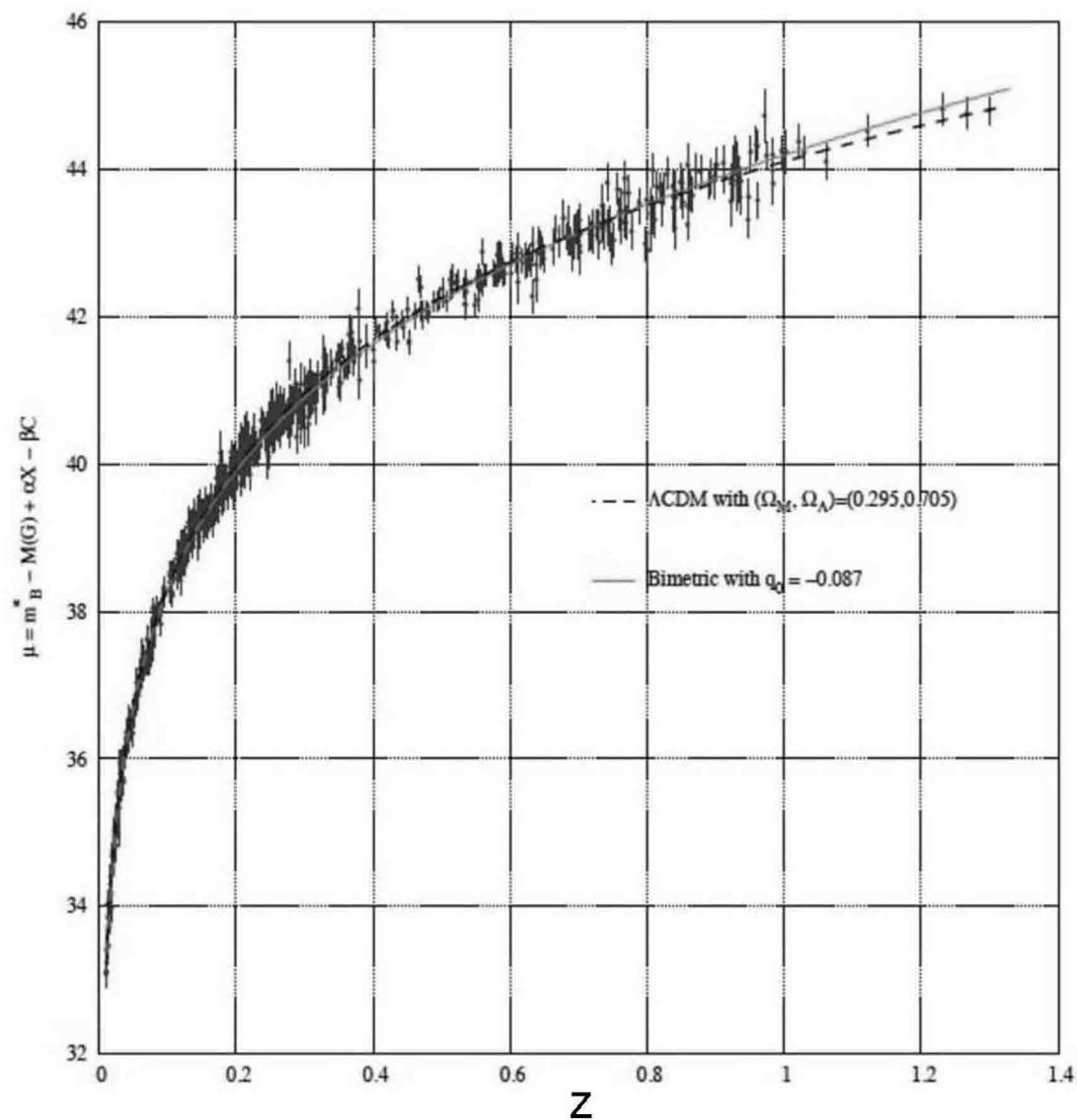
L'ACCELERAZIONE DELL'ESPANSIONE

Per renderne conto, avrei bisogno di una **PRESSIONE NEGATIVA**.

Ma ce l'hai già, stupidino! Quella della massa negativa è:

$$p^- = \frac{\rho^- V^2}{3}$$

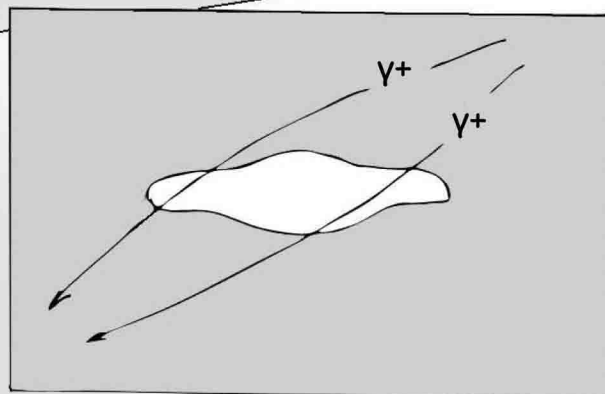
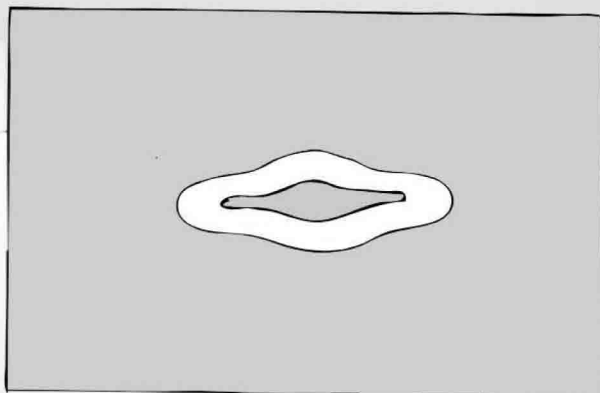
Le tue equazioni ti danno la soluzione.



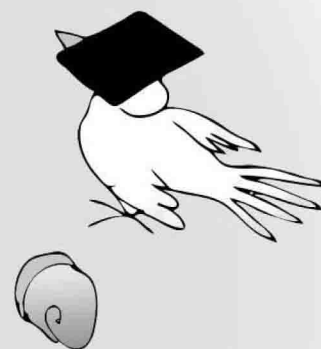
Questa pressione negativa, introdotta nell'equazione, fornisce una soluzione matematica ESATTA, che quadra perfettamente con i dati ottenuti dall'osservazione.



Poiché le masse di segno opposto si escludono a vicenda, nelle vicinanze del Sole sono praticamente assenti. Pertanto, la tua prima equazione si identifica con l'equazione di Einstein, e il tuo modello è coerente con tutte le verifiche locali della **RELATIVITÀ GENERALE**.



Poiché una lacuna, nella distribuzione di massa negativa, equivale dal punto di vista del campo gravitazionale alla sua immagine invertita, queste lacune spiegano i forti effetti di lente gravitazionale nelle vicinanze delle galassie e degli ammassi di galassie.



Cosa manca?

Mentre si fa fatica a definire l'identità di una materia oscura, quella della massa negativa è di una semplicità lampante. Sono solo copie dei costituenti della materia ordinaria la cui massa risulta invertita.



La dualità materia-antimateria esiste nel mondo negativo. Esiste materia con massa negativa e antimateria con massa negativa.

L'IDEA DEL RUSSO ANDREI SAKHAROV (*)

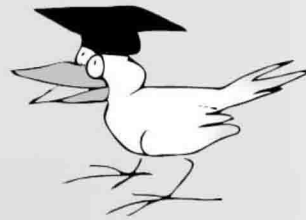
La materia con massa positiva nasce dai **QUARK** e l'antimateria dagli **ANTIQUARK**.

Egli ipotizza che a partire dal **BIG BANG** la sintesi della materia sia stata più rapida di quella dell'antimateria nel nostro versante dell'universo. Dopo la straordinaria annichilazione materia-antimateria, nel mondo positivo rimarrebbe solo un piccolo residuo di materia e degli antiquark di energia positiva. A questo si aggiungono i numerosi fotoni generati dalle annichilazioni. Situazione inversa nel mondo negativo, dove troveremo solo particelle di antimateria di massa negativa, dei quark di energia negativa e dei fotoni di energia negativa generati dalle annichilazioni.

La Direzione



Ecco quindi la risposta
alla domanda. Nel mondo negativo,
troveremo **ANTIIDROGENO**
DI MASSA NEGATIVA.



Nonché dell'antielio
di massa negativa (*).

Ma nient'altro,
perché i conglomerati
di massa negativa sono come
immense protostelle che non si
accenderanno mai a causa
dell'immensità dell'energia
termica da dissipare
tramite radiazione.



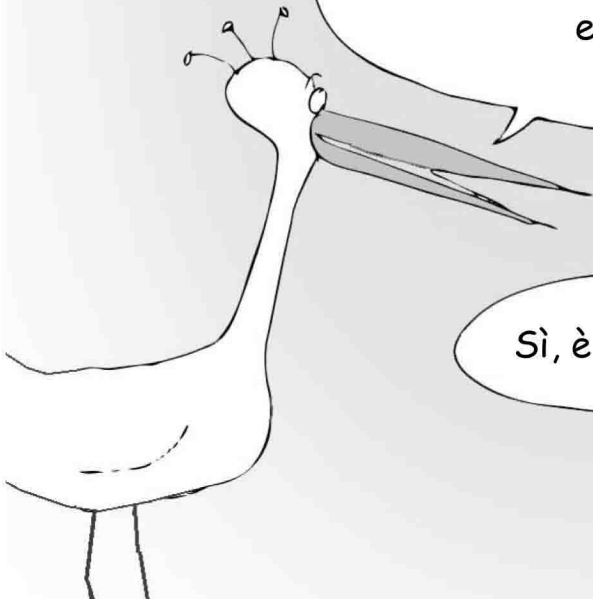
Energia:
 R^3

"radiator": R^2



Quindi, in questa sorta di storia
del nostro universo, niente galassie,
niente stelle, niente nucleosintesi,
niente atomi più pesanti dell'elio,
niente pianeti, niente **VITA**.

Ma il **MODELLO JANUS**
è l'unico che conferisce un'identità precisa
alle componenti invisibili dell'universo e risolve
il paradosso della non osservazione
dell'**ANTIMATERIA PRIMORDIALE**.



Se ho capito bene, nell'universo **JANUS**
ci sono **DUE** tipi di antimateria, uno di massa positiva
e l'altro di massa negativa.



Sì, è proprio così.

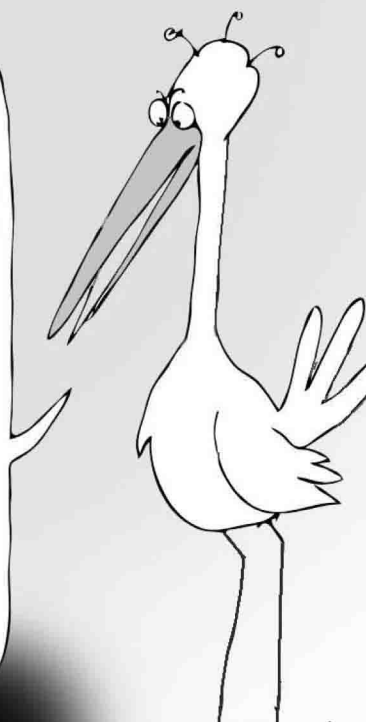


L'antimateria che creiamo
in laboratorio, o che viene creata
negli spray di raggi cosmici, ha massa
positiva, e nell'esperimento del CERN
CADRÀ VERSO IL BASSO! (*).

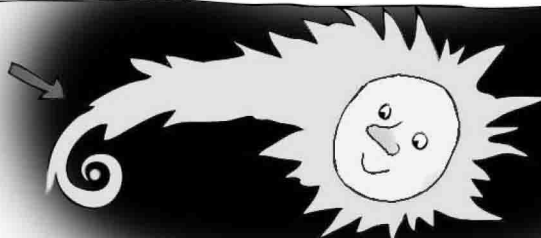


L'altra, che ha massa negativa
e "CADREBBE VERSO L'ALTO",
si trova tra le galassie!

A pagina 35, lei ha detto che,
secondo Schwarzschild, quando una massa
di densità costante ρ raggiunge un valore
critico (**), la pressione e la velocità della luce
tendono all'infinito, il che limiterebbe, secondo
lei, le masse delle stelle di neutroni a
2,5 masse solari. Ma molte di esse sono
in coppia in orbita stretta con una stella
compagna, quindi assorbono
ciò che essa emette.



VENTO
STELLARE



$$(**) M = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}}$$

PLUGSTARS



Quando la stella di neutroni
riceve un surplus di materia,
i neutroni situati al centro vedono
il loro tempo invertito.

Quindi, secondo Souriau, la loro massa
si inverte e vengono espulsi dalla stella.

Che attraversano liberamente,
interagendo con la materia solo
tramite **ANTIGRAVITÀ**.

Processo che è stato modellizzato geometricamente
mostrando che la massa invertita viene con l'occasione
trasformata in antimateria di massa negativa.

Kip Thorne :

Aspetti, andiamoci piano.
Cosa succede quando una stella
massiccia collassa su un nucleo
ferroso di ben più di due
masse solari e mezza?

... oppure quando due stelle di neutroni
si fondono e che la somma delle loro
masse supera di gran lunga quel valore?
Ebbene si creano dei **BUCHI NERI**.

Per lei, quando la massa M è confinata in una sfera
di raggio $R_s = 2GM/c^2$ l'oggetto diventa un buco nero.
Tuttavia non si pronuncia su cosa succede quando questa massa
si trova all'interno di una sfera di raggio $2,25 GM/c^2$ (*)
e che al centro, la pressione e c diventano infinite.

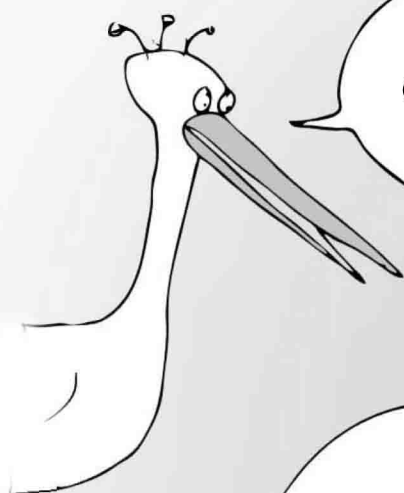


A questo punto la massa in eccesso
si inverte e si disperde rapidamente.
Il fenomeno è accompagnato dall'emissione
di un'onda gravitazionale molto potente. Con il suo
modello, che ignora completamente questo fenomeno,
lei va a sovrastimare le masse degli oggetti che si
fondono, assimilandoli poi a buchi neri di oltre cento
masse solari che i suoi teorici non sanno
nemmeno creare.



Si tratta al massimo
della fusione di due stelle di neutroni
subcritiche accompagnata dall'inversione di 2,5
masse solari, che crea un'onda gravitazionale
di altissima intensità.

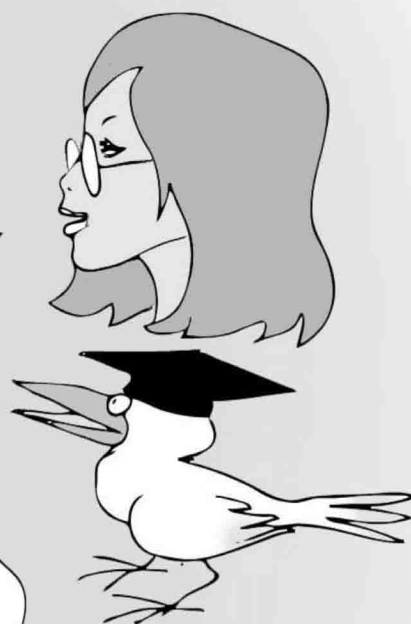
Irritanti questi
francesi!



Potremmo saperne un po' di più sulla fisica di questo mondo dalle masse negative?

Questi due mondi, sebbene presentino similitudini a livello microfisico, sono in realtà molto diversi.

Ad iniziare dalla massa volumica molto più elevata, che guida l'espansione.



Ciò che in realtà crea il campo gravitazionale non è la massa, bensì l'energia mc^2 . I fotoni danno il loro specifico contributo. Nei primi 300.000 anni, questo contributo è maggioritario ed è lui a determinare la geometria dell'Universo, la sua curvatura.



Così come James Jeans aveva evidenziato l'instabilità gravitazionale nella materia, possiamo estendere questo concetto a un'instabilità gravitazionale che imperversa in un "gas di fotoni", generando disomogeneità e fluttuazioni nel valore locale della temperatura di radiazione su distanze caratteristiche il cui ordine di grandezza sarà una lunghezza di Jeans λ_J .

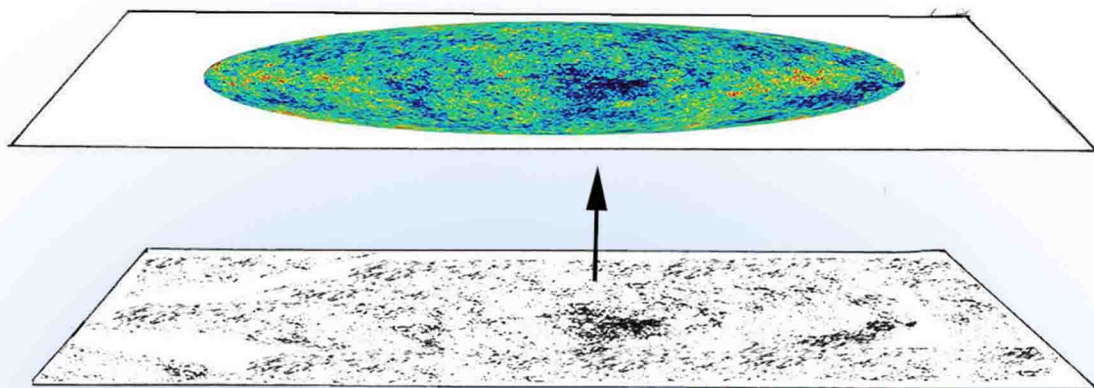
La Direzione

Ma qui ci attende una sorpresa.
Questa lunghezza λ_J risulta uguale
all'**ORIZZONTE COSMOLOGICO**.
Una distanza percorsa dalla luce
in un tempo dell'ordine
dell'età dell'Universo.

Pertanto, ciò che riguarda
queste regioni oltre l'orizzonte non può
essere osservato. Rigion per cui gli astrofisici
non hanno mai affrontato la questione.

Ma questa lunghezza λ_J è molto più corta nel mondo
delle masse negative.





Sono queste fluttuazioni nel mondo negativo, nella fase radiativa, che si ripercuotono nel mondo positivo generando fluttuazioni della radiazione cosmica di fondo **CMB** (*).

Proprio le misurazioni di queste fluttuazioni permettono di stabilire che le lunghezze nel mondo negativo sono 100 volte più corte, mentre la velocità c di spostamento dei fotoni di energia negativa è 10 volte maggiore.

Per cui, un veicolo che riuscisse a invertire la sua massa, viaggiando nel mondo negativo in questo "inverso" dell'universo, vedrebbe il suo tempo di percorrenza ridotto di un fattore **1000**.



(*) Per la sua omogeneità generale, vedi il fumetto **PIÙ VELOCE DELLA LUCE**. La DOXA interpreta queste fluttuazioni come onde gravito-acustiche.

EPILOGO

Vuol forse dire che la storia finisce qui, che questo nuovo modo di vedere le cose si limiterà a spiegare alcuni lontani fenomeni cosmici?

AFFATTO! La **RELATIVITÀ RISTRETTA** era inizialmente una nuova visione della geometria che sottendeva la realtà fisica (*). Ciò ha avuto implicazioni in fisica attraverso la scoperta di una **CHIMICA DEI NUCLEI** di cui abbiamo sfruttato reazioni di **DISSOCIAZIONE AUTOCATALIZZATA ESOENERGETICA**.

Mortiferi.

$$E=mc^2$$

Nella totale incapacità di gestire i rifiuti radioattivi.

(*) Lo spazio-tempo è uno spazio di Minkowski riemanniano iperbolico: $ds^2 = cdt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$.

L'inversione di massa che avviene
nel cuore delle stelle di neutroni non è altro che
la versione naturale di una nuova manipolazione della
massa che apre la strada a una **NUOVA FISICA**
con innumerevoli ricadute, tra cui:

- Eliminazione di qualsiasi rifiuto
- Conversione della materia in antimateria (...)
- Viaggi interstellari

Esperimenti basati sull'inversione
della massa (*) di una piccola quantità
di materiale radioattivo sono già
concepibili senza ricorrere ad
energie fantascientifiche.

Ad esempio, iniettando energia in
nuclei con stati di eccitazione metastabili
di lunga durata, mediante l'impiego di
potentissimi campi magnetici creati
con l'MHD (magnetoidrodinamica).

Ma quale uso
ne faranno gli umani?





Nel 1983, si reca a spese sue ad un congresso internazionale di MHD dove presenta il suo lavoro.



(*) Il fumetto **IL MURO DEL SILENZIO** è la versione divulgativa dell'argomento (comprensibile anche da un ministro).

35 anni dopo, riprendendo queste idee e questo lavoro, i Russi creano i primi missili ipersonici operanti a Mach 10 in aria densa e silenziosamente, senza "Bang" supersonico.

Se si formassero onde d'urto, questi missili verrebbero sottoposti a temperature di 6000 °C.



Nel 2006, la Z-machine dei laboratori SANDIA, negli Stati Uniti, basata su un'idea del russo Smirnov, raggiunge oltre due miliardi di gradi. L'autore capisce che questo apre la strada verso una fusione $^{11}\text{B} + ^1\text{H} \rightarrow 3(^4\text{He})$ (*), e si batte per lo sviluppo di queste ricerche in Francia.

FiNE

Bene, inizi col prepararci delle bombe green, poi vedremo.



APPENDICE:

Nel 1916, Karl Schwarzschild costruì la geometria all'interno e all'esterno di una sfera di raggio r_n riempita con un fluido incompressibile di massa volumica ρ , sotto forma di due **METRICHE**.

Una metrica interna:

$$ds^2 = \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho r_n^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho r^2}{3c^2}} \right]^2 c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{8\pi G \rho r^2}{3c^2}} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

Una metrica esterna:

$$ds^2 = \left(1 - \frac{8\pi G \rho r_n^3}{3c^2 r} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{8\pi G \rho r_n^3}{3c^2 r}} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

La metrica esterna è non definita per:

$$r \leq r_{cr\ geom} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

La metrica interna è non definita per:

$$r \geq r_{cr\ geom} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

Gli ideatori del modello **BUCO NERO** hanno tuttavia trascurato quanto segue.

Nel suo secondo articolo, quello del febbraio 1916, Karl Schwarzschild descrive la geometria all'interno di una sfera riempita con un fluido incompressibile di massa volumica costante ρ :

Über das Gravitationsfeld einer Kugel aus inkompressibler Flüssigkeit nach der EINSTEINschen Theorie.

Von K. SCHWARZSCHILD.

Sitzung der phys.-math. Klasse v. 23. März 1916. — Mitt. v. 24. Februar

Indica il modo in cui variano:

La pressione p :

$$p = \rho c_o^2 \frac{\cos \chi - \cos \chi_a}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}$$

La velocità della luce:

$$V = \frac{2 c_o}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}$$

Utilizza un angolo χ per localizzare i punti all'interno della sfera.
Si passa alla coordinata r per semplice sostituzione di variabile:

$$r = \sqrt{\frac{3 c^2}{8 \pi G \rho}} \sin \chi$$

Il centro della sfera corrisponde a $\chi = 0$.

Per la superficie della sfera, è $\chi = \chi_a$.

La pressione al centro della sfera è quindi:

$$p = \rho_o c_o^2 \left(\frac{1 - \cos \chi_a}{3 \cos \chi_a - 1} \right)$$

E la velocità della luce:

$$V = \frac{2c_o}{3 \cos \chi_a - 1}$$

È chiaro che queste due quantità diventano infinite se:

$$\cos \chi_a = \frac{1}{3}$$

Cioè se:

$$r_a = \sqrt{\frac{c_o^2}{3\pi G \rho}}$$

Paragoniamo una stella di neutroni a una sfera riempita con un fluido di densità costante ρ .

Immaginiamo che essa riceva il "vento stellare" proveniente da una stella compagna. Il suo raggio r_a crescerà.

A pagina 79, abbiamo la soluzione geometrica che descrive l'esterno mostrando ciò che chiameremo una:

CRITICITÀ GEOMETRICA α :

$$r_a = r_{\text{cr geom}} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

Ne risulta che la massa di una stella di neutroni non può eccedere:

$$M_{cr\ geom} = \frac{4}{3} \pi (r_{cr\ geom})^3 \rho$$

Per cui essa si aggira su circa **3** masse solari.

Ma in questa prima salita verso la criticità, in cui una stella di neutroni vede la sua massa aumentare a causa della cattura del "vento stellare" emesso da una stella compagna, sorge una **CRITICITÀ FISICA** quando la massa della stella raggiunge:

$$M_{cr\ phys} = \frac{4}{3} \pi (r_{cr\ phys})^3 \rho$$

Il valore della massa critica scende allora a:

$$M_{cr\ phys} = 2,5 \text{ masse solari} \quad (*)$$

Dopo la seconda guerra mondiale, gli ideatori del modello **BUCO NERO** non presero in considerazione queste conclusioni, scaturite dal secondo articolo di Schwarzschild. La sua traduzione in inglese venne resa disponibile solo nel 1999.

Alcuni "esperti di buchi neri"
ne ignorano addirittura... l'esistenza!

(*) Nei (rari) casi in cui si è potuto determinare direttamente la massa di una stella di neutroni, questo vincolo risulta rispettato.

Ma esistono altri due modi per raggiungere la criticità.
Il primo è considerare la fusione di due stelle di neutroni nel caso in cui la somma delle loro masse $M_1 + M_2$ supera i valori critici.

Tale fusione genera onde gravitazionali.
Quando i calcoli di valutazione delle due masse avvengono nel caso in cui $M_1 + M_2 < 2,5$ masse solari, questi risultano corretti.

Ma quando questi calcoli conducono a:

$$M_1 + M_2 > 2,5 \text{ masse solari}$$

Questi sono errati, in quanto il modello ignora la criticità fisica a 2,5 masse solari.

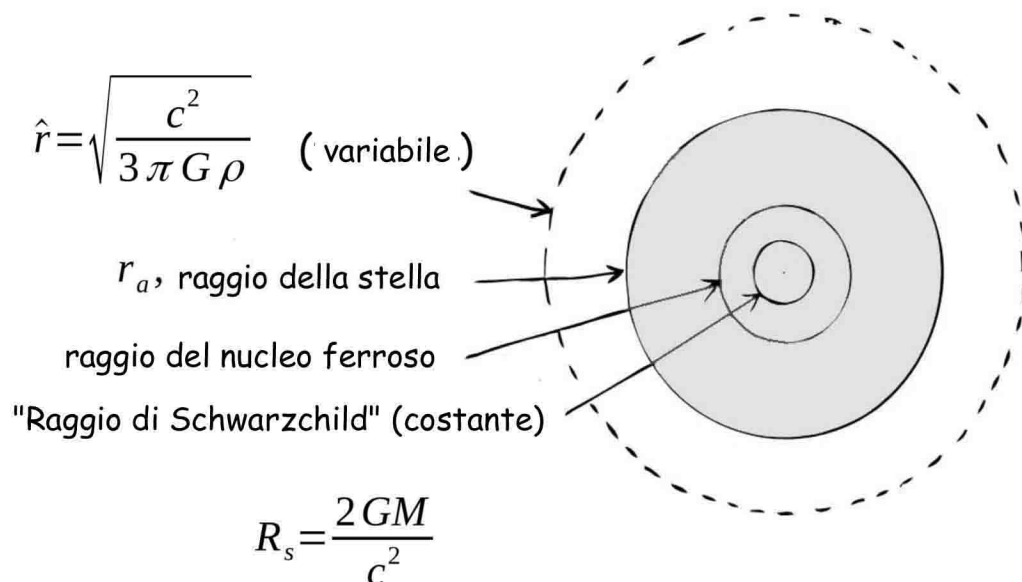
Il secondo scenario si riferisce allo schiacciamento della sfera di ferro situata nel cuore delle stelle massicce (centro delle reazioni di fusione), con una massa M che può allora superare ampiamente due masse solari e mezza.

La salita verso la criticità avviene quindi a ρ variabile, con conservazione della massa M :

$$M = \frac{4}{3} \pi r_a^3 \rho = Cst$$

Ecco la struttura della stella (massiccia) prima che il fenomeno di Supernova provochi lo schiacciamento del nucleo ferroso:

Abbiamo i vari raggi:



Si raggiunge la criticità fisica quando:

$$r_a = \hat{r} = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}} = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G} \frac{4\pi r_a^3}{3M}} = \sqrt{\frac{4}{9} \frac{r_a^3 c^2}{GM}}$$

ovvero quando:

$$r_a = \frac{2.25 GM}{c^2} > R_s$$

Nello schema classico, la criticità (geometrica) si verifica quando $r_a = R_s$. Ma qui si nota che la **CRITICITÀ FISICA** si manifesta **PRIMA** che si manifesti una **CRITICITÀ GEOMETRICA**.

MA ALLORA COSA ACCADE!?

Quando il raggio della stella tende al "Raggio di Schwarzschild":

$$R_s = \frac{2GM}{c^2} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G\rho}}$$

i denominatori dei coefficienti di dr^2 nella metrica esterna e interna diventano nulli.

Consideriamo un osservatore immobile ($dr = d\theta = d\phi = 0$) situato nella stella. La metrica diventa:

$$ds = c dt \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r^2}{3c^2}} \right] = c d\tau = f(r) dt$$

dove τ è il **TEMPO PROPRIO** vissuto da questo osservatore immobile.
Al centro della stella:

$$f(r) = c \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r^2}{3c^2}} \right]$$

f è il **FATTORE TEMPO**. Al centro della stella:

$$f(0) = c \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \right]$$

Questo termine si annulla quando:

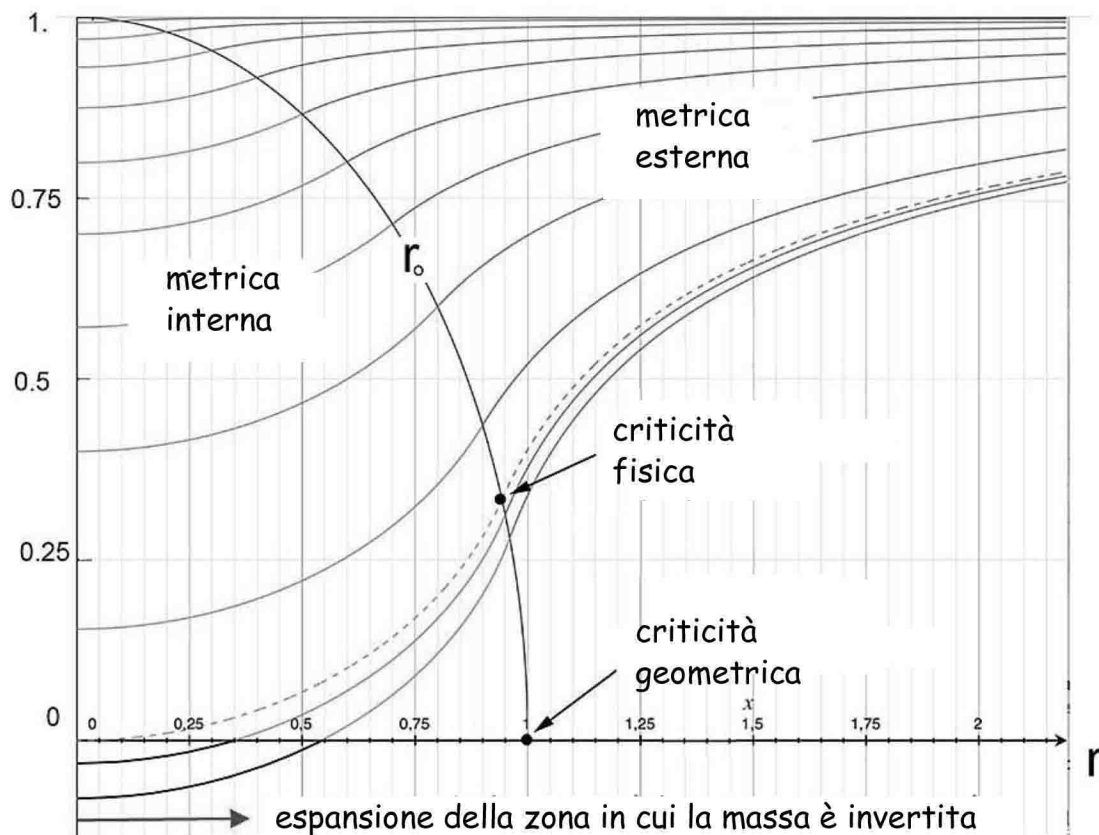
$$\sqrt[3]{1 - \frac{2GM}{c^2 r_0}} = 1 \rightarrow \boxed{r_a = \sqrt{\frac{8}{9}} R_s} = 0.943 R_s$$

Pertanto, la criticità fisica va di pari passo con l'annullamento del fattore tempo nella metrica interna.

Tracciamo la funzione $f(r)$ per diversi rapporti:

$$r = \frac{r_a}{\sqrt{\frac{8}{9} R_s}}$$

Fattore tempo



Quando $f(r) < 0$ appare una regione al centro della stella per:

$$r_a > \sqrt{\frac{8}{9} R_s}$$

Non si può andare a ritroso lungo una geodetica. Quindi

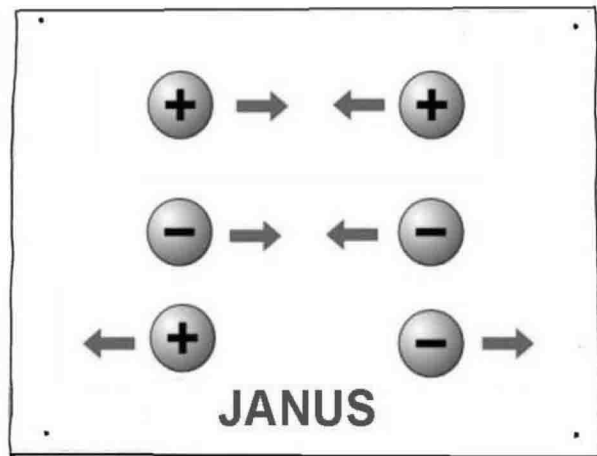
$$ds > 0 \rightarrow d\tau > 0$$

Pertanto, dove $f(r) < 0$ abbiamo $dt < 0$

In questa regione la **COORDINATA TEMPORALE** t è invertita.
Se poi optiamo per la **GEOMETRIA JANUS** associandola al lavoro del matematico **JEAN-MARIE SOURIAU**:

ENERGIA E MASSA SONO INVERTITE

In base alle
LEGGI DI INTERAZIONE



Poiché queste masse invertite sono sottoposte al campo gravitazionale della stella di neutroni, verranno espulse dalla stella. La massa di queste stelle di neutroni non supererà pertanto la soglia delle 2,5 masse solari. Diventeranno quindi delle:

PLUGSTARS^(*)

Che si tratti di stelle di neutroni da 2,5 masse solari o di oggetti ipermassicci situati al centro delle galassie, la pressione nel loro nucleo è principalmente la pressione di radiazione.

Poiché questa aumenta con il quadrato della velocità della luce e quest'ultima schizza su in questa regione, da sola la forza di pressione è in grado di opporsi alla forza di gravità, garantendo l'equilibrio.

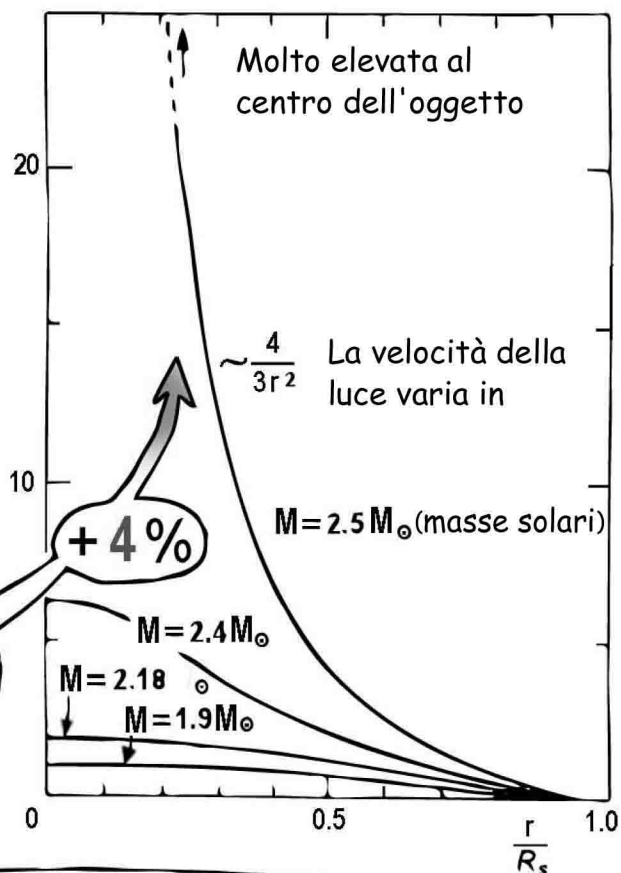
- Gli oggetti ipermassicci al centro delle galassie non sono "stelle di neutroni giganti" !

(*) Dal termine inglese PLUG che significa in questo caso "scarico".
In italiano potremmo chiamarle stelle espellenti.

Questo enorme innalzamento della pressione nelle stelle di neutroni è un concetto nuovo?

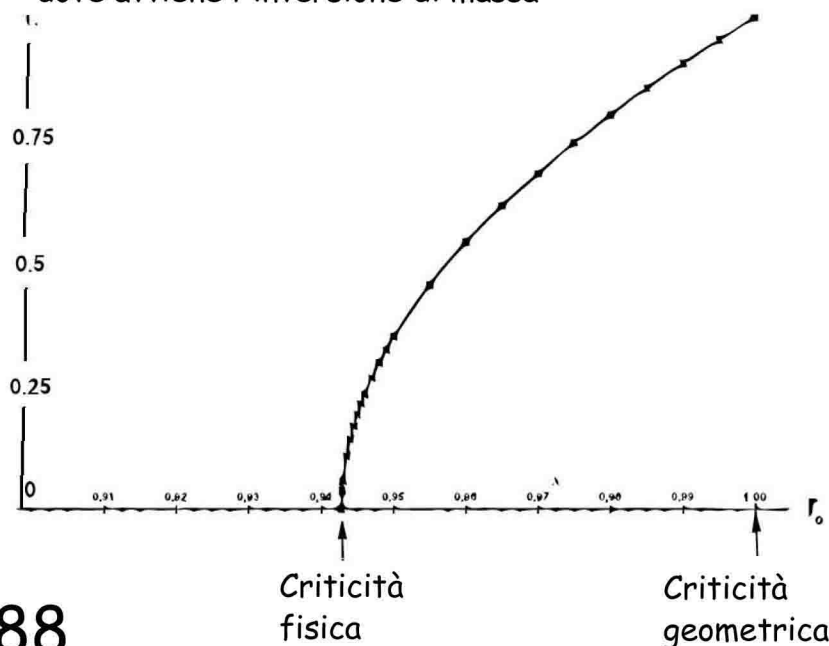
Niente affatto!
È in Schwarzschild 1916!
E persino nel libro **GRAVITATION**,
di Wheeler, Thorne e Misner,
a pagina 611.

Pressione («GRAVITATION» p.611)

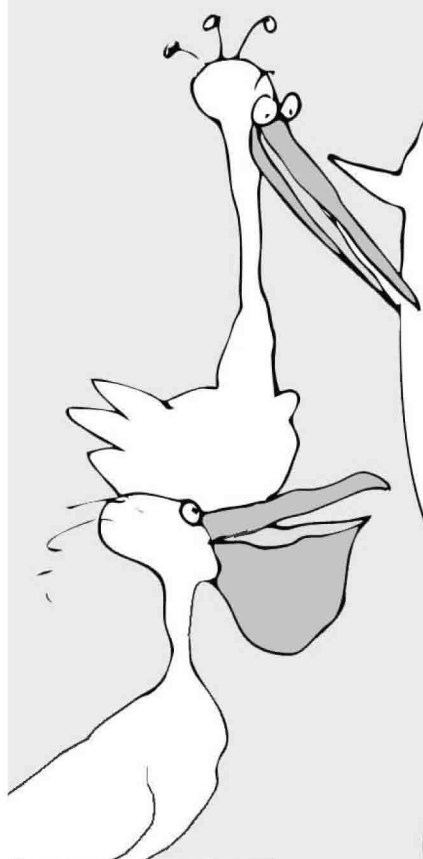


Il sistema è autostabilizzante.
Quando si verifica un apporto di materia, una regione equivalente
si apre al centro dell'oggetto dove questa massa viene invertita
ed espulsa dall'oggetto.

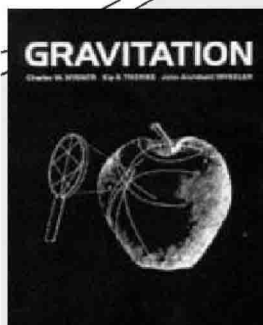
Crescita (parabolica) del raggio della sfera centrale
dove avviene l'inversione di massa



È tutto
in Schwarzschild 1916!



Quello che ci sta dicendo
è che per oltre un secolo migliaia
di ricercatori non hanno prestato
la minima attenzione a questo secondo
articolo di Schwarzschild.
Ci sarà pur un motivo!



Questo ottimo
motivo l'ho trovato nel libro
GRAVITATION, la Bibbia
della Cosmologia di Wheeler
and Co., a pagina 609.
Ecco l'argomento:

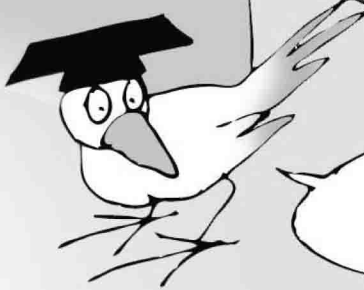
Se si fa riferimento alla soluzione analitica di Karl Schwarzschild, 1916, che descrive un oggetto di densità costante, ciò implica che la velocità del suono (*) tenderebbe all'infinito, quindi supererebbe la velocità della luce, il che è impossibile poiché in contraddizione con la fisica.

$$(*) \ v = \sqrt{\frac{dp}{d\rho}}$$



Tuttavia, nelle stelle di neutroni come negli oggetti ipermassicci, la pressione è la **PRESSIONE DI RADIAZIONE** (*). L'informazione si propaga alla velocità della luce c .

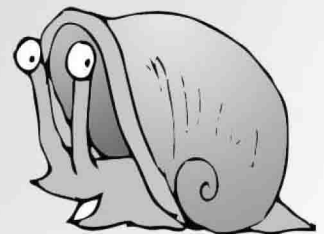
$$(*) \quad p_r = \frac{\rho c^2}{3} \quad \text{per un gas è: } \frac{\rho V^2}{3}$$



E, a ρ costante, se la pressione di radiazione aumenta, ciò significa che la velocità della luce schizza su.

Ed è ciò a cui era giunto Karl Schwarzschild nel 1916 (**)

A quei tempi, gli scienziati erano molto più liberi nella loro mente rispetto a quelli di oggi, offuscati dalla formattazione a cui sono sottoposti



(**) Vedi l'estratto a pagina 28.

Hanno tutto ciò sotto gli occhi
da più di un secolo, ma si rifiutano
di vederlo!



SUSSIDIARIAMENTE

Non dovrebbero esistere stelle di neutroni con masse superiori a 2,5 masse solari. Quando vengono loro assegnati valori più elevati, sono il risultato di distorsioni osservative.

I BUCHI NERI NON ESISTONO.

Le coppie di stelle di neutroni **ESISTONO** - Queste stelle si avvicinano gradualmente per via della perdita di energia legata all'emissione di onde gravitazionali.

Parte dei segnali registrati, quando corrispondono alla fusione di elementi la cui somma delle masse è inferiore a 2,5 masse solari, vengono interpretati correttamente. Altrimenti, queste masse sono sovrastimate in quanto non si considera l'emissione di onde gravitazionali derivante dall'inversione di massa.



Se il MODELLO JANUS dovesse imporsi un giorno, andrebbero rivisti i calcoli di KIP THORNE, premio Nobel 2017.



LA SCIENZA QUALE NUOVO PRODOTTO Di CONSUMO

Le stringhe chiuse
sono le particelle e le stringhe
aperte sono le interazioni. Grazie
a questo, nascerà una **TEORIA
DEL TUTTO**, in grado
di spiegare tutto.



Comprate
le mie stringhe!

In assenza di risultati tangibili, i discorsi
di certi scienziati assomigliano a quelli dei venditori
ambulanti di fumo che troneggiano nelle fiere.

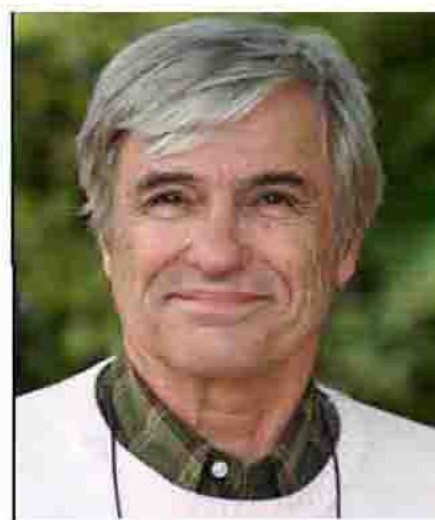
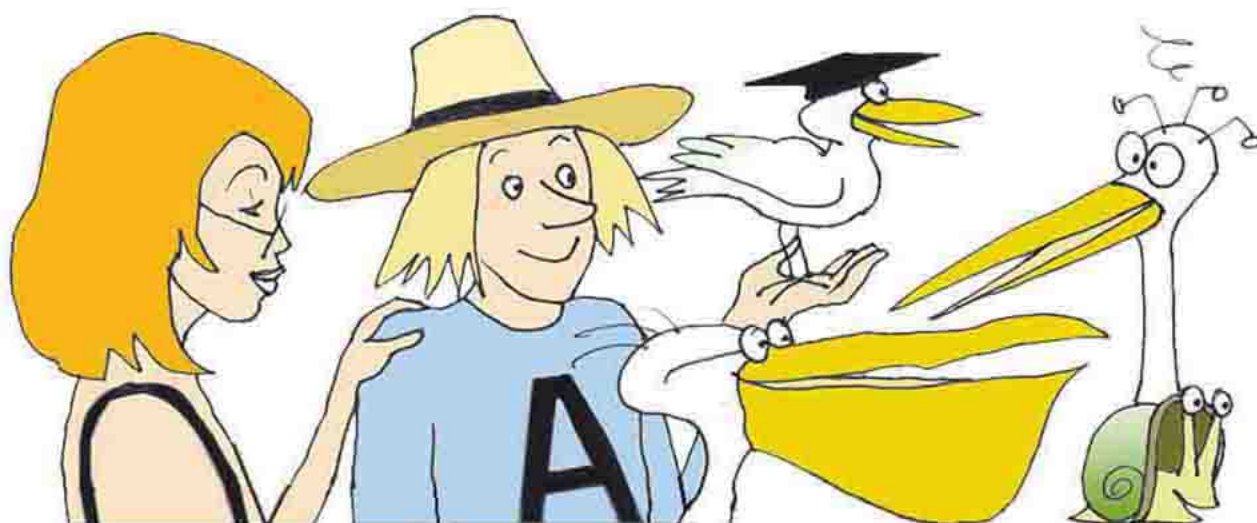
La lanterna magica,
che proietta immagini
di sintesi, sostituisce
il telescopio.



Ecco cosa apparirebbe
ai vostri occhi.

Interi carriere
premiare con numerosi
riconoscimenti si sono
costruite interamente
su questa produzione
di immagini.

Le avventure di Anselmo Lanturlu



Sono trascorsi decenni. Lanturlu e i suoi amici, Max il merlo, Leon il pellicano e Tiresias la chiocciola, si sono visti "riattivati" dal loro creatore. Ma dopo anni passati nelle pagine dei primi fumetti, scoprono che si è imposta una "Scienza Oscura" che topo Aurelio provvede ad illustrare. Sofia sottolinea che il modello che ne risulta viene sempre più contraddetto dalle osservazioni. Inizia quindi una fantastica avventura che porta ad un nuovo modello, il "Modello Janus", estensione di quello del Signor Albert, che risolve uno ad uno tutti i problemi riscontrati.

Jean-Pierre Petit, nato nel 1937, grazie alle sue conoscenze scientifiche ad ampio spettro e ai suoi talenti di disegnatore, inizia nel 1977 questa raccolta di fumetti.

Questi i fumetti tradotti in italiano:

- 1 - Cosa pensano i robot
- 2 - Il Big Bang
- 4 - Il volo
- 5 - Il giro del mondo
- 6 - Informagica
- 7 - Inflazione
- 8 - Tutto è relativo
- 9 - Il buco nero
- 10 - Il geometricon
- 11 - A tutta energia!
- 12 - Il topologicon
- 13 - La passione verticale
- 14 - Le 1001 notti scientifiche
- 15 - Auguri di buon'apocalisse
- 16 - Per qualche ampere in più
- 17 - Storia della lucertola che un giorno imparò
- 18 - Mille miliardi di soli
- 19 - Il cronologicon
- 20 - Più veloce della luce
- 21 - Cosmic story
- 22 - L'universo gemellare
- 23 - Cenerentola 2000
- 24 - Lezioni di volo
- 25 - Lo spondiloscopio
- 26 - L'ambra e il vetro
- 27 - Il logotron
- 28 - Modello Janus contro Scienza Oscura

I testi originali francesi sono tradotti in 40 lingue e scaricabili gratuitamente dal sito *Savoir sans Frontières* creato dall'autore ed il suo collega e amico Gilles d'Agostini.