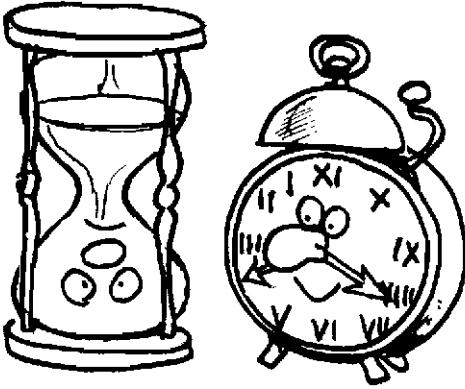


Savoir sans Frontières

KRONOLOGİKON

Jean-Pierre Petit

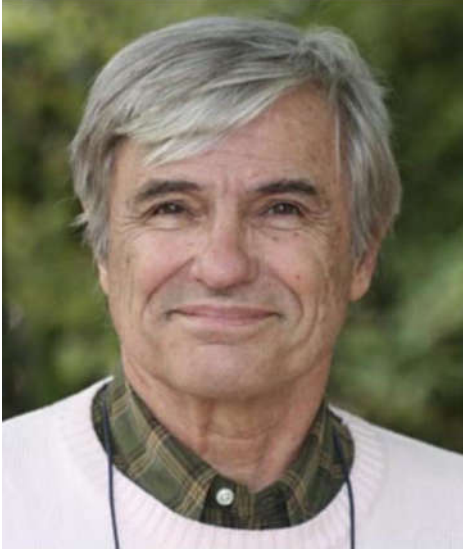
ÇEVİRİ : Burak Samancı



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

Sınır Tanımayan Bilgi

2005 yılında kurulan ve iki Fransız bilim adamı tarafından yönetilen kar amacı gütmeyen dernek.
Amaç: Ücretsiz indirilebilir PDF'ler aracılığıyla çizilen bandı kullanarak bilimsel bilgiyi yaymak.
2020 yılında: 40 dilde 565 çeviri yapılmıştır.
500.000'den fazla indirme ile.



Jean-Pierre Petit



Gilles d'Agostini

Dernek tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır.
Para tamamen çevirmenlere bağışlandı.

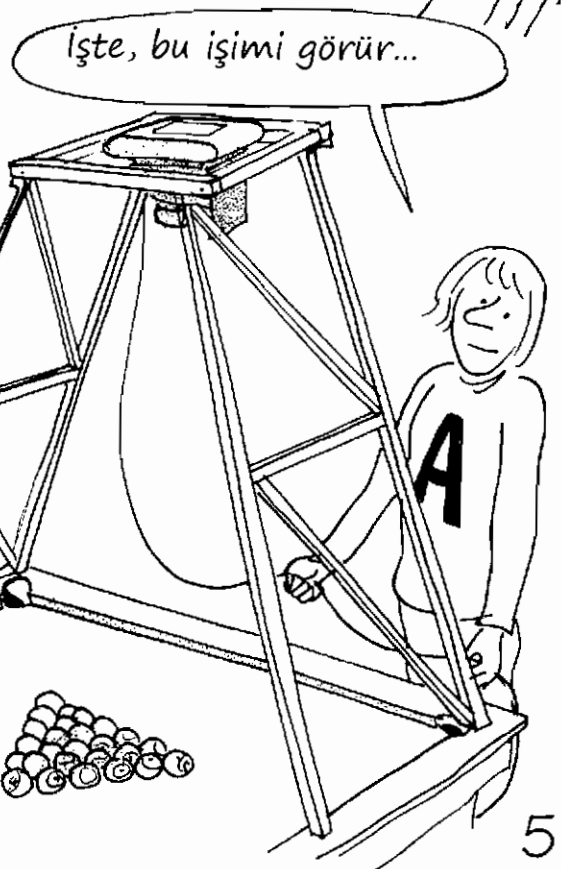
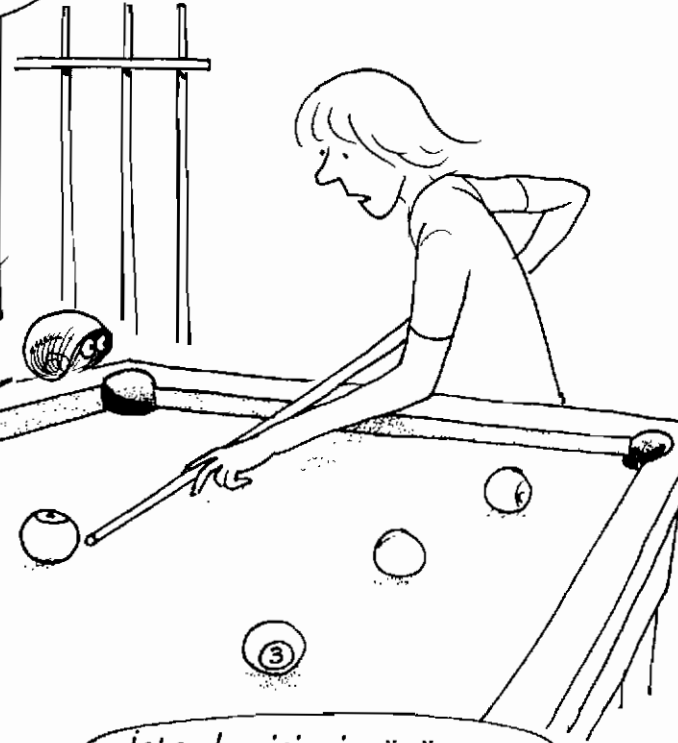
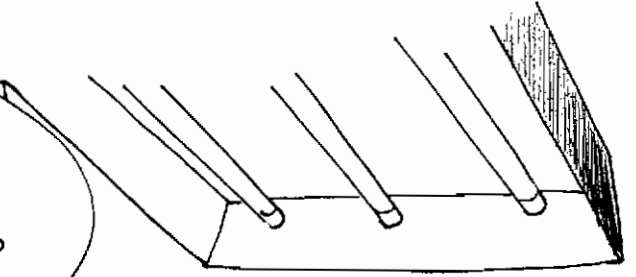
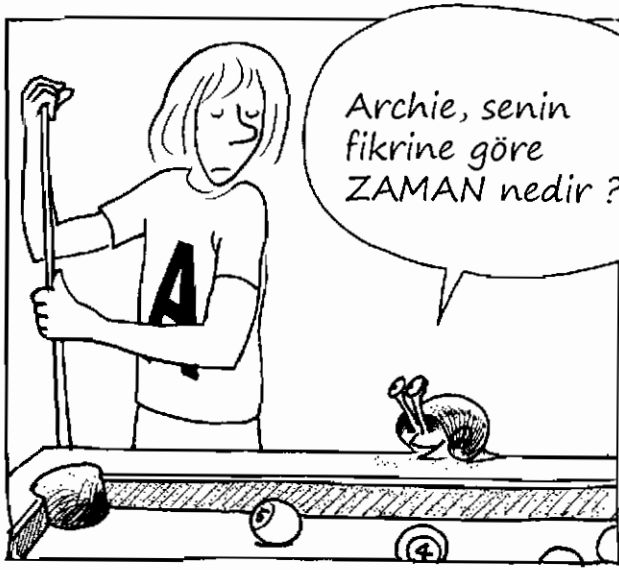
Bağış yapmak için ana sayfadaki PayPal düğmesini kullanın:

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



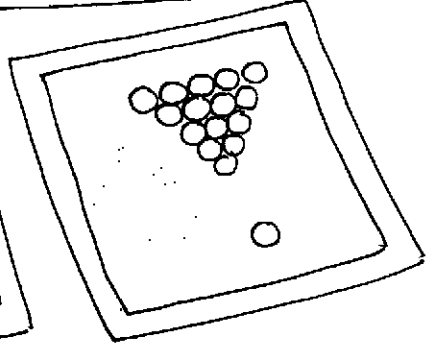
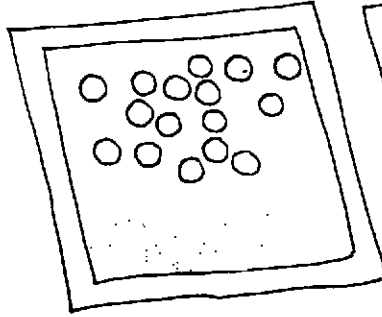
Lanturlu rime avec hurluberlu... Sôt! Mais Kepler, Newton, Darwin, et même Einstein n'étaient-ils pas, eux aussi, un peu, des hurluberlus? Si la science n'avancôit que sur les sentiers battus, elle n'avancerait guère!

~~Ueli~~
Jean-Claude Pecker

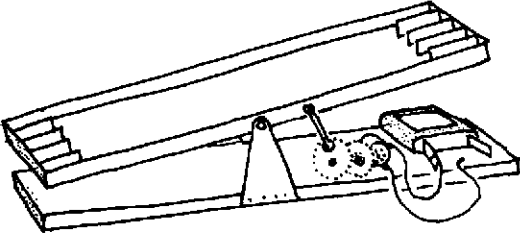


Sophie !

Şu iki fotoğrafa bak. Biri diğerinden SONRA. Bunların KRONOLOJİ'sini belirleyebilmek için bir sınıflandırma yolu olmalı.

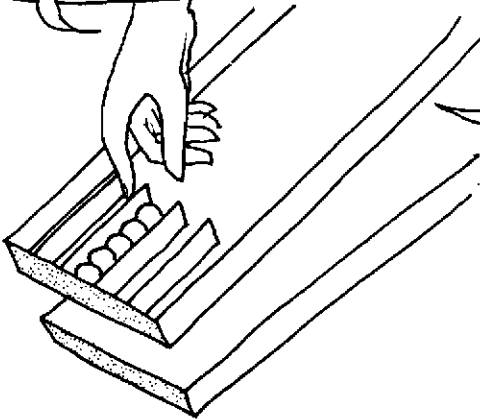


OLASILIK



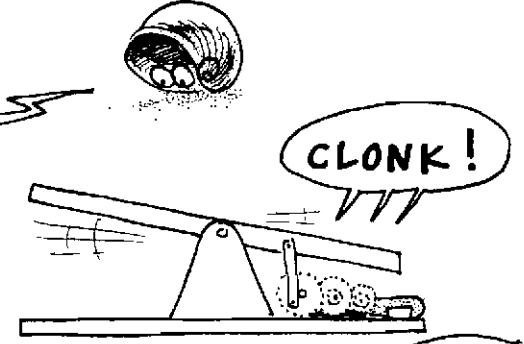
Fikir güzel ama işte bütün bunları daha açık bir şekilde temsil etmek için bir

Burada bir eksen etrafında dönen ve sistematik olarak düzenlenmiş bölükler taşıyan

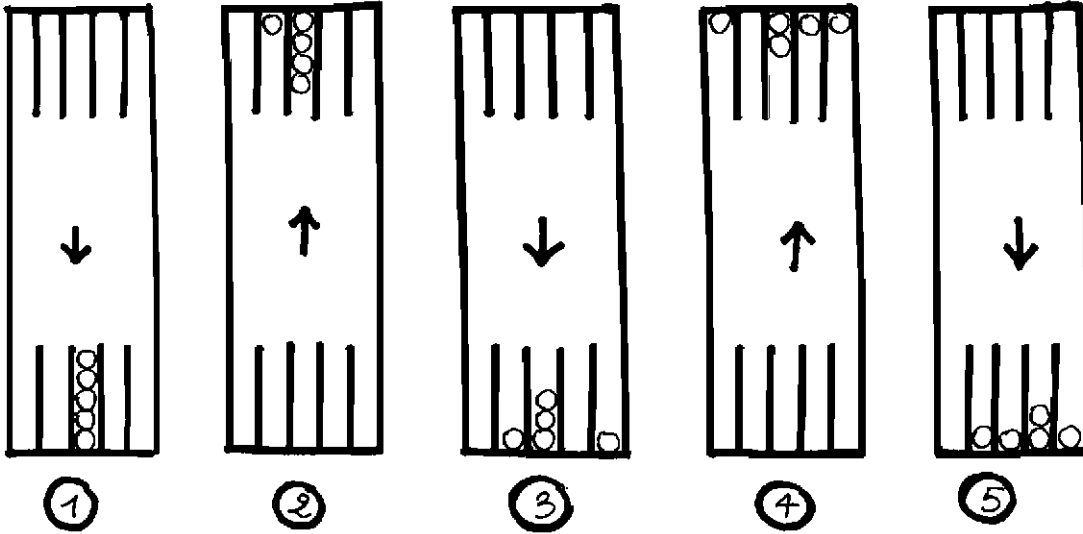
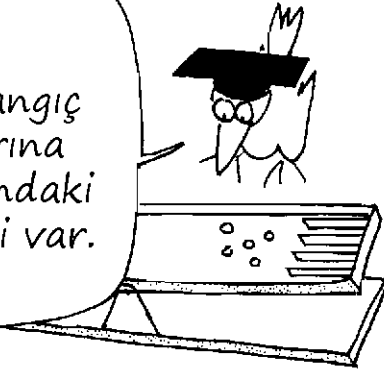


Bu makineyi çalıştırmadan önce, bölüklerden birine beş bilge yerleştirdim, örneğin

İşte, çalışıyor. Ekseni yatay olan tabla yavaşça titreşiyor ve bu titreşim bilyelerin bir taraftan diğer tarafa gitme-gelme hareketi yapmalarını sağlıyor.



Bakın : makinenin ufak düzensizlikleri ve hava türbülansı bilyelerin başlangıç bölüklerinde durmamalarına neden oluyor. Tersine yandaki bölüklere geçme eğilimleri var.



Bilyeler gidip geliyor, ama aynı bölükte buluşmaya hiç niyetleri yok gibi.

Çünkü böyle bir durum çok fazla OLASILIK DIŞI.



Ne demek istiyorsun ?

Düşün. Bir bilyenin buradaki bölüklerden birinde, örneğin 2 nolu bölükte bulunma olasılığı beşte bir. Ve aynı şekilde başka bir bilyenin bu bölükte olma olasılığı da beşte bir. O halde ikisinin birden aynı bölükte olma olasılığı yirmi beşte bir.

OLASILIKLAR çarpılıncaya şöyle bir sonuç ortaya çıkar

$$\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$$

Benzer şekilde, üç bilyeyi öylesine attığında

$$\left(\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{125} \right)$$

bunların aynı bölükte toplanma olasılıkları yüz yirmi beşte birdir :

Bu şuna karşılık gelir

$$5 \times 5 \times 5 \times 5$$

$$= 625$$

ve bu da şuna :

$$5^5$$

$$= \frac{625}{3125} \text{ Bizim elimizde beş bilye var, aynı } \frac{1}{3125} = 0,00032 \text{ bölükte toplanma olasılıkları :}$$

Bütün bölüklerin denk olduğu dikkate alınır, beş bilyenin aynı bölükte bulunma olasılığı şöyle olur :

$$P = 5 \times 0,00032 = 0,0016$$



Eğer bölükler arasında herhangi bir ayırım yapılmazsa, farklı konfigürasyonlara karşılık gelecek olasılıklar aşağıdaki gibi olur :

$$\begin{array}{c} \text{ooo} \\ \text{ooo} \end{array} \longrightarrow P = 0,0016$$

$$\begin{array}{c} \text{ooo} \\ \text{oo} \end{array} + 0 \longrightarrow P = 0,032$$

$$0 + 0 + 0 + 0 + 0 \longrightarrow P = 0,0384$$

$$\begin{array}{c} \text{oo} \\ \text{o} \end{array} + 8 \longrightarrow P = 0,064$$

$$\begin{array}{c} \text{oo} \\ \text{oo} \end{array} + 0 + 0 \longrightarrow P = 0,192$$

$$8 + 8 + 0 \longrightarrow P = 0,288$$

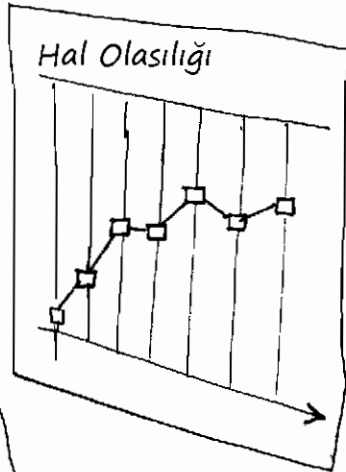
$$8 + 0 + 0 + 0 \longrightarrow P = 0,384$$

Garip : her bölükte bir bilyenin olma durumu en olası olan durum değil.

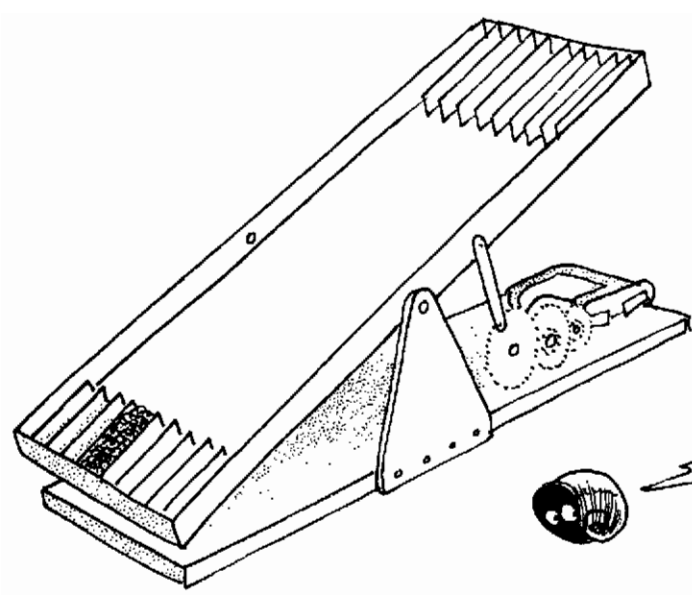
İKİNCİ İLKE

Deneyimizdeki art arda gelen konfigürasyonlara bağlı olasılıkları not edelim.

Sophie, bu çok net. Bir halin olasılığı çok hızlı artıyor, sonra en kuvvetli olasılığa sahip olan haller meydana geliyor.



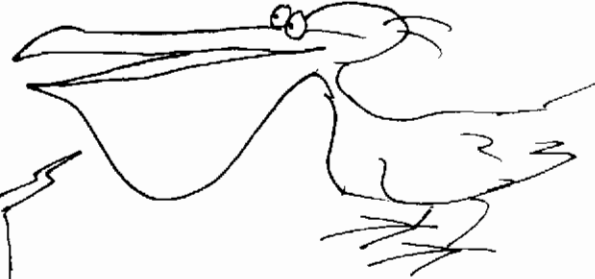
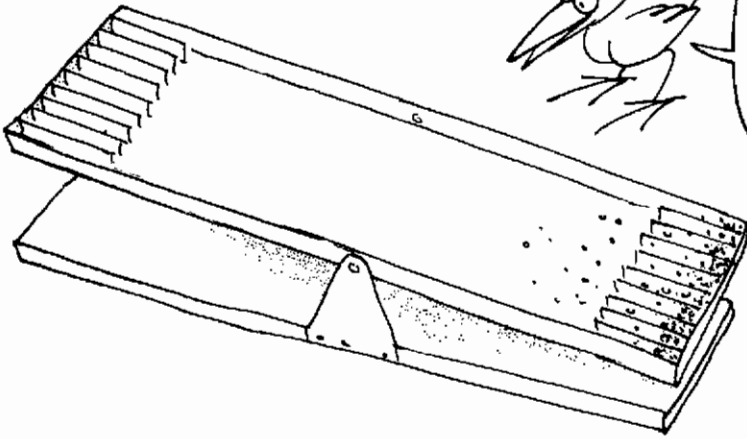
10 bölük ve 100 bilye ile dene.



Archie av kurşunlarını kullandı. Bin kurşunun aynı bölükte toplanma olasılığı $(1/10)1000 * 10$, veya $P=0,0000... ..0001$ (998 sıfır!). Son derece zayıf bir ihtimal yani.



Makine çalışmaya başladığında, bilyeler farklı bölüklere ve pratik olarak eşit sayılarda dağılma eğilimi gösteriyorlar.



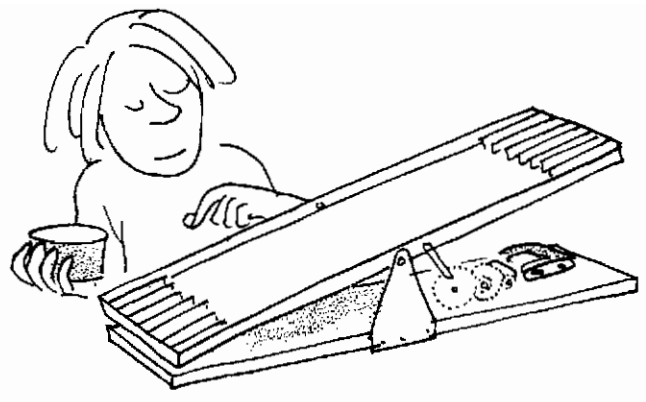
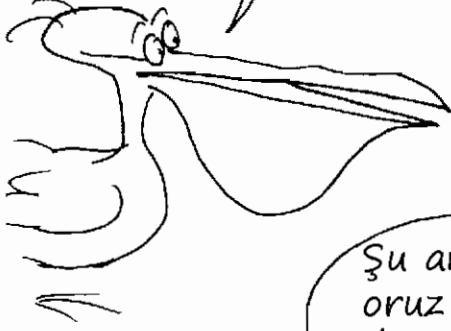
Gözlemediğimiz bütün haller, bütün bölüklerin aynı sayıda bilyeye sahip olacağı ortalama bir hale oldukça yakın (*).

Bu sonucu İKİNCİ İLKE başlığı altında adlandırıyoruz. Buna göre : **BÜTÜN YALITIK SİŞTEMLER EN OLASI HALLERİNE DOĞRU EĞİLİM GÖSTERİRLER.**



(*). Böyle bir istatikselsel stabiliteye sahip olan sistem ERGODİK olarak adlandırılır.

Yalıtık olmayan bir sistem nedir ?



Şu an bir örneğini görüyoruz : Archie bilyeleri düzenlemek için tablaya müdahale ediyor.



Umarım vejeteryan dır.

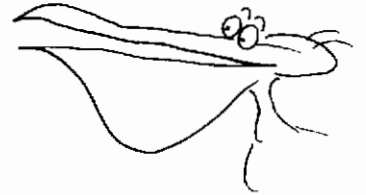
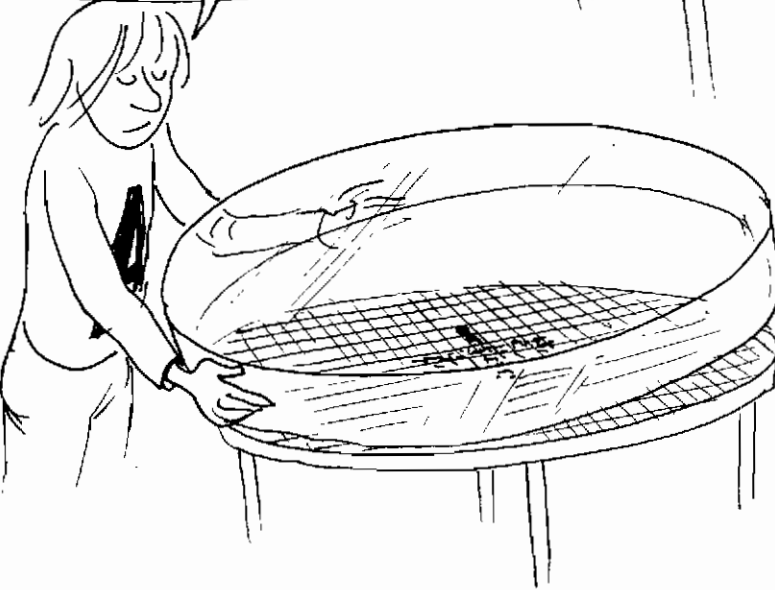
Bak Sophie, sistemi düzelttim. Bu tabla üzerinde bölükler yaptım ve kendileriyle her hangi bir şekil çizebileceğim kurşunlar.

Maksimum olasılığa sahip olan halde birleşmeye hazır yalıtık sistem.

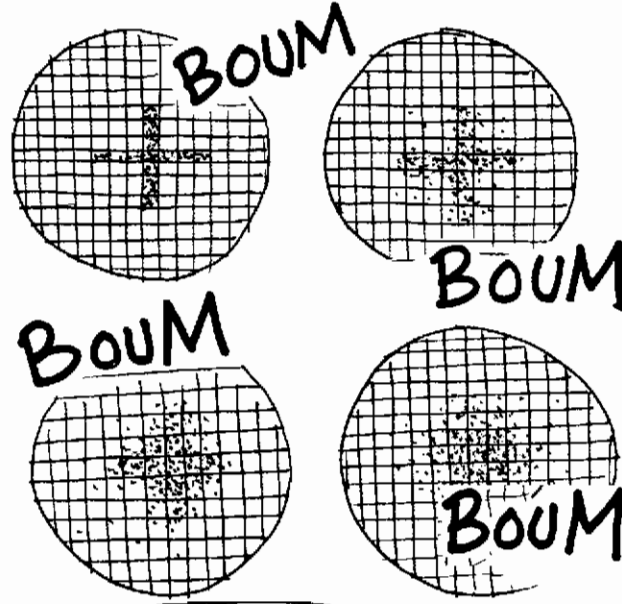


Üzerini şeffaf bir kapakla kapatalım.

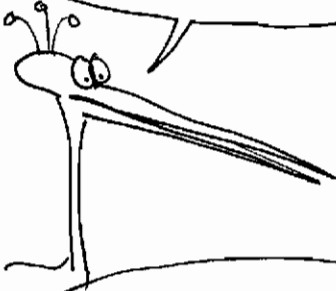
Ya sonra ?



Şimdi tek yapmam gereken bir kaç çekiş darbesi vurmak.



Neler oluyor ? Birini mi öldürüyorsun ?

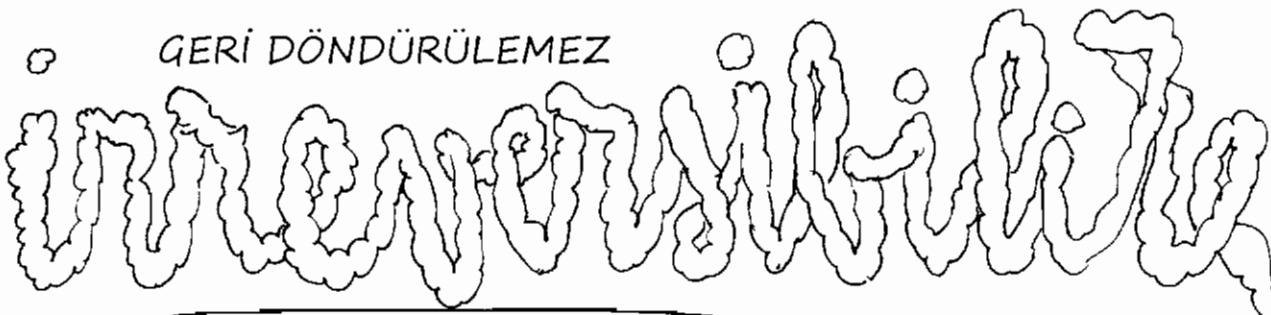


Hayır, Archie bir sistemi maksimum olasılık haline doğru yönlendirmeye çalışıyor.

Şu açık, mesaj gittikçe okunmaz hale geliyor. BİLGİ hızla azalıyor.



Başka bir deyişle, yalıtık bir sistemin iki halini KRONOLOJİK olarak sınıflandırmak için bir çözümlüm var. EN DÜZENLİ YAPI'ya sahip olan en eski olan.



Görürsün Archie, doğal difüzyon, gökyüzüne yazdığımız mesajı zaman geçtikçe yok edecek.

İyi misin ?

Bögh !

Ama bu boyayıcı maddelerin tekrar mesajı oluşturacak şekilde bir araya gelme olasılıklarını göz ardı edemeyiz.

Mutlu bir tesadüf sonucu bir çekiç darbesinin yaptığıın artı işaretini geri getirme ihtimalini göz ardı edemeyeceğimiz gibi.

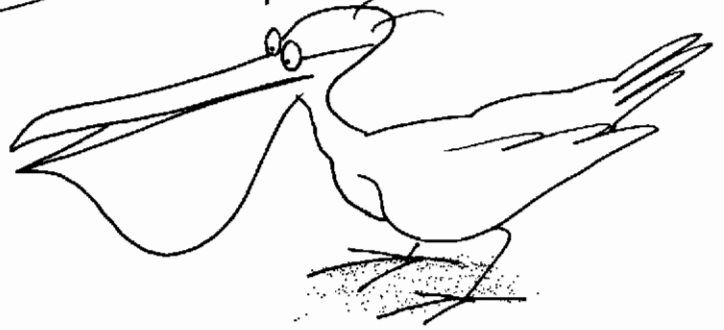
Veya su ile aynı yoğunlukta olan bir boyayıcı maddenin ilk haline dönmesi de

Ama bu olayların gerçekleşme olasılığı çok ufak olduğu için, bunları ihmal edilebilir olarak değerlendireceğiz.

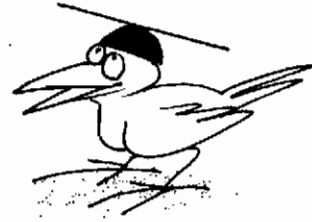
O halde Evren geri döndürülemez şekilde KAOS'a doğru ilerliyor. Vanilyalı dondurmalar eriyor, dağlar ufalanıyorlar.



Yani HER ŞEY DÜZENSİZLEŞİYOR



Ortaya çıkan bu durum, genel olarak ENTROPİ adı verilen büyüklüğün geri döndürülemez artışına bağlanır (*)



Bütün bunlar oldukça hüzün verici. Kendime bir çay hazırlayacağım.



Ama bu bize bir cevap verecekmiş gibi görünüyor. ENTROPİ, ÖLÇÜLEBİLİR bir büyüklük olduğuna göre, bir sistemin hallerini KRONOLOJİK olarak sınıflandırabiliriz.

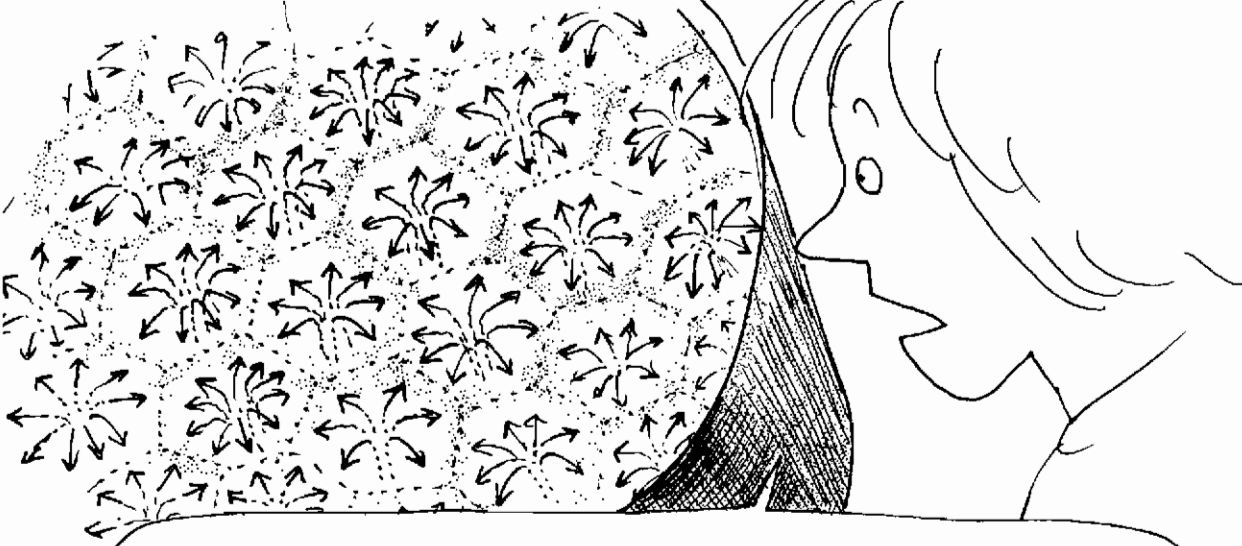


(*) Eğer P P' bir halin olasılığı ise, entropi şöyle hesaplanır

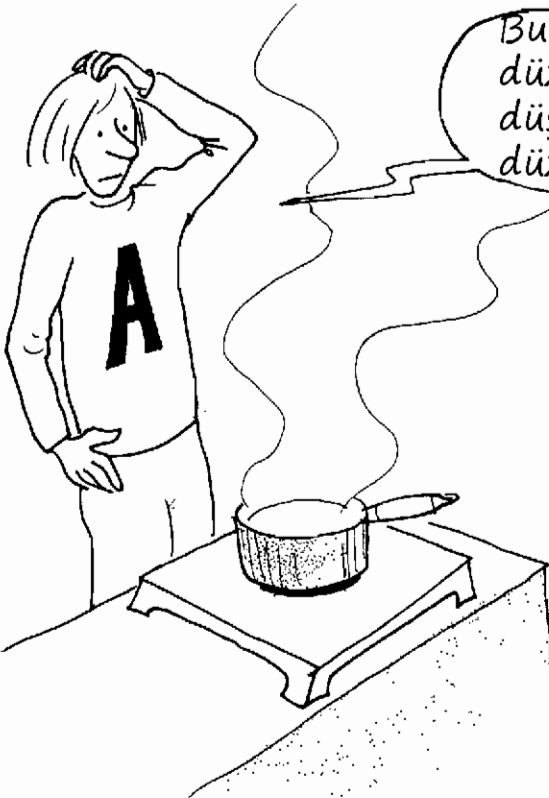
$$S = -P \log P$$

Log ; logaritmanın kısaltması.

YAYILAN HÜCRECİKLER



Böyle yani ! Suyu ısıttığım zaman, altıgen şeklinde birbirine geçmiş girdaplı bir sistem ortaya çıkıyor. Önceden böyle bir şey yoktu, artık ısıtıcım homojen bir ısı veriyor.

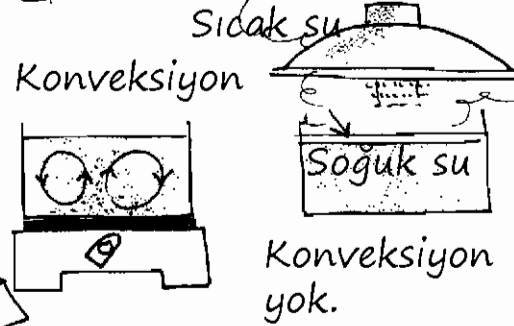
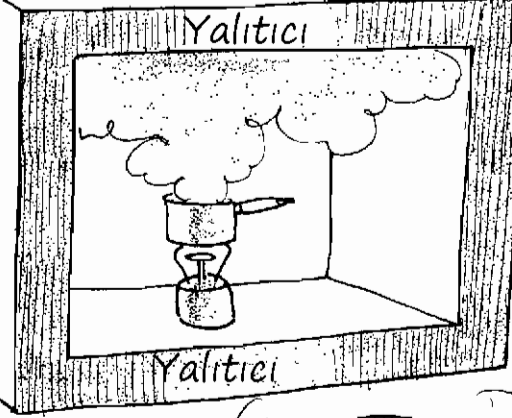


Bu suyu buharlaştırarak, bir düzensizlik yaratacağımı düşünmüştüm ama ortaya bir düzen çıktı !?!

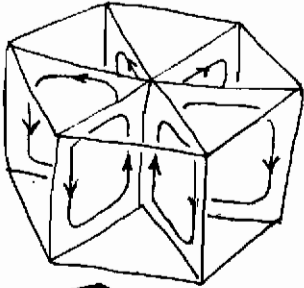
Bütün bunlar kaynayan suyun entropiyi düşürme gücü olduğu anlamına mı geliyor ?



Basitçe şu anlama geliyor :
ENTROPI kavramı sadece YALITIK
SİSTEMİN BÜTÜNÜ için geçerli,
yani burada
ısıtıcı-kap-su-atmosfer bütünü.



Bu suyu herhangi bir fokurdama olmadan ve konveksiyon hareketi olmadan buharlaştırmak da mümkün. Basit bir parabolik radyatörden yararlanarak yukarıdan ışıma ile ısıtırsak bunu yapabiliriz. (*)



AMORF hale geri dönüş bir sistemin entropisinde artış gerçekleştiğinin temel göstergesi değildir. YAYILAN HÜCREÇİKLER ortaya çıktığı zaman buharlaşmayı ve genel entropiyi hızlandırıcı etkide bulunurlar.



Dağlar kendiliklerinden ufalanırlar ama bulutlarca taşınan su erozyon hızını arttırır.

Ama...Dünya üzerinde tam tersine HİMALAYA gibi büyümekte olan dağlar da yok mu ?



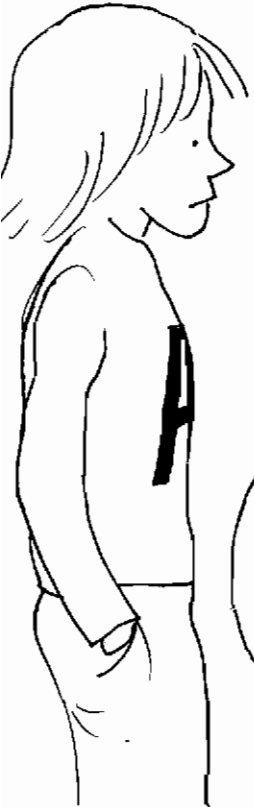
Aslında evet, 'Hindistan fayı'nın Tibet fayını kırması sonucunda bu dağların ortaya çıktığı söylenir.



Bütün bunlar konveksiyonel akımların sonucundan başka bir şey değildir. Bu akımlar MAGMA'yı harekete geçirir ve bu, merkezi ısının boşaltılmasına yardımcı olur. Bu durum primitif Uranium 253'ün parçalarına ayrılmasıyla sürdürülür.



Magmada konvektif hücrecikler olduğunu mu söylüyorsun ?



Pasifik okyanusu

Hawai adası

« Sıcak nokta

Kabuğun gerilmesi

Sıcak magmanın yükselişi

Elbette, ve bu magma hareketleri yer kabuğunda kırılmalara neden olabiliyor ve bu örneğin Hawai tipinde volkanizmalar yaratıyor.

Hmm, elbette, eğer kabuk üzerinde baskı olursa, asla kapanmaz.

Yeryüzü adını verdiğimiz üç boyutlu bir tencerenin üst katmanında yaşıyoruz.

Ne !?!

Bekle...bütün bunlar çok güzel, ama Uranyumu kim üretti ?

Bir yıldız, son patlaması sırasında, SUPERNOVA'ya dönüşürken(*).

Yıldızlar da kuvvetli konvektif akımlara ev sahipliği yaparlar, hidrojenin erimesiyle merkezde oluşan ısıyı çevreye nakledebilirler.

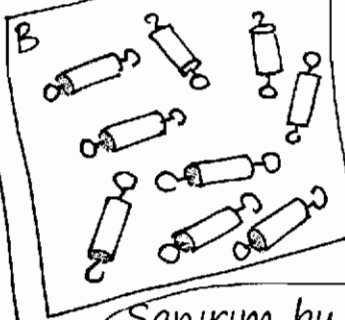
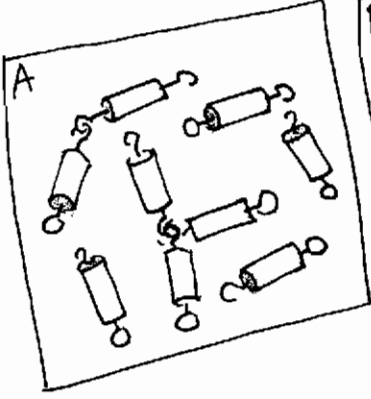
Yıldız

Merkez Kazan

Kazan, Yeryüzü, güneş, YAYILAN HÜCRECİKLER ağı sayesinde gerçekleşen işleyiş.

MORPHOGENESIS

Archie, bu nesnelere salladığımız bir kutunun içindeydiler. Bu iki fotoğrafı kronolojik olarak sıralayabilir misin?



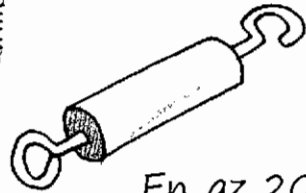
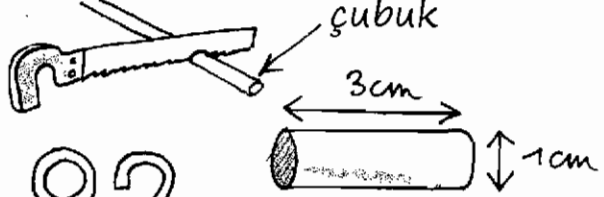
Sanırım bu halleriyle sıralılar zaten. Sallayarak, iki veya üç unsurun arasında kurulan bağ kopmuş olmalı...

Ne yapıyorsun?

Anlaşılan o ki başarısız oldum. O halde, tek çözüm yolu deneye geri dönmek.



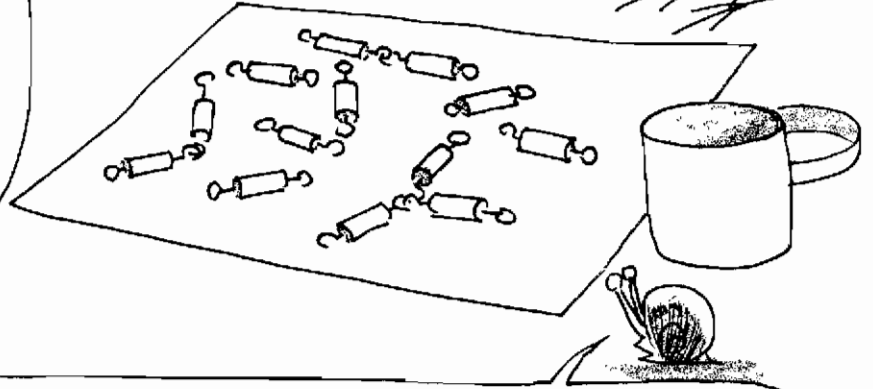
MALZEME : Tahta çubuk



En az 20 adet



Sallıyorum.



Bir şeyler ortaya çıkıyor ! Archie çeşitli defalar salladı, ve her defasında 2 veya 3 adet unsurun birleştiği görüldü !

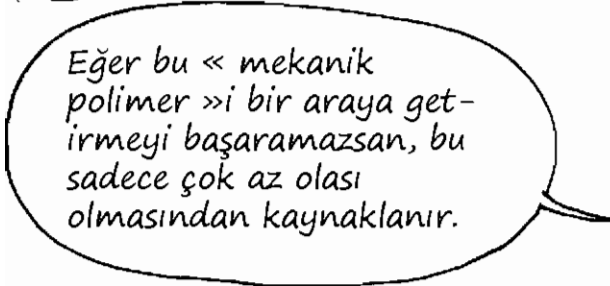


Bu basitçe şu anlama geliyor, bu özel sistem için, EN OLASI konfigürasyon bu.

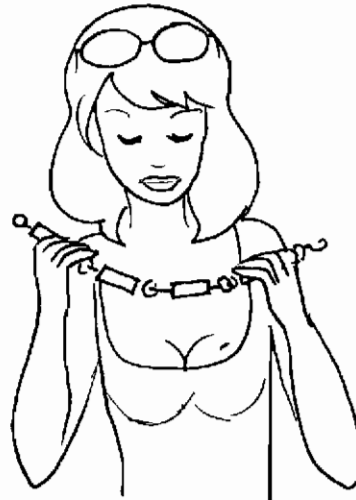
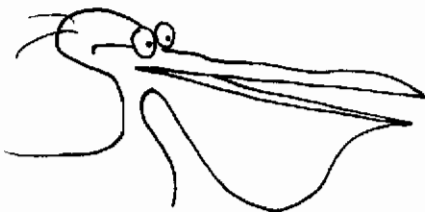


Diğer taraftan, 5 unsurun uç uca geldiği bir zincir yaratmak olanak dışı.

Ve eğer kutunun içine böyle bir yapı koyarsam, salladığım zaman bozulur !!!



Eğer bu « mekanik polimer »i bir araya getirmeyi başaramazsan, bu sadece çok az olası olmasından kaynaklanır.



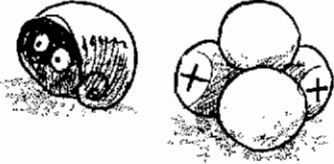
Doğa öyle bir yapıya sahiptir ki, verili bir anda, eğer bir şey YÜKSEK OLASI ise, kaçınılmaz bir şekilde ortaya çıkacaktır.



Ve sanıyorum tersi durumda, bir şey çok fazla olasılık dışı ise ortaya çıkmayacaktır.

Evrenin yaşamı boyunca eğer bir şeyin ortaya çıkma şansı son derece zayıf ise, bunu OLANAK DIŞI olarak değerlendiririz.

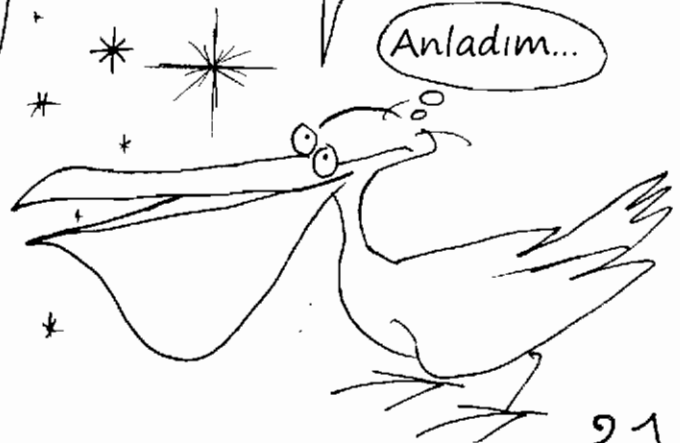
BIG BANG sırasında helyumun ortaya çıkması son derece olasıydı. İşte bu nedenle Evrende helyum var !



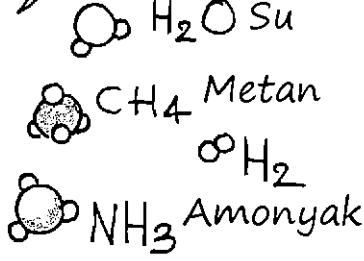
Tersine, galaksi ortamının son derece seyreklik olmasından dolayı, güneşin gelecek on milyar yıl içinde başka bir yıldızla karşılaşmasının on milyonda bir ihtimali olduğu hesaplandı.

O halde bu OLAY'ı OLANAK DIŞI olarak değerlendireceğiz.

Anladım...

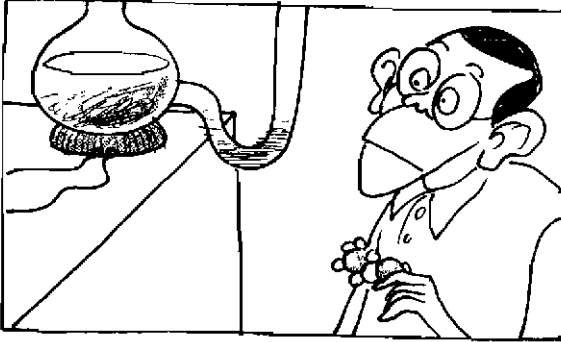


Su buharı, metan, amonyak, hidrojen çok basit, çok simetrik moleküllerdir. Biraz önce birleştirdiğin parçalarla karşılaştırılabilirler.

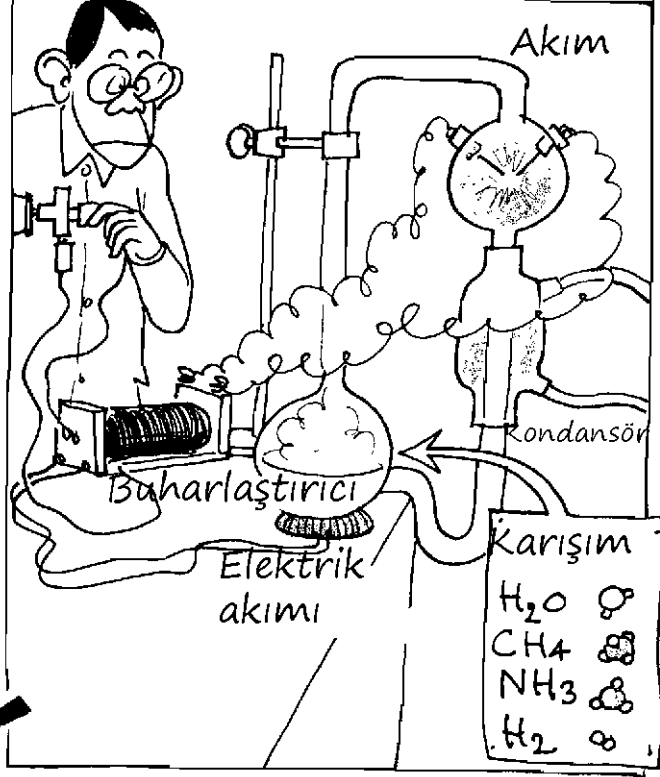


Bu nedenle gezegenimizin ilk atmosferinde mevcuttular.

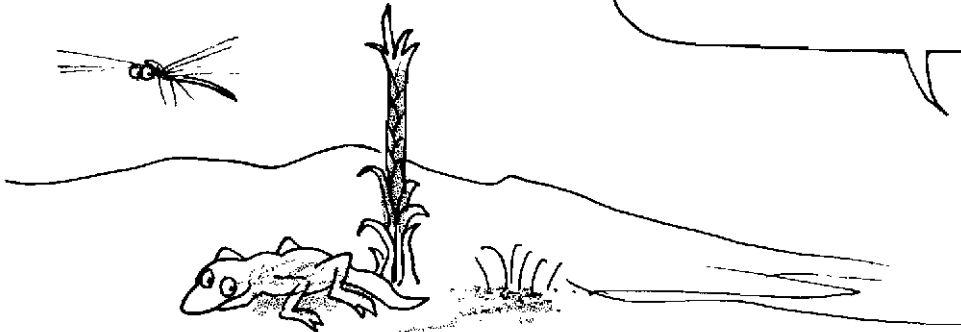
Bir haftanın sonunda, başlangıçtaki renksiz karışım turuncu bir renk almıştı. Bunun nedeni aşağı yukarı 15 atomdan oluşan amino asitlerin ortaya çıkmasıydı.



1950 yılında genç bir öğrenci olan Miller'in aklına, bu elementleri bir kabın içine koymak ve küçük bir elektrik akımıyla bunları « sallamak » fikri geldi.

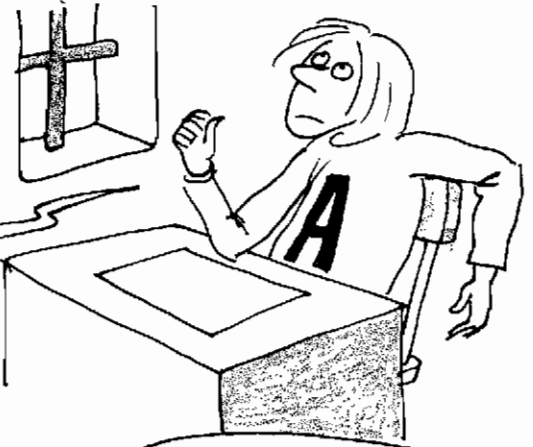


Bu amino asitlerin Proteinlerin yapı taşı oldukları göz önüne alındığında, YAŞAM'ın yalnızca olası değil, Dünya gibi bir gezegende zorunlu olması gerektiği fikri ön plana çıkıyor.

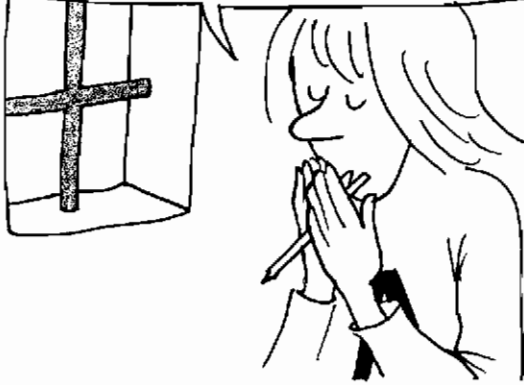


NEGENTROPİ ?

Pekala özetlersek.
DÜZENSİZ'liğe meyleden
sistemler var. Sonra YAY-
ILAN YAPILAR'ı tetikleyen
sistemler var, ama nihay-
etinde aynı sonuca
ulaşıyorlar.



Ve sonra DÜZEN' eğilim gös-
teren sistemler var, entropiyi
düşürüyorlar. Bu nedenle bun-
lara NEGENTROPİK diyoruz...

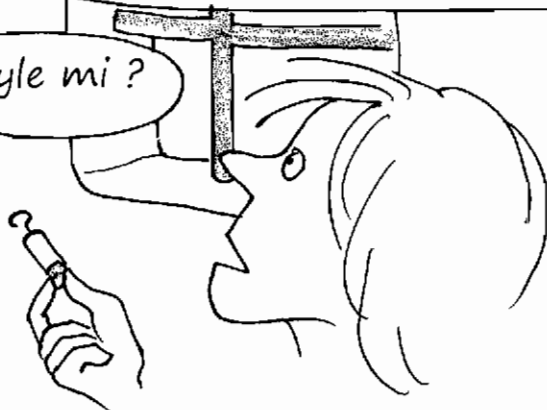


...Bu oyun gibi,
YAŞAM oyunu.



İyi gidiyorsun ! Peki kutuyu sal-
lamak için gerekli enerjiyi ya da
moleküler sentezi tetikleyen
kıcılıcıyı üretmeyi nasıl başardım ?

Böyle mi ?



Bunun için petrol yakılması gerekiyordu, suyun bir boru boyunca dışarı çıkması ya da bir kaç şeker molekülü « yakmak » gerek.



Ve YAŞAM, bedava olduğunu mu sanıyorsun? Ağaçların büyümesini, elmaların olgunlaşmasını sağlayan ne?



Ehhh

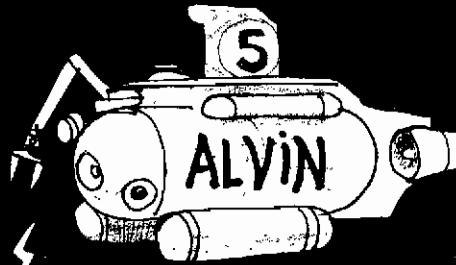
Bu...enerjiyi sağlayan güneş. YAŞAM'IN MOTORU güneş.



Çok iyi Tirésias.

Ama güneş her zaman yaşam için enerji kaynağı değil.

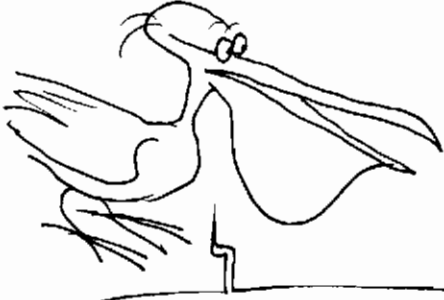
Doğru. SİSTEMİN BÜTÜNÜ'nü göz önünde tutmak lazım. Yani BİOSFER, onun dayanağı BİOTOP, ve sonra enerji kaynağı olarak güneş. Ve sonuç olarak bu sistemin genel entropisi artıyor.



Okyanus çukurlarında yaşam, dipteki sıcak su akıntılarında gelen enerji sayesinde devam ediyor.

Önemli değil (*)

Vay canına, yani YAŞAM yayılan bir hücreden daha fazlası değil mi ?



Ama sonuç olarak, yine de, canlının amacı SADECE enerjiyi yaymak değil.

Açık konuşmak gerekirse, bu soruya verilmiş açık bir cevabımız henüz yok.



ENTROPI

Entropi, zaman, olasılık, bütün bunlar kafamda biraz karıştı.

Belki de Evrenin kökenine, HERŞEYİN BAŞLADIĞI zamana döndüğümüzüzdendir.

BÜTÜN bunların HIÇ ANLAM'ı yok.



(*) Bütün bunları BIOLOGICON'da işleyeceğiz.

Yaşam, gezegenler, yıldızlar,
hepsi çok karmaşık ! Geçmişte
hiç bir dönem olmamış mı
acaba, herşeyin anlamak için
daha basit olduğu.



İnsanlar tarafından
yazılmış Evren tari-
hine bir bakalım.

Bakalım... $t =$ milyonlarca yıl.
İşte galaksilerin doğuşuna bu
zaman karşılık gelsin.
Hayır...hala çok karmaşık...



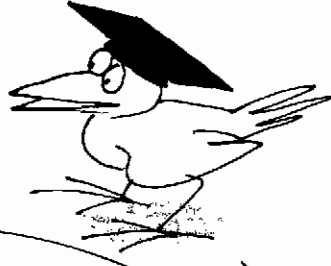
$t = 100\ 000$ yılı deneyelim.



O halde!?! Evren mükemmel
şekilde homojen ! (*)

Mükemmel şekilde homojen bir Evren'de nasıl olur da hareket olabilir, Hiç bir şey olmazken...

Homejen popülasyonların tarihi yoktur.



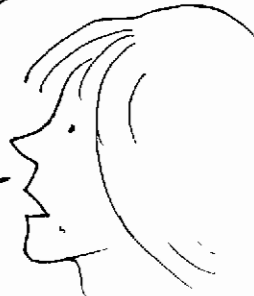
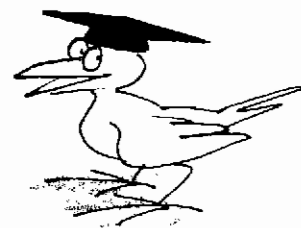
Düzensizliğe en ufak bir eğilim yokken zaman nasıl akabilir, hiçbir yerde, bu düzensizliğin MAXİMAL olduğu düşünüldüğünde !

Bekle, elbette birşeyler oluyor çünkü Evren SOĞUYOR.

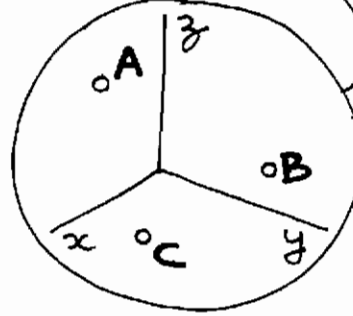
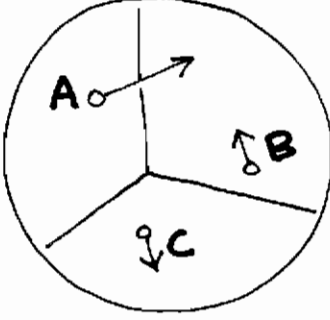


Parçacıkların konumundan daha fazla bilgiye ihtiyaç vardır ; parçacıklardan oluşan bir sistemi belli bir anda tamamen betimleyebilmek için. Ayrıca hızlarını bilmek gerekir.

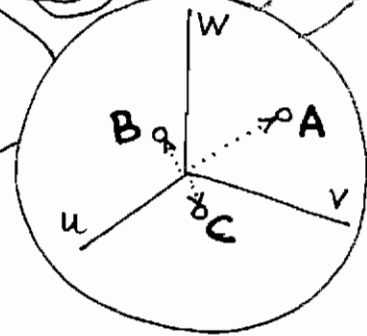
Ah evet, HIZ da bir BİLGİDİR.



Bu okları kullanmak yerine parçacıkları 3 boyutlu iki uzay içinde temsil edebiliriz :KONUM-LAR UZAYI ve HIZLAR UZAYI.



KONUM



HIZ

Altı koordinat yardımıyla sunulan bu betimleme FAZ UZAYI diyeceğimiz altı boyutlu bir uzay gibi düşünülebilir.



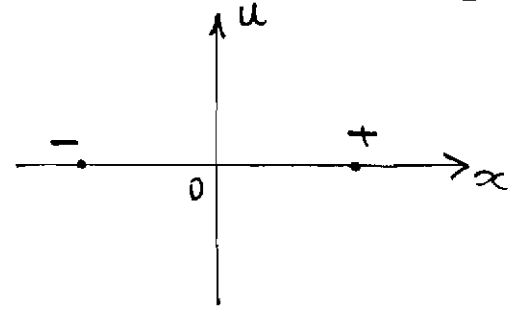
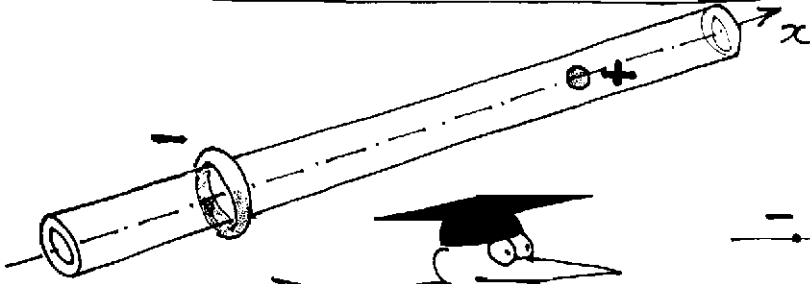
Durumu uç noktasına kadar yalınlaştıralım. Tek boyutlu bir evren düşünelim (düz bir çizgi örneğin). Burada iki nokta belirleyelim ve bunlar zıt iki yüke sahip parçacıklar gibi kabul edilsin ve birbirlerini çeksinler.



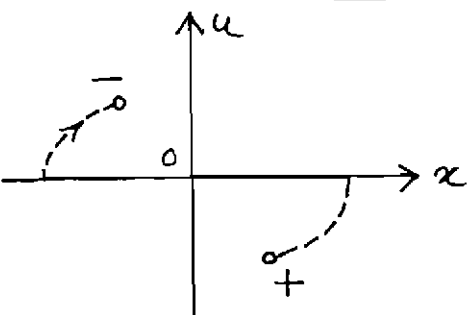
Ama nasıl olacak da bunlar birbirleriyle buluşabilecekler ?



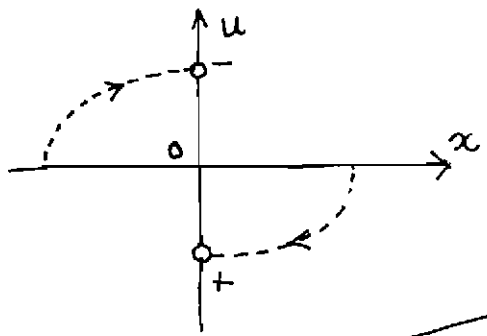
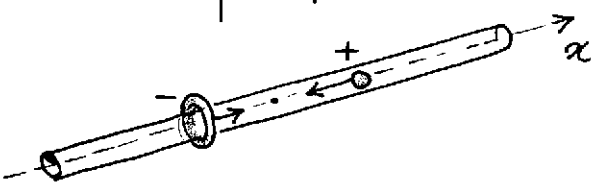
Güzel soru ! Tek yapmamız gereken küçük bir bilyeyi bir tübün içinde pozitif yüklemek ve bir halkayı da negatif yüklemek.



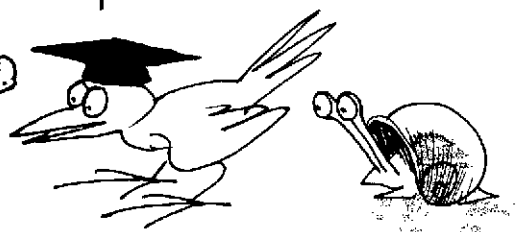
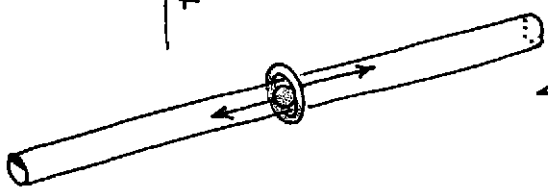
Bu sistemi bir FAZ UZAYI'nda (x,u) temsil edelim. KONUM koordinatını x , HIZ koordinatını ise u temsil etsin. Eğer burada parçacıklara verilen ilk hız sıfır olursa, aşağıdaki şemayı elde ederiz.

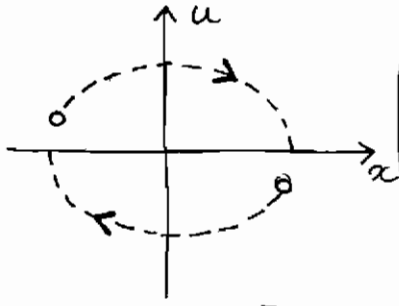


Birbirlerini çeken parçacıklar birbirlerine doğru düşmeye başlıyorlar

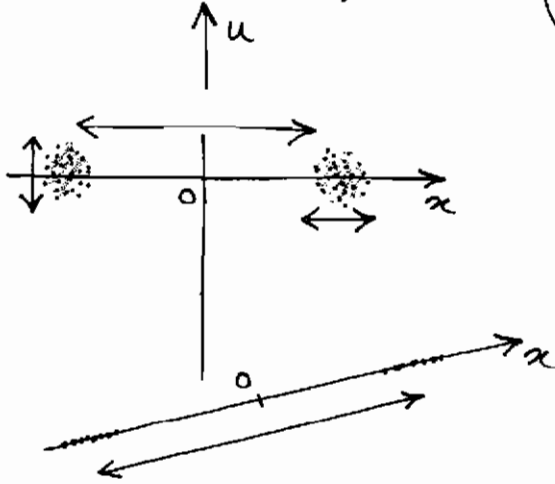


Burada, maksimum hızda buluşuyorlar.



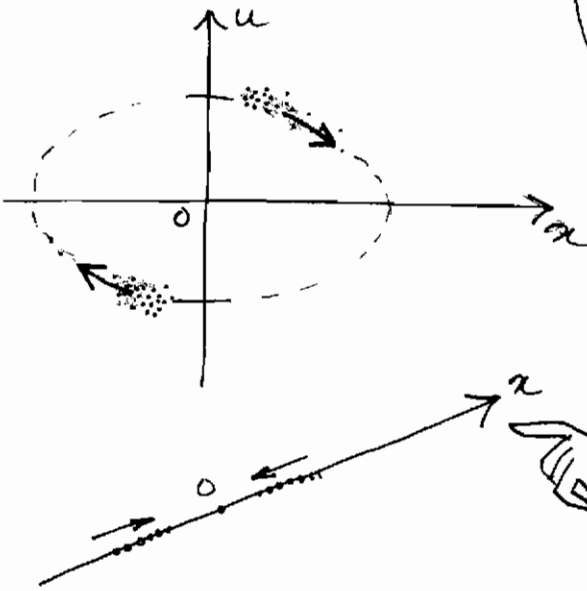


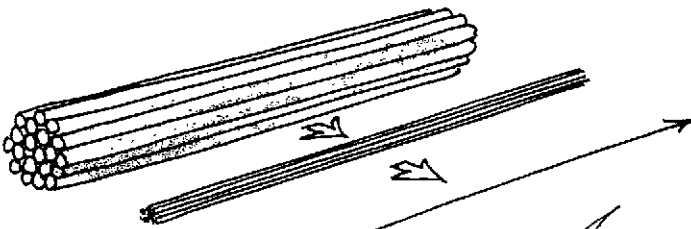
Gidip gelme hareketi, yüklerin ortak ağırlık merkezleri etrafında salınımı faz uzayında eliptik yörüngelerin ortaya çıkmasını sağlayacaktır.



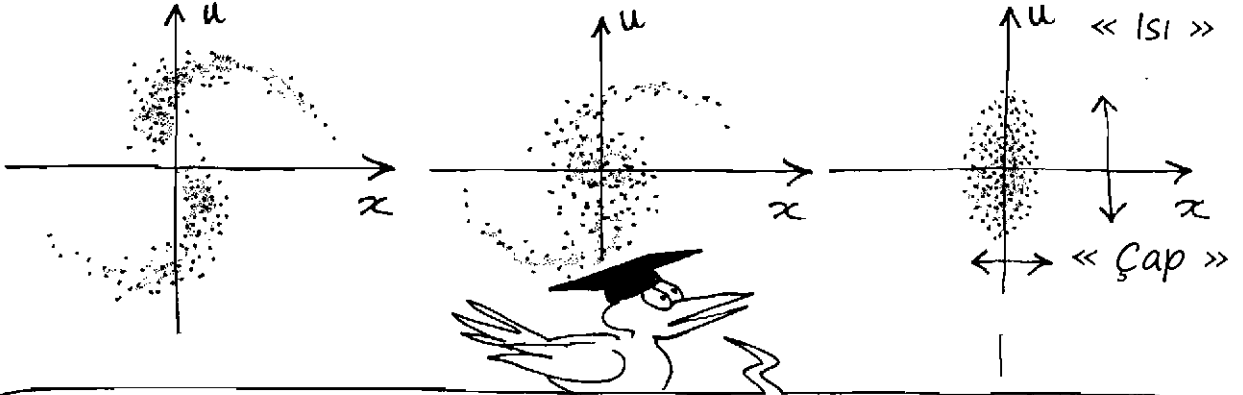
Bu şema belli bir uzaklıkta bulunan iki parçacık kümesini betimliyor. Parçacıkların hepsinin hızı sıfır (Hepsi OX eksenine yakın) ama rastlantıya bağlı hızlar sergiliyorlar TERMİK ETKİLEŞİM nedeniyle.

Bu kümeler karşılıklı çekimleri altında birbirlerine doğru düşecekler.



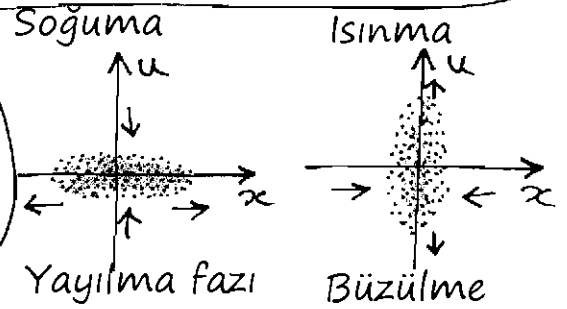


Teknik olarak parçacıkları son derece ince tüplerin içine koyarak onların çarpışmadan birbirinin üzerinden geçmesini sağlayabilirdik.

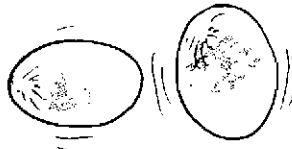


İki bulut tek bir bulut oluşturacak şekilde birbirlerine karışırlar. Elde edilen KINETİK ENERJİ rastgele dağılır ve sonuç « ısınma », u hızının boyutuna göre bir yayılma olur. Bütün bu parçacıklar tarafından doldurulan yüzey tamamen artacaktır. Zira bu yüzey tam olarak ENTROPİ'dir.

Sistem salınacak, ISI kaybı hızıyla (termik etkileşim) eşadlı olan YAYILMA hareketi gerçekleşecek. Ters süreç büzülme sırasında oluşur.



İki boyutlu bir sabun köpüğüne benziyor.



Ama FAZ UZAYINDA ikamet eden bu tuhaf amibin salınımları, sabitmiş gibi SABİT ENTROPİ görünümü alacak. (*)

(*)

(*) Seçilen örnekte, parçacıklar birbirleriyle karşılaşmıyorlar.

BİRİNCİ KOZMOLOJİK PARADOKS

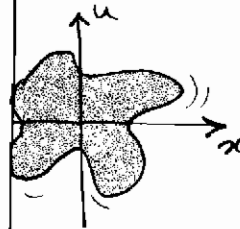
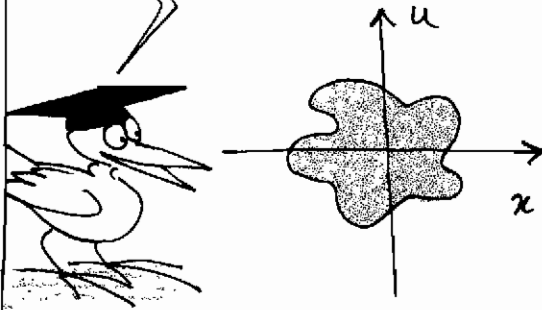
Ya bütün bunların içindeki Evren ?

Ya bütün bun-
lardaki Tanrı ?

Yeter, Tiresias ! Sence de
durum yeterince karışık değil
mi ?

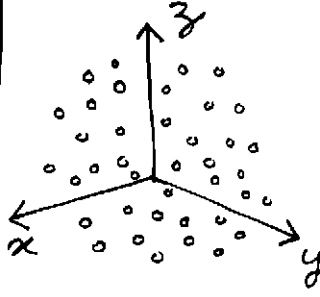
Evren bir tür 6 boyutlu
evrendir. (*)

İtiraf edeyim, çok iyi göremiyorum...

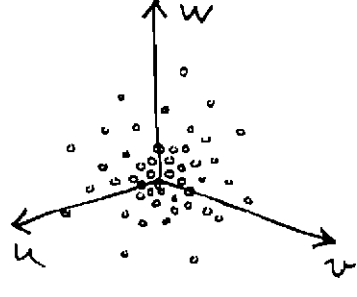


Bu 6 boyutlu(3'ü konum için, 3'ü hız için) FAZ UZAYINI zihninizde canlandırmak için, bunu, üç boyutlu iki temsile göre düşünmek yeterli.

Konumlar Uzayı



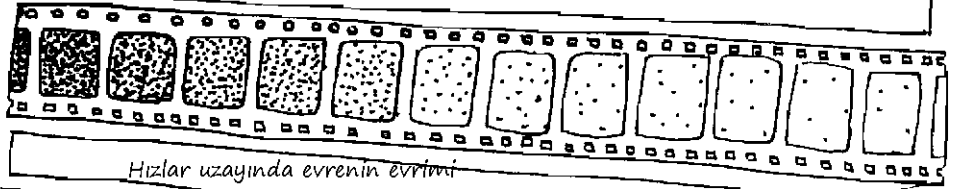
Hızlar Uzayı



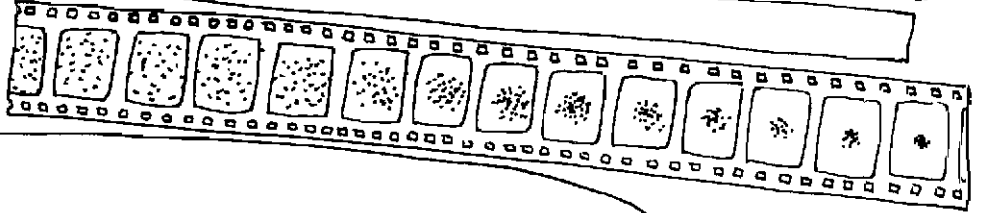
KONUMLAR UZAYI'nda Evren'in yoğunluğu azalır ve bu saçılma DÜZENSİZLİK ile eşadlıdır. Tersini biçimde, tepkime hızları azalır. HIZLAR UZAYI'nda ise tersine Evren yoğunlaşır, bu da DÜZEN'e doğru bir eğilimdir.



Konumlar uzayında evrenin evrimi



Hızlar uzayında evrenin evrimi



Bu 6 boyutlu temsilde(*) genel olarak, Evrenin DÜZEN YAPISI çeşitsiz kalır. Onun HİPERHACMI olan ENTROPİ veya konum uzayındaki hacminin ürünü çeşitlenmez. (*)

Başka bir deyişle, 6 boyutlu temsilde kozmos sıkıştırılamaz bir akışkandır.



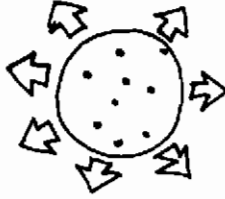
(*)

LIOUVILLE teoremi, fransız matematikçi (1802-1882).

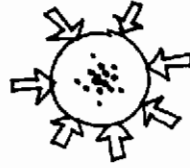


Başka bir deyişle, KONUMLAR tarafından genişlerken, HIZLAR tarafından zayıflar.

Konumlar uzayı



Hızlar uzayı



Ama şuna bakalım, ZAMAN GEÇTİKÇE ENTROPİ ARTAR diyen İKİNCİ İLKE dikkate alındığında nasıl SABİT ENTROPİDE COSMOS EVRİMİ ortaya çıkabilir ?

Aslında, bu paradoks klasik kozmolojik modellerin zayıflıklarından biri.

Kozmik üstü,
Ha! Ha!



Kısaca, sırf bir model son derece akademik hesaplamalarla geliştirildi diye, örneğin STANDARD KOZMOLOJİK MODEL, onun otomatik olarak tutarlı olduğu sonucu çıkmaz.

Ama, Bilimin bu konuya getirecek bir cevabı, teorik bir açıklama girişimi yok mu ? Olgusal bir şey ya da ?



Vah vah, bu ucsuz bucaksız, sabit entropi ile katedilen zamansal düzlükler bizim Evren vizyonumuzun zayıflıklarından biri.

Yani zaman ilerliyor ve sebebi bilinmiyor. Ne dünya ama !

Ve bana bir şey denmedi.

Ben bu paradoksu da bilmiyordum. Bilim adamlarının çıkıp da bunları avaz avaz bağırmadıkları doğru.

Yine de...acıtmıyor değil.

Dahası, ENTROPİ sadece zaman boyunca kendine korumakla kalmaz, ayrıca MAKSİMUM'dur. BIG BANG sırasında DÜZENSİZLİK doruk noktasındaydı.

İKİNCİ KOZMOLOJİK PARADOKS

Peki, bu zor değil, bir parçacık sisteminde, İLKSEL KOZMİK AKIŞKAN gibi bir AKIŞKAN'da düzensizliğe neden olanlar ÇARPIŞMALAR'dır.

Evet bu çok açık : İlkel Evrenin zorunlu olarak ÇARPIŞMALI olması gerekirdi.

Bugün hala gözlemleyebildiğimiz bu KÖKENSEL DÜZENSİZLİK nereden geliyor ? (*).

(* Evren aslında uzayın bütün yönlerinde son derece HOMOJEN.

Ne yazık ki, tam olarak TERS'ini buluyoruz : İlkel evrenin tamamen ÇARPIŞMASIZ olması gerekirdi.

Ne demek istiyorsun ?

Şunu demek istiyorum, ilkel Evren genişleyen bir bilardo masası, o kadar hızlı genişliyor ki parçacıklar karşılaşamıyorlar bile(*), IŞIK HIZI'nda yol alsalar bile.

Yani demek istiyorsun ki, ilkel Evrende parçacıklar IŞIK HIZINDAN HAHA FAZLA bir hızda birbirlerinden uzaklaşıyorlar. Bu çok saçma...

Biliyorum...

Bırak Tiresias, bu konuda daha fazla ısrar etmeye gerek yok.

(*)(*B ekine bakınız.

Belki de Tanrı dünyayı homojen bir şekilde yarattı, olamaz mı ?

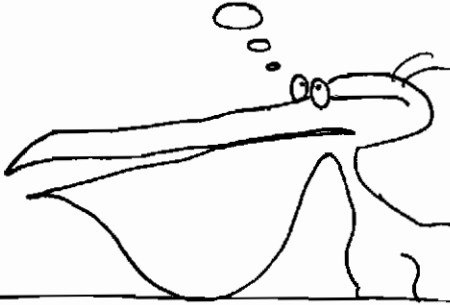


Aman aman, Bilimde, ne zaman ki Tanrı yardıma çağrılır, işte o zaman bir şeyler kötü gidiyordur. !



Çok garip. Şimdiye kadar, bu karikatür kitaplarında aşağı yukarı her şey yolunda gidiyordu. Ve burada sanki işler tersine dönüyor.

EVRENİN KÖKEN'ine doğru bir kazı yapma ihtiyacı ortaya çıktı sanırım.



Gizemin anahtarı belki de orada yatıyor.

EVREN'İN BÜYÜK KİTABINI dikkatlice okuyarak, onun ilk sayfasına kadar ulaşmak yeterli.

Yani önsöz kısmını demek istiyorsun, orada yazar sonuç olarak nereye gelmek istediğini açıklar.



Daha da geçmişe, evrenin daha sıcak olduğu zamanlara gidiliyor, yani parçacıkların tepkime hızının daha fazla olduğu yerlere. (*)

STANDARD MODEL'e göre, ilk saniyenin yüzde birinden önce, bütün parçacıklar ışık hızına çok yakın hareket ediyorlardı.



Söylesene, ÖZEL GÖRELİK'e göre, ışık hızına yaklaşıldığında, zaman başkalaşır mı? (**)

Zaman « donmaya » başlıyor, termometrelerdeki civa gibi.



Daha açık konuşursak, ışık hızında yol alan bir parçacık bir zaman süresinde sonsuz sayıda olay yaşayabilir...Sıfır !



(*) Bir gazın ISI'sı termik tepkimenin ortalama ölçüsünden başka bir şey değildir: $\frac{1}{2} mV^2$. Bakınız. « SI ON VOLAIT ? » ve « L'ASPIRISOUFFLE »

(**) Bkz. HER ŞEY GÖRELİDİR

Benim de düşündüğüm tam buydu : BAŞLANGIÇ'a dönmek için bu kitabı yaprak dilimleri halinde ne kadar kesersem keseyim, sayfaları git gide daha ince hale gelir.

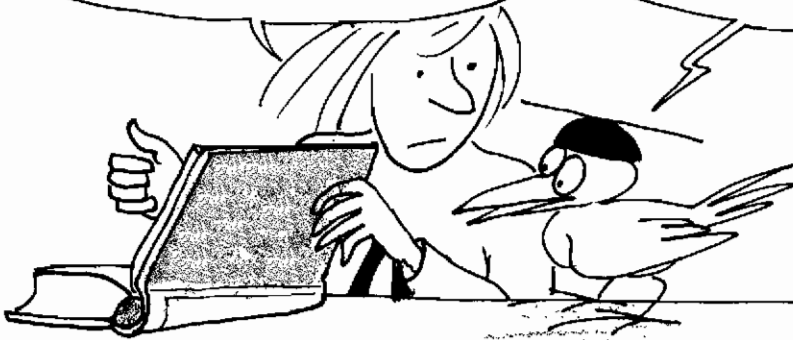
Aslında, başlangıca dönebilmek için sonsuz sayıda sayfa kesmek gerekir.

Biliyorum...



Peki ama, bizi $t=0$ 'dan ayıran şu saniyenin yüzde birinin bu kalınlığı, yoğunluğu ne anlama geliyor ?

Bunun büyük bir anlamı olduğunu sanmıyorum, bu daha çok BİR BAKIŞ AÇISI.



Yani demek istiyorsunuz ki FİZİKSEL olarak ZAMAN'IN KÖKENİ'ne ulaşmak ve dahası onu aşmak imkansızdır, öyle mi ?

Eee, evet, bu zamansal-uzaysal Sargasso'da onu katetmek için, bir sıradan maddeden bir araç (ve bir gözlemci) gerekirdi.

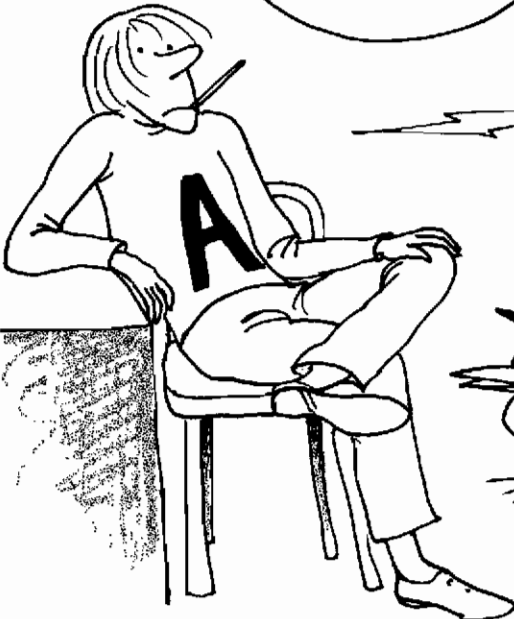
Ama, $t=0$ civarında, herşey ışık hızında gider !



Ama...hayal ettiğimiz ama fiziksel olarak gerçekleştiremediğimiz şey nedir ?

Şu BÜYÜK PATLAMA sanırım bilim adamlarının hayal ürünü.

Kısacası, günümüz modellerine göre, evren AN-LAMDAN YOKSUN bir anda doğmuştur. Neden böyle bir KAOS'ta olduğu ve bu halin neden devam ettiği bilinmiyor. Sabit bir entropide evriminin gerçekleşmesi ve zamanın akmaya başlayabilmesi de hala tam bir muamma.

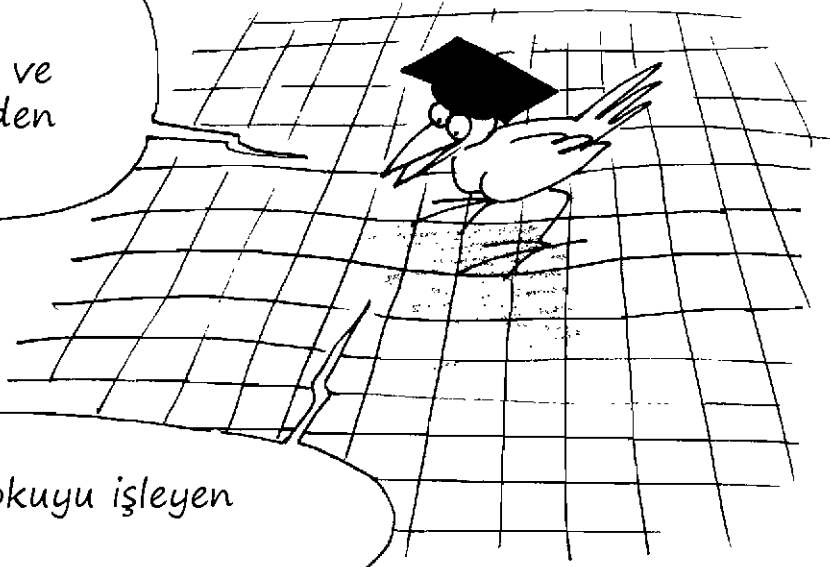


Tekrar kopya

ÜÇÜNCÜ KOZMOLOJİK PARADOKS



İngiliz DIRAC'a göre bizim BOŞLUK olarak adlandırdığımız madde ve antimadde birlikteliğinden başka bir şey değildir.

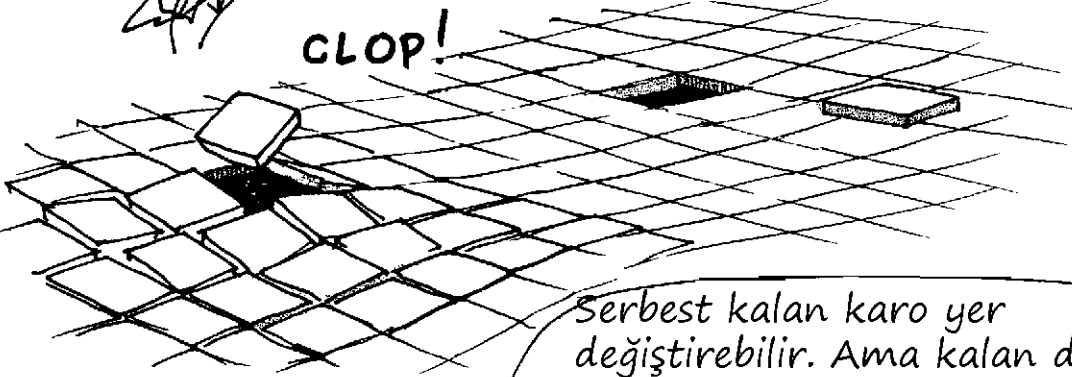


Fotonlar bu uzamsal dokuyu işleyen dalgalanmalardır. (*)

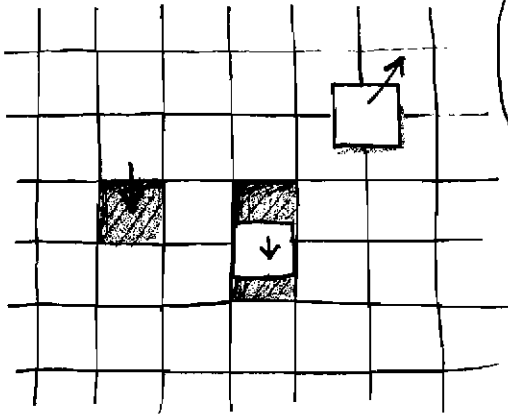
İki dalgalanma karşılaştığında, bir karo ayrılır. Ayrılan karonun madde, ardında bıraktığı boşluğun ise anti-madde olduğu söylenebilir.



CLOP!



Serbest kalan karo yer değiştirebilir. Ama kalan delik de yanyana dizilmiş karoların hareketi sayesinde yer değiştirebilir, aynı SİHİRLİ KARELER oyununda olduğu gibi.

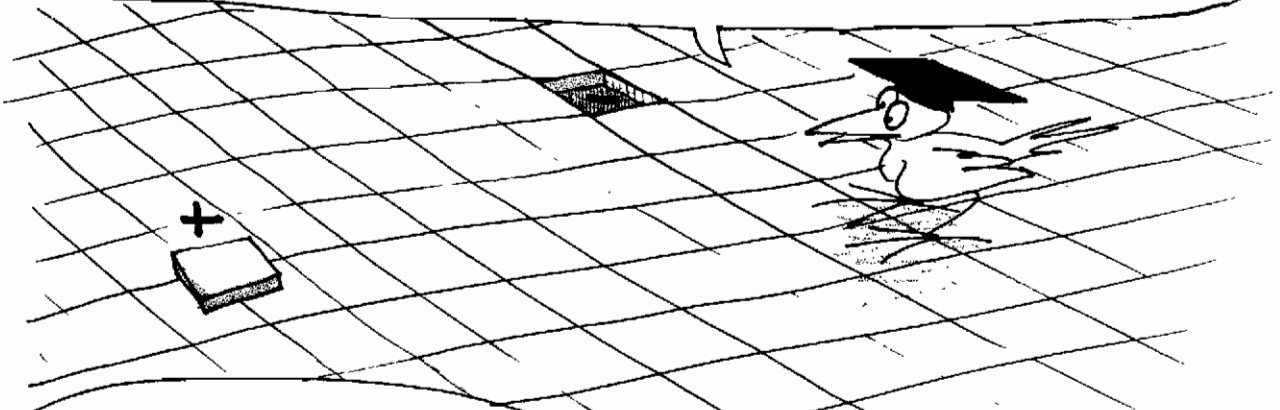


(*) Bakınız BIG BANG

Big Bang sırasında, kozmik dokunun (ısı) türbülansı muazzamdı. Karolar yerinde durmuyordu. Durmadan fantastik bir dubdubada birbirlerinden ayrılıyorlar ve birbirleriyle buluşuyorlardı



Isı yeterince düştüğü zaman(*) neredeyse bütün karolar boş yerlere geri döndüler...milyarda biri dışında ve böylece kozmik dokuyu işleyen büklümler o kadar zayıf hale geldi ki yeni karoları serbest bırakamayacak hale geldiler. *

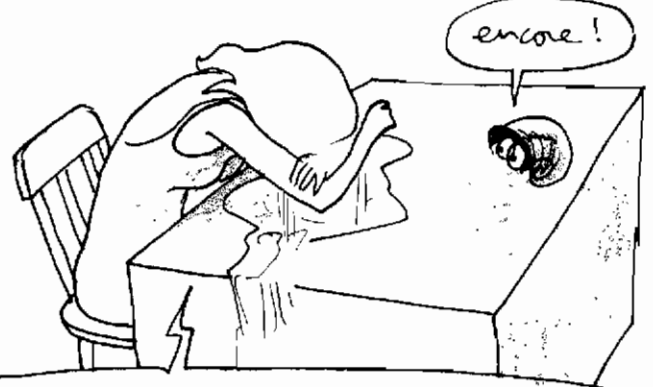


Ama büsbütün yokoluş riski oldukça yüksekti. Madde ve antimadde zıt elektriksel yüklere sahip oldukları için, son derece kuvvetli bir şekilde birbirlerini çekiyorlardı.



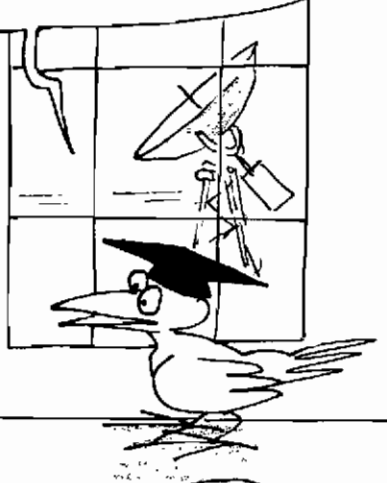
(*) (*) 13 saniyenin geçmesiyle birlikte, evrenin ısı 3 milyar dereceden daha fazla değildi.

Elbette, bu oldukça basit. Sophie'nin biraz önce söylediği gibi, yayılmanın son derece hoyratça ortaya çıkışı bu iki düşman kızkardeşi birbirlerini yok etmelerini engelleyerek



Evet, ama bu arada, evren çarpışmalı hale gelmişti. Madde galaksileri ve diğer tarafta antimadde galaksileri ortaya çıktıysa ara sıra karşılaşacaklardı.

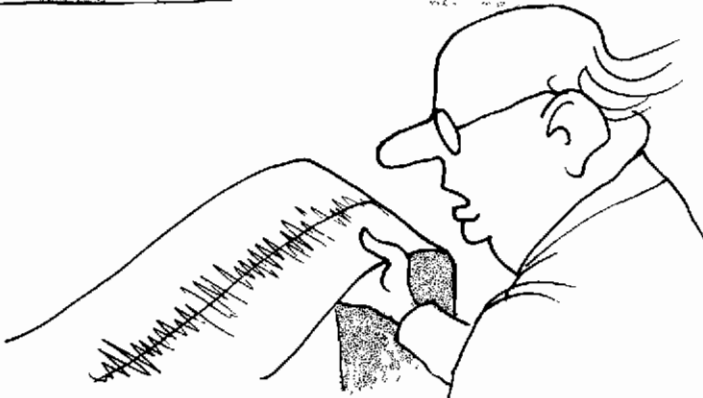
ve bu çok kuvvetli bir radyo gürültüsü yapacaktı öyle ki evrenin bir ucundan diğerine duyulacaktı.



ama bu madde-antimadde yokoluşu ortaya çıkmaz.

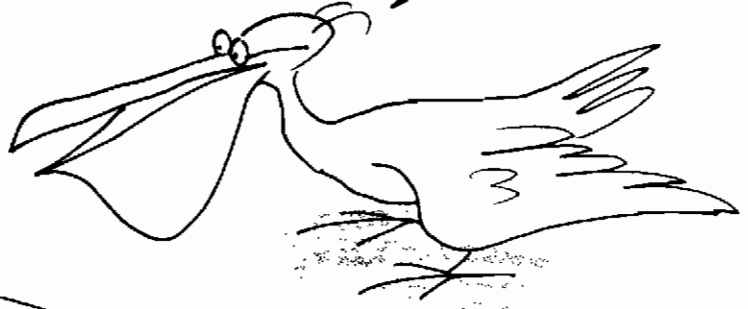


Bunaltı



Eğer doğru anlıyorsam, varoluyor olmamız bir mucize.

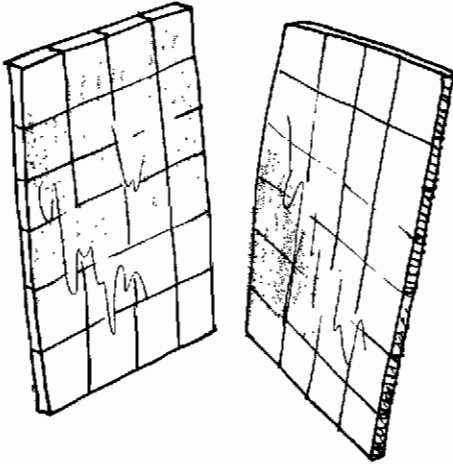
Tiresias, yalvarırım, her fırsattan yararlanmaya çalışma!



Mantıksal olarak, eğer antimadde bizim evrenimizde değilse, başka bir yerde olmalı.



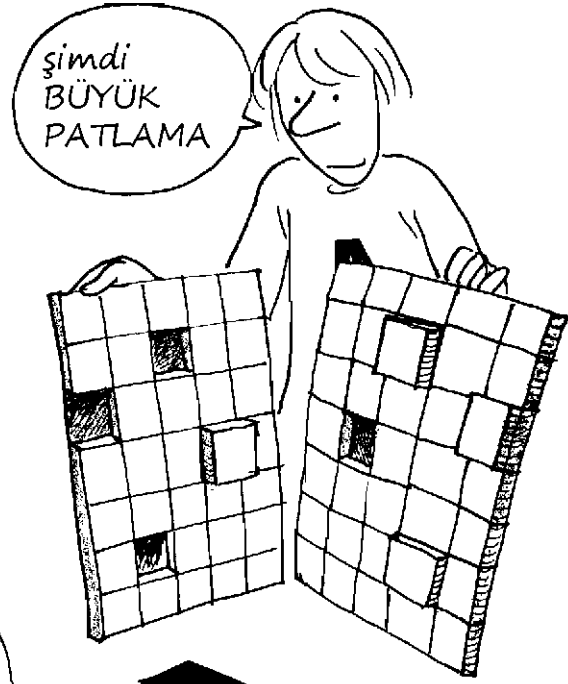
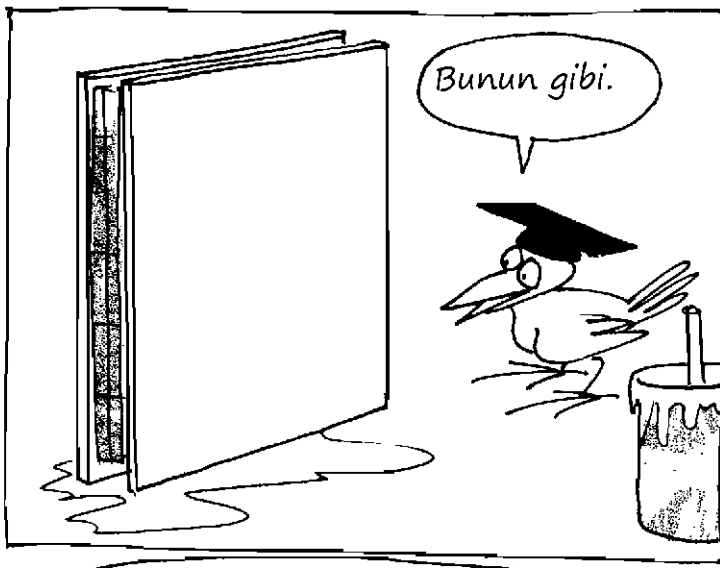
A.SAKHAROV ve J.P. PETIT'in TEORİSİ (*)



Birleşmiş iki evren varsayalım, ilk anda, birlikte yapışmış.



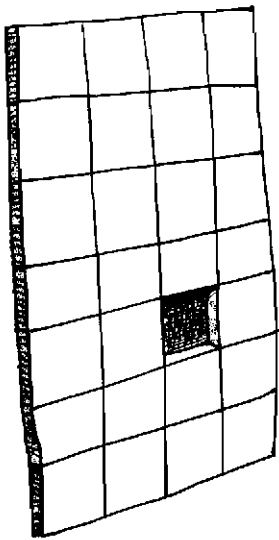
(*) J.P. PETIT: Enantiomorphic universes with their own opposed times in interaction with their image in the mirror of time. Accounts of the Paris Academy of Science, volume 284 (23 May 1977) series A, page 1315 and volume 284 (6 June 1977), page 1413.



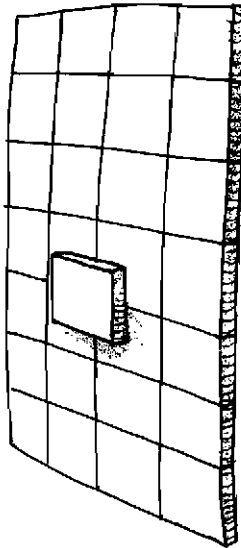
bu sayfaların ayrılmasıyla, evrenin her kaldırımında bazı karolar sökülmüş ve diğerlerinde de fazladan kalınlık ortaya çıkabilirdi.



Bu evrenlerin her birinde, fazladan kalın karolar boş yerlere yerleşecektir. Eğer durum eksiksizce simetrik ise ilksel düzlemsellik bulunacaktır.

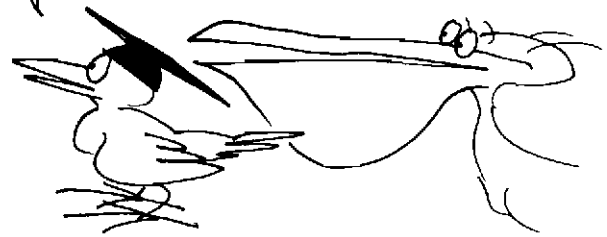


ANTI-EVREN
(antimadde)

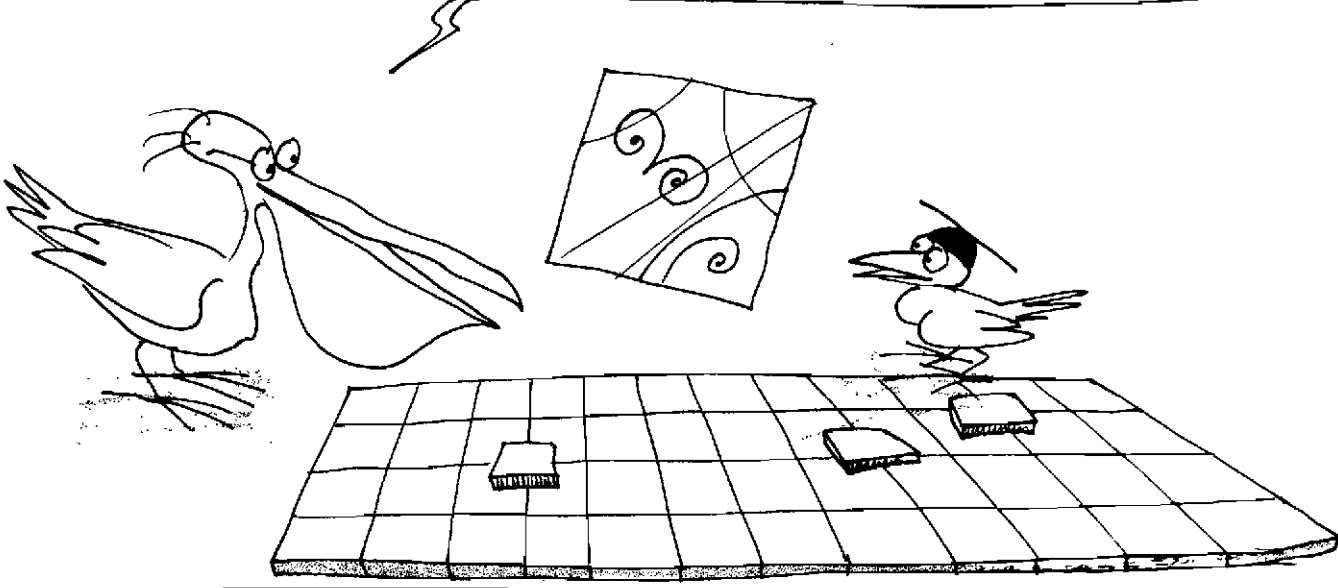


EVREN
(madde)

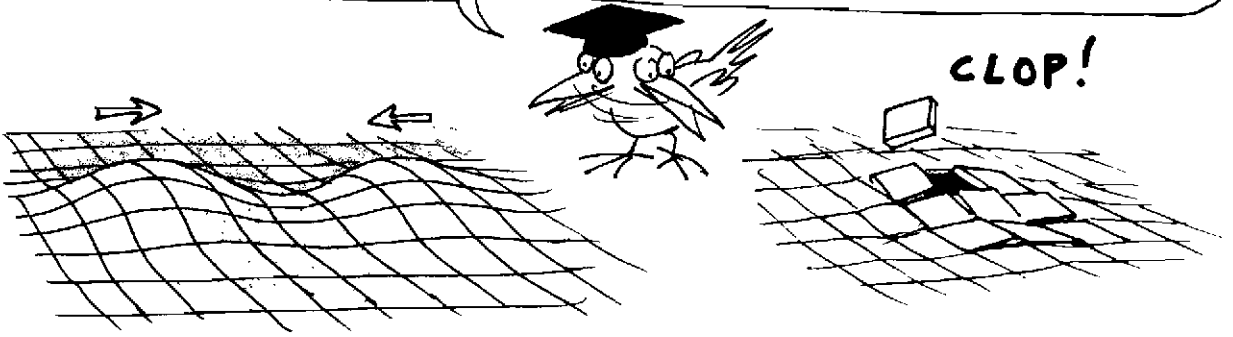
Tersine, eğer bir SİMETRİ KIRILMASI ortaya çıkarsa, bu evrenlerden birinde madde fazlalığı ve diğerinde de antimadde fazlalığı ortaya çıkacaktır ve bu da birbirlerini neden yok etmediklerini açıklar.



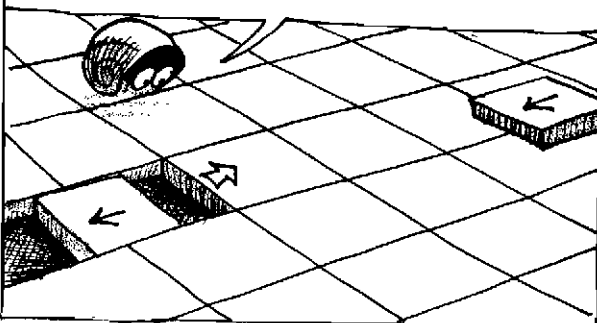
Ama...Dirac'ın keşfinden biraz sonra kozmik ışınlarda keşfedilen, veya laboratuarda üretilen antimadde neye karşılık geliyor ?



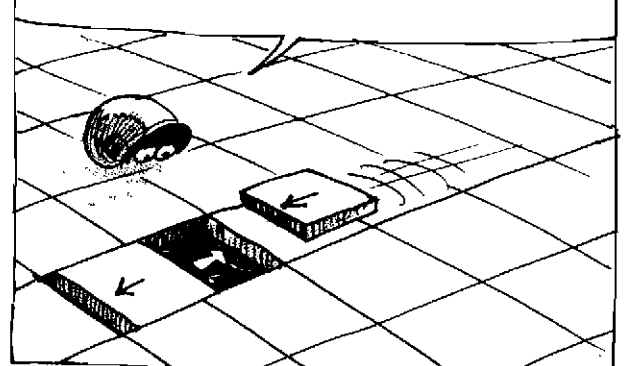
Hiçbirşey, dev parçacık hızlandırıcılarında kuvvetli enerji yoğunlukları yaratılmasıyla yeni bir karonun kopartılmasını yani bir madde-antimadde ÇİFT'inin ortaya çıkarılmasını engellemez.



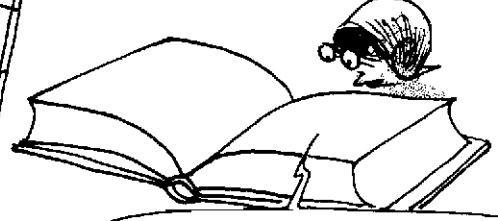
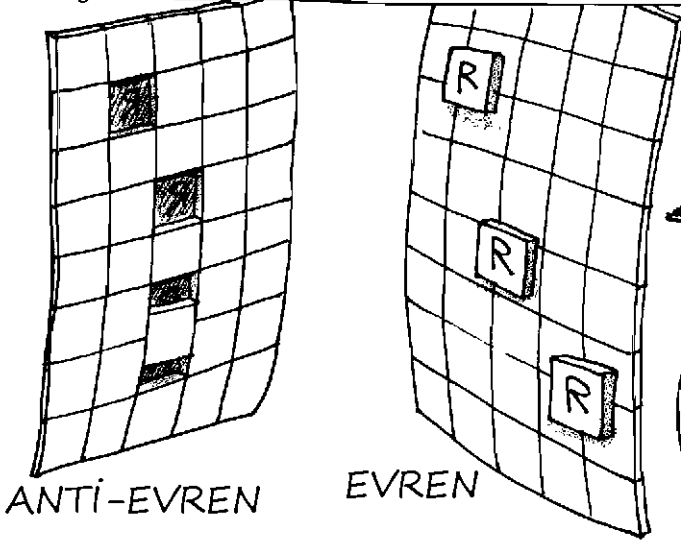
ama, eğer bu antimaddeyi hertürlü maddeden uzak tutmak için önlemler almazsan



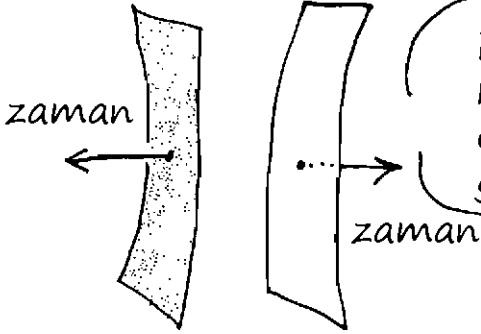
anında kendi kendini yok edecektir.



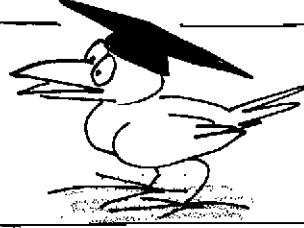
Andrei Sakharov, Evren'in bizim tarafımızda kalan kısmında antimaddenin bulunmama nedenini açıklamak için bu ikiz vizyonu kullandı



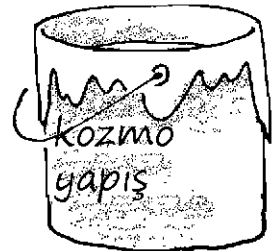
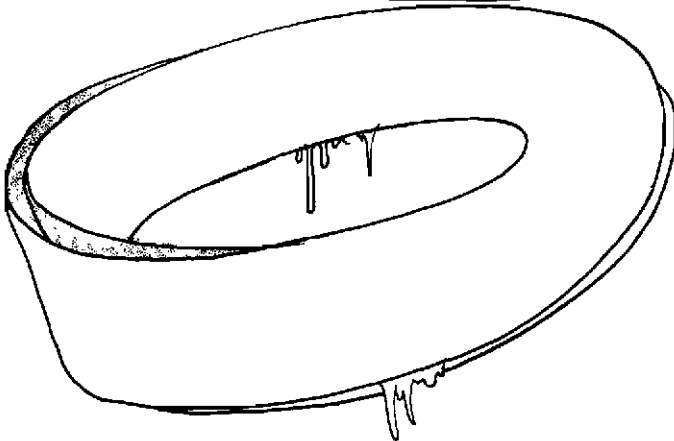
Ters PARİTELER sunan iki İKİZ EVREN(SOL-SAĞ simetrisinin kırılması)

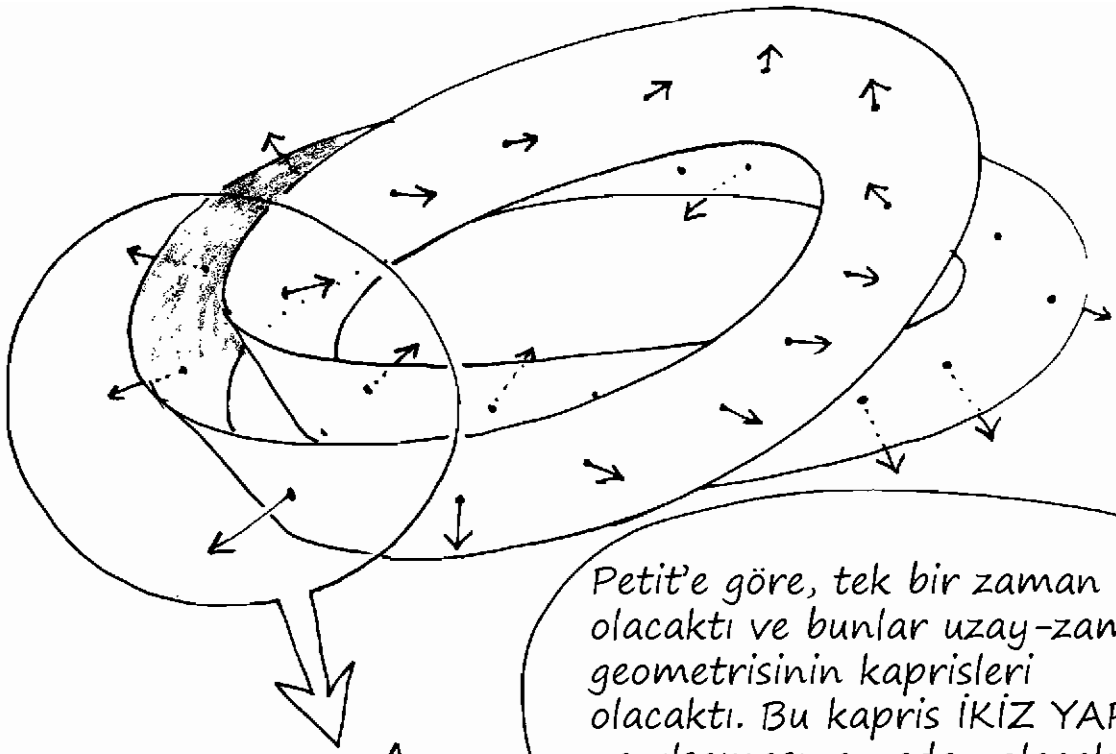


Dahası ZAMAN OKLARI karşılık içinde olacaktı, bir evrenin geleceği diğerinin geçmişinde olacaktı.

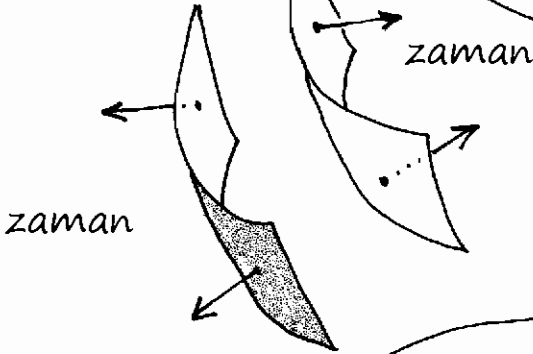


Aynı akıl yürütme bağımsız olarak 1977 yılında Jean-Pierre Petit tarafından da yapıldı. Petit, tek bir evren olduğunu ve bunun ilk başta « üç boyutlu bir Möbius şeridi » boyunca kendi üzerine yapışık olduğunu ileri sürüyordu.

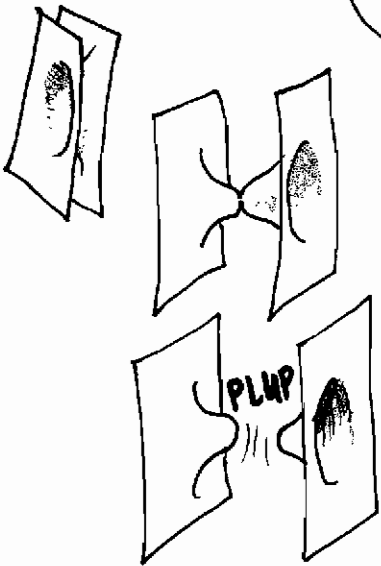




Petit'e göre, tek bir zaman oku olacaktı ve bunlar uzay-zaman geometrisinin kaprisleri olacaktı. Bu kapris İKİZ YAPI yanılısamasına neden olacaktı.



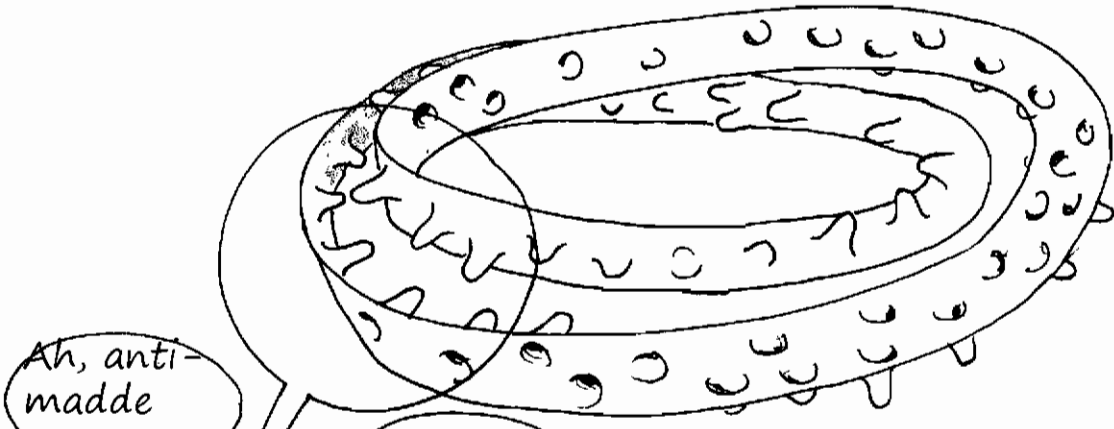
Böylece tek bir madde çeşidi olacaktı, Abbé Lemaitre'in sözünde belirtildiği gibi antimadde « tersinden görülen » madde olacaktı.



Bunlar mükemmel simetrik eğriliğin arda kalan deformasyonları olacaktı.



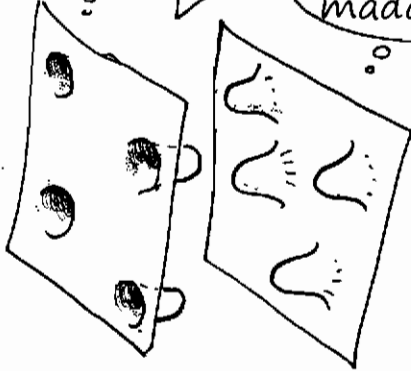
(*) (*) Bakınız LE TOPOLOGİCON



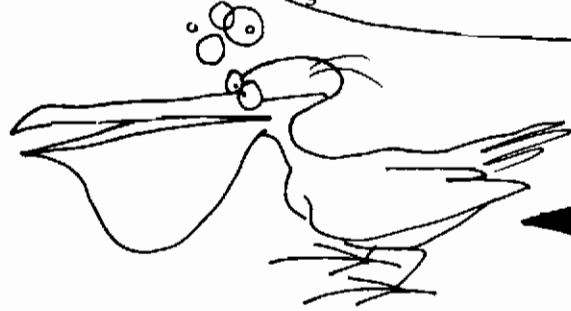
Ah, anti-
madde

Ah, anti-
madde

Madde-antimadde ikiliği
görünümünü veren geometrik
konfigurasyon.

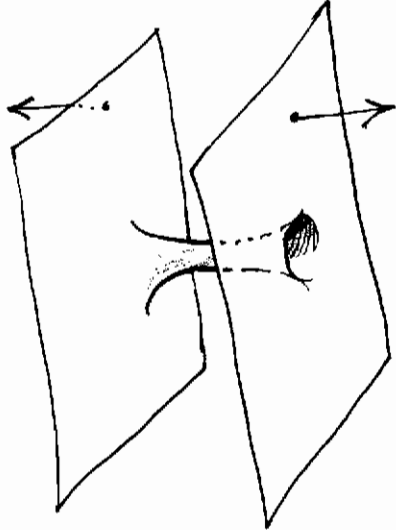


Eğer doğru anlıyorsam, BÜYÜK
PATLAMA'nın ötesine geçmek
imkansız, zira, kronometrelerde
zaman donar. Ama, her haliye,
diğer tarafta zaman geriye doğru
işler.



Peki Sophie,
daha iyice
misin ?

evet



kara deliklerin
yardımıyla diğer
tarafa geçilebilir ve
RETROKRONİK'lerle
buluşulabilir miydi ?

Vay
canına !



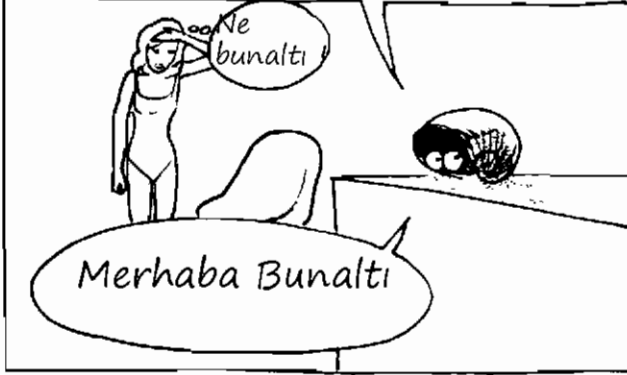
DIAKRONİ VE RETROKRONİ

Eğer bir gün retrokroniklerle karşılaşılsaydı, onlara ne demek gerekirdi



« hoşçakal » denirdi sanırım, çünkü onlar KENDİ ZAMAN'larında sürekli ayrılıyorlar.

Bir konuşmadan bahsediyorsun Aslında, onlara diyeceğimiz herşeyi zaten biliyor olacaklardı ama daha önce söylediklerimizi ise bilmeyeceklerdi.



Ekonomik olarak, bu yine de ilginç olabilirdi. Ham maddeye çevirmek için bizim hurdalarımızla ilgileneceklerdi.



Archie kendi kendine retrokroniklerle nasıl iletişim kurulabileceğini soruyordu.

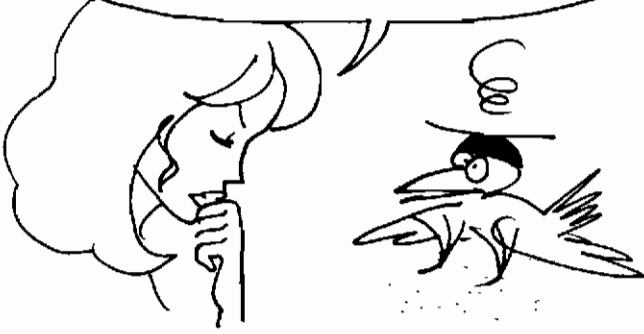


Özür dilerim, ben ipin ucunu biraz kaçırdım...nerede kalmıştık ?



Hmmm, bu bana zor görünüyor. Aslında, eğer onlara bir mesaj gönderilirse, kendi zamanlarında mesajı aldıklarında, onu gönderiyor olurlar.

Yani, bu insanlarla, bütün diyalog imkansız mı olacaktır ?



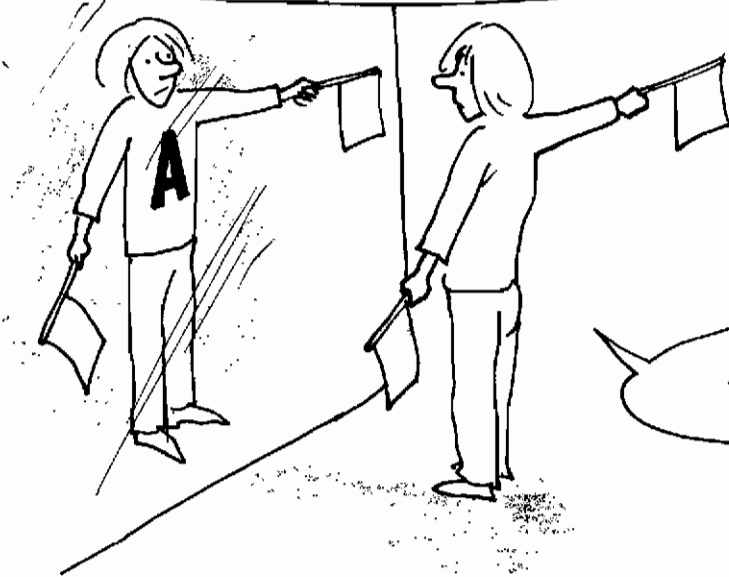
Veya öyleyse kendisiyle bilgi alışverişi yapamayacağımız bir kişi vardır.

Kendi kendine.



Kendi kendine ayna aracılığıyla mesaj göndermeyi dene.

Çok şey öğrenmeyeceksin.

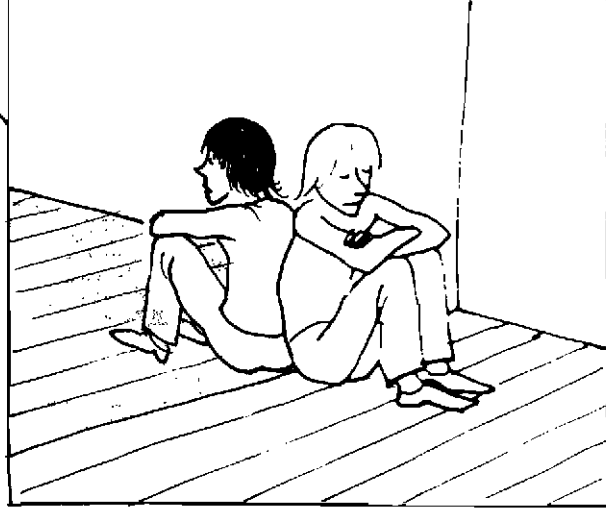


Ama...evren için ?

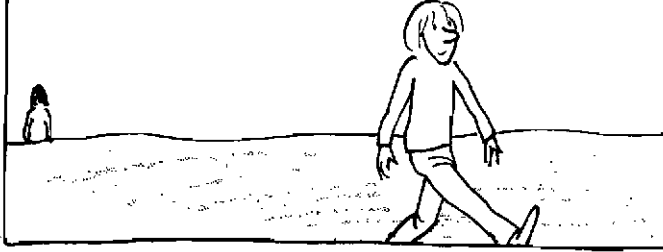
Hikayeleri sever misiniz
? Size bir tane
anlatayım.



Bir zamanlar sırt sırta du-
rarak zamanlarını geçiren
iki genç yaşarmış.



Aynı evde ve aynı arazide
yaşıyorlarmış. Birgün kalkıp
dümdüz yürümeye başlamışar,
esmer olan doğuya doğru,
sarışın olan ise batıya doğru yol
almış.



Sarışın olan kendi kendine
şöyle demiş : « eğer dünya
yuvarlaksa, dümdüz
yürürsek eğer yolun
yarısına gelindiğinde
karşılaşmamız gerekir.



Yolculuk oldukça uzun sürdü. Öyle ki, sarışın olan sonuna
görece kadar yaşayamayacağını düşündü.



Lanet olsun, görüşüm zayıfladı ve ka-
famda neredeyse bir tel bile kalmadı.



Birgün yemek yerken, talihsiz bir hareket yaptı ve tirbuşonunu bir kuyuya düşürdü.

Dünyanın yarı yolunu katettiğinde, o kadar yoğun bir soğuk vardı ki tir tir titriyordu, üstelik bütün saçlarını kaybetmişti. Arkadaşını boşuna bekliyordu.



Ya yolunu kaybetmişti ya da yolculuk sırasında ölmüştü...

Üzüntülü bir şekilde evin yolunu tuttu.

Bütün yol bir Hiç içinmiş.



Ama işler yoluna girmeye başlar. Güneş parıldıydur.



Ah, Güzel !

İnanılmaz ! Saçlarım yeniden çıkıyor ve artık gözlüklere ihtiyacım yok !



Tirbuşonunu kaybetmiş olmasi canini çok sikiyordu. Yine bir gün, bir kuyunun yanında yemek yemek, bir tirbuşon yanina ziplayiverdi.

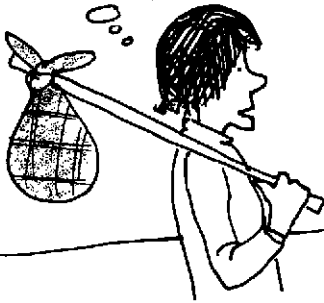


Daire tamamlandı.

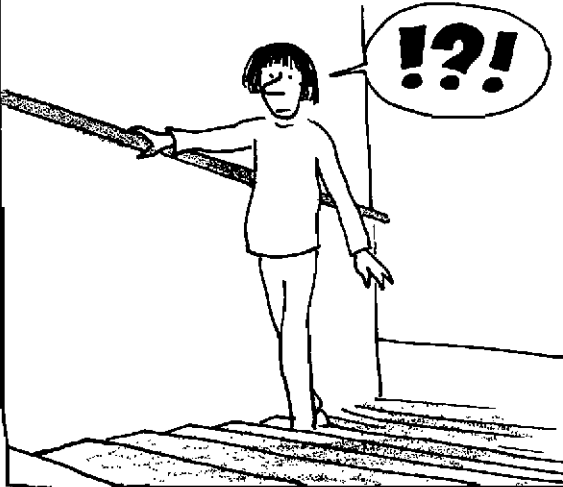
Ama ne kadar çabalarsa çabalasın, bir türlü kullanamadı.



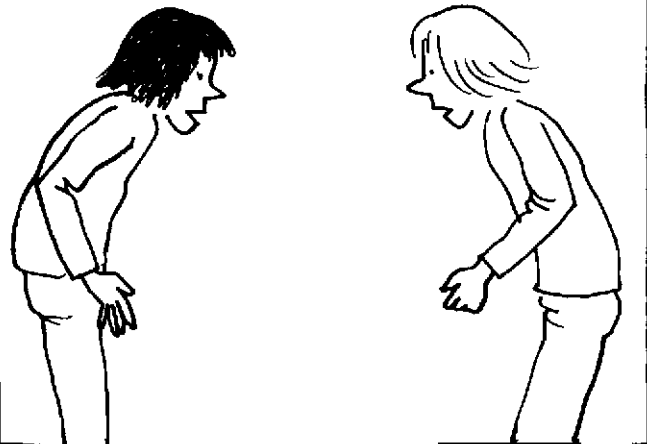
Sonunda, çok uzun zaman önce terkettiği binayı uzaklardan fark etti.

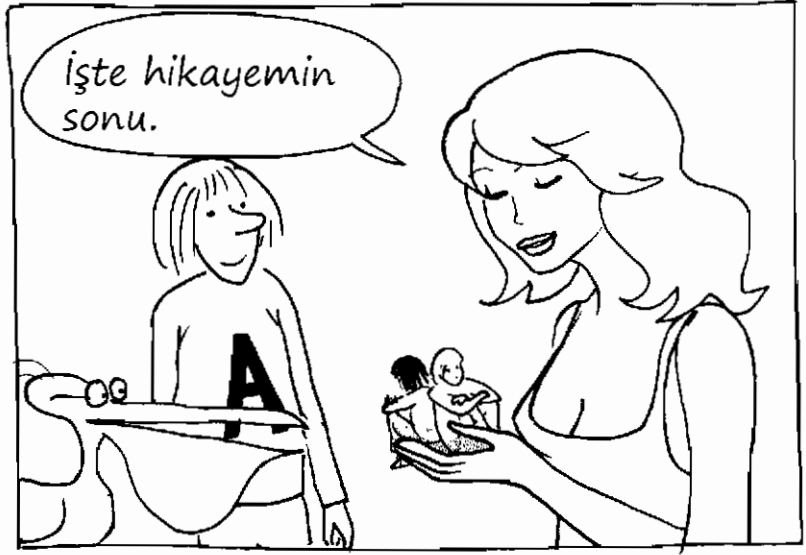


Merdivenlerden tırmandı ve sarışın bir çocukla...

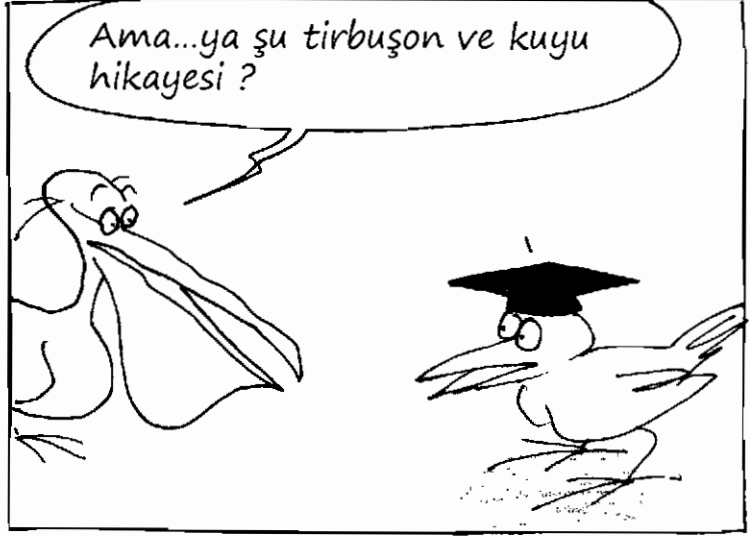


Burun buruna geldi.

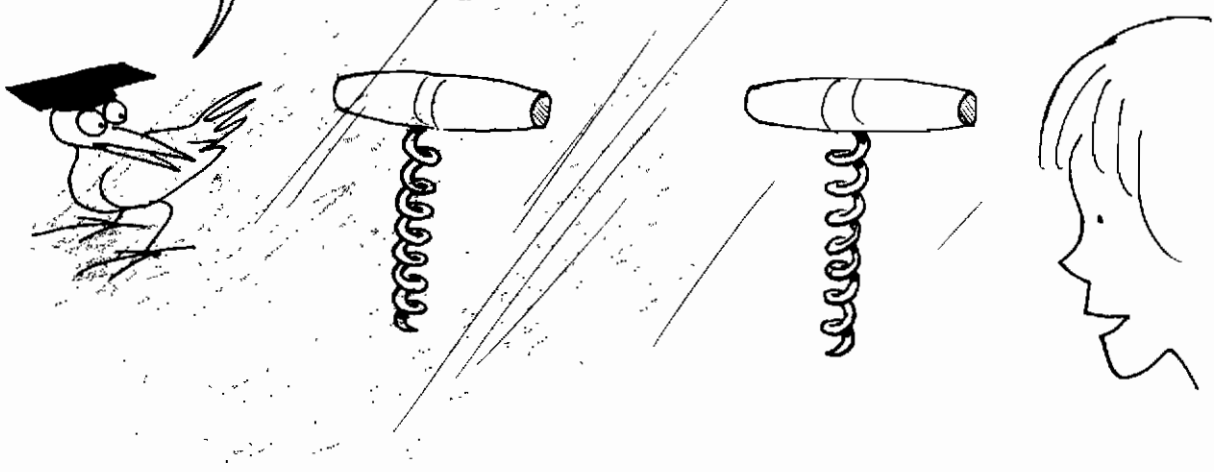




Sanırım anladım. Aslında sırt sırta oturmuyorlar. Bir tür ayna var, UZAYSAL-ZAMANSAL bir ayna.



Sanırım ilk kuyu bir KARA DELİK'ti ve diğeri ise AKDELİK'ti. Sanırım şişeyi açamamasının sebebi ise tirbuşonun ayna karşısında ENANTIMORPHE haline gelmesiydi. (*)



(*) Bakınız Kara Delik, sayfa 61.

ZAMAN VE KUANTUM MEKANIĞI

Ve zaman, kuantum mekanikçileri ne düşünüyor bu konuda ?

Quantum fizikçileri için Evren SCHRÖDINGER denklemine indirgenebilir, bu denklemden PLANCK SABİTİ h 'in önemli yeri vardır.

EVREN'deki bütün OLAYLAR'ın bu yönetici denklemin sonuçları olduğu iddia edilir.

İşte en azından herşeye cevap veren bir teori.

Bu denkleme karakteristik bir zaman t_p PLANCK ZAMANI(*) katılır. Bu zaman $0,53 \cdot 10^{-43}$ saniyeye denktir. Schrödinger denkleminde yola çıkarak bu Planck zamanının altında kalan bir süreye sahip olan fenomeni açıklamak imkansızdır.

Bu farklı bir şey...

(*) (*) Bakınız D eki

Bu demek oluyor ki 'şimdi' sonlu bir yoğunluğa sahip.

Aynı zamanda demek oluyor ki quantumcular için geçmiş 10⁻⁴³ saniyede duruyor. Yani onlar da kavramsal olarak t=0 zamanına ulaşamazlar.

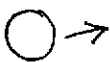
Gerçekten...

Pekala, tam olarak neyden bahsediyoruz? Eğer Evren bir makineyse, onun özsel çarkları nelerdir?

Şematik olarak bilinen Evren, milyarda bir oranla foton ve madde parçacıklarının karışımıdır. Yer çekimi madde bileşikleri yaratır ve burada FÜZYON durmadan maddeyi radyasyona çevirir. Bu tepkimelerin ürünleri « atom » olarak adlandırılır(*).

NÜKLEOSENTEZ'in bu ürünleri kendi aralarında ya spontane olarak, ya fotonları tekrar soğurarak (FOTOSENTEZ) reaksiyona girebilirler ve böylece molekül adı verilen bileşikleri üretebilirler. Atomlar foton açığa çıkararak tekrar parçalara ayrılabilirler. (NÜKLEER PARÇALANMA)

Atomlar



Moleküller



Parçalanma

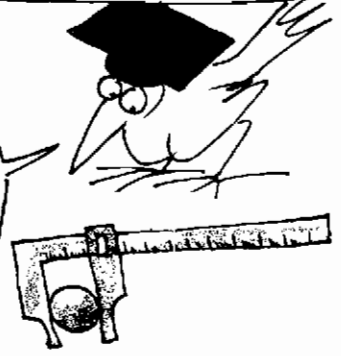


(*). Bakınız Mille Millions de soleil.



Madde ve ışık tek ve aynı varlığın iki ayrı dışavurumundan başka bir şey değildir. ENERJİ-MADDE ve bütün bu fenomenler bir parça maddenin foton biçimi altına girmesindeki çeviri işlerinden başka bir şey değildir.

Yüzyılın başında, madde parçacıklarının değişmez bir büyüklüğü korudukları sanılıyordu, yani içerdikleri enerji-madde zaman geçse de korunuyordu.



Nesnelerin büyüklüğüyle enerjileri arasındaki şu büyülü bağ da nedir ?

Gayet iyi biliyorsun ki, kuantum mekaniğinde, bütün parçacıklar uzayın dalgalanmalarına, DALGA DEMETLERİ'ne asimile edilirler. Tanım gereği, Eğer E parçacık tarafından taşınan enerji-maddenin miktarıysa, ona katılan dalga boyu $\lambda = hc/E$ olur. (*)

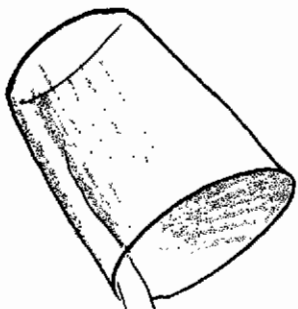


Bir MADDE parçacığını temsil eden dalga demeti zaman içinde DALGA BOYU'nu korur.



FOTON evrenin genişlemesini takip eder.

(*) h : Planck sabiti
c : ışık hızı



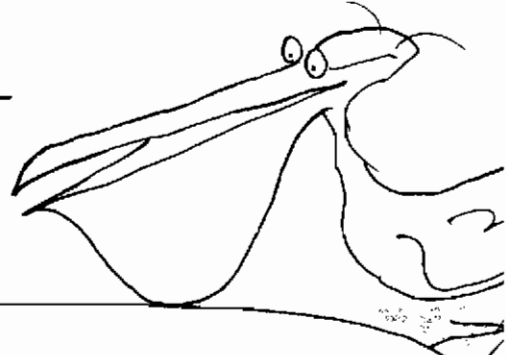
Madde ve fotonlar,
ENERJİ-MADDE'nin bu iki
formu kozmik genişlemeyi aynı
şekilde yaşamazlar.



Ah evet, madde donmuş
enerji-maddedir. (*)



Kısaca, Evren o halde madde ve
foton taneciklerinden yapılmıştır
ve etrafında bolca BOŞLUK
vardır.



Ama hayır, Leon, BOŞLUK yoktur. Kuantum
mekanikinde, Evren hiçbir yerde « PÜRÜZSÜZ »
olmayan bir yüzeydir. Bazı kıvrımlar sanki
düzleştirilmiş gibidir ve maddeyi temsil ederler.
Başka kıvrımlar, fotonlar, gevşetilebilirler ve
Evren'in genişlemesine olanak veren işte budur.

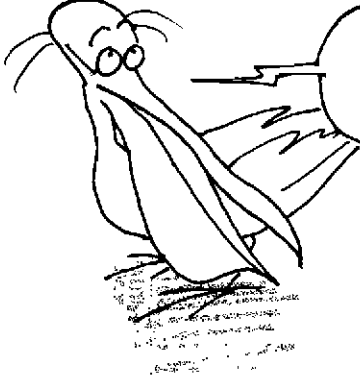
Ama...bekleyin...Eğer enerji dalga boyunun,
bir parçacığın uzaysal uzamının tersi şekilde
çesitleniyorsa, o halde, fotonların bu
gevşemesi Evrende SÜREKLİ ENERJİ
KAYBI'na neden olur.

Ve açıkça bütün dünya
kafayı yer.

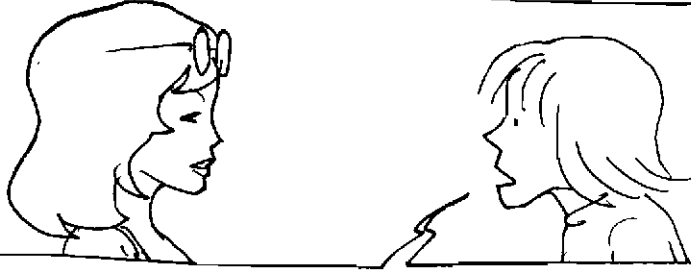


(*) (*) Bakınız BÜYÜK PATLAMA

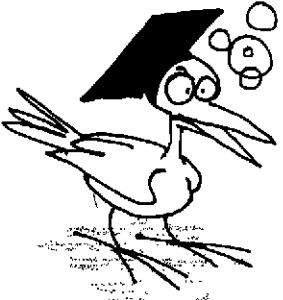
KOZMİK GENİŞLEME



Sabit entropide ve değişken enerjide bir Evren'e sahip olmak yerine, bunun tersine sahip olmak daha iyi olurdu. Yani...



Eğer doğru anlıyorsam EVRENİN GENİŞLEMESİ ilksel fotonların işgal ettiği uzayın artışıyla beraber gidiyor. Bu fotonlar KOZMOLOJİK İŞIMANIN TEMELİ'ni oluşturuyor. Bu koşullarda, Evren HERYERDE genişliyor olmalı.



Bununla birlikte, astrofizikçilere göre, ne güneş sistemi ne galaksiler ne galaksiler yığını genişlemiyor. O halde GENİŞLEMENİN BEDELİNİ KİM ÖDÜYOR ?

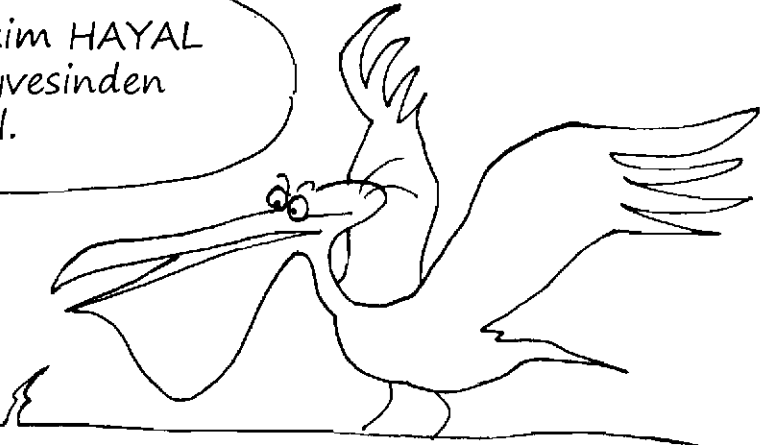
Evet, Sophie?

Hmm...

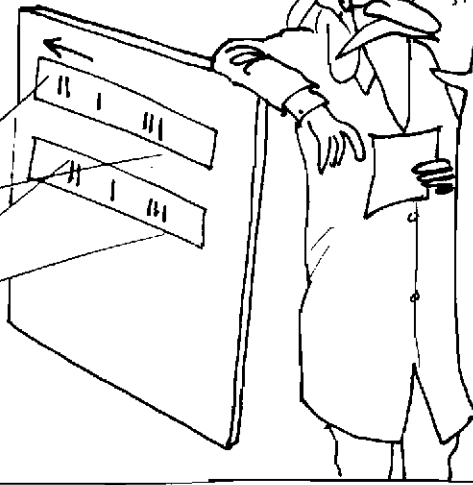
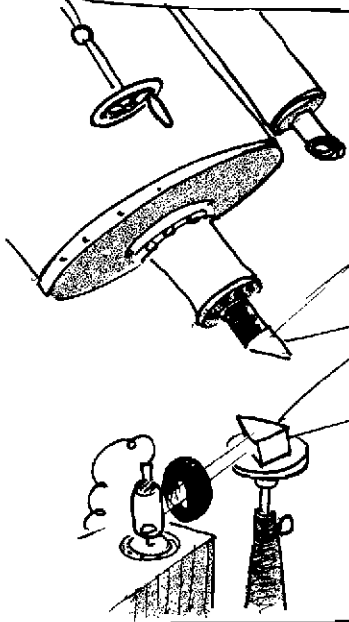
Söylesene, teorik kozmoloji gerçekten ciddi bir zimbirtı mı ?



Belki de Evren bizim HAYAL GÜCÜ'müzün meyvesinden başka bir şey değil.



Yeter Tiresias, budalalığı bırak. DENEYSEL OLGULAR'a GÖZLEMLER'e ne oldu?!? Eğer kozmik genişlemeye inanıyorsak bu KIRMIZIYA KAYMA (redshift) nedeniyle.



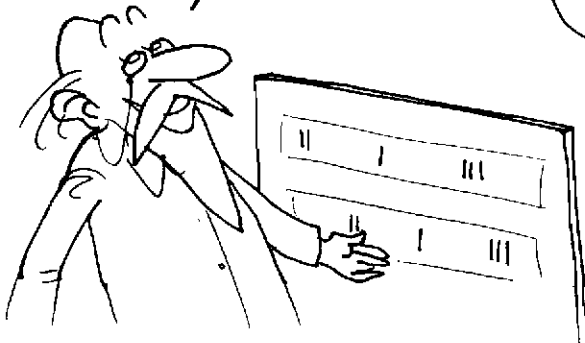
Şu iki tayfa bak. Biri laboratuarda hidrojenin yüksek ısıya taşınmasıyla üretildi. Diğeri uzak bir galaksiden gelen ışığın ayrıştırılmış hali ve burada kırmızıya doğru ciddi bir kayma söz konusu. Bu VERİLER'den itibaren GERİLEME HIZI sonucunu çıkartıyoruz. Bunda hayal gücü nerede?

Bu kırmızıya doğru kaymanın DOPLER-FIZEAU etkisi nedeniyle olduğu hakkında nasıl emin olabiliyorsunuz?



Ne nedeniyle olmuş olmasını isterdin? Işık yorgun düştüğü için mi?...

Evren'in genişlediği fikrini reddeden kozmolog ve filozof MILNE, fotonların frekansındaki bu düşüşe tamamen farklı bir anlam veriyordu



Bir fotonun enerjisi $h\nu$ 'dir, burada h Planck sabitine ν ise frekansa karşılık gelir. MILNE şöyle diyordu : « Varsayalım ki bir fotonun enerjisi korunuyor ama h zamanla orantılı olarak artıyor. Bu durumda, DOPPLER etkisi ve sonuç olarak genişleme olmadan daha zayıf bir ν frekansı ölçülecektir.

HAREKET ETMEYEN BİR EVREN ! Bunun hiç bir anlamı yok. Peki İLKSEL GENİŞLEME'nin izi olan fosil ışınları ne yapacaksın ?

Pekala, genişleyen bir evrene geri dönelim, peki ama NE'ye göre genişliyor.

Bir KOZMOTOPOS mu var o halde ? (*)

Anlamdan yoksun bir soru ! Evrenin kapsayıcı ve evrende kapsanan tek ve aynı şeyden başka bir şey değildir. Tek dikkate alınması gereken kırmızıya doğru kayma.

Her ne olursa olsun, milyarlarca ışık yılı uzak-taki nesnelere gidip de ölçüm yapacak halimiz yok. Gözlemleri bizim için anlamlı kılacak bir TEMSİLİ SİSTEM inşa etmek gerekir. Bilimde GÖRÜNÜŞÜ KURTARMAK dışında hiçbir şey yapılmaz.

(*) Sözcük anlamı : « Evrenin bulunduğu yer »

SARI MODEL

(*)



Bakalım. Genişleyen bir evren hayal edildiğinde, şişirilen bir balon imajı ele alınır genel olarak. Üzerine galaksilerdeki takımları figüre eden küçük lekeler çizilir.



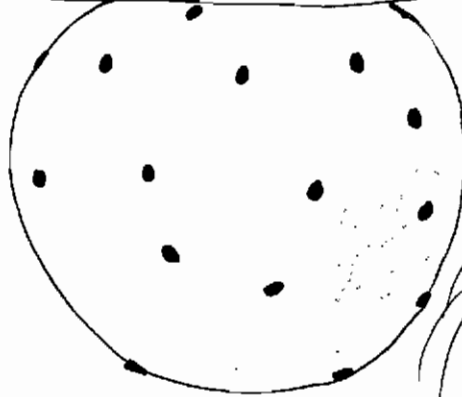
Hayır, klasik model bu şekilde değil.



Kalemle yapmak yerine üzerine küçük şekerler koymak daha uygun olur zira galaksilerdeki takımların zamanın akışıyla genişlemediği düşünülür.



Bu durumda kozmik genişleme sonraki çizimlere karşılık gelir.



(*) "An interpretation of cosmological model with variable light velocity": JP Petit, Modern Physics letters A, Vol. 3, N° 16 (1988) Page 1527-1532.

"Cosmological model with variable light velocity, the interpretation of red shifts": JP Petit, Modern Physics letters A, Vol. 3, N° 18 (1988), page 1733-1744

Evrendeki bütün nesnelere neden onunla birlikte genişlemedi : galaksiler, güneş sistemi, basit parçacıklar ?

Sevgili genç arkadaşım, bu nesnelere büyüklükleri belli sayıda sabitlerle belirlenmiştir : yerçekimi sabiti G , Planck sabiti h , proton kütlesi m , ışık hızı C .

Bütün bunlar gayet iyi biliniyor, siz düşünöyorsunuz

Ama bu G, h, m, C nicelikleri neden sabit ?

Tabi ki değışmedikleri için...

Bir günden diğere veya Dünya'nın bir ucundan diğere ucuna elbette değışmiyor, peki ama neden milyarlarca yıldan beri değışmediler ?

Sanırım Genel Görelilik nedeniyle C ışık hızının sabit olması gerek...

Bu hiçbir yerde yazılmış değil...

öyle mi?



Peki h Planck sabiti ? O da mı değişemez...quantum mekaniği nedeniyle ?

Bu da yine şu TEMSİLİ SİSTEM'e bağlı bir hipotezden başka bir şey değil.

Ama...bunlar AKSİYOM !?!

Bir aksiyom sıkı yakalı ve kravatlı bir inanıştan başka bir şey değildir.

Yüzyılın başında bu niceliklerin ilk tam ölçümlerinin yapılabildiğini mi söylemek istiyorsunuz. Bu nicelikler denklemlerde kullanılıyordu ve bazıları yine bu çağda açıkça keşfedildiler. Ve sonra üstü kapalı bir KONSENSUS kuruldu ve SABİT MUTLAK'larını ortaya koydular.



Değişen ne Leon ? İnsanlar Evren'i her zaman kendi anlık fantazmalarının içine hapsedmek istediler. Zamanında Platon'un şu ünlü çok yüzlü şekilleri vardı(*), dört unsur. Bugünse...bunlar fiziğin sabitleri.

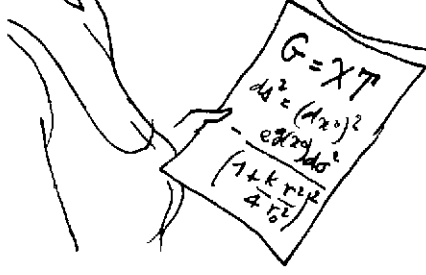
(*) Bakınız « Cosmic Story » s.26



SÜPER GÖRELİK



Bu durumda $t=0$ zamanında ışık hızı sonsuz olarak alınır ve bu zamandan sonra sürekli azalır(*). Kütle artar ama mc^2 enerjisi sabit kalır. Yer çekimi sabiti kütlelerin tersi olarak değişir...ve bütün bunlar EINSTEIN'İN ÜNLÜ DENKLEMİ olan GENEL GÖRELİK denkleminin bir sonucudur.



o halde!?!

Bu Evren modeli bir canavardan, bir kuruntudan başka bir şey değil. KIRMIZI'YA KAYMA'yı ne yapacaksın ?



Şeytani !

Bak, işte burada ! Planck sabitinin t gibi değiştiğini bulduk, o halde MILNE'in fikrine geri dönmüş oluyoruz. (S.65)

Bakalım...foton belli bir $h\nu$ ENERJİ'siyle yola çıkıyor ve bunu koruyor. Yolculuğu boyunca, Planck sabiti artar, bu durumda, alıcı kısmında ölçülen ν frekansı farklı olacaktır (**). Hmm...ilginç !...

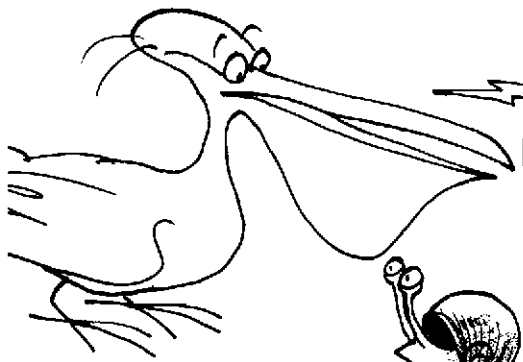


Klak!

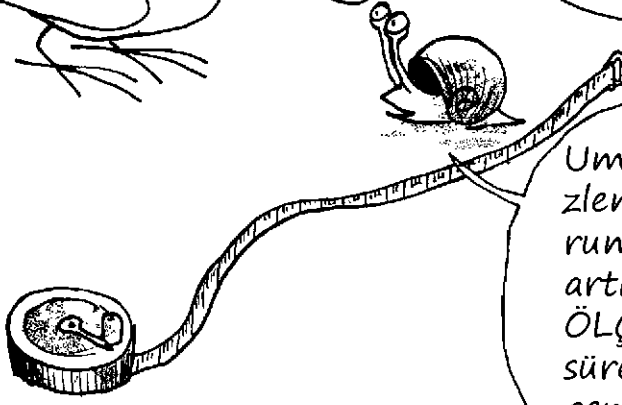


(*) Bu modelde C ışık hızı şöyle değişir

(**) Frekansın $\Delta\nu$ kayması kaynağa olan uzaklıkla orantılıdır. Bu bizi HUBBLE yasasına götürür.

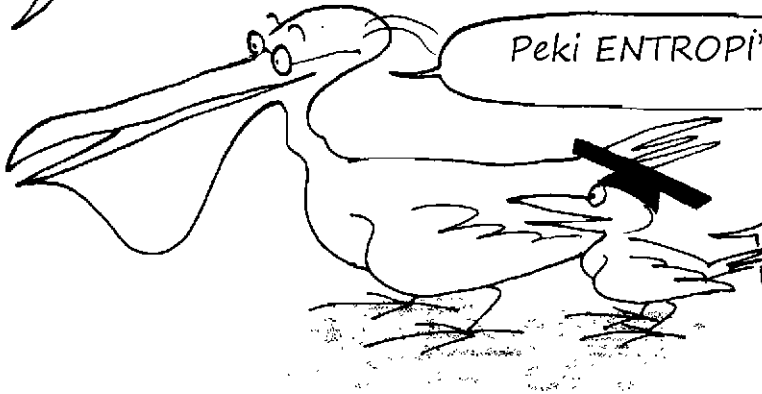


Ama...eğer bu kırmızıya kayma Doppler etkisi nedeniyle olmuyorsa o halde Evren genişlemiyor diyeceğiz, öyle mi ? Artık hiçbir şey anlamıyorum...



Umrumuzda değil, tek önemli olan gözlemlenebilene, yani kırmızıya kayma durumuna geri dönebilmek. Bu modelde artık herhangi bir genişlemeyi ÖLÇEMEZSİN çünkü Evren genişlediği sürece senin ölçüm aletin de genişleyecektir.

Aynı şekilde, h, c, G, m 'lerin değişimlerini LOKAL olarak göstermek imkansız olur çünkü yine bu aynı ölçüm sabitler üzerinde temellenen bu ölçüm aletleri paralel bir şekilde değişir.




Peki ENTROPİ'ye ne oluyor ?

Entropi t (*) zamanıyla birlikte artar. Sayfa 36'daki paradoks kalkar.


Peki şu ünlü $t=0$ daki İLKSEL TEKİLLİK ?



(*) Bu modelde, S entropisi $\text{Log } t$ olarak değişir (Bakınız EK 7 0)




Eğer KRONOLOJİK DEĞİŞKEN t ENTROPI S ye karşılık değiştirilirse, artık ortada tekillik kalmaz, çünkü İLKSEL AN denilen bu durumda $S = -\infty$ (*)'e karşılık gelir. Evrenin büyük patlama ÖNCE'siyle ilgili sorunun artık bir anlamı yoktur.




Bu, ZAMAN'ın OLAYLAR'ı betimlemek için uygun DEĞİŞKEN olmadığı, aksine biraz yanılsamalı bir tür serap olduğu anlamına geliyor.

Sayfa 36'da paradokslarla uğraşadururken görüldü ki Evrendeki görünür düzensizliği ve dikkat çekici homojenliği nasıl açıklayacağımızı bilemememiştik çünkü parçacıklar genç yaşlarında birbirlerinden tamamen habersizdiler.



Bu parçacıklar, $t=0$ zamanında C hızında ışıklı bir dalga yaydılar ama birbirlerinden o kadar hızlı uzaklaştılar ki « UFUK KÜRELERİ » asla birbirine geçmedi. Tam bir OTİZM hali içindeydiler. (*)



Tersine, SÜPER GÖRELİK'te, ufuk küreler her dönemde birbirlerine geçiyor, Evren'inkiyle aynı hızda büyüyorlar. Parçacıklar etkileşime giriyorlar.

(*) Psikiyatri : Ötekiyle mutlak iletişim yoksunluğu

Peki Planck zamanı, o yine de problem olarak kalıyor ! Bütün paradokslardan öyle hemen kurtulamazsınız !?!

Bakalım, bu zaman ye eşit, bir saniye, bakıyorum..

Planck zamanı t olarak değişiyor.... !
Planck bariyeri kayboldu(*)

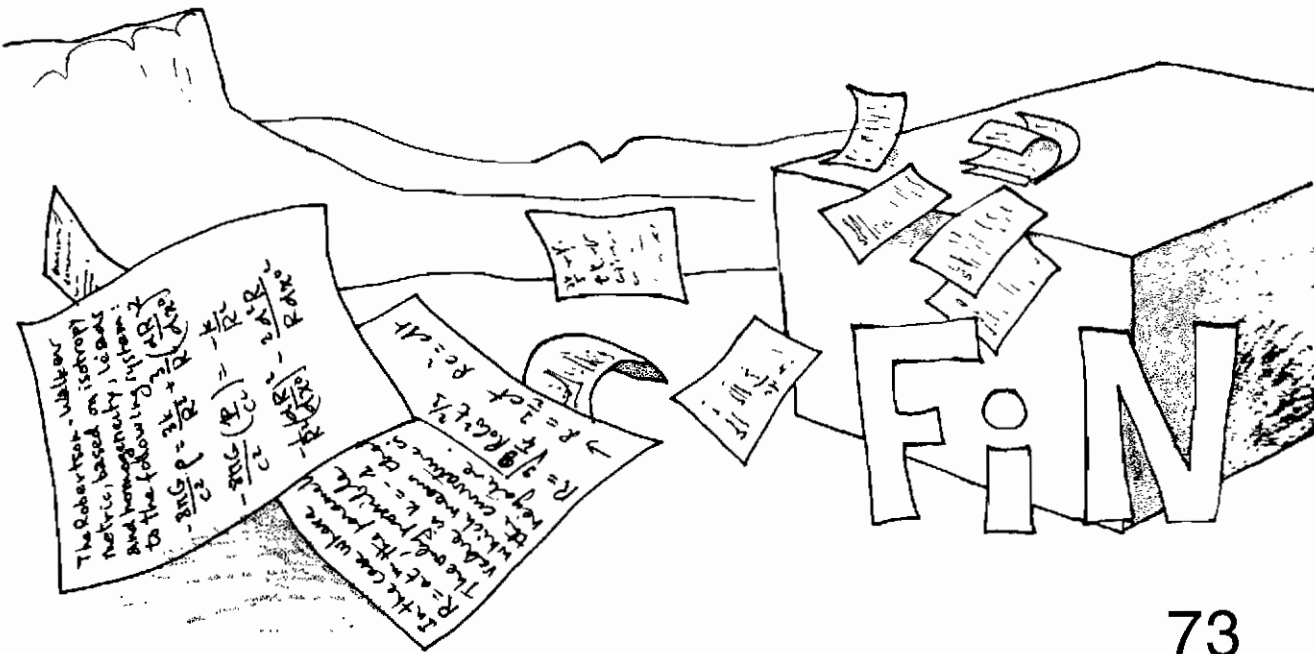
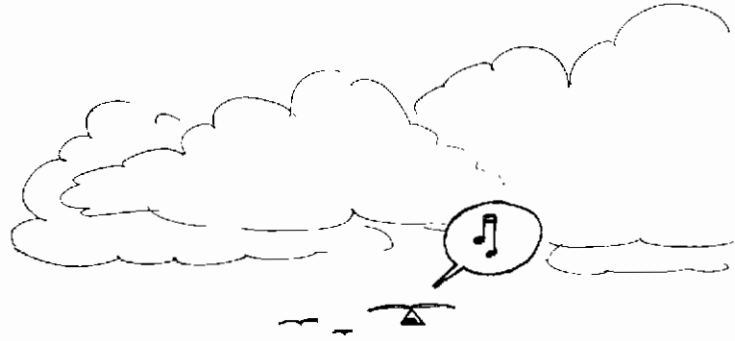
Başka bir şey

ARGN...

Tiresias, Archie nerede ?

Sanırım yukarıda.

(*) (*) Bakınız Ek E.



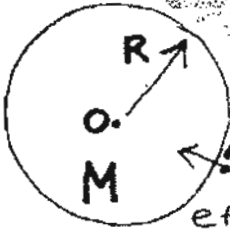


Modern bilim son derece karmaşık denklemler üzerinden kendini kurar ve ancak sınırlı sayıda "büyük kafalar" bu denklemi anlayabilir. Ama temel fikirleri her zaman çok basittir ve bakkal defterindeki gibi basit hesaplar üzerinden de ifade edilebilirler.

Aşağıdaki notlar bunun örnekleridir.

E K A

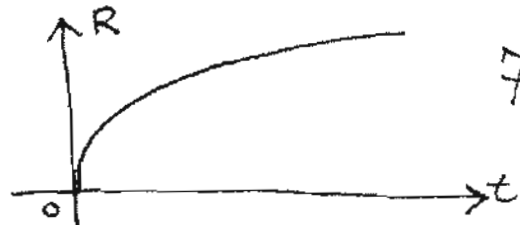
Bakalım evrenin evrimi yaşasına ulaşılmaya adanmış nasıl ulaşılabilir.



Evreni R yarıçaplı ve M kütleli homojen bir toz yurtağı olarak ele alalım. Bu yurtağın üzerinde konumlanmış m kütleli bir toz taneği düşünelim. Bu kütle üzerine m etkileyen kuvvetin M kütlelerinin O merkezi üzerine etkileyen ürettiği kuvvetle aynı olduğu ispatlanabilir.

Yani $F = -\frac{GMm}{R^2}$. Mekaniikteki $\vec{F} = m\vec{a}$ formülünü uygulayalım. Ortaya çıkan formül: $-mR'' = \frac{GMm}{R^2}$ veya $R^2R'' + GM = 0$ Basta bir deyişle ünlü FRIEDMAN DENKLEMİ. Bu diferansiyel denklemin için sonucundan birini inşa edelim. $R(t)$ fonksiyonuna at^b formunu verelim ve burada a ve b belirlenecek iki sabit olsun.

$R = at^b \Rightarrow R' = abt^{b-1} \Rightarrow R'' = ab(b-1)t^{b-2}$. Denkleme yerleştirildiğinde şu elde ederiz: $b(b-1)a^3t^{3b-2} + GM = 0$. Bu formülün t ne olursa olsun "işlenmesi" gerekir. Tek çözüm t 'nin üssünün sıfır olması gerekir, o halde $b = \frac{2}{3}$ olur ki buna göre $a = 3\sqrt{\frac{9}{2}} GM$ ve $R = 3\sqrt{\frac{9}{2}} GM t^{\frac{2}{3}}$ olur. $R(t)^{\frac{3}{2}}$ bu evrenin karakteristik uzunluğudur ve bu uzunluk eğrilik yarı çapı haline veya iki parçacık arasındaki ortalama uzaklık haline getirilebilir.

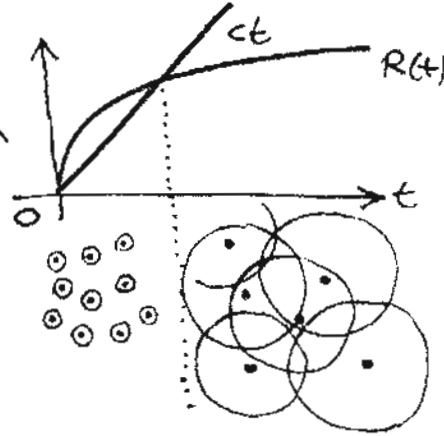


E K B



Otistik Euren

$R(t)$ eğrisine basitçe bir göz atıldığında görülür ki Eurenin genişlemesi bir patlamayla başladı, genişleme hızı ise sonra yavaşlayarak devam etti. $R(t)$ 'yi iki parçacık arasındaki ortalama uzaklık haline getirirsek eğer, ct , $t=0$ anında yayılmaya başlayan elektromanyetik bir dalganın yarıçapını temsil eder. Sabit bir ışık hızıyla görülür ki bu 'ufuk küre'-nin veya bilinebilir kürenin yarı çapı belli bir süre boyunca parçacıklar arasındaki ortalama uzaklığın altında kalacaktır zira bu parçacıklar, bu periyot boyunca birbirinden tamamen habersizdirler.



E K C



Bir KARA DELİK'in yarı çapı nasıl hesaplanabilir.

R yarıçaplı ve M kütleli bir yıldız ve onun yüzeyinde de bir m kütleli düşünelim. Bunun bir roket olduğunu varsayalım. Ortaya çıkarcığı enerji $m \cdot c^2$ 'nin üzerinde olamaz çünkü bu onun toplam enerjisini gösterir. Bu m kütleli yıldızın çekim alanından koparmak için harcanması gereken enerjiyi hesaplayalım.

Kuvvet $F = -\frac{GMm}{r^2}$. İş $= -\frac{GMm}{r^2} dr$ olur ve dr küçük bir yer r^2 değiştirmeye r^2 koşulluk gelir.

Gerekten enerji $E = -\int_R^{\infty} \frac{GMm}{r^2} dr = \frac{GMm}{R}$.

Bu enerji uygun maksimum enerjiyi aşacaktır eğer şu gerçekleşirse $\frac{GMm}{R} > mc^2 \Rightarrow R < \frac{GM}{c^2}$ (Schwarzschild) kütledeki aza inmayı hesaba koton daha keskin bir hesaplama tam bir değer ortaya çıkarır. $R_s = \frac{2GM}{c^2}$. Eğer bir M kütleli kendisinin Schwarzschild yarı çapında içerilirse, hiçbir nesne oradan çıkamaz, zira zornlu enerji mc^2 'den fazla olur.

Güneşin Schwarzschild yarı çapı 3.7 km'dir.

Fotonun $h\nu$ enerjisi vardır. Maddeyle denk bir niceliği temsil eden $m\phi = \frac{h\nu}{c^2}$, bunun sayesinde onun çıkarılma enerjisini hesaplayabiliriz:

$$\int_R^\infty \frac{GMm\phi}{r^2} dr = \frac{GM}{Rc^2} h\nu$$

Yıldızdan ayrılmayı başarabilen bir fotonun enerjisi: $E' = h\nu \left(1 - \frac{GM}{Rc^2}\right) < h\nu$ (Gekimsel red shift fenomeni)

Eğer $R < \frac{GM}{c^2}$ ise yıldız artık ışık yayamaz. Bu bir kara deliktir.

E K D

Ve artık Planck koşullarına geçelim

m kütleli bir parçacığın uzaysal uzunumu COMPTON uzunluğuyla verir: $\lambda_c = h/mc$. Bu parçacığın bir kara delik olduğunu varsayalım. Bu durumda bu λ_c uzunluğu Schwarzschild yarıçapına eşit olmalıdır, yani $h/mc = Gm/c^2$ ki bu da 10^{-5} gramı veren şu formülü verir $m_p = \sqrt{hc/G}$. Daha ağır bir parçacık varolamaz. Bu durumda onun yarıçapı: $h/mc = h/c\sqrt{hG/c^3}$. Yani $L_p = \sqrt{hG/c^3}$. İşte bu $1,6 \cdot 10^{-33}$ cm uzunluğundaki PLANCK UZUNLUĞU'dur. Evrende daha küçük bir şey varolamaz.

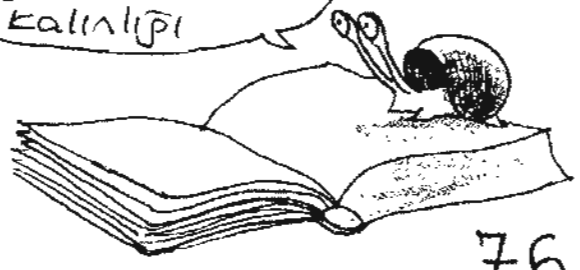
Bu evrensel kazaktaki en küçük ilmeğdir.



Bu $\lambda = c/\nu$ dalga boyundaki bir fotondur. Enerjisi $E = hc/\lambda$ 'dir ve buna karşılık gelen kütlesi $mc = E/c^2 = h/\lambda c$. Schwarzschild yarıçapı ise $R_s = Gm/c^2 = Gh/\lambda c^3$ 'tür bu da onun dalga boyuna eşittir eğer $\lambda = \sqrt{hG/c^3} = L_p$ ise. Eğer bir fotonun dalga boyu onun Schwarzschild yarıçapına eşitse bir köpeğin kuyruğunu yakalamaya çalışırken olduğu gibi dönmeye başlar ve buradan artık bilgi ortaya çıkmaz. Bu uzunlukta, t_p zamanı şöyle ifade edilir: $t_p = L_p/c = 0,54 \cdot 10^{-43}$ saniye.

Bu, ŞİMDİNİN KALINLIĞI

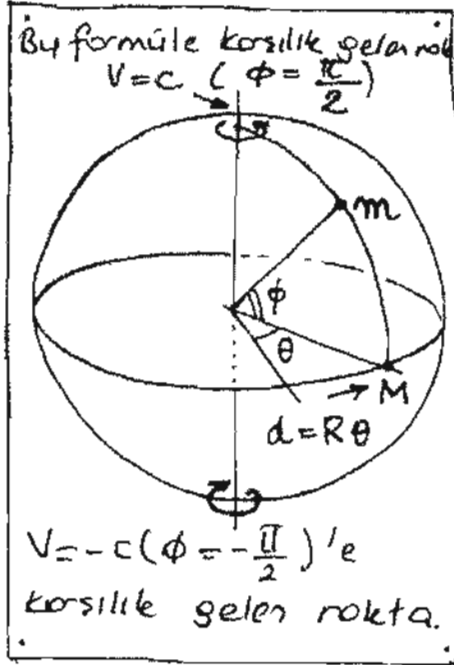
Bir kitaptaki sayfaların kalınlığı



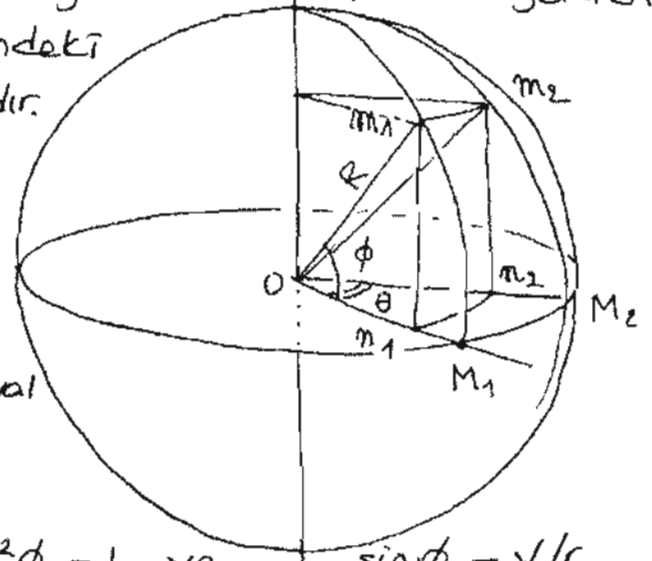
E K E

GÖRELİ FAZLAR UZAYI

Hem konumunda hem de hızında kurumlu hale gelecektir. Onu bir konum boyuta ve bir hız boyuta sınırlandıracağız. Konum θ isaretiyle, hız ϕ isaretiyle gösterilecek.



Hareketsiz bir gözlemci için V hızında bir nesnenin yer değiştirmesi $d = R\theta$ 'dır ve hızı ϕ açısından $V = c \cdot \sin \phi$ ilişkisiyle bağlı olacaktır. Bu gözlemci için fotonlar, sıfır uzunluk yörüngelerini takip eden kutupları daire içine alacaktır. (Bakınız "Hersey Görelidir"). Bu, hareketsiz gözlemci tarafından görülen hareket halindeki $M_1 M_2 = R\theta$ 'dır.



Uzay fazlarında, gerçek yer değiştirme ark $M_1 M_2$ 'ye karşılık gelir, bu ekvatoryal düzlemde ark $m_1 m_2$ 'ye yansıtılır.

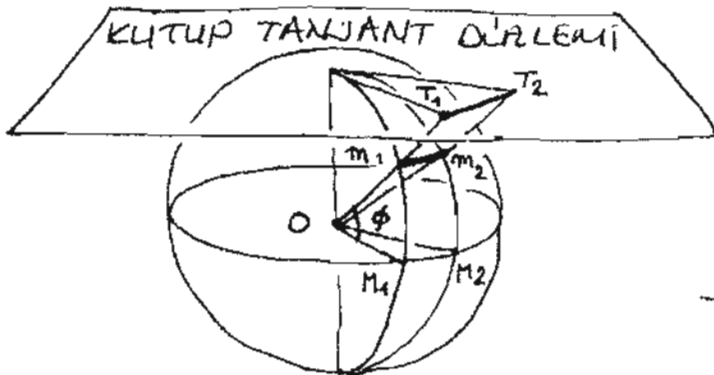
Segment $OM_1 = R \cos \phi$

Ark $m_1 m_2 = \overline{OM_1} \theta$ 'dir çünkü $\cos^2 \phi + \sin^2 \phi = 1$ ve $\sin \phi = v/c$.

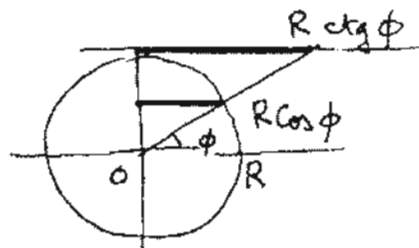
Sunu elde ederiz: $m_1 m_2 = M_1 M_2 \sqrt{1 - v^2/c^2}$. Bu da ünlü LORENTZ

BÜZÜSMESİ'dir. Faz uzaylarında zaman bağımsız bir değişken değildir.

ÖZGÜN ZAMAN hesaplaması yapılır. Ark $T_1 T_2$ ile orantılıdır, ark $m_1 m_2$ 'nin kutuptaki tanjant düzlemiyle yansıtılmasıdır.



$t = \widehat{T_1 T_2} / c = (\theta R c \tan \phi) / c$



V hızı yer değiştirme/süre ilişkidir yani, $= \frac{m_1 m_2}{T_1 T_2} c$ o halde

$$v = c \frac{R \cos \phi \theta}{R \cot \phi \theta} = c \sin \phi$$

ANNEXE F LA SUPER-RELATIVITÉ

SÜPER GÖRELİLİK

Fizik'in bütün "sabitlerine", "özgürlüklerini

veriyoruz". Örneğin yer çekimi sabiti G, Planck sabiti h, ışık hızı c, protonun veya nötronun kütlesi olarak m.

Genel görelilik denkleminde, Einstein'ın sabiti şöyle ifade edilir:

$$\chi = - \frac{8\pi G}{c^2}$$

Bu MUTLAK SABİT'tir yani Demek $G \approx c^2$ (\approx , 'e göre değişir) anlamına gelir.

Varsayıyoruz ki, söz konusu mc^2 zaman boyunca muhafaza edilmektedir, m ise hareketsiz haldeki paracığın kütlesi. Galaksilerin, güneş sisteminin, kara deliklerin, protonların ve nötronların

Etrekle eş zamanlı olarak "büyüdüğünü" varsayıyoruz ki öncelikle TCR 'dir. Bir kara deliğin (Schwarzschild yarı çapı) R yarı çapını

yazalım, bu durumda $R \Rightarrow \frac{Gm}{c^2} \approx R$, çünkü $\frac{G}{c^2} = ct_e \Rightarrow \boxed{m \approx R}$

Çünkü, $Rc^2 = ct_e$ veya $\boxed{c \approx \frac{1}{\sqrt{R}}}$ ve $\boxed{G \approx \frac{1}{R}}$



Aynı kütleye sahip olan iki yıldızı ele alalım. Bunlar bir çekim merkezi etrafında dönüyor olsun ve dairesel yörünge yarı çapı r olsun.

Merkez kaç kuvveti ise: $\frac{mV^2}{r}$ 'dir. ve müsterek yer çekimsel çekim kuvveti ise $\frac{Gm^2}{4r^2}$. Eğer r değişimleri R yarı çapı ise $\frac{Gm^2}{R^2} \approx \frac{mV^2}{R}$ 'dir.

Buradan da $\boxed{V \approx \frac{1}{\sqrt{R}}}$ söz konusu $\beta = \frac{v}{c}$ bağıntısı zaman boyunca

konur. Aynı şey enerjide de $E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

uzunluğuyla verilir, $\boxed{h \approx R^{3/2}}$ Protonun uzaysal uzunu; $\frac{h}{mc} \approx R$ Compton bu durumda elde edilir.



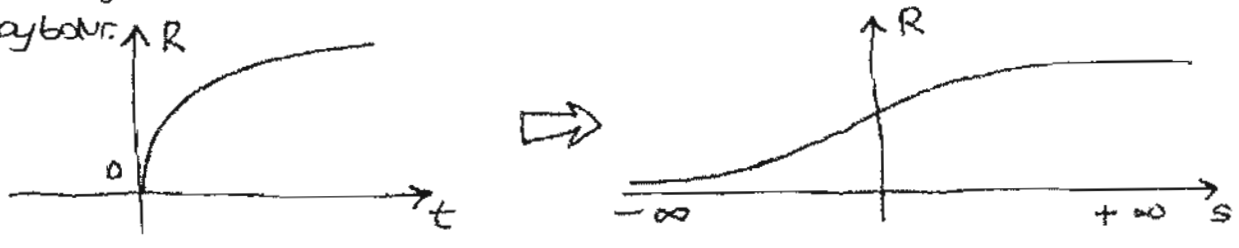
Einstein denkleminin çözümü, Evrenin homojen ve izotropik (Robert veya Walker metriği) olduğu varsayımıyla aşağıdaki diferansiyel denkleme ystürür:

$$\text{Formül 1 } \frac{2R''}{R} + \frac{R'^2}{R^2} (2 + \beta^2) + \frac{kc^2}{R^2} (1 + \beta^2) = 0$$

Formül, $v = \beta c$ ise bu "kozmozolojik atış"ta sarma hızıdır. Sutar bir tipin uzayında $R = at^b$ görürüz ki β kendini elimine eder $k = -1$ done ortık söye bir sonu verir $R \approx t^{2/3}$. k kurumun üsüdür.

Bu nedenle evren negatif kurtmo (*) sahiptir. Kozmozolojik ufuk $H = \int_0^t c(t) dt$ ve $H \equiv R(t)$ yi bul su denkleme ifade edilir.

Bu nedenle evrenin homojenliği her uap boyunca ölçülür. Entropi su hale gelir $S \approx Lopt$ Entropi'in değışken zamanı yerini aldığı bir tasvirde ilkel tekillik bositae kaybolur.



Fizik'in bütün denklemleri (Schrödinger, Maxwell, Boltzman) elde edilen dönüşümlerle değışmezdir.

Red shift'in uzaklığa orantılı olduğunu fark ettik (Hubble yasası). Birkaç yüz milyon ışık yılı özeine kadar, kaynaklar için ölçülen uzaklıklar klasik modelinkiyle neredeyse aynıdır.

Fotonların enerjisi olan h'nin (bütün enerjiler gibi) konduğu varsayılır: $h \approx t \Rightarrow v \approx \frac{1}{t}$

Red shift o halde Doppler etkisinin bir sonucu değildir. Planck sabitinin sonradan ortaya çıkan bir ürünüdür. 1988'de Barthele ve Millet ("Nature", vol. 333, May 1988) kuazarkların ne kadar uzakta olurlarsa o kadar küçük olduklarını gösteriler. Bu kuazarkların Evrenin kendisiyle birlikte "büyüdüğü" modellenir.

(*) Bakınız "Geometrik ve "Kara Delik".

Şimdilik Archie'nin modeli herhangi bir gözlenmiş olguya gelmiyor.

Ve ayrıca, klasik modelin kuazantör için öngörülerinden daha iyi geliyor.

Peki Sophie, sen ne düşünüyorsun?

Archie'nin modeli tam değil. Nükleer süreçlere bağlı başka sabitler var ve bunları bahsettiğim fenomenlerle de birleştirecek başka bir yol bulmak gerekiyor. Çünkü bunlar da kozmolojinin açıklanması gereken bir parçası.

Aksi halde bir gelişki ortaya çıkacak. Ve o da belal.

Gerçekten endişeleniyor olmalı...

Acaba öylemi?