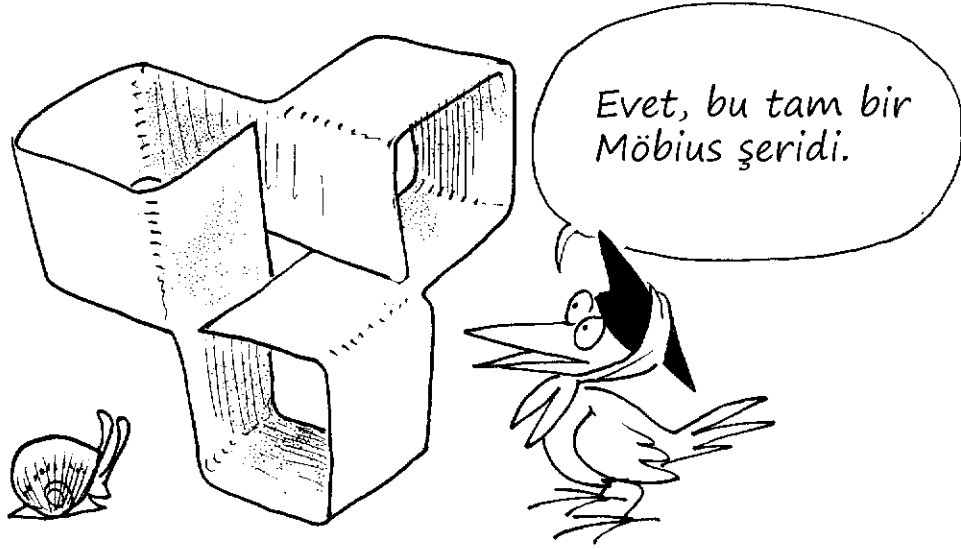


Savoir Sans Frontières

Archie Lanturlu'nun Maceraları

BİR DÜNYA TOPOLOJİ

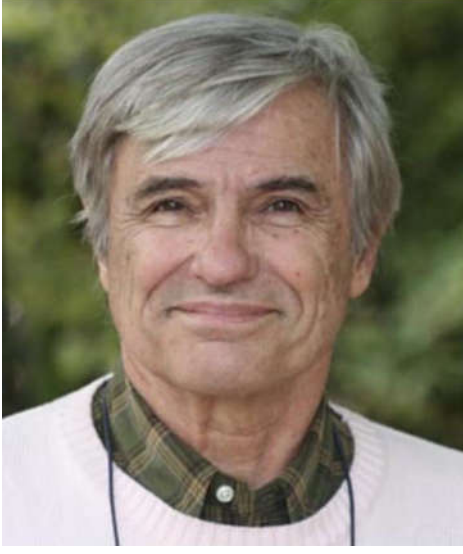
Jean-Pierre Petit



Çeviri: Burak Samancı

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

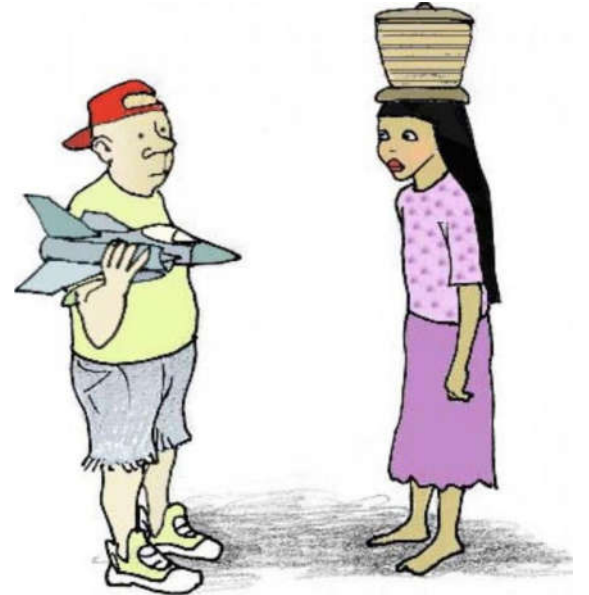


Gilles d'Agostini

Dernek tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır.
Para tamamen çevirmenlere bağışlandı.

Bağış yapmak için ana sayfadaki PayPal düğmesini kullanın:

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



Okuyuculara Uyarı

Bu albümü,

- gece yatağa gitmeden önce
- ağır bir yemeğin ardından
- veya herhangi bir şeyden kesin emin olamadığınız zamanlarda okumaktan kaçınmak gerekir çünkü bu, sadece her şeyi daha da kötüleştirecektir.

Yazar

GÜNEY KUTBU OLMAYAN GEZEĞEN

KUZAY KUTBUNU KEŞFETTİK !

Tebrikler, Bay PERRY...

Hımm. Bu, bana bir tek Güney Kutbu kaldı demektir.

AAAA...AHBAP !

Tamam öyleyse, ben Amundsen'im ve Güney Kutbunu keşfe gidiyorum

Bir MERİDYENİ takip edeceğim

Biz de sizinle gelebilir miyiz ?

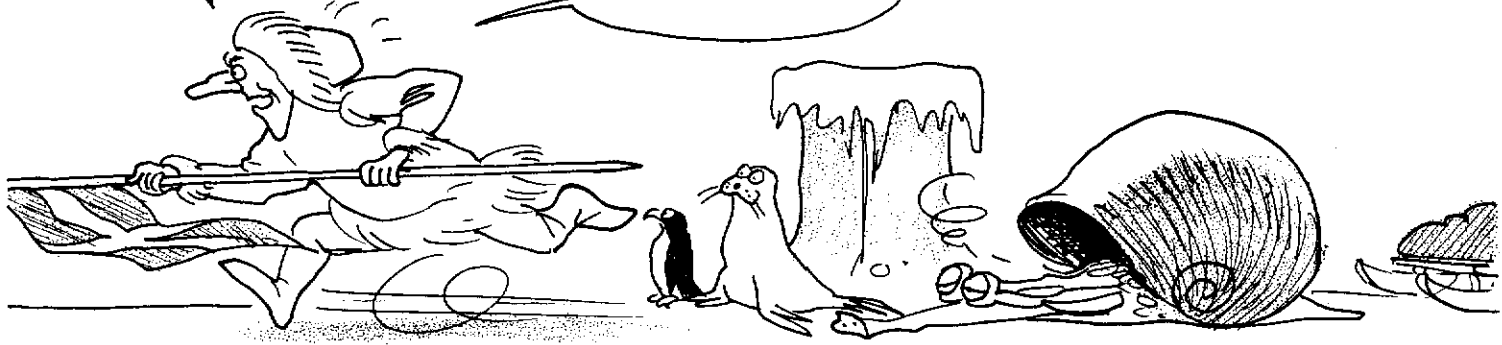
Hımm, böyle bir seyahate bir kadını götürmek konusunda pek de hevesli değilim...

Arkadaşlarım ve ben, sizin hikayenizi ve maceralarınızı anlatabiliriz



Birinciyim...

ZAFER !



Ama !?
Bu da nedir ??

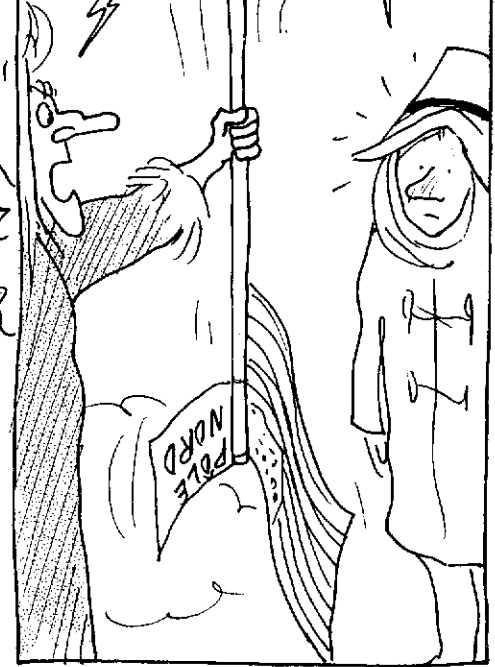


Bir tür şaka mı
bu ?



Ah !?

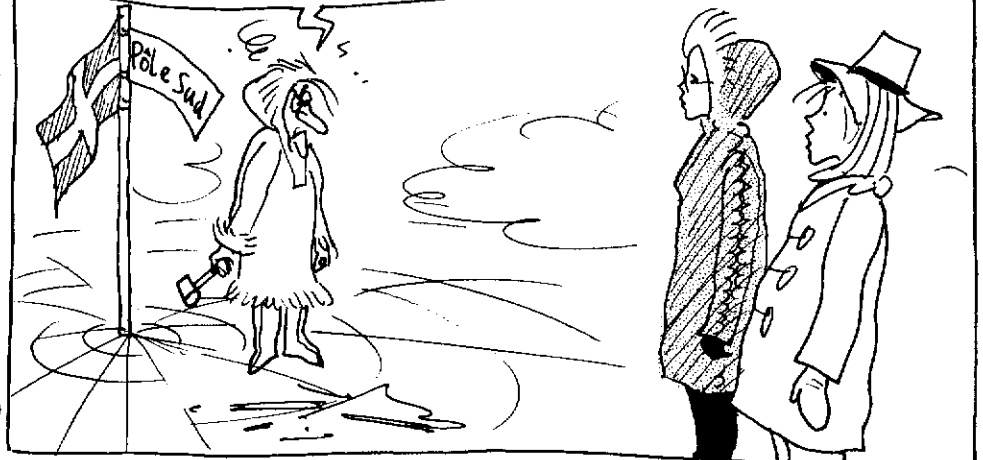
Tanrım!



AHRRR!



Peki ! Bununla ilgili söyleyecek bir
şeyi olan var mı aranızda ?



Hiç kimseye bundan bahsetmeyeceksiniz, tamam mı!

Hey, bakın !

Sakin olun Bay Amundsen

Bayrağım !
Yok oluyor !!!

Ne !!?!

Hey, kendini aptal yerine düşürmeye bir son verdin mi ?

Komik, Bay Perry'nin sesine benzeyen bir ses çıkardım....

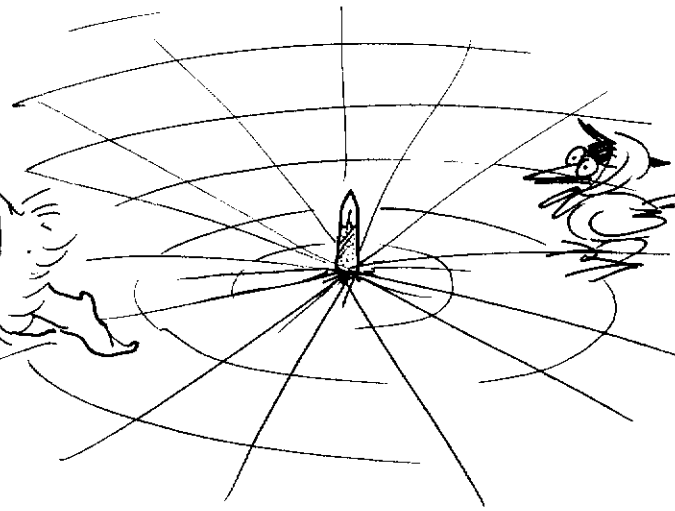
TONK
TONK
TONK

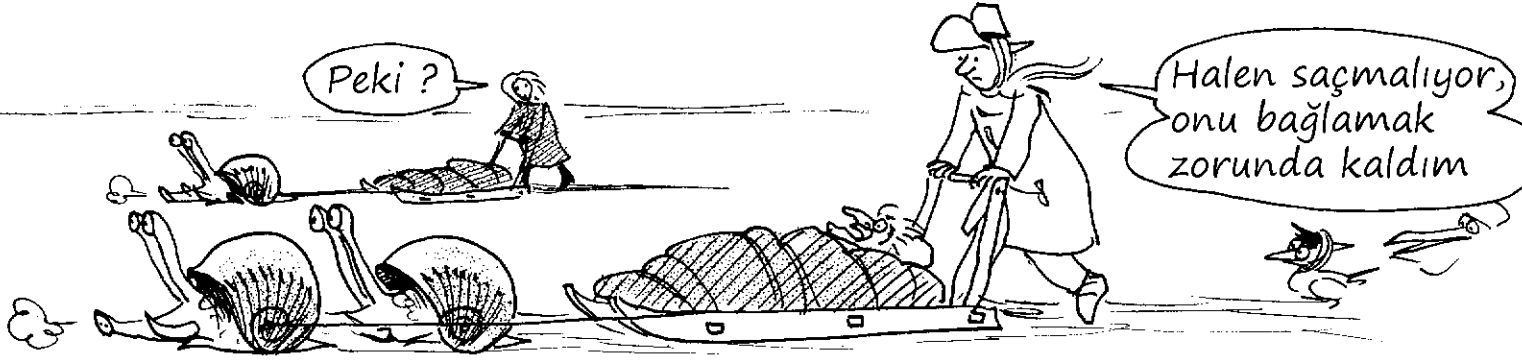
Haydi Bay Amundsen,
haydi eve gidelim

Şoka girdi

Bütün bunların ne demek olduğunu bulmaya çalışacağız

GLGBL..

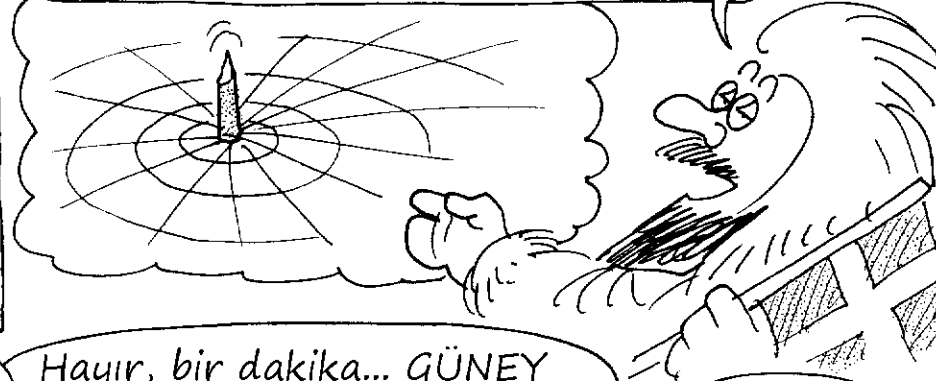




Yumuşakcağızlılar, donmuş meridyenlerin üzerinde ses çıkarmadan kayarlar



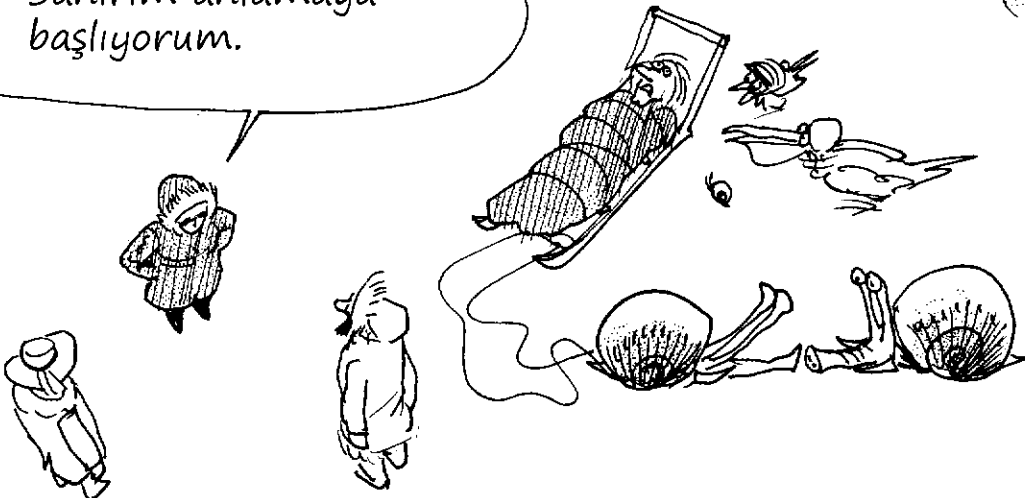
Siz gittiğinizde ilginç bir şey oldu. Bayrağım bir anda ortadan kayboldu ve « GÜNEY KUTBU » yazılı başka bir bayrak benimkinin yerini aldı.



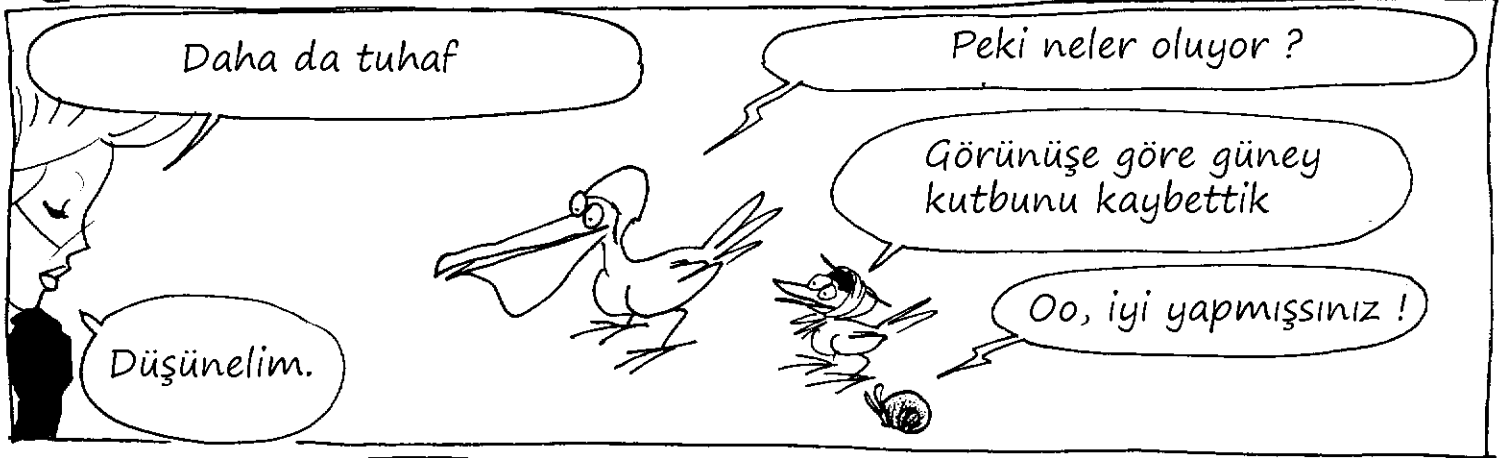
Bu tam bir çilgınlık !

Evet, ama bunu neden soruyorsun ?

Sanırım anlamaya başlıyorum.



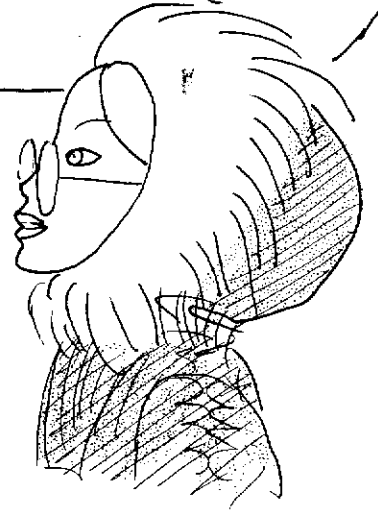
Eğer takip ettiğimiz meridyenin CİVARINI, tek bir yüze sahip bir BİRYANLI YÜZEY (*), bir MÖBIUS ŞERİDİ, olarak düşünürsek, herşey açıklık kazanıyor. (Bakınız, « İşte burada Öklit'e bakıyoruz », sayfa 54)



(*) İki ucu katlanmadan önce 180 derece döndürülerek elde edilen bu şeridin sadece tek bir yüzü vardır.

Peki, Bay Amundsen'i bu zor durumdan kurtarmak istiyorsak, ilk önce bu tuhaf gezegenin ŞEKLİNİ anlamamız gerek. TOPOLOJİNİN bazı temel ilkelerini kullanalım. Bunun için, bütün nesnelere bileşenlerine ayıracağız :

KONTRAKTİL HÜCRELER

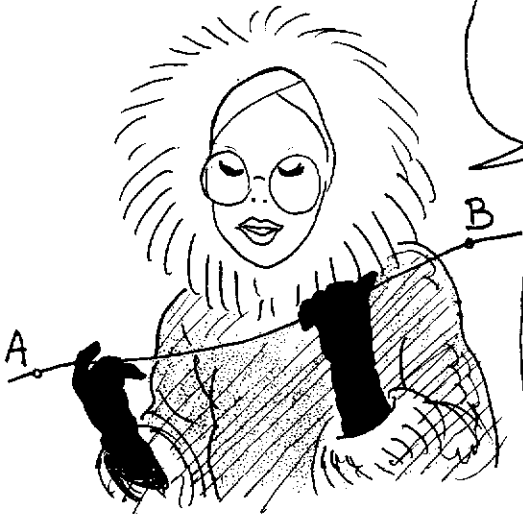


Bu bileşenlerine ayrılamaz nesne, bir NOKTA gibi gözüküyor...

Bir noktalar topluluğu olarak kabul edilen bir nesne, uzayda belirli bir yer işgal eder. Küçülüp tek bir nokta haline gelebilseydi, kontraktıl olacaktı, ama KENDİ İÇİNDEN GEÇEREK.

Örneğin, bir eğrinin bu elementini ele alalım. Bu, BİR UZAMSAL BOYUTA SAHİP bir NESNE'dir.

Aa evet, bu eğrinin üzerindeki bir noktanın yeri sadece tek bir nicelik, kullanılarak kesin olarak saptanabilir. Bu nicelik, eğrisel apsis ya da orijin olarak alınan bir noktayı bir diğerinden ayıran çizginin boyu olabilir.



Bu eğriyi içi boş bir makarna çubuğunun içine koyabilirim, ve içinde küçülebilir, küçülebilir...

Aynen termometrenin içindeki civa gibi.

Yani her eğri KONTRAKTİL midir ?

Hayır, KAPALI eğriler değildir

Evet ama tek yapman gereken de onu kesmek !

Tamam, ama böylece EĞRİ, bir KESİLMİŞ PARÇA haline dönüşmüş oluyor. Artık KAPALI değil.

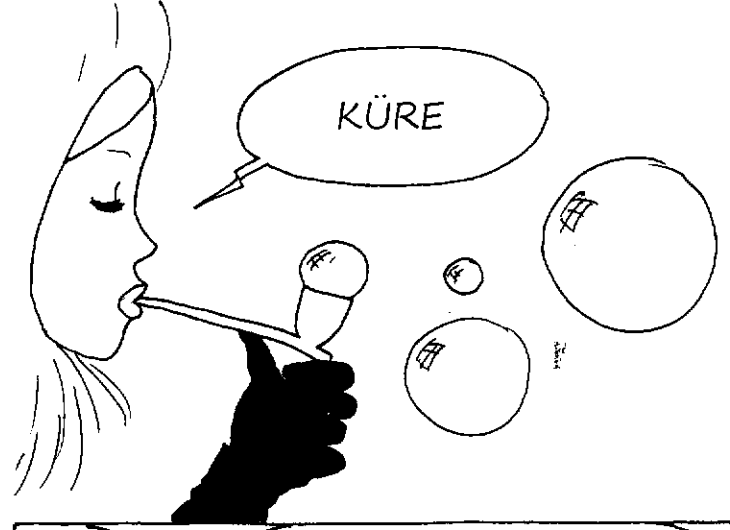
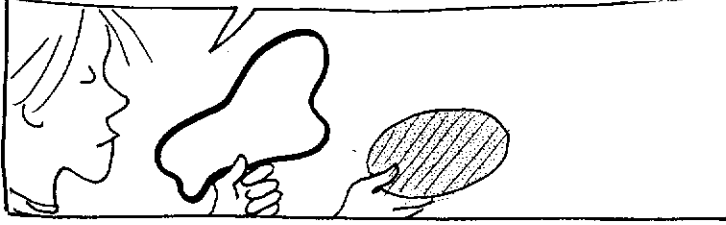
Mesela bir daireyi alsam, onu, bunun gibi tek bir nokta olacak şekilde küçültebilirim, değil mi ?

Öyleyse bir DAİRE, KONTRAKTİL değildir ve aynı şey, düzlemsel olsa da olmasa da kapalı bir eğri için de geçerlidir.

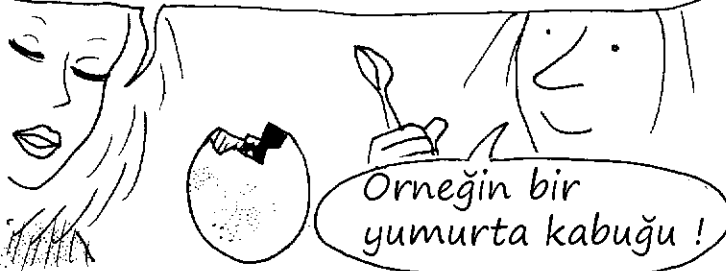
Fakat bir DİSK, bir YÜZEY elemanı olarak kontraktildir.

Hayır, bu olmayacaktır çünkü o, artık kendi içinden geçemez, başlangıçta işgal ettiği uzayın dışında gelişir.

Bu disk, bir YÜZEY elemanıdır yani İKİ BOYUTLU bir nesnedir. Tamam. Peki daireye karşılık kesit denk geliyorsa hangi İKİ BOYUTLU nesne bir diske karşılık gelir ?



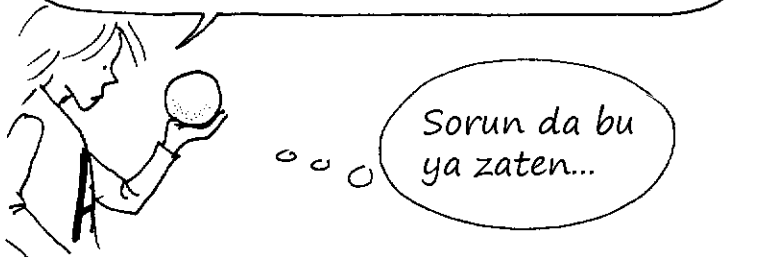
Kapalı bir eğrinin içine girmek için onu kırmalısın. Aynı şey bir küre veya küre TÜRÜ bir nesne için de geçerlidir.



Bu bir DISK mi ?



Ama SOPHIE, kürenin ya da yumurtanın içindeki HACİM, bu hacim bir kontraktıl nesne midir ?



Kesinlikle. « Kürenin alanı » S_2 (*) kontraktıl değildir ama « kürenin hacmi » kontraktıldır.



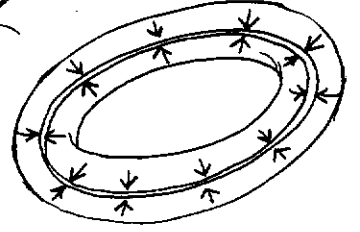
(*) Voir **LE GÉOMÉTRICON**, éditions BELIN.

(*) Bakınız : İŞTE BURADA ÖKLİT'E BAKIYORUZ.

Kontraktıl-olmayan hacimli
birşeyler var mı ?

Evet, mesela bir
« TORUS-hacmi ».

Evet, bunu görebiliyorum, eğer onu
kesmezsem, en fazla onu bir daire
gibi büzebilirim.



Yani « TORUS-yüzeyi » de
kontraktıl değil

Siz tam olarak
neler
çeviriyorsunuz?

Sen kendi
işine bak

Hiç farkettiler mi bilmem ama
elimizde kataleptik bir kaşık var.

Buradan makarna
parçalarını doğrayarak
çıkabileceğimizi mi
düşünüyorsunuz ciddi ?

Onun GEONEVROZU, geometrik menşelidir. Bence,
bu nevroza tek çareyi, geometrik kavramlarımızı
daha da ileriye taşıyarak bulacağız.

Bütün varlığını, GÜNEY KUTBUNUN keşfine
adamıştı ve kendini hem bireysel hem de toplumsal
olarak tamamen bu işe verdi.

Vah vah, demek ki talihsizliği, onu kaldıramayacağı bir durumla karşı karşıya bıraktı.

Çok güzel, ama tek gerçek çözüm, şu lanet olası Güney Kutbunun nereye gittiğini bulmak.

"Kendini sorgulatan beklenmedik ve acımasız bir heves!"

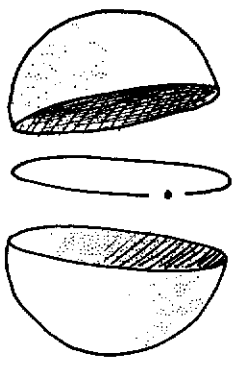
HÜCRESEL AYRIŞMA

Her geometrik nesne, elemanlarına ayrıştırılacaktır. Bu elemanlar, bütün boyutların KONTRAKTİL hücreleridir : NOKTALAR, KESİTLER, YÜZEYLER, HACİMLER vb.

Peki bir NOKTANIN nasıl bir boyutu var ki ?

Yayılim bakımından, bir NOKTANIN, SIFIR boyuta sahip olduğunu söyleyebiliriz.

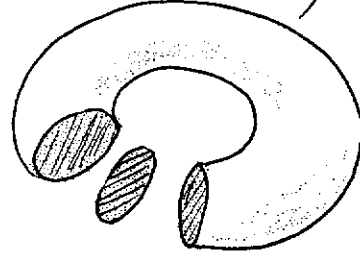
Ve bir daireyi ayrıştırmak için, tek yapman gereken onu, kendisi üzerine bir NOKTA tarafından kapatılmış bir kesit olarak düşünmek. Noktayı başka yere götürsem de kesit olduğu yerde kalır.



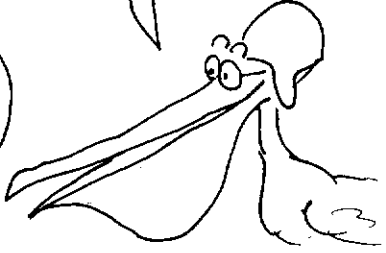
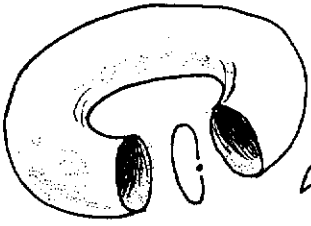
Bir « KÜRE YÜZEYİ » S^2 , iki kapak ve bir nokta tarafından kapatılmış bir kesit olarak parçalarına ayrıştırılabilir.



Bir « TORUS HACMI » ?
Tamam, tek yapmam gereken onu bir disk ile kesmek.



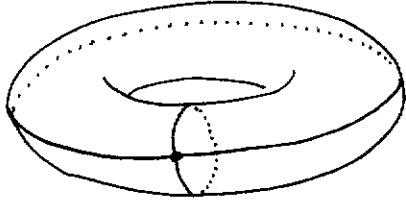
Ve bir « TORUS YÜZEYİ »... Onu, kendisi de bir noktada kesilmiş bir daire tarafından keserim.



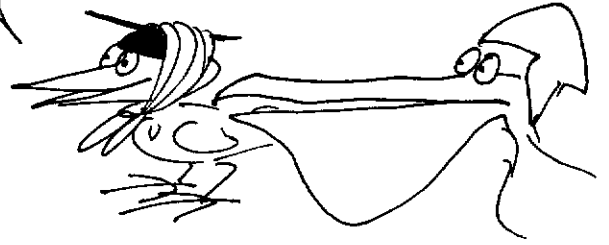
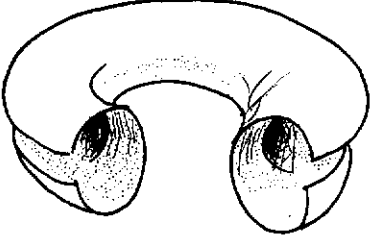
Bu şekilde kesilmiş torus, bir daireye küçülecektir :



ki bu daire de, sırası geldiğinde bir kesit ve bir nokta olarak ayrıştırılmaya ihtiyaç duyacaktır.



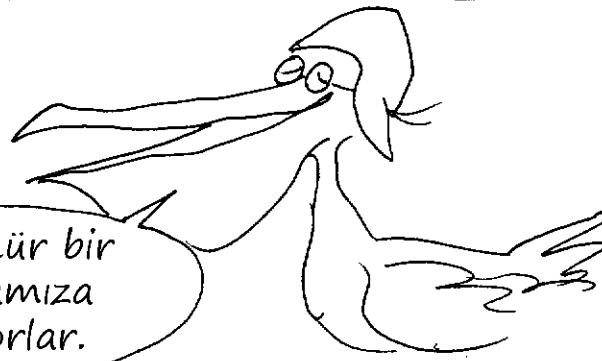
Burada, bir nokta, iki kesit ve bir yüz ile oluşturulmuş başka bir çözüm var ve bu çözümde bütün elemanlar kontraktıl.



Peki ama bütün bunlar bize ne sağlıyor ki ?



Dünyayı görünür bir şekilde anlamamıza yardımcı oluyorlar.



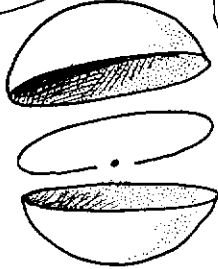
EULER-POINCARÉ KARAKTERİSTİĞİ

Bu şekilde ayrıştırılmış bir nesne ile, bir X sayısı yaratacağız. Bu sayı, noktaların sayısından kesitlerin sayısının çıkarılması, buna kontraktıl yüzey elemanlarının sayısının eklenmesi ve bundan da kontraktıl hacimlerin (*) sayısının çıkarılması ile bulunur. Bu X sayısını, EULER-POINCARÉ KARAKTERİSTİĞİ olarak isimlendireceğiz.

Yani, daire için
 $X=1-1=0$



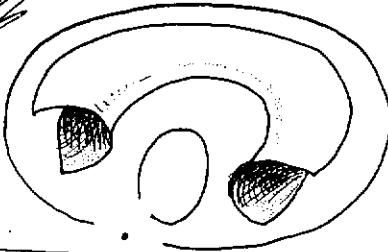
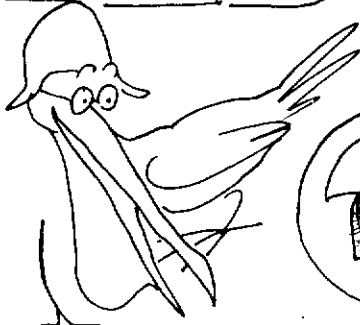
1 nokta, 1 kesit



KÜRE YÜZEYİ için,
 $X=1-1+2=2$



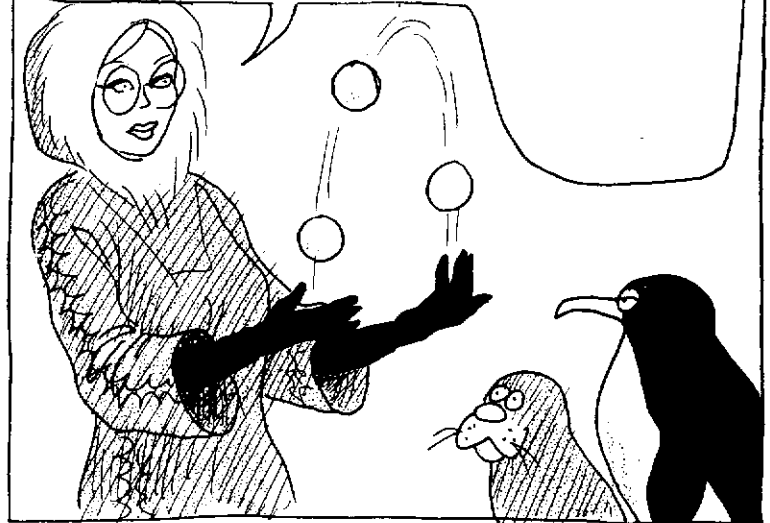
Bir nokta, bir kesit, iki kapak



KÜRE-HACMİNİN karakteristiği besbelli ki -1 'dir,
TORUS-HACMİNİN ise $1-1=0$ 'dir.
(14. sayfanın sağ üst kısmında bulunan çizime bakınız)

Bakalım torus-yüzeyi için durum ne, bir nokta, iki kesit, bir yüzey elemanı $X=1-2+1=0$

Bu, 1 nokta, 2 kesit ve 1 kontraktıl yüzey elemanı demektir.



* Aniden üçten daha fazla boyuta yayılan (bu, alternatif bir toplamdır)

Şimdi dikkatlice dinleyin : X karakteristiği, AYRIŞTIRMA ŞEKLİNDEN BAĞIMSIZDIR (kontraktıl hücrelerde) !!

Örneğin, bu kapalı eğri, sekiz nokta tarafından birbirine bağlanmış sekiz kesite ayrılmış ama onun karakteristiği halen sıfırdır.

Kesinlikle öyle.

Bir kürenin ayrıştırılmasına bakalım : 4 tepe noktası, 6 kesit, 4 yüz, yani $X=4-6+4=2$ 'dir.

Ve burada, 8 tepe noktası, 12 kesit, 6 yüz, yani $X=8-12+6=2$

Bunu istediğin şekilde deneyebilirsin, her zaman 2 sonucunu bulursun.

Hay Allah'ın belası !

Çok şaşırtıcı !

İşte size faydalı bir teorem : eğer bir nesne, iki nesnenin birleşimi ise bu nesnenin karakteristiği, onu oluşturan nesnelerin toplamıdır.


Yönetim



(*) Fougasse : Güney Fransa'da zeytin yağı ile yapılan bir ekmek türü

Tam olarak değil! FOUGASSE-YÜZEYİ, N delikli bir disk gibi küçülemez, ciddiyet lütfen!

Üfff. Sallamış-
tım zaten.

 → KÜRE-YÜZEYİNE
(karakteristiği 2), bir sap ekleyerek bir
TORUS-YÜZEYİNE (karakteristiği sıfır) geçebiliriz.
Eklenen sap, yüzeyin karakteristiğini 2 birim azaltır.

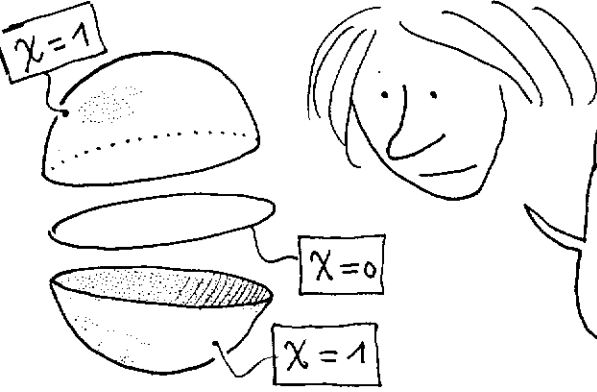
Yani, FOUGASSE-YÜZEYİNİN karakteristiği, delik sayısının 2
eksiğine eşittir.

N tane deliği olan bir parça
Gravyer peynirinin yüzeyi, N
tane küre-yüzeyi artı kürenin
dışı tarafından oluşturulmuştur.
Yani, onun karakteristiği
 $X=2(1+N)$ 'dir.

GRAVYER-HACMI oluşturmak için, tam bir küre ($X=-1$) ile başlarız ve
KÜRE-HACMI+KÜRE YÜZEYİNE ($X+2-1=1$) eşit olan N topluluğunu
çıkartırız. Böylece GRAVYER-HACMINİN karakteristiği, $-(1+N)$ 'e eşit olur.

Tamam peki ama bu tip tuhaf
şeylerle, zavallı Amundsen'in
geonevrozunu iyileştireceğini
düşünmüyorsun herhalde!

İÇİNDE YAŞADIĞIMIZ DÜNYA



S2 küresinin karakteristiğini, onun, iki yarım küre ve bir ekvatorun bileşiminden oluştuğunu düşünerek hesaplayabiliriz. Bu, bize $X=1+1+0=2$ sonucunu verir.

« İŞTE BURADA ÖKLİT'E BAKIYORUZ »'da, üç boyutlu HİPERKÜRE, S3, kavramını tanıtmıştık. Bu, tamamen kendi üzerine kapanan üç boyutlu bir uzaydır.

S3 Hiperküresinin karakteristiğini hesaplayalım. « İŞTE BURADA ÖKLİT'E BAKIYORUZ »'da gördüğümüz gibi, ekvator (*), karakteristiği 2 değerine eşit olan bir S2 küresidir.

Yani S3 hiperküremiz, her birinin karakteristiği -1 olan iki adet kontraktıl hacimden yapılmıştır.

Delirdiniz mi siz ?

$$X = -1 - 1 + 2 = 0$$

(*) Bu, nesneyi birbirine benzeyen iki elemana ayırır.

Yani S3 hiperküresinin karakteristiği sıfırdır !

Doğru, şimdi de dört boyutlu S4 hiperküresine bakalım.



Bu, zamanda (*) dönemsel olarak gelişen hiperküresel bir S3 uzayıdır. Bu S4 hiperküresi, ekvator olarak S3 hiperküresine ve herbirinin karakteristiği 1 olan iki yarımküreye sahip olacaktır.

Böylece bu uzay-zamandaki S4 hiperküresinin X karakteristiği, yine $1+1+0=2$ olacaktır.

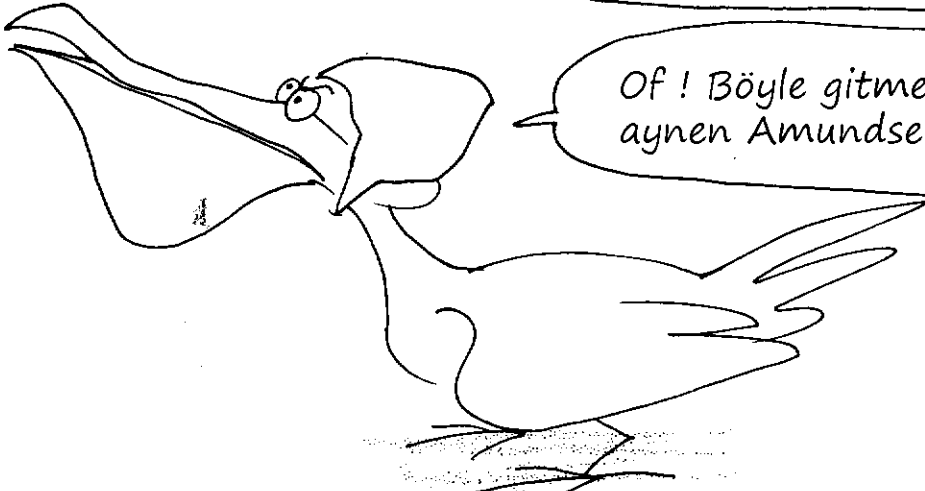
Eğer beş boyutlu bir S5 hiperküresi alırsanız, onun karakteristiği de yine sıfır ve ekvatoru da S4 hiperküresi olacaktır.



Ve bu böylece sürer... N çift sayı iken, S_n hiperküresinin Euler-Poincare karakteristiği 2'ye, N tek sayı iken 0'a eşit olur.



Of! Böyle gitmeye devam ederse, aynen Amundsen gibi yapacağım.



(*) Bakınız, BÜYÜK PATLAMA'nın 64. sayfasındaki FRIEDMANN modelleri.

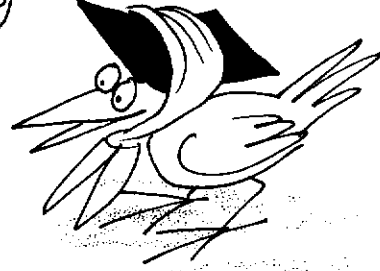
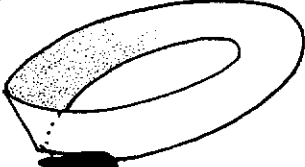
Öyleyse bu Euler-Poincare karakteristiği, geometrik nesnelere canına bir nebze de olsa bir düzen vermemizi sağladı.



Topolojik olarak bir silindirin sonu, içinde delik olan bir disk ile aynıdır, ve karakteristiği sıfırdır.

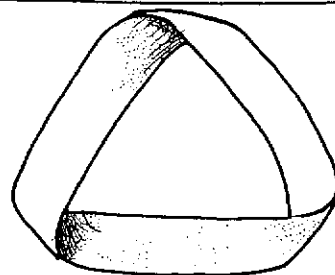
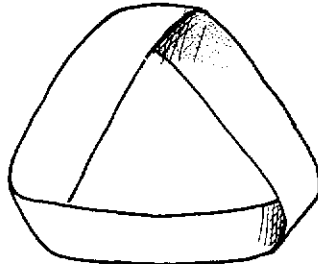


Ama peki bu nesne hakkında ne düşünürsün ?



Sadece tek bir yüzü olan bir MÖBIUS ŞERİDİ. Ona bir ARKA ya da ÖN tayin edemediğimiz için, onun YÖNLENDİRİLEMEZ olduğunu söyleyebiliriz.

İşin aslı, TEK sayıda YARIM-DÖNGÜLER ile oluşturulmuş bütün şeritler, MÖBIUS şerididir ve bunlar YÖNLENDİRİLEMEZ olurlar. Fakat bu iki şerit, bir miktar farklı görünüyor...



Nasıl döndürdüğümün bir önemi yok, onları asla aynı yapamayacağım

Onlar, aynı YÖNDE DÖNDÜRÜLMEMİŞLER. Aslında, biri diğerinin yansıması ; onlara AYNA GÖRÜNÜMLÜ diyebiliriz.

Aynen benim sol elimin, sağ elimin ayna görüntüsü olması gibi.

Kapalı bir eğriye küçülebilen bütün bu şeritlerin karakteristiği, sifıra eşittir.

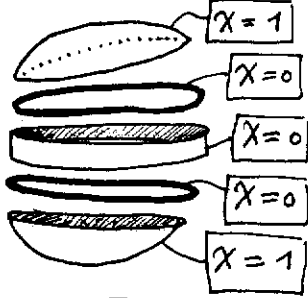
Elbette, N boyutlu YÖNLENDİRİLEMEZ UZAYLAR (*) da mevcuttur.

Bir MÖBIUS ŞERİDİ, bir KÖŞESİ olan YÖNLENDİRİLEMEZ bir yüzeydir. Peki, KÖŞESİ OLMAYAN VE KENDİ ÜZERİNE KAPANAN YÖNLENDİRİLEMEZ YÜZEYLER de var mıdır ?

Bunun cevabı gelecek bölümde

KÖŞE ÜSTÜNDE KÖŞE

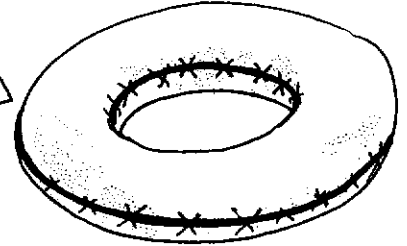
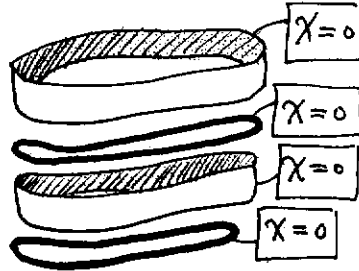
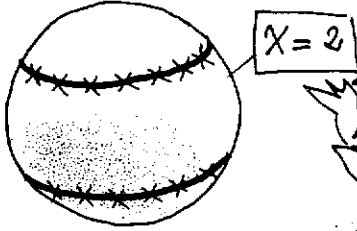
KAPALI BİR EĞRİNİN (bir kesit ve bir noktaya ayrıştırılabilen) karakteristiği sıfırdır. Aynı şey, çift yanlı ya da tek yanlı, kapalı bir eğriye göre küçültülebi-
lecek (sayfa 17'deki teoreme bakınız) bir ŞERİT için de geçerli midir ?



Çift yanlı bir şerit, iki kapalı eğri boyunca iki disk ile kapatıldığında, bir KÜRE-YÜZEYİ, S^2 (iki boyutlu), elde ederiz.

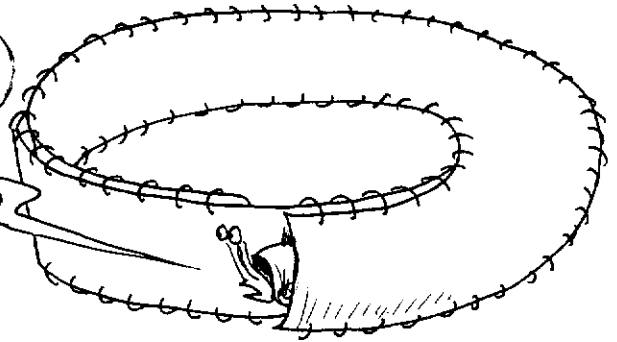


İki adet çift yanlı şeridi, biri diğerinin üzerinde olacak şekilde iki kapalı eğri boyunca dikebiliriz ve böylece bir TORUS-YÜZEYİ, T^2 , elde edeceğiz.



Yani, iki Möbius şeridini sadece TEK BİR KAPALI EĞRİ boyunca normal bir şekilde dikebiliyor olmam lazım.

Hey !! Bu çok sıkışık

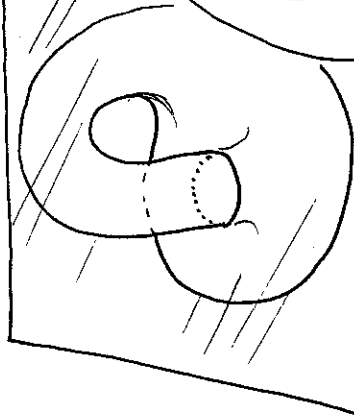
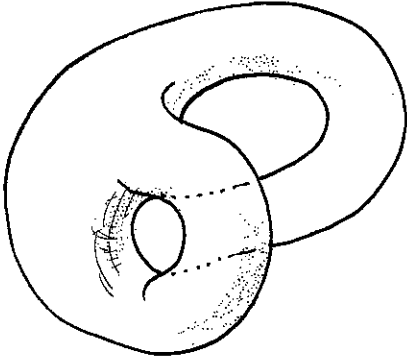
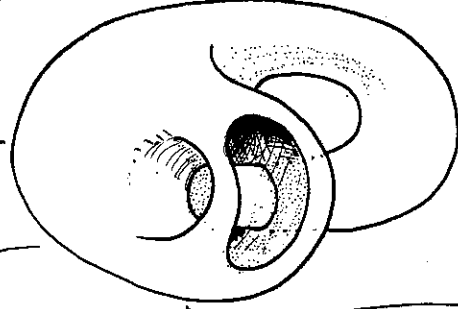
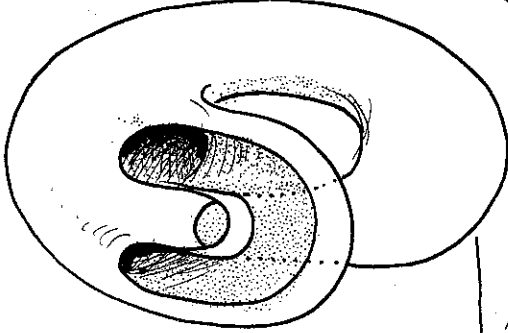
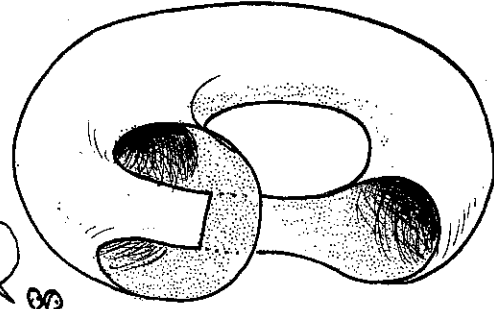
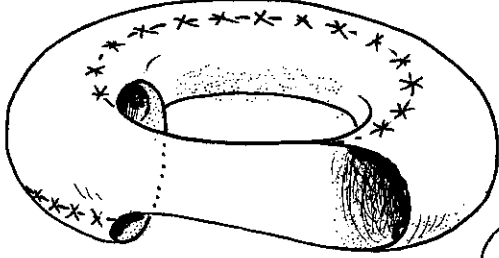


Biraz TRANSVERSİN kullanmak zorundayız (*)

TRANSVERSİN mi ??

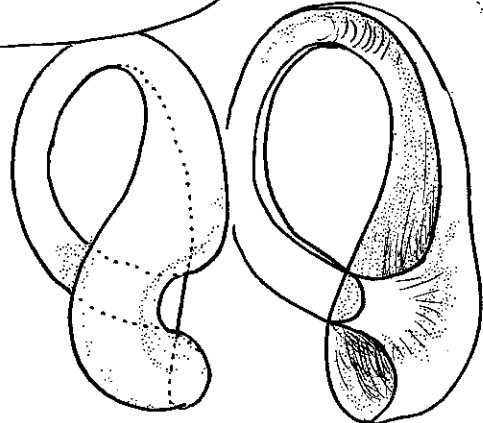
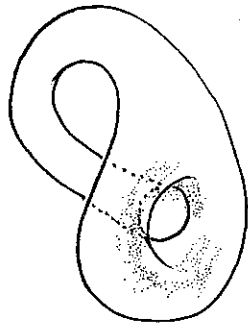
(*) TRANSVERSİN, EŞMOLLERİN kabuğundan elde ediliyor.

TRANSVERSİNİ bir kabuğun üzerine sürersek, o, kendi köşesine göre büyümeye başlar. Kapalı bir yüzey oluşturmaya eğilimlidir ama o yüzeyin KENDİ İÇİNDEN GEÇMESİNE izin verir.



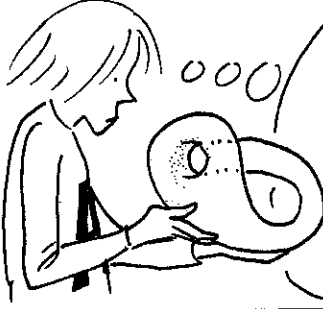
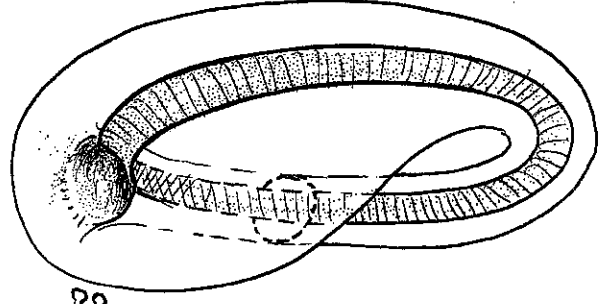
Köşe kayboldu ama bu daire şeysi de ne ola ki ?

Bu, KENDİYLE-KESİŞEN EĞRİ. KÖŞE değildir. Bunu, yüzeyin her yere sürekli bir şekilde genişlediği bu KLEİN ŞİSESİ ile doğrulayabilirsiniz.



iki arakesit

Onun karakteristiği sıfırdır çünkü o, iki Möbius şeridi ($X=0$) ve bir kapalı eğriden ($X=0$) yapılmıştır. Bunların her hangi birinin etrafında yolunuzu bulmanız hiç de kolay değildir.



Elbette, bir yüzeyin üzerinde Möbius şeridi buluyorsan, bu, onun sadece bir yüzü olduğu anlamına gelir.

Söyle bakalım Tiresias, senin kabuğunun üzerinde bir yerlerde Möbius şeridi bulamaz mıyız acaba ?

Siz ikiniz, yine başlamayın.

Ayy !

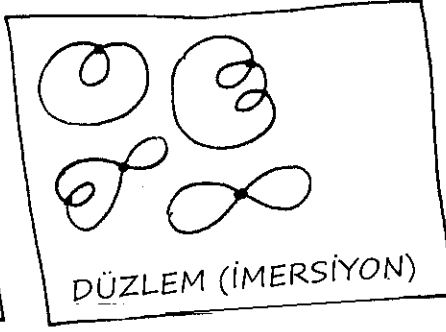
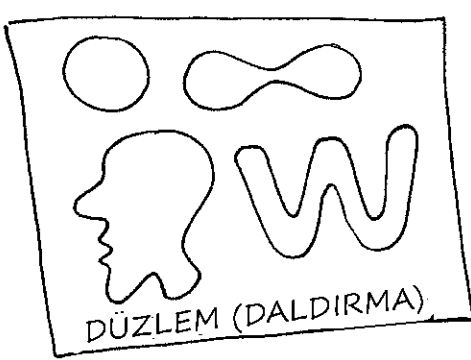
Gene de çok tuhaf bir yüzey, ciddem.

Simdiye kadar, sadece normal şekillerinde birbirlerini kesmeyen yüzeyler ile ilgilendik, mesela bir KÜRE gibi. Uzayımızda birbirlerini kesen yüzeylere İMERSİYON diyoruz.

İmersiyonlar mı ?

DALDIRMALAR VE İMERSİYONLAR

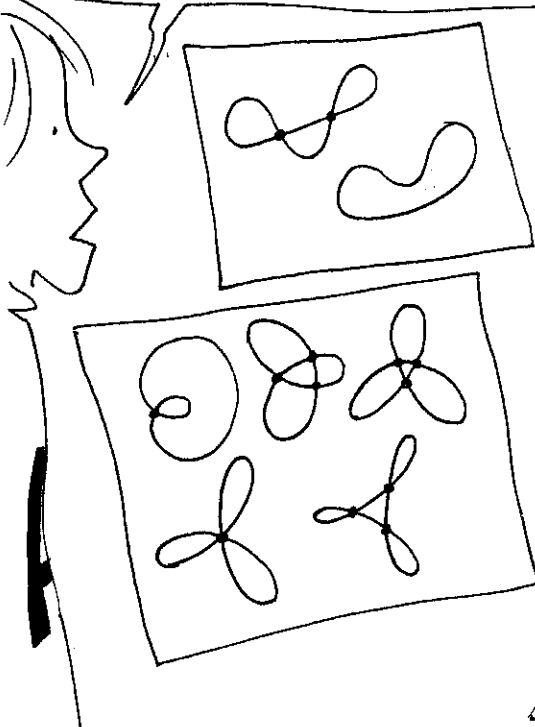
Kazasız belası kendi yolunda giden ve biricik karakteristiği ne bir başlangıca ne de bir sona sahip olmak olan kapalı bir eğri, yani tek boyutlu bir geometrik, bir şema üzerine sonsuz şekilde yerleştirilebilir.



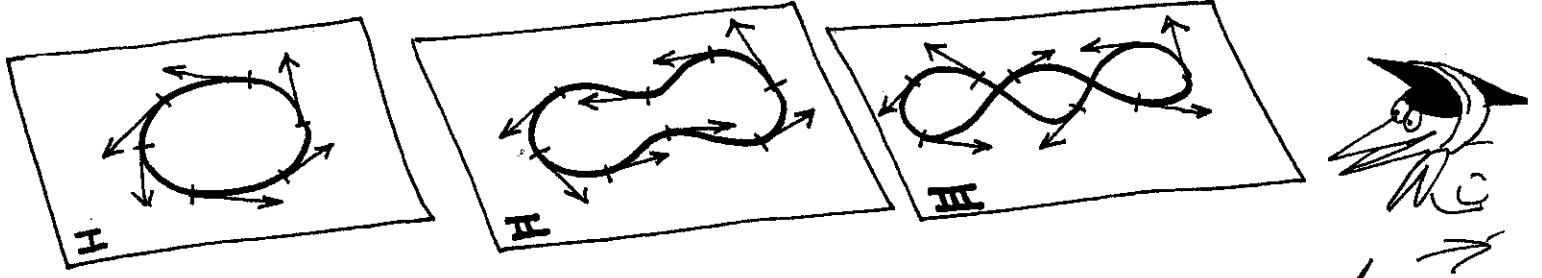
Kendi kendini kesmediğinde, onun DÜZLEME DALDIRILDIĞINI söyleyebilirim, aksi takdirde onun BATIRILDIĞINI (*) söylerim.

Kesişen noktaların sayısı ile karakterize edildiklerini varsayıyorum.

Hayır, çünkü eğer bu eğrilerin şekillerini sürekli surette bozarsam NOKTA ÇİFTLERİNİ görünür ya da görünmez kılabilirim. Ama DÖNGÜ SAYILARI hep sabit kalacaktır.



Bak, eğriye teğet geçen bir vektör yapıyorum.



DÜZLEM içinde düzenli deformasyon yoluyla (kırık çizgiler olmaksızın), I eğrisinden III eğrisine gidebilirim. Bunu yaparak, her bir eğriyi kesip okun bütün rotasyonunu (360°) tamamlarız.

Buna, bir DÜZLEM içinde DÜZENLİ HOMOTOPI denir. Bu, eğriye teğet olan okun dönüşlerinin sayısını tutar.

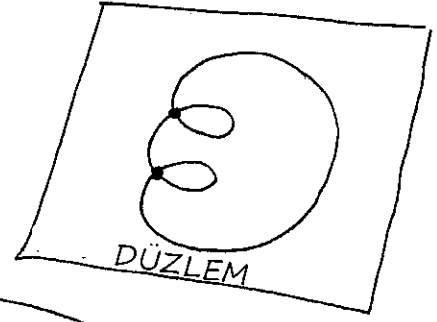
Tamam, her şeyi denedim ama bu SEKİZİ bir DAİREYE çeviremedim !...

Bu, normal. Ok, aynı sayıda dönüş yapmıyor. SEKİZ üzerinde, cebirsel toplam sıfırdır !

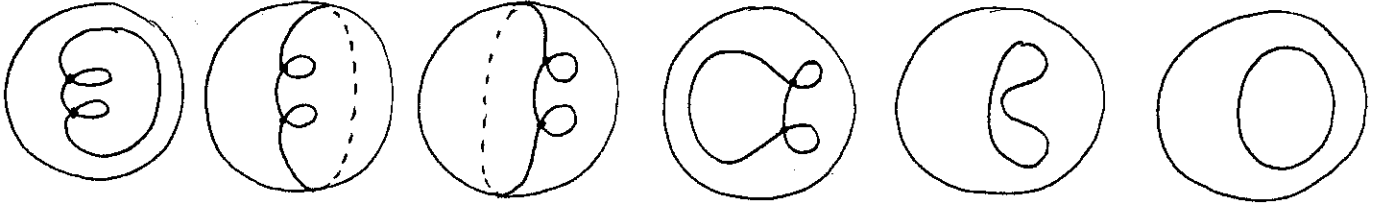
Bir yüzey içinde kapalı eğrilerin deformasyonu (süreklilik, düzenlilik) ile ilgili bu kural dikkate alındığında, kimi şeyler OLASI hale gelir, kimi şeyler ise her zaman OLANAKSIZ kalır.

Bu kadar basit değil !

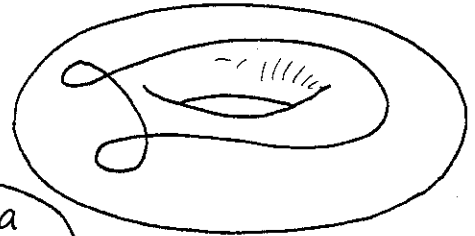
Bu, nesneyi sunmakta kullanılan UZAYA bağlıdır. Mesela, bu eğriye bakın. Bu iki çift noktadan, bir DÜZLEM üzerinde iken kurtulmanın her hangi bir yolu yoktur.



Ama bir KÜRE'nin üzerinde...



Yani bir tür TEMSİLİ UZAYIN (bu örnekte DÜZLEM) içinde imkansız görünen bazı şeyler, bu uzayı farklı bir topoloji ile değiştirerek olası hale getirilebilir. Ve tersi de geçerlidir.



Bu düzlem üzerinde, eğri kolayca açılabilir ama aynısını bu eğri bir torus üzerinde sunulmuş olsaydı yapamazdınız.

Ama Tiresias, bizim UZAY-ZAMANIMIZDA kesinlikle olası olan ya da kesinlikle imkansız olan şeyler vardır, değil mi?

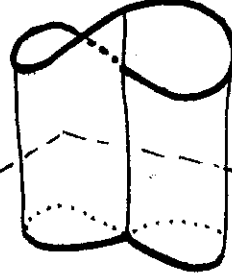
bu, endişe verici...

Bizim uzay-zamanımızın topolojisini biliyor musun?

Sadece görünüşte yaşıyoruz... ve hatta...

Aa...hayır...

Kapalı eğrinin kesişim noktaları, kendilerini bir yüzey üzerindeki temsil biçimleri yoluyla gösteriyorlar. İki boyutlu bir görüntü, sadece bir izdüşümdür.



Esasen bunun içinde sadece bir nesne vardır : TEK BOYUTLU KAPALI EĞRİ

4 boyut ile temsil olunan bir uzayda, KLEİN şisesi artık kendi ile kesişemez !

Öyleyse temsili uzayı değiştirerek HERŞEYİ yapabilirim. Mesela bir Klein şisesini bir küreye dönüştürebilir miyim ?

Hayır, TEMSİLİ UZAYA BAĞLI OLMAYAN bazı karakteristikler vardır

TOPOLOJİ

Euler-Poincare karakteristiği,
yönlendirilebilirlik, kapalılık gibi.

Tek boyutlu bütün nesnelere için
hep aynı noktaya geliniyor : BİR
EGRİ, AÇIK YA DA KAPALI
OLMAK ZORUNDADIR

Amundsen nasıl ?

Bir değişiklik yok,
halen aynı...

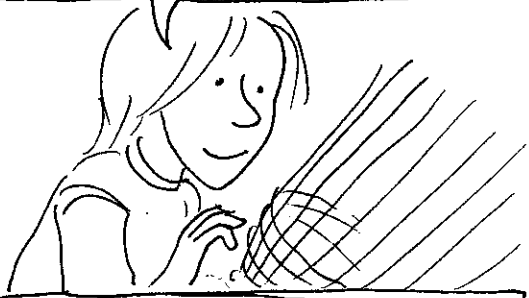
GEONEVROZ ? Hayır, ben
bir TOPONEVROZ teşhisi
koyuyorum.

Akli melekelerimiz, MANTIĞIMIZ, dünyayı algılama biçimimiz, her an
çökebilecek geometrik temellere dayanmaktadır.

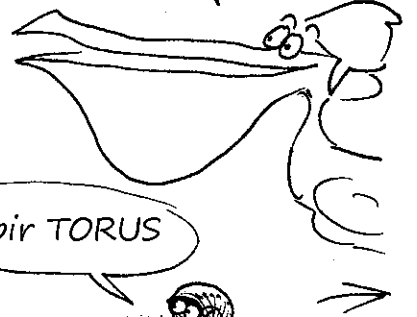
Arkadaşımızın düşüncelerine minimum da olsa bir tutarlılık
getiremezsek, duysal dünyayı reddetmeye devam edecek.

SEPET ÖRGÜSÜ

Yüzeyleri sunmanın güzel başka bir yolunu buldum : SEPET ÖRGÜSÜ



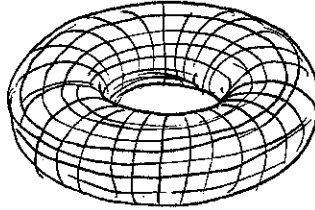
Peki, açıkça görülüyor ki bu bir silindir.



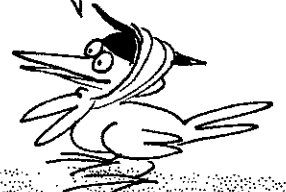
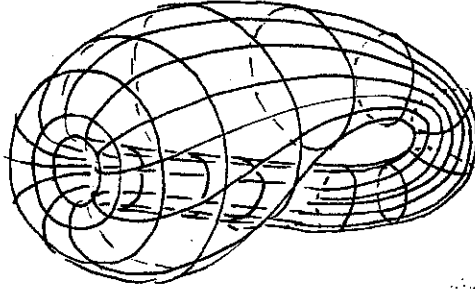
Hımm, bir küre yapmak çok kolay değil



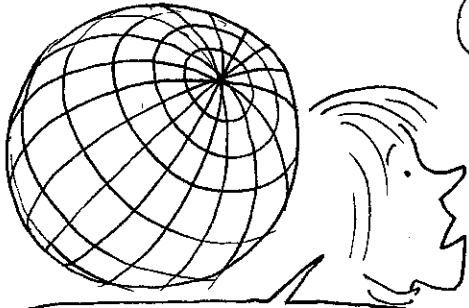
Ve bir TORUS



Bir KLEİN şisesi



KÜRE için, 2 adet KUTUP ortaya koyabilmelisin.



Fakat ben anlayamıyorum, bunlara torus ya da Klein şisesi için ihtiyaç duymuyordum...

Euler-Poincare karakteristiği, yüzeyini ÖRMEK için ihtiyaç duyduğun KUTUP sayısını verir. TORUS ya da KLEİN için, bu karakteristik sıfırdır. Küre için ise, 2'dir.

Bu kavram, elbette ki 3,4...N boyutlu uzaylar olan HİPERYÜZEYLERE de genişletilebilir.

FRIEDMANN'ın (*) çevrimsel modeline göre, evrenin bir S4 hiperküresi olduğunu düşünerek aldanmıyorsak. Anladığım kadarıyla kübik yapılar kullanarak üç boyutlu bir uzay DÖŞEYEBİLİRİZ. Peki ya bir 4 boyutlu yapabilir miyiz ?

Basit, onu da HİPERKÜPLERLE döşersin.

Hiperküpler mi ?
Cidden mi...

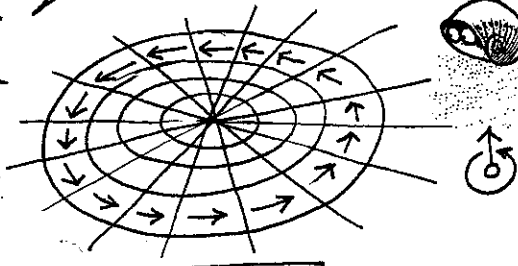
Ama bir bakalım... Bir S4 hiperküresinin karakteristiği 2'dir. Yani, bizim uzay-zamanımız en azından bir tür tekillik göstermeli, bir kutup ?

Ve BÜYÜK PATLAMA (*) o nedir öyleyse !?!

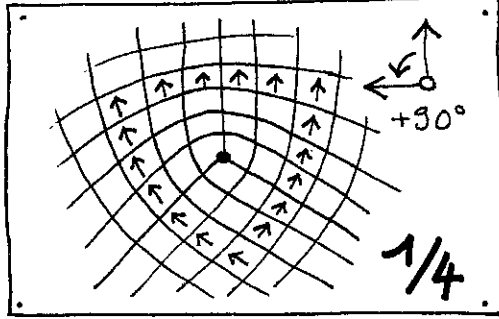
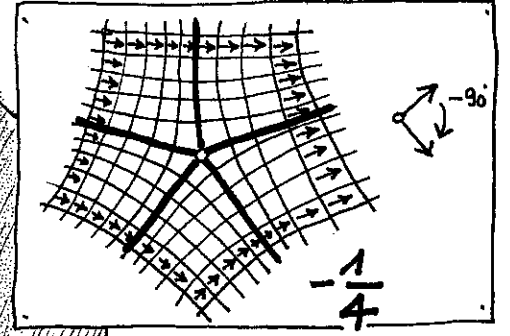
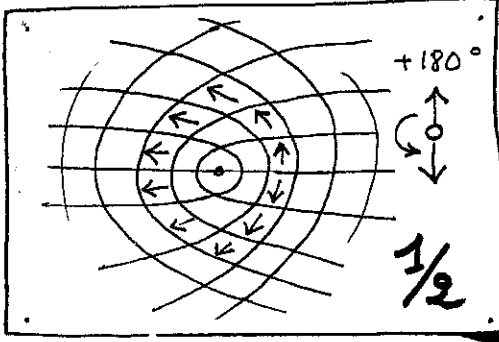
Böylece, sadece geometrik düşünceleri kullanarak, aynı zamanda evrenin genişlemesi olarak da keşfedilmiş olan dünya tarihinin en fantastik yönlerinden birini algılayabildik.

TEKİLLİKLER

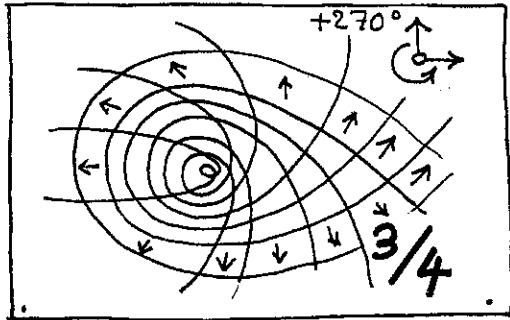
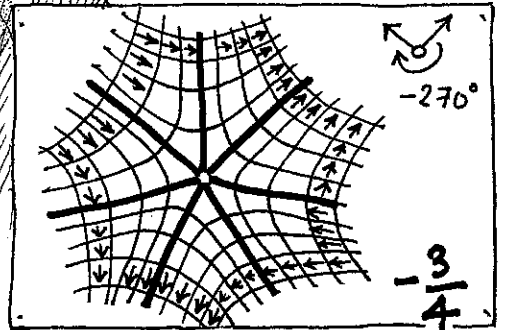
BİR ÖRGÜNÜN TEKİLLİĞİNİN DERECESESİ, ok yönünün, pozitif ya da negatif, açısının 360° (2π) ile bölümüne eşittir.



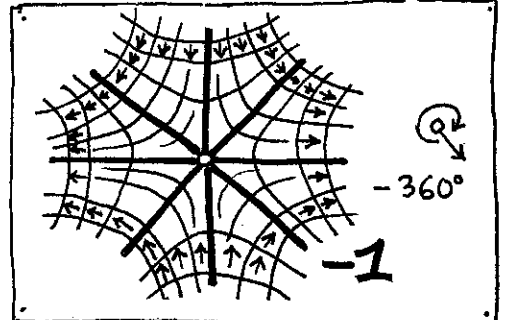
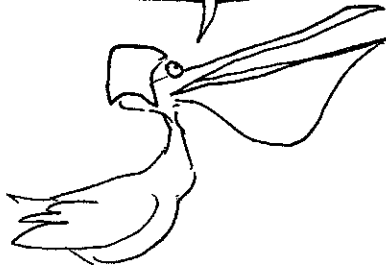
KUTUP, 1'dir.



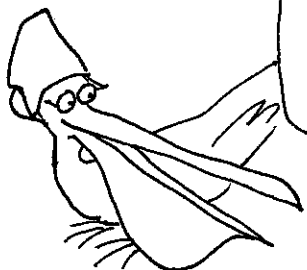
Burada, solda pozitif bir derecenin tekillikleri ve sağda da negatif dereceninkiler gösteriliyor.

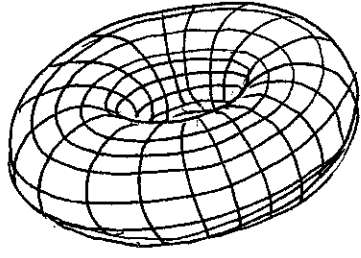


Ne demek istiyorsun ?

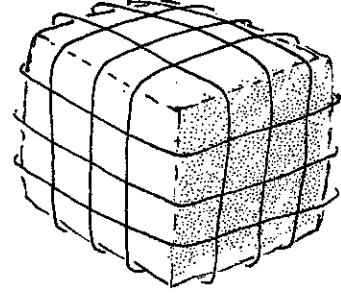
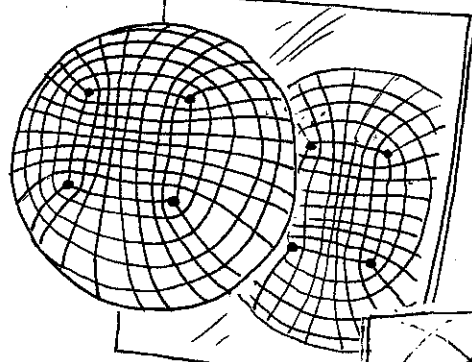


Kapalı bir yüzey örersen, en sonunda tekillikler elde edeceksin. Euler-Poincare karakteristiği, tekillik derecelerinin cebirsel toplamına eşit olacaktır.





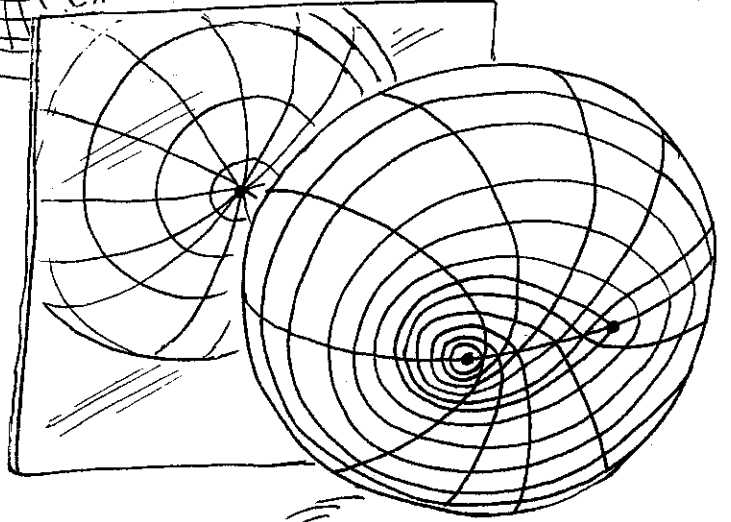
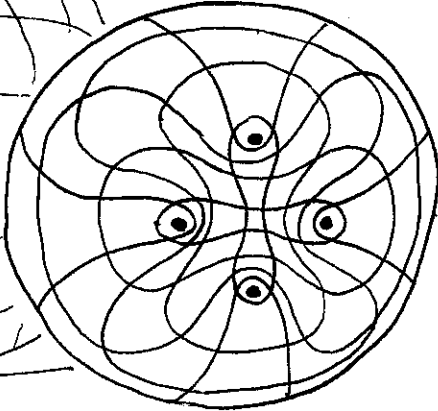
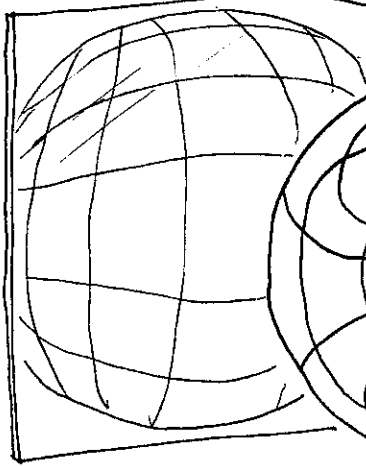
Tekilliği olmayan bir TORUS örebilirim. Bu normal çünkü onun Euler-Poincare karakteristiği sıfır.



Ve burada da $\frac{1}{4}$ 'üncü dereceden sekiz tekillik kullanarak kareleştirilmiş bir küre...



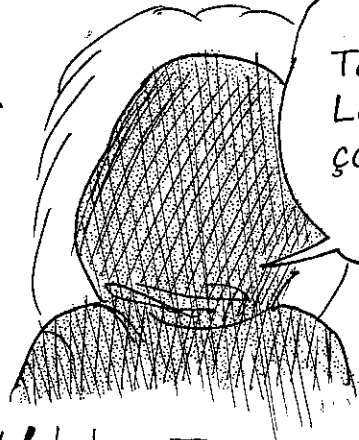
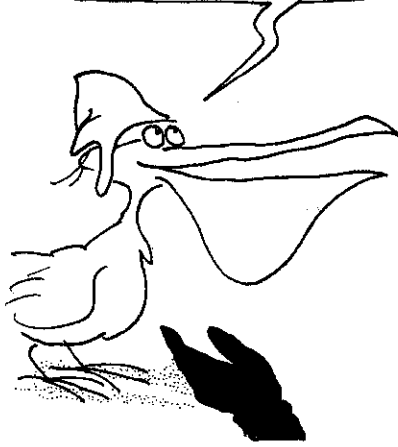
veya $\frac{3}{4}$ 'üncü dereceden bir tekillik, ve $\frac{1}{4}$ 'üncü dereceden ve bir kutup...



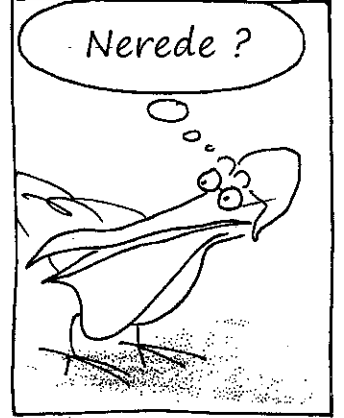
Veya $\frac{1}{2}$ 'inci dereceden dört tekillik ile

NOT : KARA DELİK'in 14 ve 36. sayfaları arasını okumuş olanlar, şüphesiz ki tekillik ağlarının çizimleri ile POZİKONİ, NEGAKONİ ve eğri çizimleri arasındaki benzerliği fark etmişlerdir. Bütün bu fikirler, özellikle AÇISAL olanlar, bizim üç boyutlu uzayımızda temsil edilen ve tam olarak Euler-Poincare karakteristiğinin 360° (veya 2π) ile çarpılması ile bulunan, bir yüzeyin TOPLAM EĞİKLİĞİ ile yakından ilgilidir.

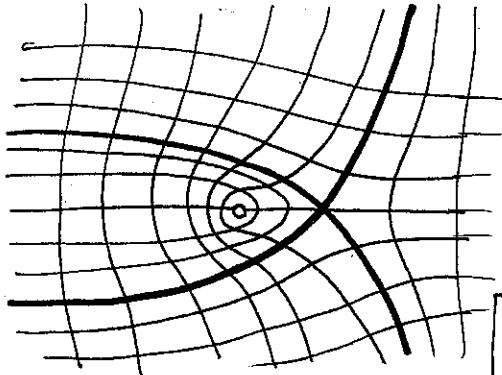
Yunanca ya da Latince gibi, bu tür şeylerin de faydasız olması ne acı.



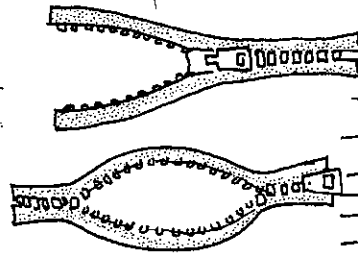
Tamamen öyle değil
Leon ! Doğada pek
çok tekillikler var.



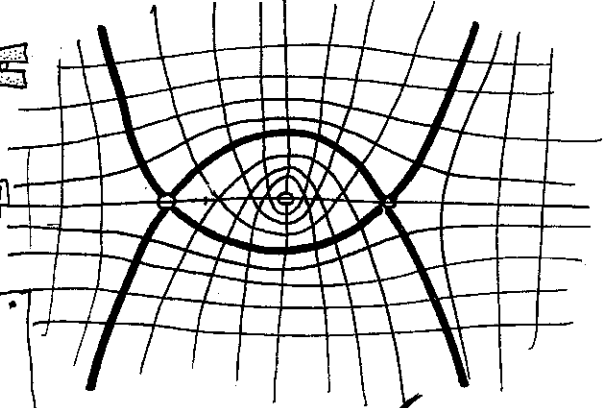
Nerede ?



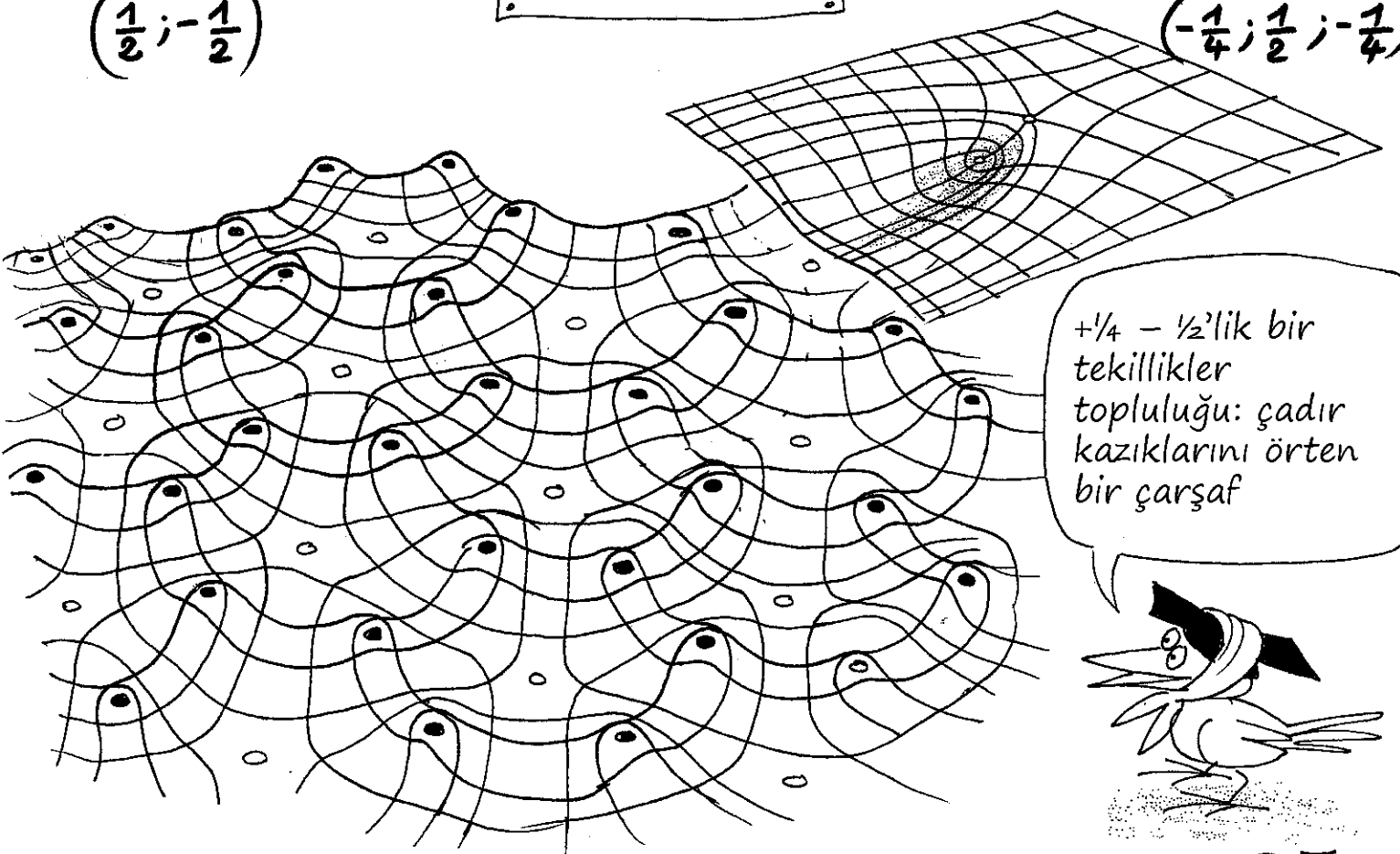
$(\frac{1}{2}; -\frac{1}{2})$



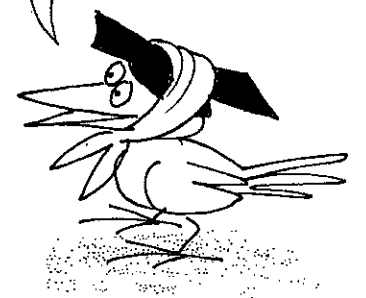
Fermuarı daha
hızlı aç --



$(-\frac{1}{4}; \frac{1}{2}; -\frac{1}{4})$



$+\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$ 'lik bir
tekillikler
topluluğu: çadır
kazıklarını örten
bir çarşaf

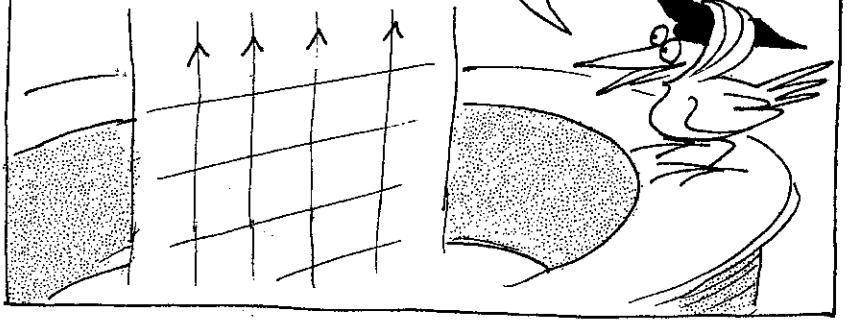


Simdi ne yapıyorsun ?

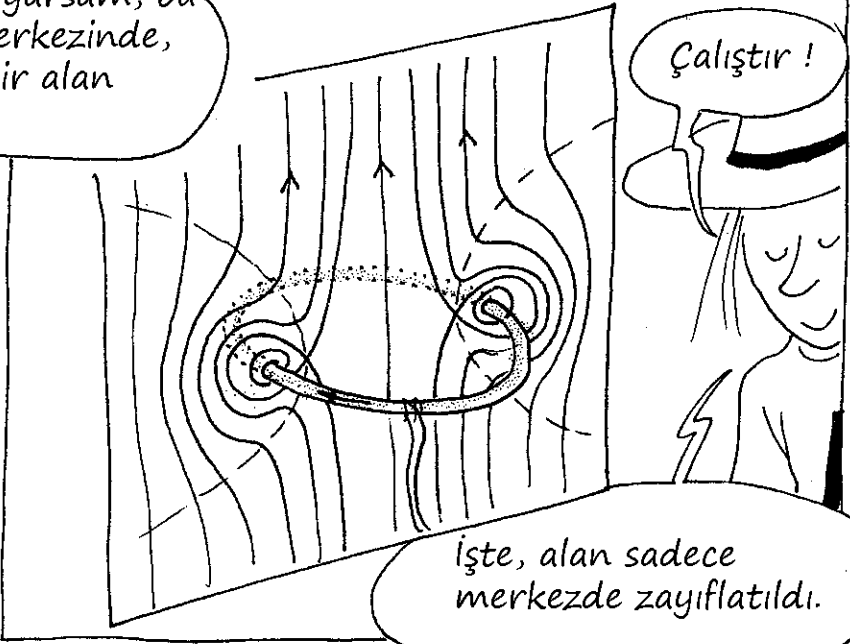
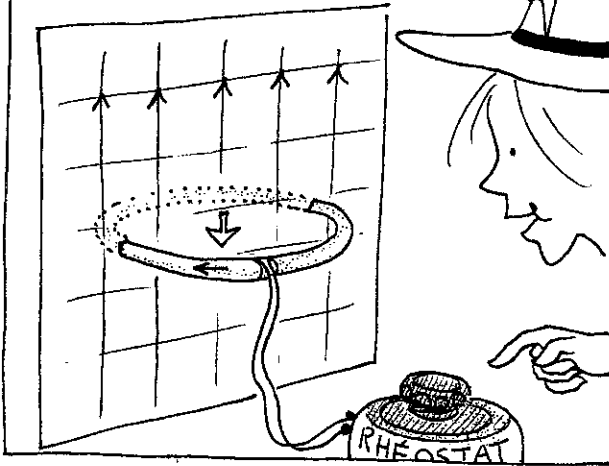


MANYETİK ALANLAR

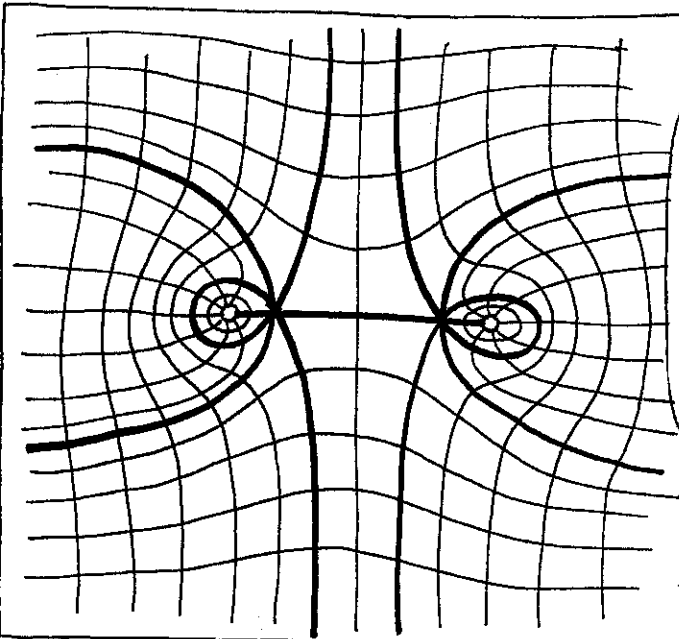
Bu sistem DÜZGÜN bir manyetik alan yaratıyor, çizgileri ve alanları birbirine paralel düz çizgiler şeklinde.



Ama eğer alanın içine bir bobin koyarsam, bu bobin, mevcut manyetik alanın merkezinde, onun zıttına hareket eden başka bir alan yatacaktır.

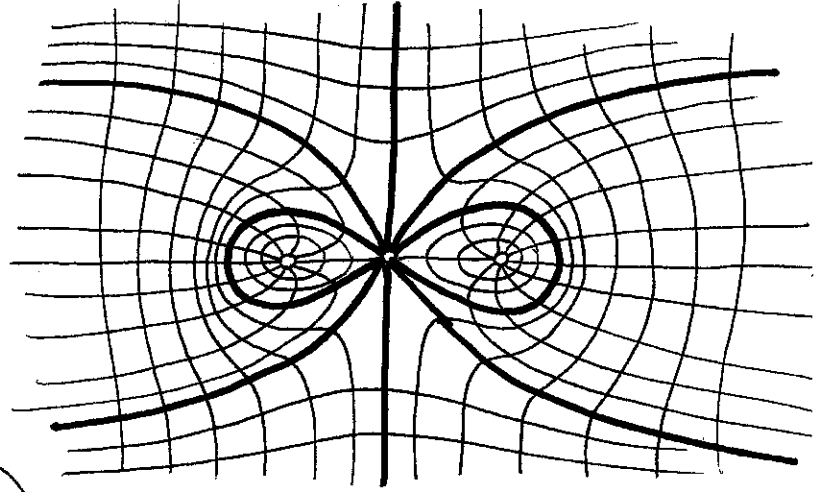


Oo ! İki KUTBU da görünür yaptın (Şekil 1'de solenoid izleri ön cepheden görünüyor) ve -1'inci dereceden iki tekillik yarattın. Toplam sıfır yapıyor. B alanının ortadan kaybolduğu yerde negatif tekillikler belirir.

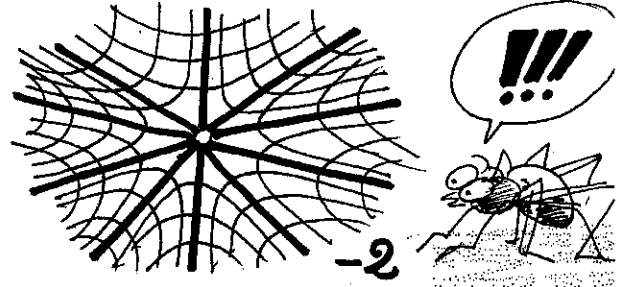


Aslında sistemin bir devir simetrisi var ve biz, tekillik çizgileri ile bir ağ gözeneği örneği elde ettik.

Şimdi solenoidin merkezindeki manyetik alan değerini sıfıra indirmek için akımı arttıracam.



Çizimin ön cephesinden görülebilen sıfır alanının iki noktası, şimdi -2'inci dereceden tek bir noktada birleşti (TEKİLLİĞİN BİRLİKTE AKIŞI'nın bir örneği)



Evet bu çok eğlenceli. Alanı daha da itebilir miyiz?

Bu riskli ve tehlikeli olabilir.

Neden korkuyorsun Leon ?
Uzay-zamanda geri dönülemez
değişiklikler yaratacağımızdan mı ? Bu,
ne de olsa ancak 100 Gauss eder be
birader.

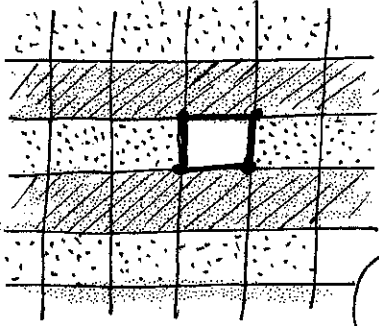
SESSİZLİK BARIYERİ
nedeniyle, manyetik alanlar
üzerinde tam bir sabitleme
yaşadı.

Mükemmel !

B manyetik alanı, bobinin
merkezinde tam zıttına
dönüştü. Tekliliği, -1'inci
dereceden iki tekillik olarak
çiftlendi. Eğrilik geometrisi
ile manyetik bir GİRDAP ya-
rattık.

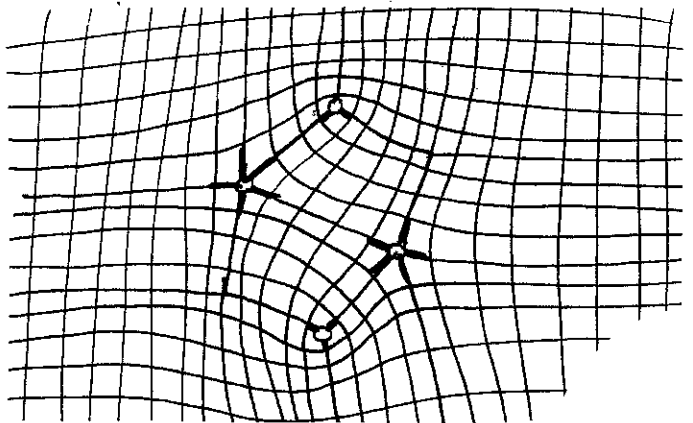
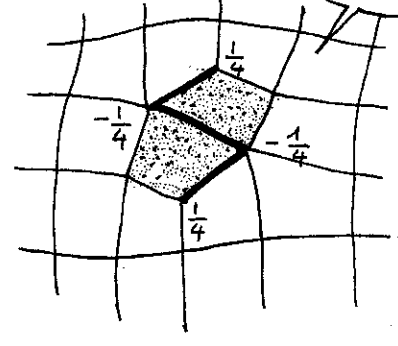
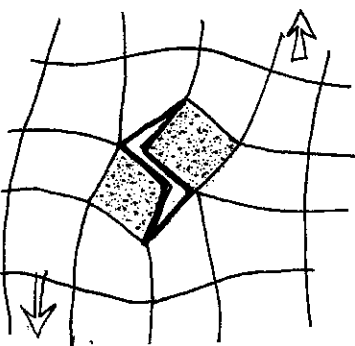
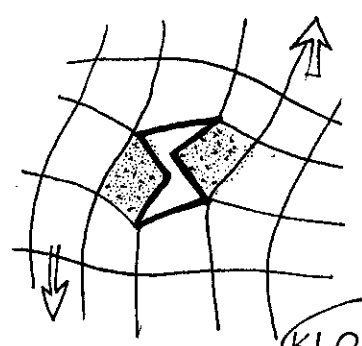
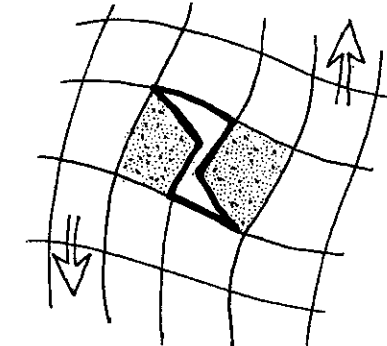
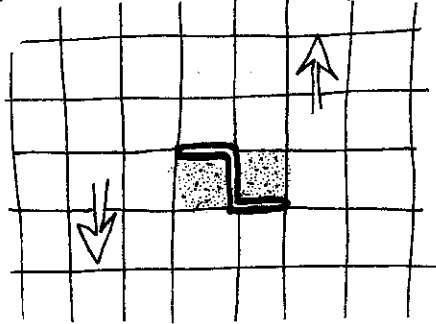
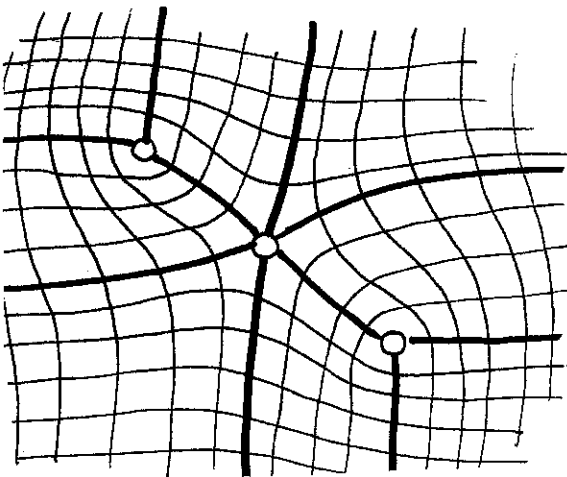
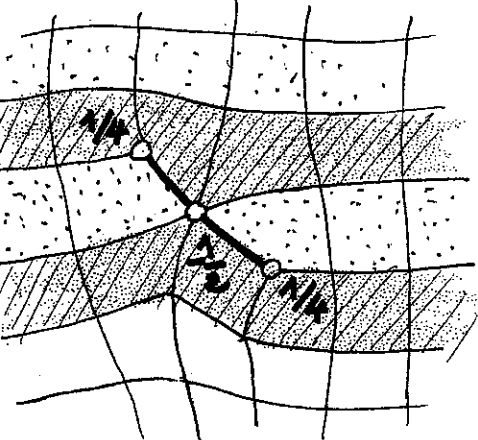
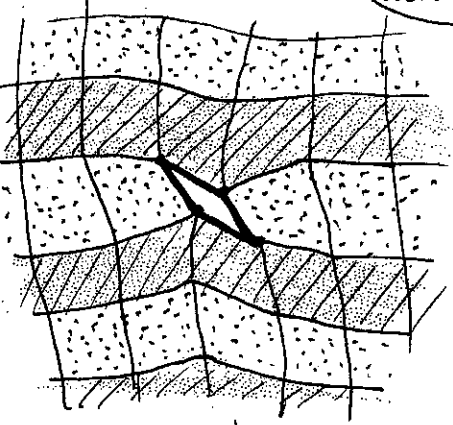
Ağ gözenekleri ve tekillikler ile,
fiziğin bütün kavşaklarında
karşılaşırsınız.

KRİSTALLER, tekillik madenleridir. Kare ağı gözenekli bir kristalin bu üstten görünüşünde, eğer bir elemanı yerinden oynatarak bir HATA yaratabilirsek, delik, $-\frac{1}{2}$ 'inci dereceden bir adet ve $\frac{1}{4}$ 'üncü dereceden iki adet tekillik pahasına oluşturulacaktır.

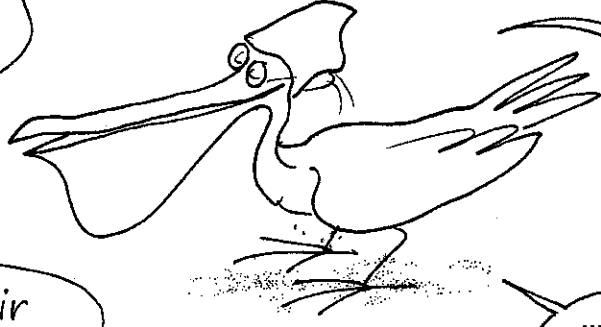


Bir adet fayansı yerinden aldım -

Bir KIRPMA hareketi, karelajın yeniden düzenlenmesine neden olacaktır. Bu yeniden düzenleme, $\frac{1}{4}$ 'üncü ve $-\frac{1}{4}$ 'üncü dereceden ikişer adet tekilliği gerektirmektedir.



Bu, bana birşeyler hatırlatıyor



Peki bu ne olabilir Tiresias ?

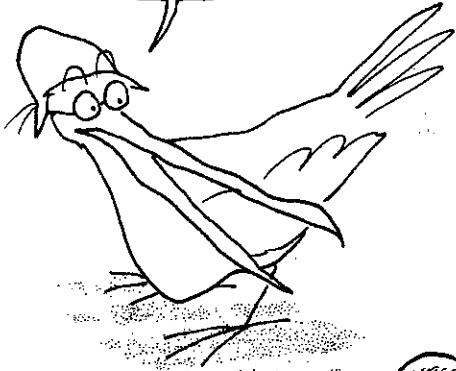
Farz et ki evren bir tür...

...bir tür kristal miymiş ?

Peki ya evren bu tür deliklerden meydana geldiyse, TEMEL TANECİKLER, yer değiştirme hataları veya tekilliklerin DÖŞENMESİNİN (*) kombinasyonları olabilir. Hareket ya da etkileşimler, tüm bu şeyin yeniden düzenlenmelerine tekabül edecektir...

iyi bir fikir için, bu iyi bir fikir!

Ben...ırrr...



Söyleneccek her şey, A, B, C ve D olarak sınıflandırılmış YAPRAK ÇİZGİ FİMLER kullanılarak açıklanacak.

Yönetim

A

A BİR MÖBIUS ŞERİDİNİN BİR BOY YÜZEYİNE DÖNÜŞÜMÜ

BOY YÜZEYİ

B

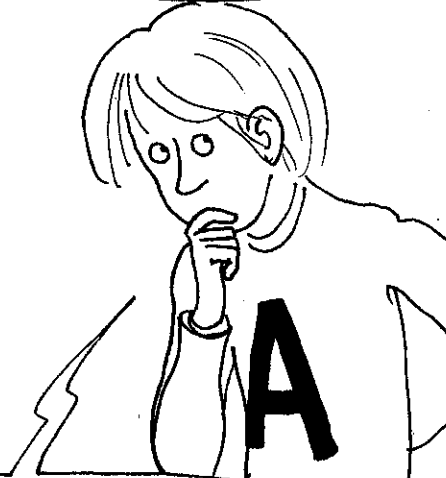
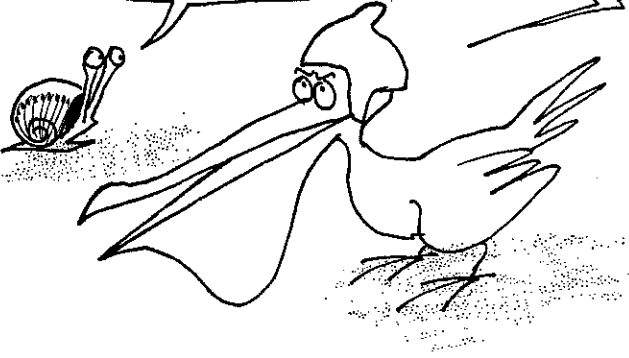
B AYNISI : EĞRİ-KÖŞESİ VE KENDİYLE-KESİŞE N TOPLULUK

Evet eğleniyoruz ama bu arada zavallı Amundsen'in başı halen belada...

Ve halen güney kutbu olmayan bu çılgın gezegen hakkında halen hiçbir şey bilmiyoruz

C

ÇAPUCU NOKTALARININ BİR ARAYA GETİRİLMESİ



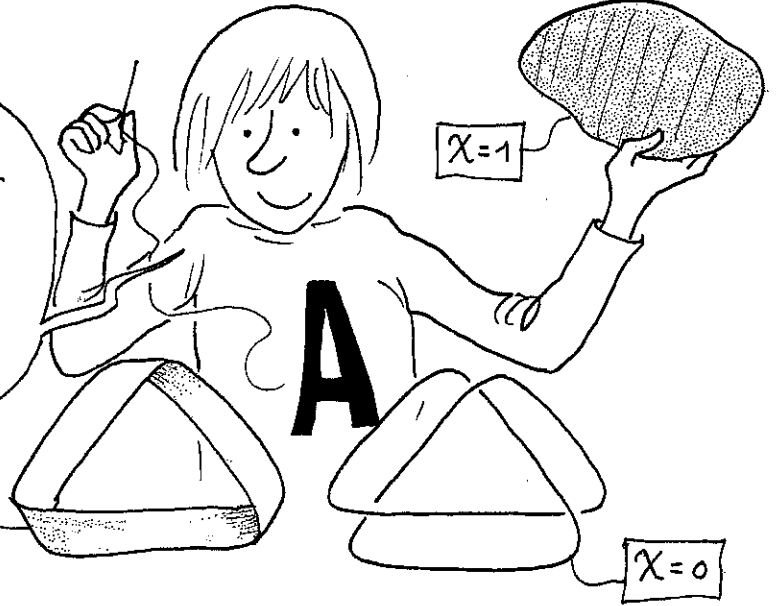
Fakat bekleyin... sadece tek bir kutup olması için, Euler-Poincare karakteristiği 1'e eşit olmalı. BİRYANLI gibi gözüküyor...

D

ZAMANIN GÖRÜNÜR BİR ŞEKİLDE TERSİNE ÇEVİRİLMESİ

Bir Möbius şeridinin karakteristiği sıfırdır. Onu, karakteristiği yine sıfır olan kapalı bir eğri boyunca dikiyorum, mesela basit bir disk boyunca...

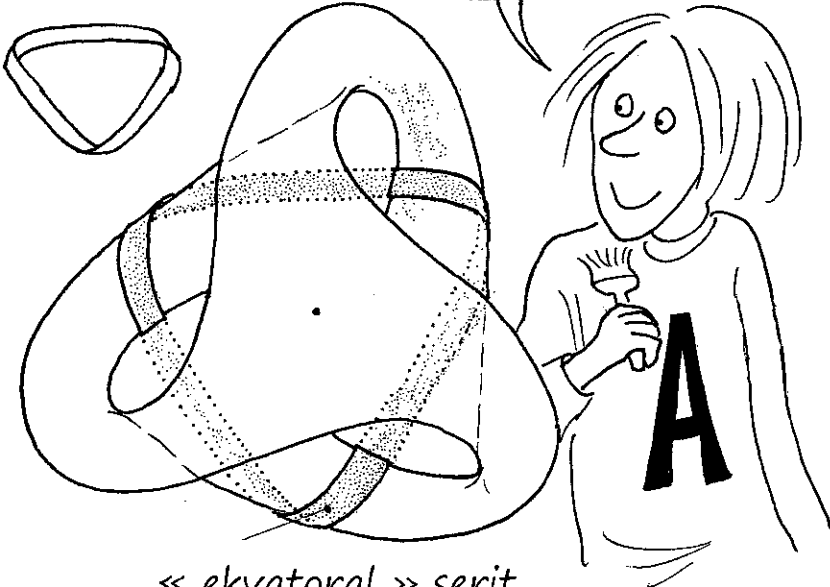
$$\chi=0$$



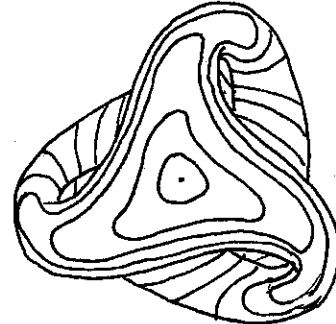
Bu grup, tek bir karakteristiğe sahip olacaktır ve kapalı bir biryanlı yüzey olacaktır. Ama onu dikmek yerine, neden bir miktar TRANSVERSİN kullanmıyorsun



Bir Möbius şeridini bir BOY yüzeyi haline getirmenin sırası, A ve B çizimlerinde görülebilir. Sonuçta oluşan nesne işte budur:



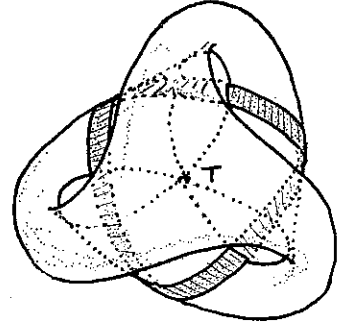
« ekvatoral » şerit



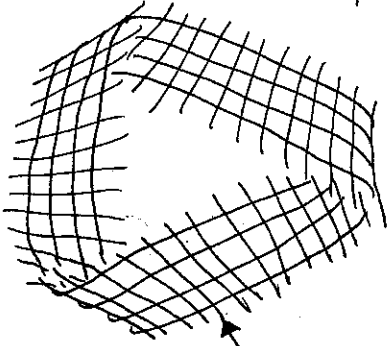
İşte bunlar, BOY yüzeyinin «PARALELLERİ». Bu, aynı zamanda A sırasına tekabül eden Möbius şeridinin KÖŞESİNİN de genişlemesidir.

Komik paralel türleri...

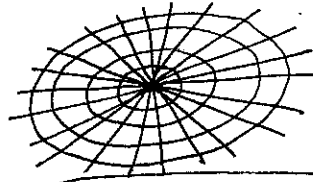
Bu bir ÖRGÜ işi Leon. Tek yapmamız gereken,
Möbius şeridinin « meridyenlerini » sepetin dibine,
yani kutba, erişecek kadar uzatmak.



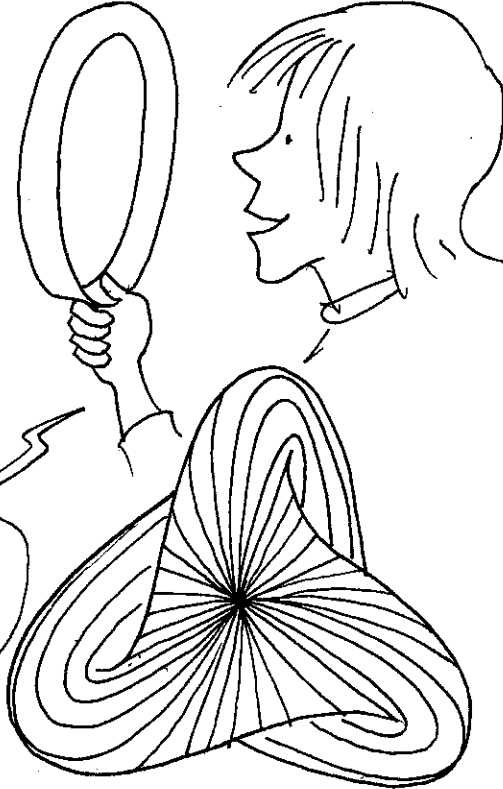
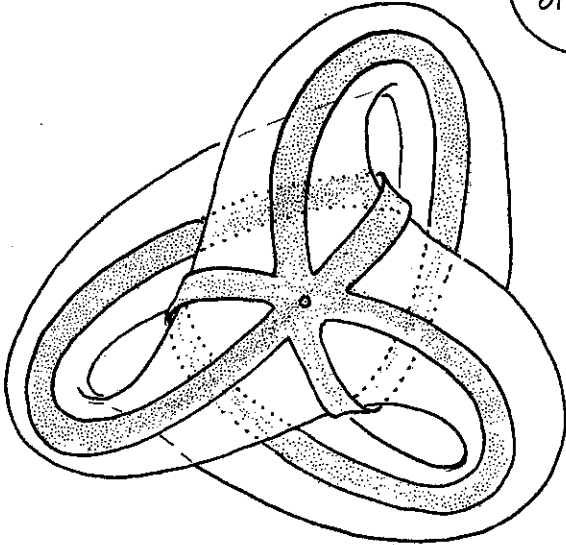
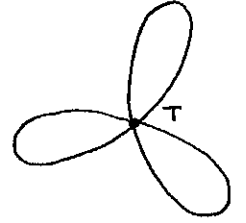
İLK MÖBIUS
ŞERİDİ İLE BOY
YÜZEYİ



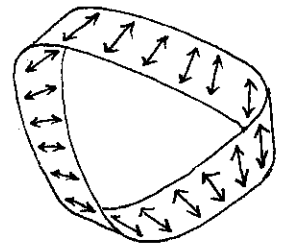
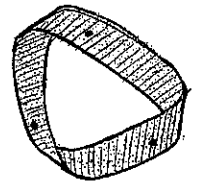
Meridyen



Başka bir deyişle,
Möbius şeridinin
boştaki hasırlarını
« sepetin dibi »ndekilerle
birleştirmen gerekiyor.



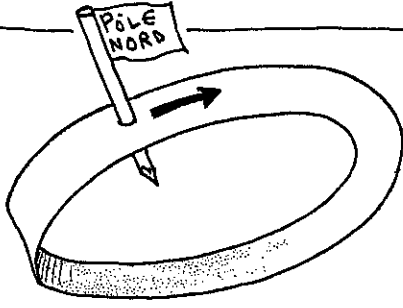
« Meridyenlerin » ÇEVRELERİ
tek bir yarım döngüye sahip
Möbius şeritleridir.



• « MERİDYENLER » + « PARALELLER » TOPLULUĞU İLE
BİRLİKTE İLK BOY YÜZEYİ MODELİ, YAZAR TARAFINDAN
TASARLANMIŞTIR. SONRADAN, HEYKELTRAŞ MAX SAUZE
TARAFINDAN DA GÜZEL BİR MODEL YAPILMIŞTIR. BU MODEL,
PARİS'TE BULUNAN KEŞİF SARAYI'NIN « 9 ODASI »'NDA
GÖRÜLEBİLİR.

Yönetim

« KUZAY KUTBU »ndan ayrılıp « GÜNEY KUTBU »nu aramak için bu şeritlerden biri boyunca hareket ettik.



Ve tabii ki Perry'nin bayrak kutbuna geri geldik !



Fakat eğer bir Boy yüzeyi boyunca yol alsaydık, kendisiyle-kesişim bölgelerinden geçmeden nasıl gidecektik ki ?

Hatırlarsan, kendisiyle-kesişimin bu GÖRÜNTÜSÜ sadece BOY YÜZEYİNİN, TEMSİLİ ÜÇ BOYUTLU UZAY içinde imersiyonunun bir etkisi idi. Aslında, Boy yüzeyi ve KLEİN şisesi, İÇİNDE TEMSİL EDİLDİKLERİ UZAYDAN BAĞIMSIZ İKİ BOYUTLU NESNELER olarak var olurlar.

*Burada, kendisiyle-kesişme fikrini unutmanın iyi bir yolu var.

Kesin olan bir şey var : Gezegen, bir Boy yüzeyi ve sadece tek bir kutbu var.

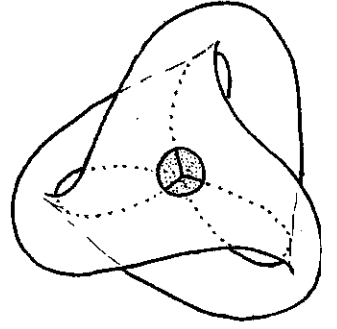
Anlıyorum ama bunu zavallı yaşlı Amundsens'e kesinlikle söylemeyeceğim

Halen şokta

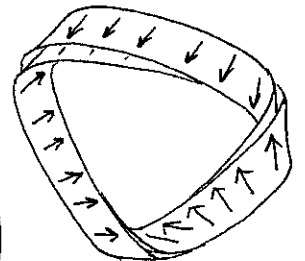
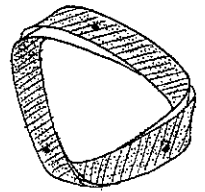
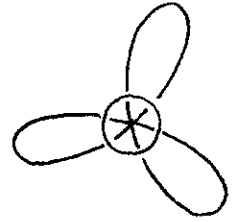
BOY-KÜBÜ

Hımm, çok emin değilim...

Size biraz delirmiş gibi gözükebilirim ama itiraf etmeliyim ki çizimlere, kesitlere ve öne sürdüğünüz muhtelif görüşlere rağmen halen Boy yüzeyinin ne olduğunu anlamadım...



DAİRESEL KÖŞELİ
MÖBIUS ŞERİDİ



Onun topolojisini mi anlamakta güçlük çekiyorsun ?

Onu?..himm...evet... o, şu olmalı

Bir dakika Leon, sana yardımcı olacak birşey buldum.

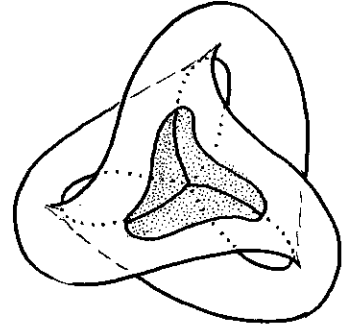
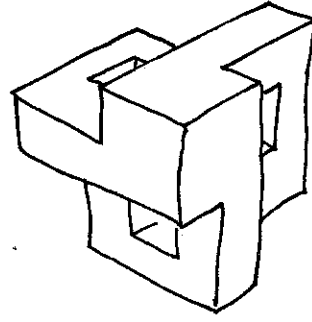
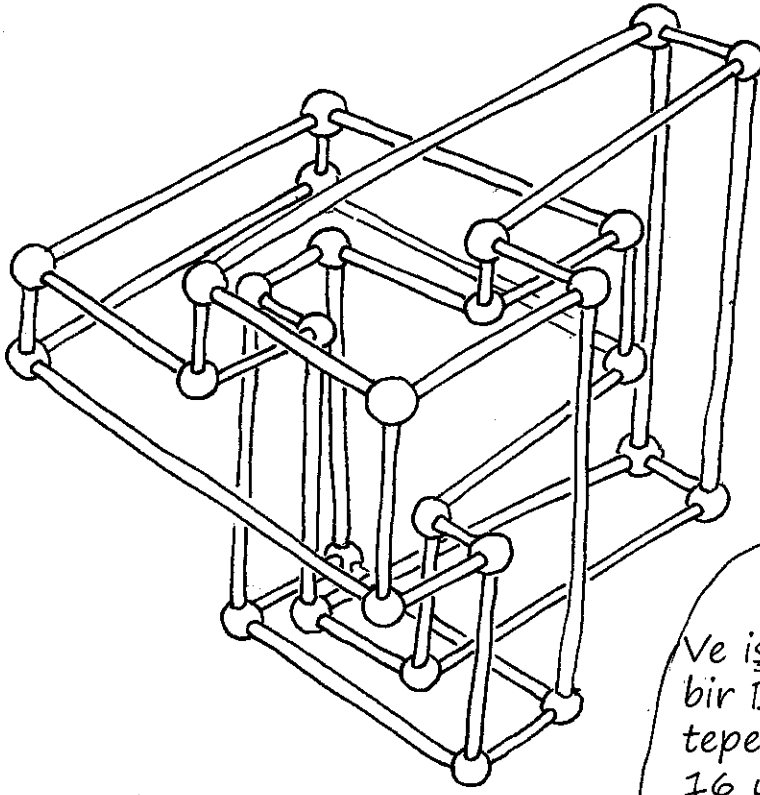
Leon, bir küre ya da bir küp, ikisi de aynı şey. Aynı topoloji, aynı Euber-Poincare karakteristiği, aynı toplam eğiklik

Himm.. tamam

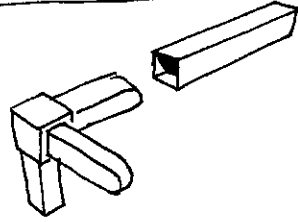
Ve bu bir TORUS

Yani, bu bir KLEİN-KÜPÜ mü ?

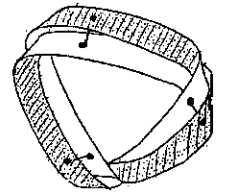
Aynen



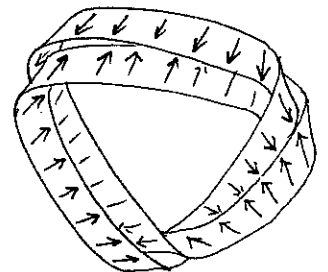
Ve işte Archie patentli
bir BOY-KÜPÜ. 28
tepe noktası 43 köşe
16 yüz
 $X=28-43+16=1$

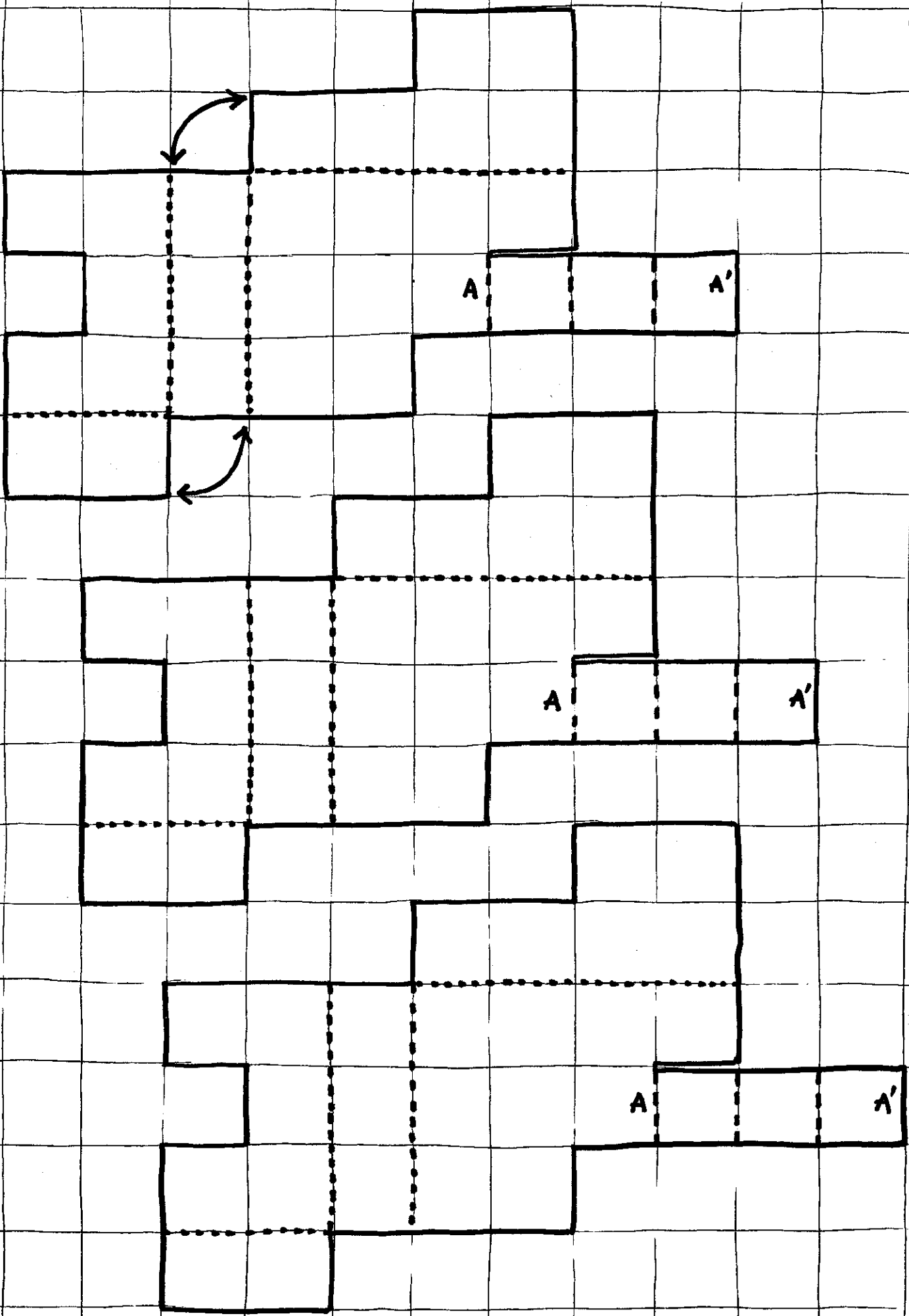


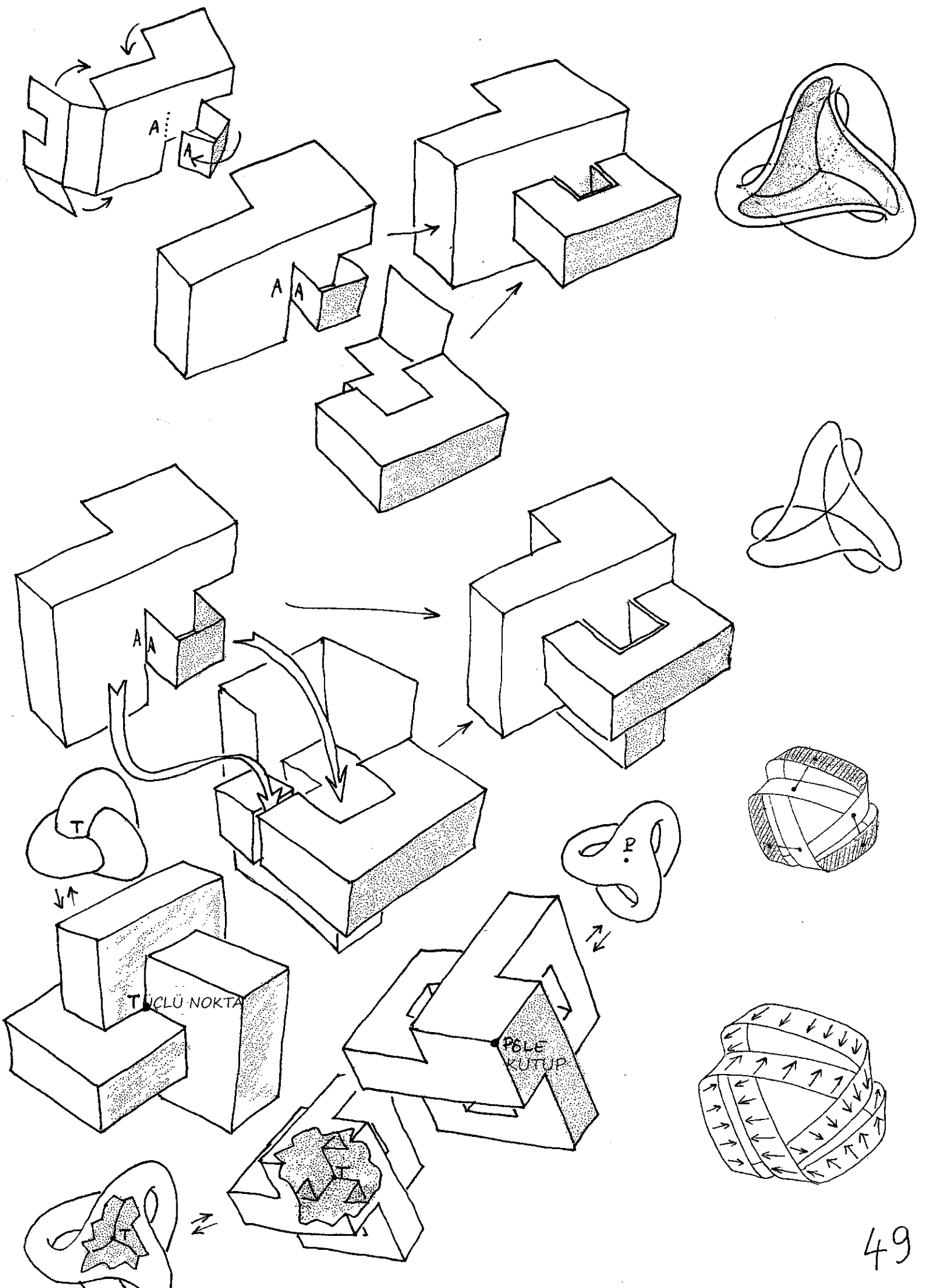
REYNOLDS rafları
kullanılarak güzel
modeller yapılabilir. (kare
Dural tüpü ve plastikten
açı parçaları)



Bir sonraki sayfada, kesip
kendi BOY-KÜPÜNÜZÜ
yapabileceğiniz çizimler var







KAPLAMALAR

Öyleyse hikayenin sonu bu mu yani ?

Hayır, ani bir sürpriz var...

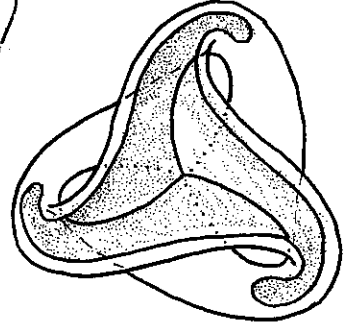
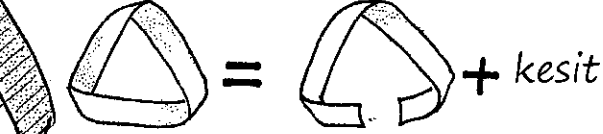
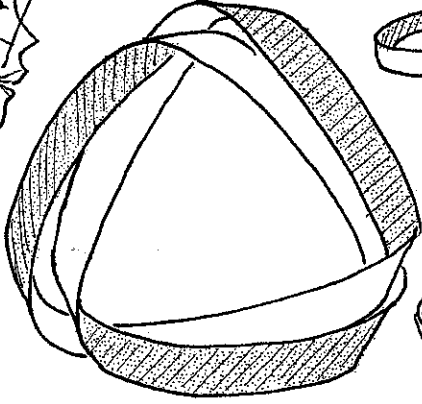
BİRYANLI, YÖNLEDİRİLEMEZ bir NESNENİN İKİ-YAPRAKLI KAPLAMASI, İKİYANLI YÖNLENDİRİLEBİLİR olur ve çift karakterlidir.

Bütün bu saçmalık da neyin nesi ?

Kolay. Bir Möbius şeridini al ve onun TEK bir tarafını boya ile kapla, sonra şeridi başka bir yere götür...

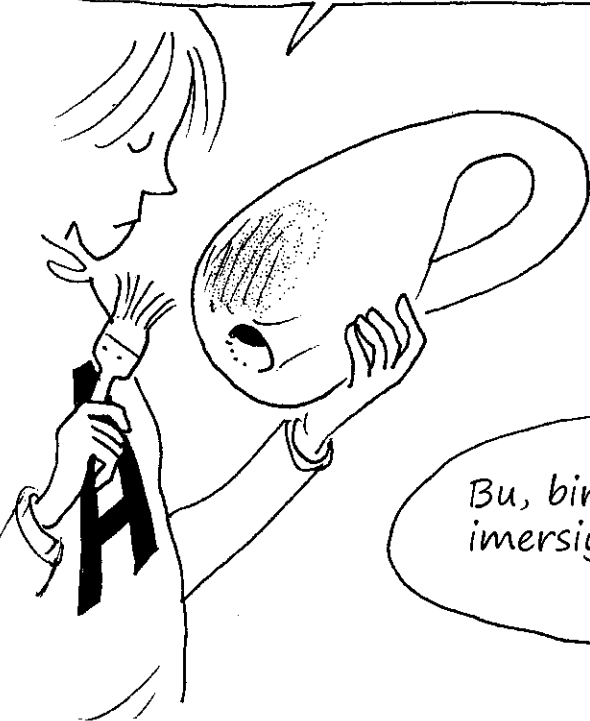
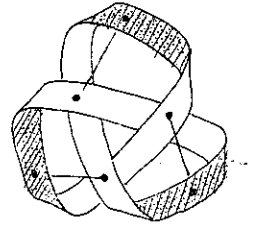
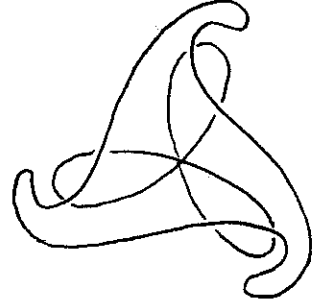
...ve sadece boyayı bekletin !

Kendi üzerine kapanmış olan bu yeni şeridin iki yüzü vardır çünkü Möbius şeridi ile temas halindeydi. C'de, görüntüleri sıra ile görebilirsiniz

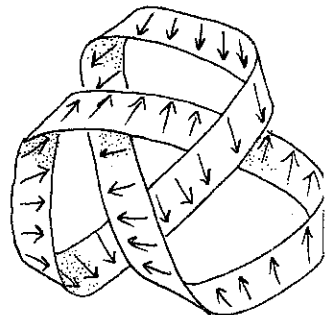


Hem onun hem de Möbius şeridinin karakteristiği sıfırdır.

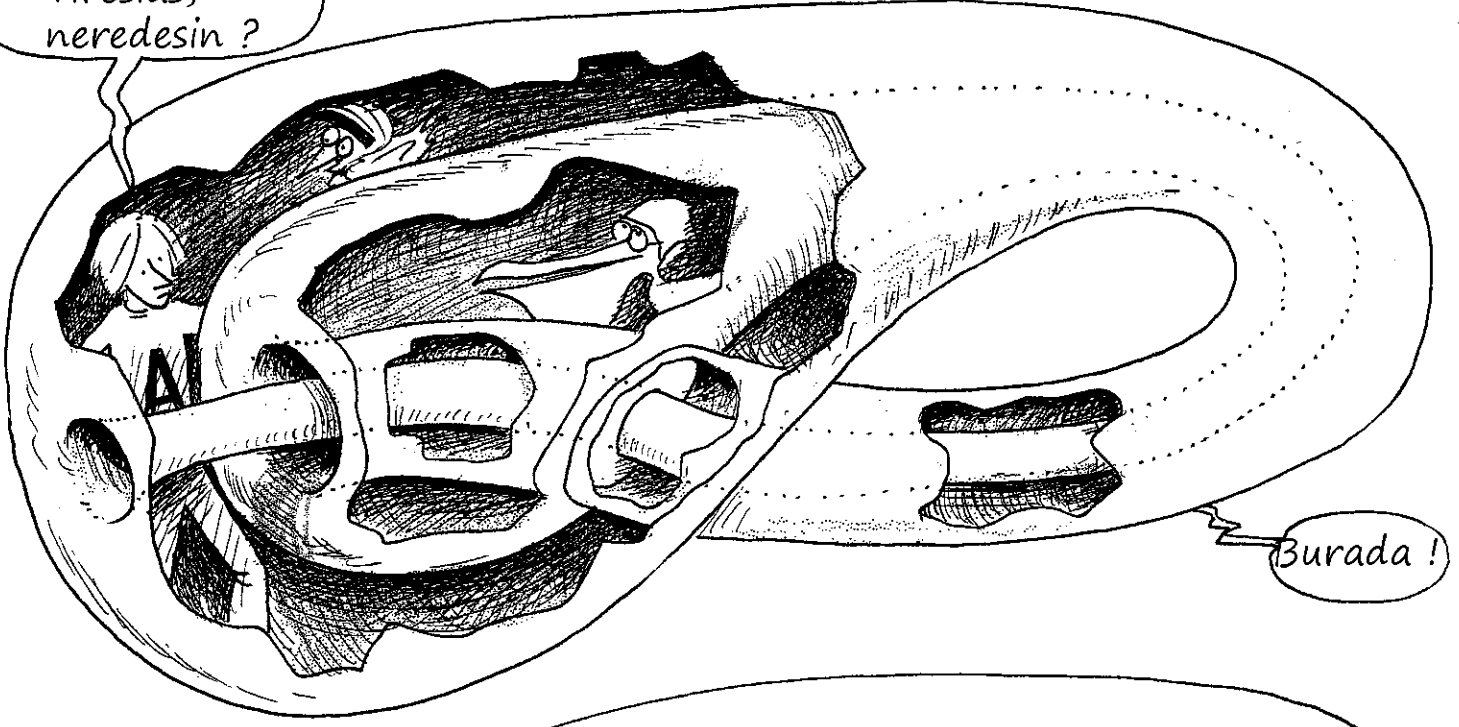
Bak...eğer KLEİN ŞİSESİNİNİN TEK BİR YÜZÜNÜ boyarsam ve sonra boyayı bırakıp şişeyi başka bir götürürsem, İKİ YÜZÜ OLAN ve Euler-Poincare karakteristiği $2 \times 0 = \text{SIFIR}$ olan KAPALI, DÜZGÜN bir YÜZEY elde ederim.



Bu, bir TORUSUN imersiyonu demek oluyor.

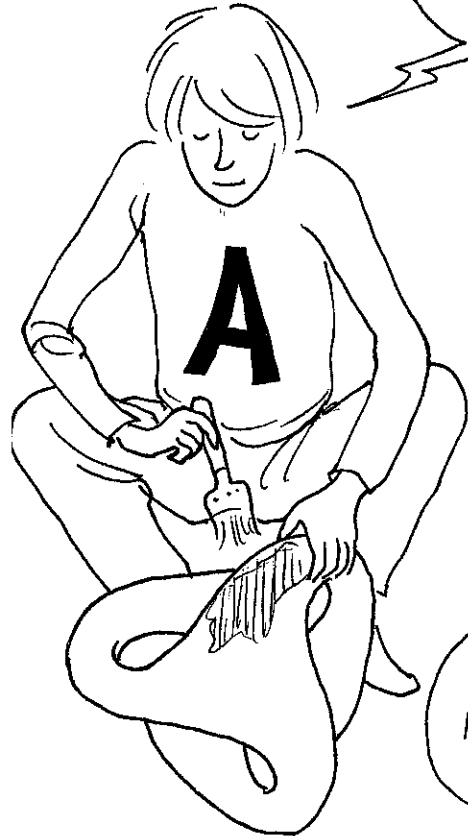


Tiresias,
neredesin ?



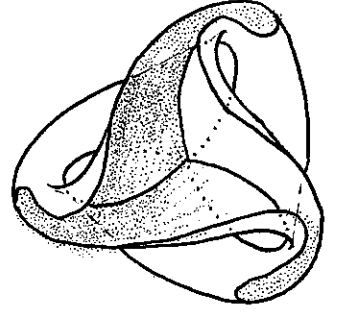
Burada !

Aynı şekilde bir BOY yüzeyi alıp onu boya ile kaplarsam
ve sonra BOY'u başka yere götürüp boyayı bekletirsem,
İKİ YÜZÜ OLAN KAPALI, DÜZGÜN ve Euler-Poincare
karakteristiği $2 \times 1 = 2$ olan bir yüzey elde ederim...

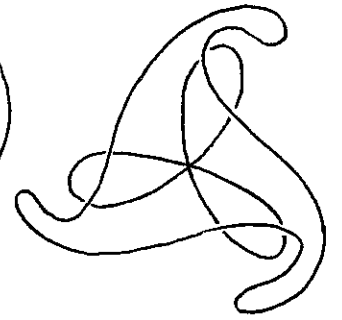


...başka bir deyişle,
KÜRENİN İMERSİYONU
!

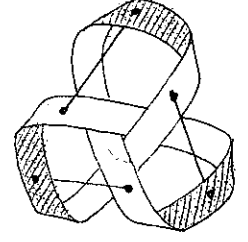
Bu tuhaf kürenin GERÇEKTEN
« katlarını açıp » onu
« sıradan » bir küreye dönüştü-
rebilir miyim ?



TRANSVERSİN ile, hiç sorun
olmaz, aynısını TORUS için
de yapabilirsin

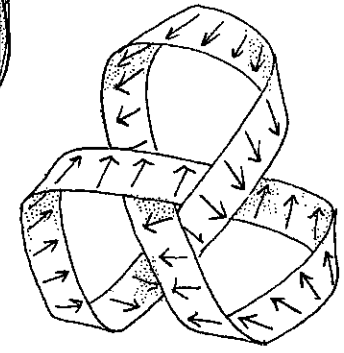


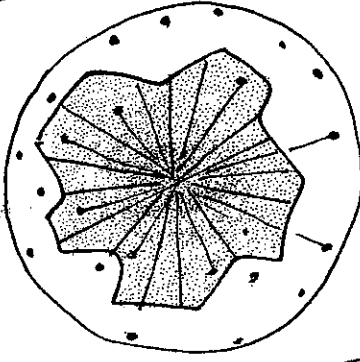
Peki, bir de tersten gidelim...
farz et ki hiç katı olmayan bir
küreyi « yeniden katlamak »
istiyorum !



ÇİZİLMİŞ
ŞERİTLER SONUÇ

Bir miktar
KÜÇÜLTÜCÜ'ye ihtiyacın
var





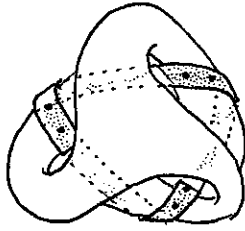
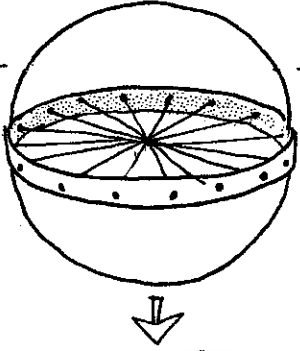
KÜÇÜLTÜCÜ ile ıslatılmış iplerle kürenin her bir noktasını kendi ZİTTİ ile birleştirmekle işe başlıyoruz.



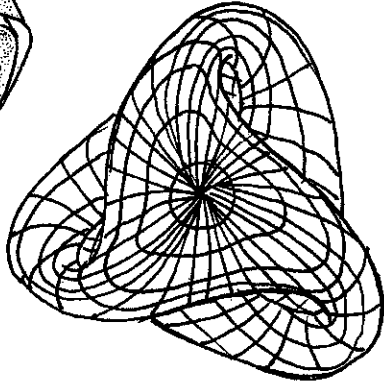
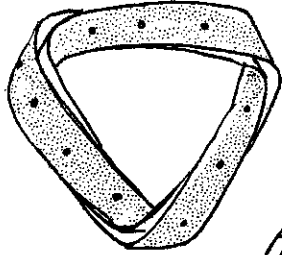
Kürenin yüzeyi sabit kalırken bu ipler, noktaları sıfır uzunluğa sahip olana kadar küçültürler. Her bir noktayı kendi ÇAPUCU NOKTASI ile BİRLEŞTİRMİŞ oluruz.

Fakat bir KÜRENİN tersyüz edilmesine adanmış başka bir albüme bütün bunları göreceksiniz. Aynı esnada, G « film şeridi »ndeki görüntü serisi, KÜRENİN EKVATORUNUN nasıl kendi üzerine katlanarak BOY EKVATORU haline dönüştüğünü gösteriyor. Yani, açıkça görülüyor ki KUZEY kutbu, kendini GÜNEY kutbuna yapıştırır.

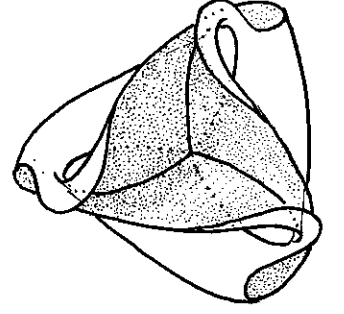
Yönetim



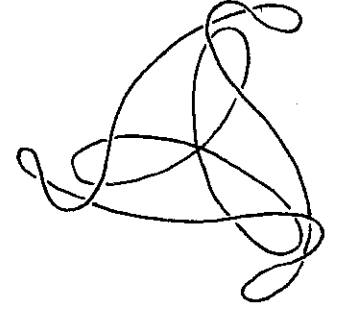
Kürenin bütün meridyen ve paraleleri birbirlerini kaplıyor.



Ağ gözenekleri paralel ve meridyenlerden yapılmış bir BOY yüzeyi üzerinde yaşayan bir örümcek düşünün. O,bir küre üzerinde yaşadığını zannedecekti.

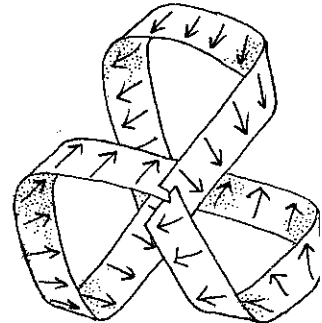
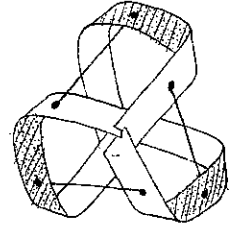
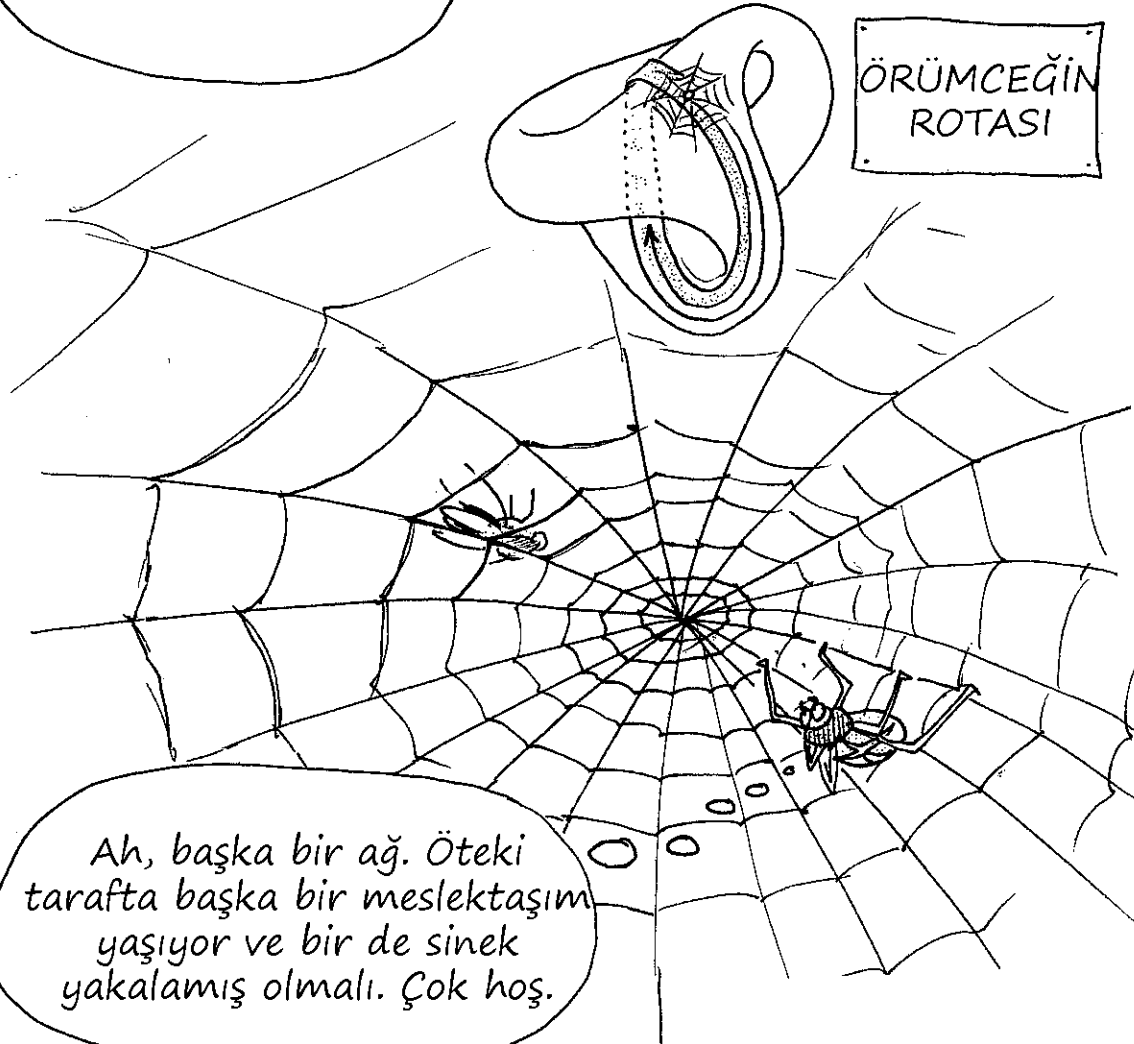


Uç « timpani »nin kapanışı



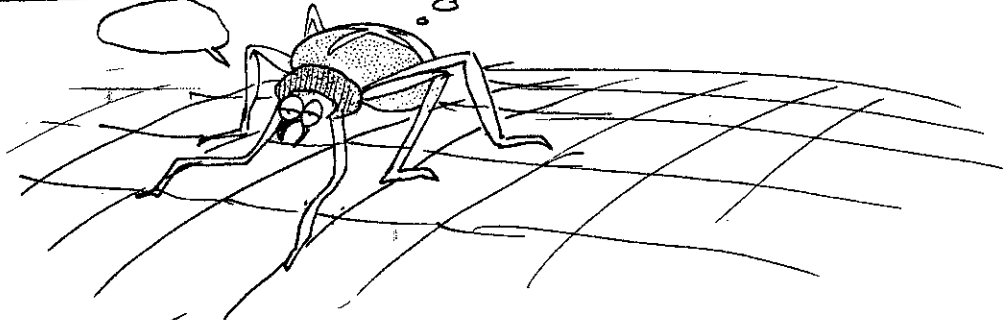
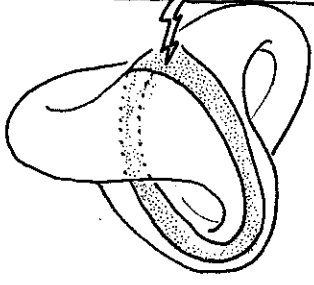
Tamam, şimdi akşam yemeğimi bitirdim ve yürüyüşe çıkıyorum.

ÖRÜMCEĞİN ROTASI



Oh, kimse görmüyor, sineği yiyeceğim.

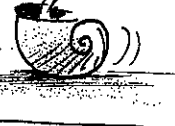
Hımm, haydi eve gidelim.



!

Aa ! Ben uzak iken diğer örümcek buraya gelmiş ve BENİM sineğimi yemiştir !

Ha Ha Ha



İşin aslı, sadece bir sinek ve bir örümcek vardı.

Bütün gece beklemek zorunda kalsam bile seni alacağım, ve göreceksin seni yakaladığımda...



Ama bu örümcek hikayesi...
bu bana birşeyler
düşündürttü. Amundsen için
bir çözümümüz var.

Bay Amundsen,
her şeye bir düzen
getirdik, sizin güney
kutbunuzu bulduk.

Nedir o ?

Ah...

Çidebilirsiniz ama
bunu da yanınıza
almalısınız...

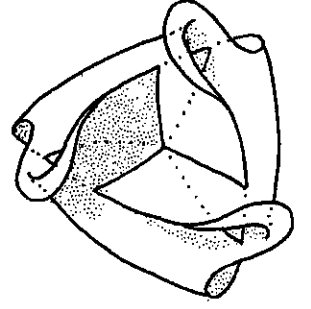
Aynı şeyi Perry'ye
de verdiler

ve...onu sadece
KOYUN

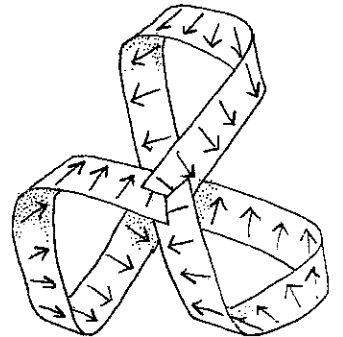
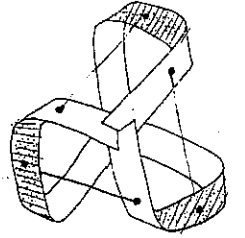
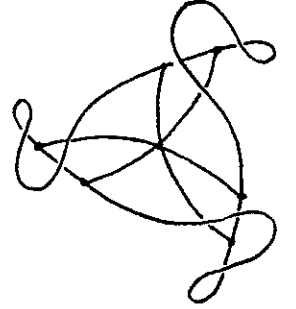
VE HERŞEY BİR
DÜZEN GİRER

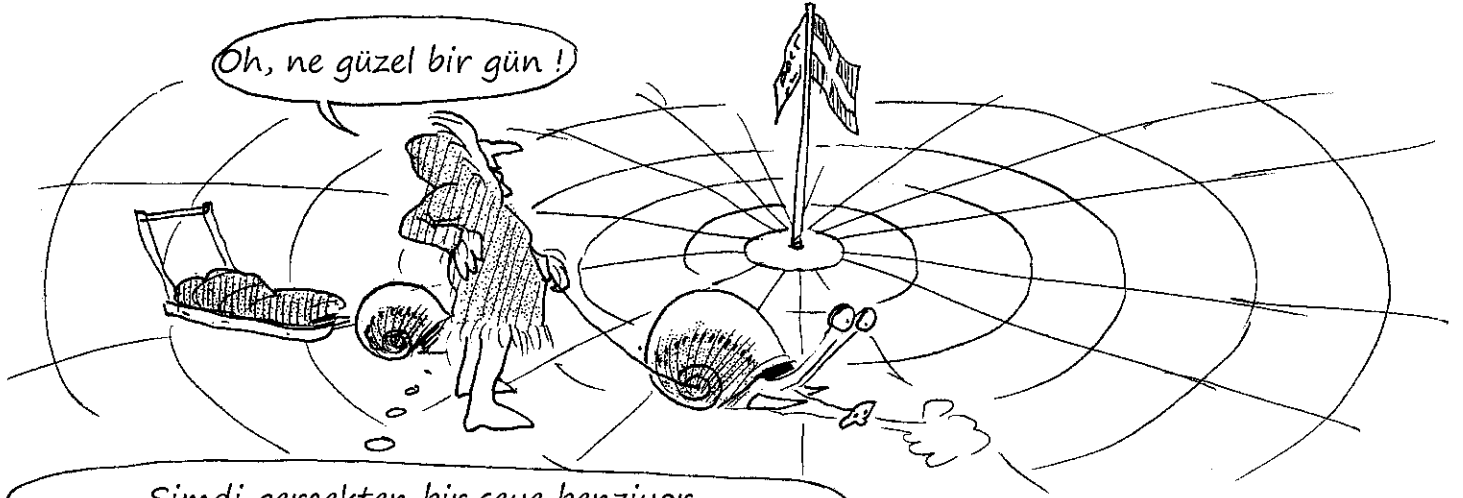
KUZEY
KUTBU

GÜNEY
KUTBU



«KULAKLARIN
GÖRÜNÜŞÜ»

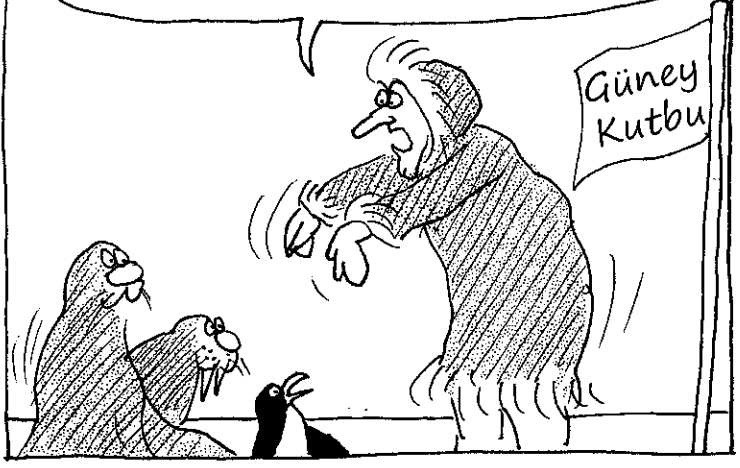




Simdi gerçekten bir şeye benziyor



Kış kış, bu tarihi fotoğrafta yalnız olmak istiyorum



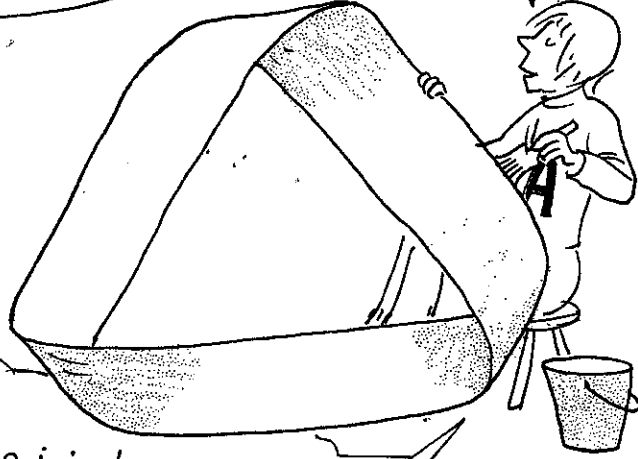
Bilim başka herhangi bir şeye benzemez, bazen çok da eşelememeniz gerekir...

...her kutbun kendi yeri var ve sabit kapılar uygun bir şekilde kilit altına alınmış.

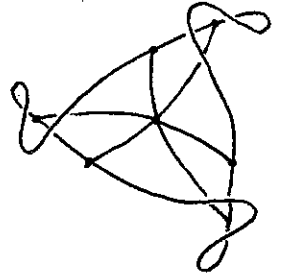
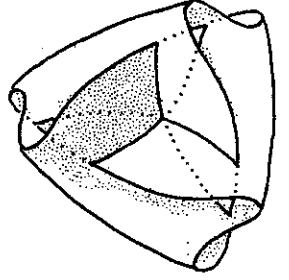
Sadece bu değil ama eğer Kuzey kutbunun altını deşersek kimi nahoş sürprizlerle karşılaşabiliriz

Ve aramızdan biri buna çok ama çok üzülebilir.

Tamam, yapılabilecek tek şey bu, demek ki. Archie ne yapıyor ?

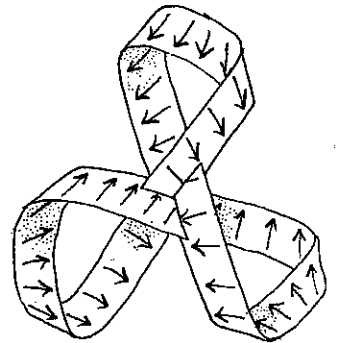
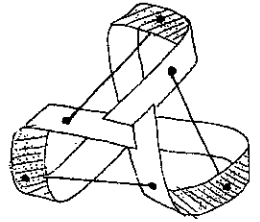
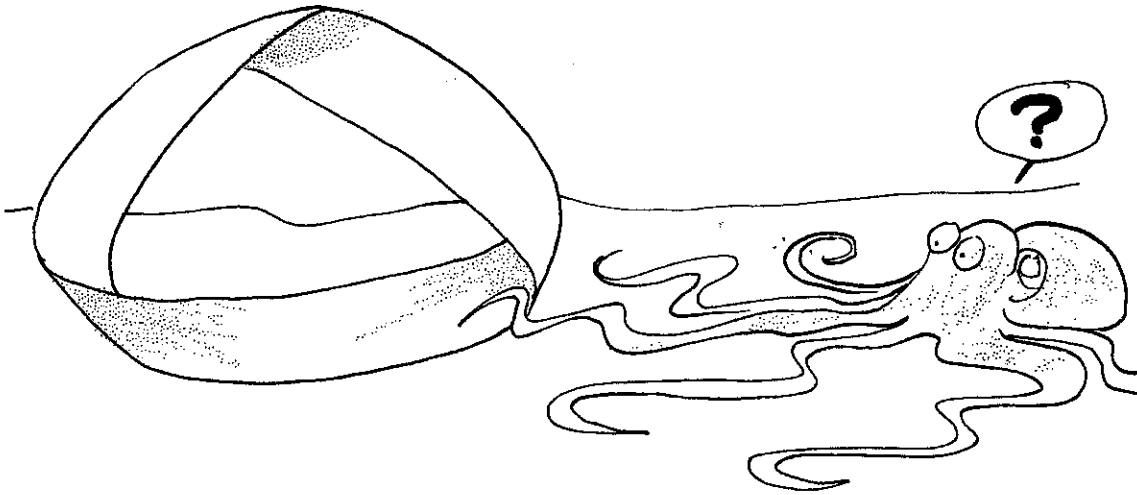


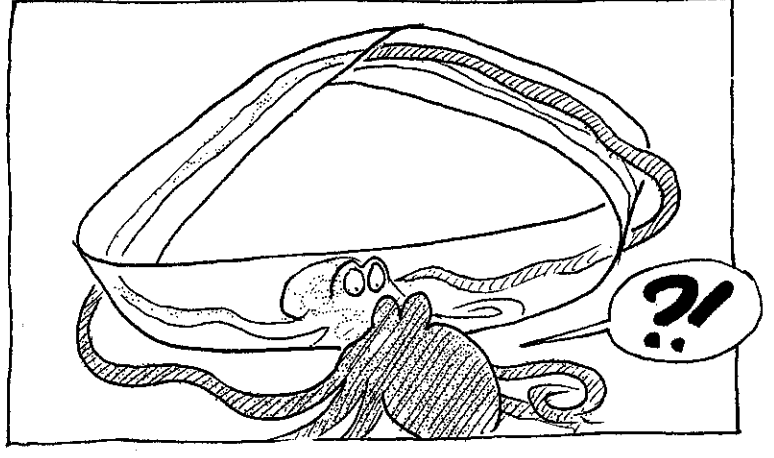
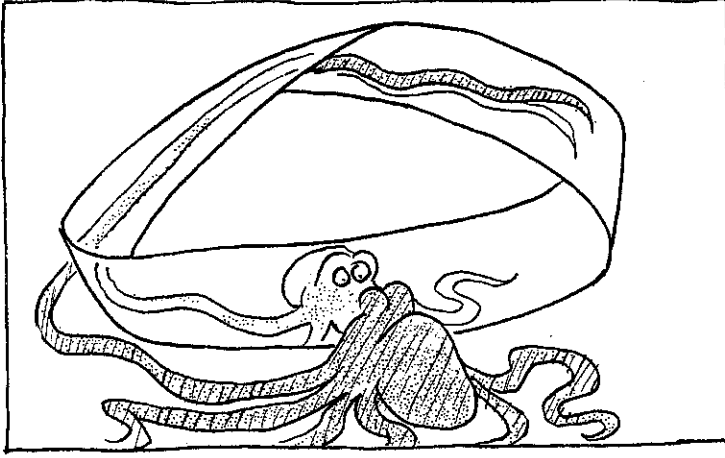
Çift yönlü aynanın ne olduğunu biliyor musun ? İçinde yansımayı görebilirsin ve aynı zamanda ondan bakabilirsin. Şimdi Möbius şeridini bir çift yönlü aynaya çeviriyorum.



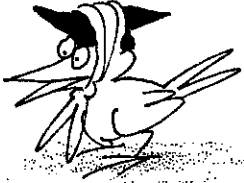
AYNA AŞAMASI

Mürekkep balığını yakalamak.



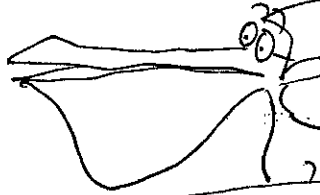


Neler oluyor !?! Mürekkep balığı sersemlemiş gibi görünüyor

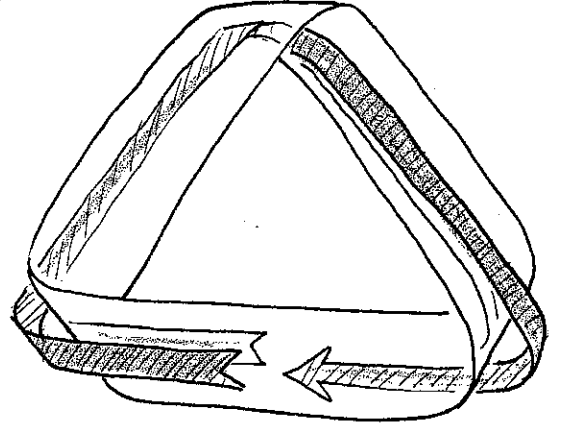


Can havliyle kafasını kaşıyor

Ve hiçbir şey hissetmiyor çünkü « kolunun görüntüsü » gerçek kafasını kaşırken, gerçek kolu kafasının görüntüsünü kaşıyor



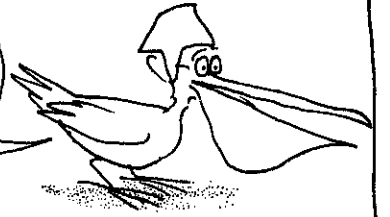
Zavallı şey...



Ayna tek taraflı olduğu için, kolu etrafında dönerek « öteki tarafa geçiyor »

Ve ayna tam olarak yarı-saydam olduğu için bu duruma bir çözüm üretmeyi başaramıyoruz !!!

Kontrolünü kaybetmişe benziyor!



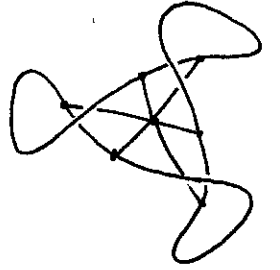
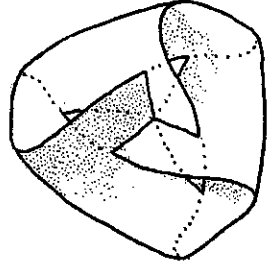
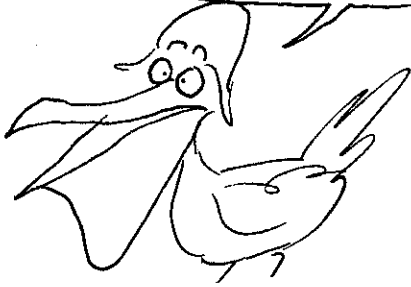
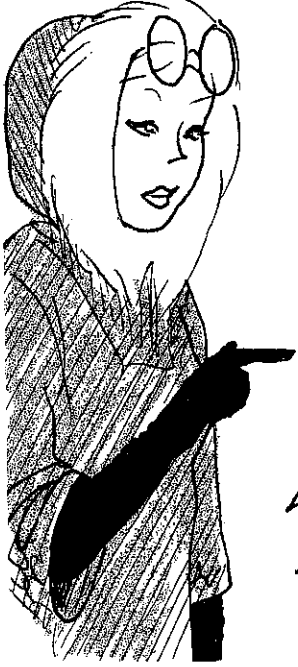
Kendini onun yerine koy !



Görüyorsunuz, eğer bir gün aynanın önünde kulağınızı kaşır ve hiçbir şey hissetmezseniz, bu, o aynanın tek taraflı olduğu anlamına gelir (*)

Eğer bir BOY yüzeyini arkası görünür bir aynaya çevirseydik evren kendi görüntüsünden ayrılamaz bir hale gelirdi.

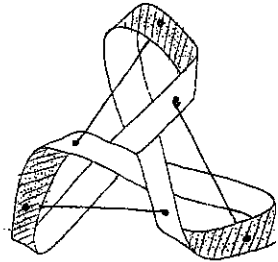
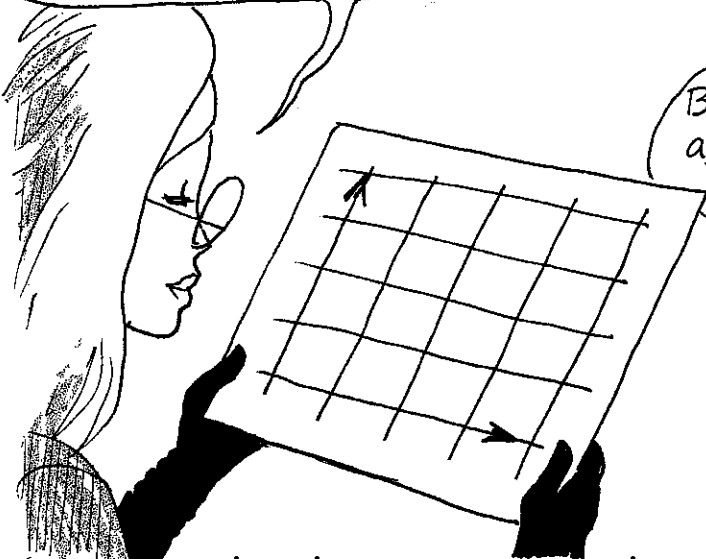
Peki bu tehlikeli olmaz mıydı ?
Bilmiyorum... evren bir tür mantıksal gelişki tarafından zaptedilmiş olmalı,
bu onun yok olmasına neden olabilir
(*)



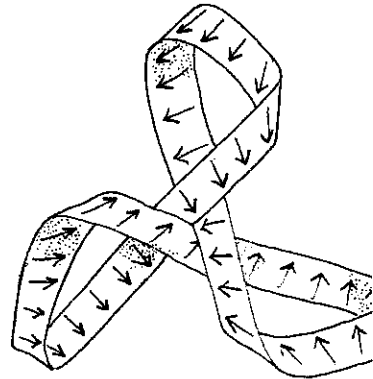
AKLINI KAÇIRAN UZAY-ZAMAN

Biri uzay diğeri zaman için olmak üzere iki boyuta sahip modeller kullanarak uzay-zaman topolojisini çalışamayacağız.

Bir karelaj ya da ağ gözeneği yapar

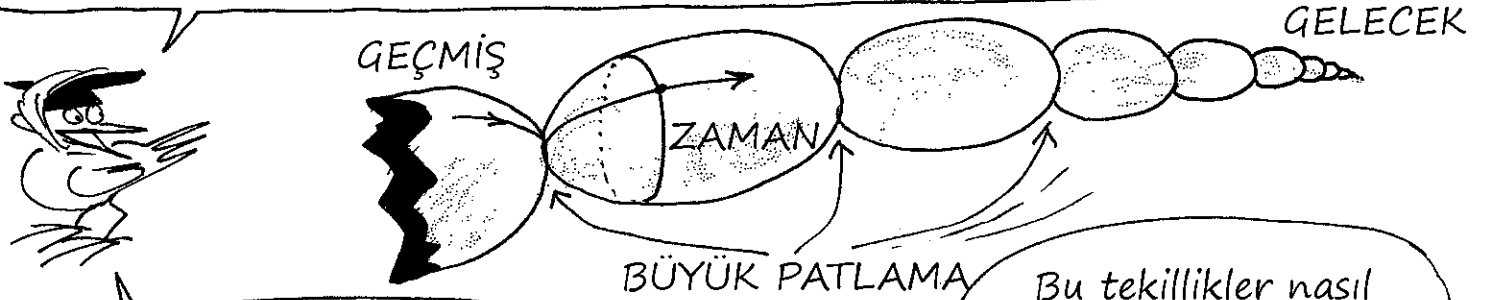


ÜÇLÜ BİR NOKTA
YARATIMI



(*BUNU HIÇ KİMSE DENEMEDİ

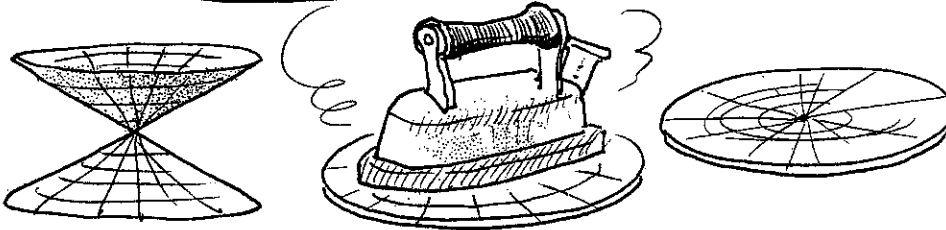
BÜYÜK PATLAMA serisinde, FRIEDMANN'IN DÖNGÜSEL evren modelinin, her bağı nokta bir BÜYÜK PATLAMAYA denk gelmek şartıyla sonsuz bir sosis dizisinin görüntüsü olarak temsil edilebileceğini görmüştük.



Her bir BÜYÜK PATLAMA, KUTUPSAL bir tür tekillik halinde

Bu tekillikler nasıl BAĞLANACAKLAR ?

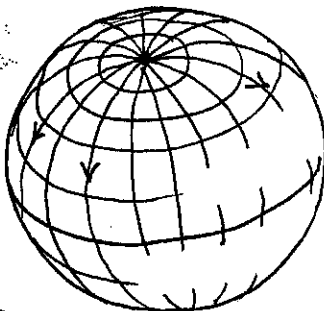
Bir koni al ve onu düzleştir.



Bu örnekte, bütün bu olayların sonsuz defa kendilerini tekrar ettikleri de düşünülebilir, bu durumda şu elde edilebilir...

Ya da ZAMANIN basitçe bir BAŞLANGIÇ VE SON olduğunu farz edebiliriz, aynen bunun gibi

BÜYÜK PATLAMA



KÜRESEL UZAY-ZAMANIN bu klasik modelinde, kutuplardan biri büyük patlama ve diğeri de ANTI BÜYÜK PATLAMADIR.

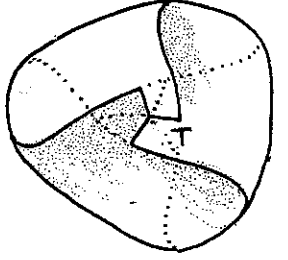
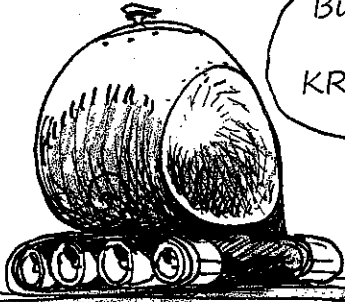
Ekvator « zaman çizgilerine » tekabül eden meridyenlerin maksimum genişlemesi olmak kaydıyla, UZAY paralel eğriler olarak düşünülebilir.

BURADASIN

UZAY ZAMAN

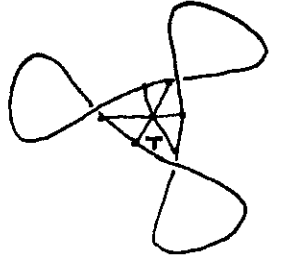
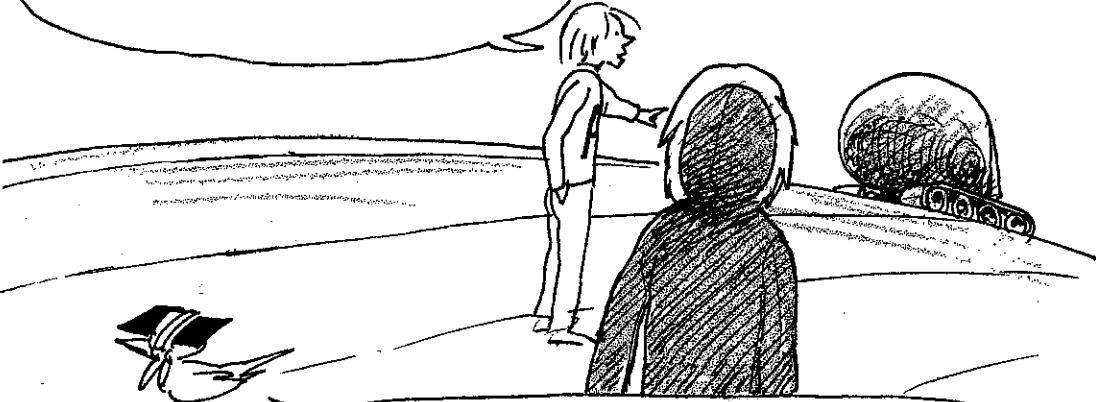


Bu meridyenler, bu EVREN ÇİZGİLERİ
boyunca seyahat etmek için,
KRONOSKOP'tan daha iyi bir alternatif
yoktur



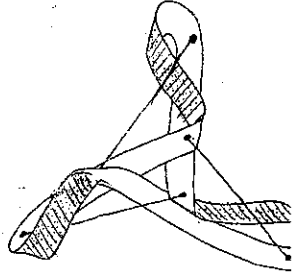
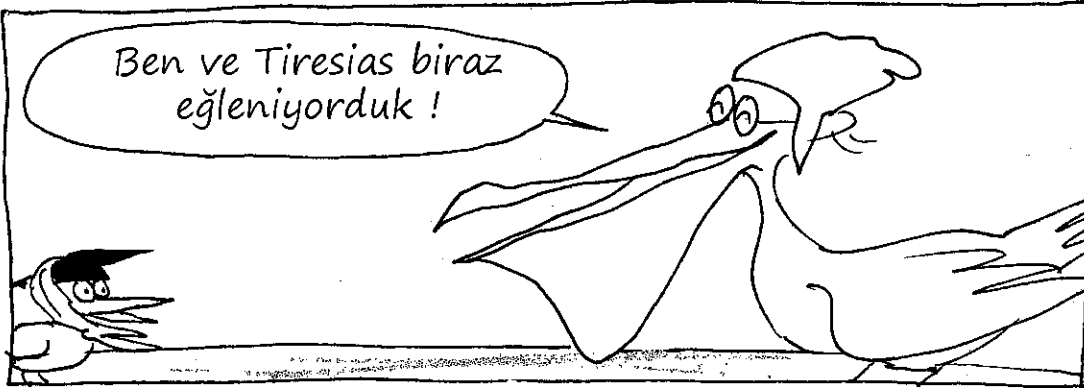
ÜÇLÜ BİR
NOKTANIN
YARATIMI

Bu makinelerden birini
ödünç alabiliriz.
Uzay-zamanın keşfine
aldırmayacağım

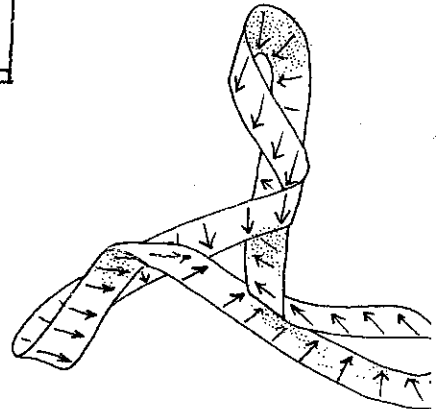
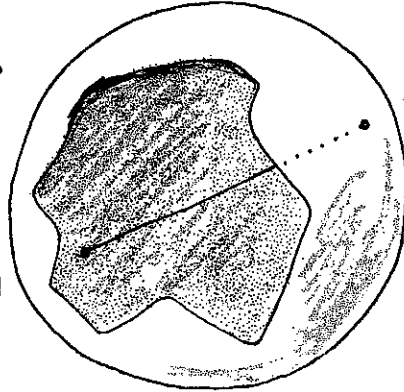


Leon ve Tiresias nerede?

Ben ve Tiresias biraz
eğleniyorduk !



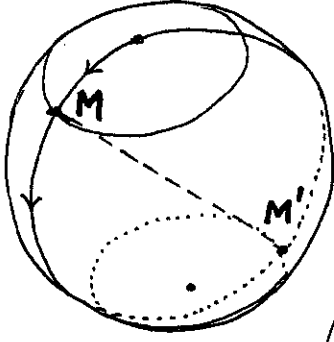
Uzay-zamanın bütün
noktalarını aldık ve onları
ÇAPUCU NOKTALARINA
iplerle birleştirdik...



Sonra ipleri KÜÇÜLTÜCÜ ile ıslattık. Tiresias bunun çok ilginç bir uzay-zamansal deney olacağını tahmin ediyor

Siz ikiniz, tam anlamıyla çıldırılmış olmalısınız. Bunun sonuçları tahmin bile edemezsiniz !!!

Neden, ne olacak ki ?



Tiresias'ın yaptıkları yüzünden, UZAY-ZAMAN şu an kendi üzerine çöküyor. BÜYÜK PATLAMA ve MAKSİMUM GENİŞLEME noktası sebebiyle GENİŞLEME evresinde görülen bütün OLAYLAR, kendilerini ÇAPUCU BÖLGELERİN çakışması

DARALMA evresine tekabül eden olaylar ile BİRLEŞİRKEN bulacaklar.

BÜYÜK PATLAMA ve ANTI BÜYÜK PATLAMANNIN birbirlerine karışacağını mı kast ediyorsun ?

Değişik, tuhaf ve gerçek bir çakışma

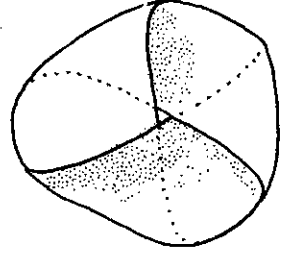
Bence biri zaten bununla ilgili birşeyler düşünmüştür ? (*)

Tiresias'ı asla dinlememeliydim



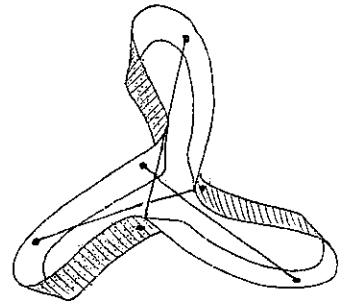
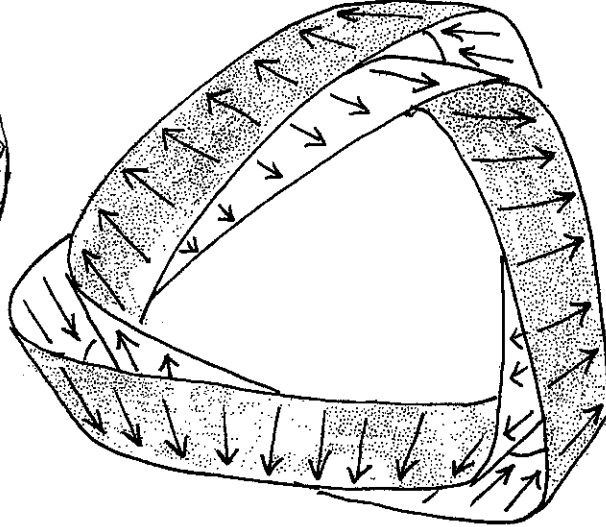
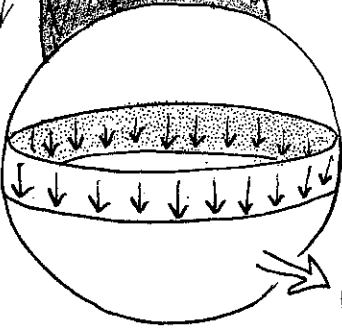
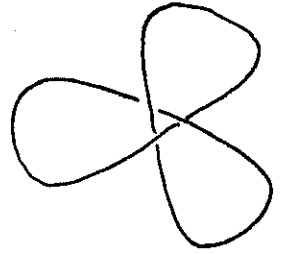
Birleşme fenomeni, uzay-zaman bölgelerini kendi antipotları ile karşı karşıya, yani onlar ile ZAMANSAL ZITLIK haline getirecek.

İmkansız !

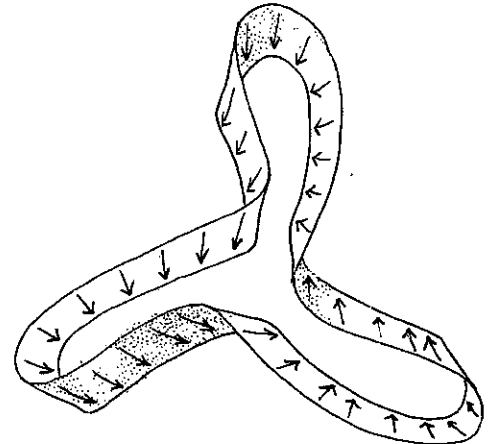


Tamamen değil. Örneğin bu küresel uzay-zamanın ekvatoruna yakın bir bölgeyi ele alalım, ki bu bölge maksimum genişleme haline tekabül eder. D film şeridinde onun nasıl kendi üzerine katlandığını açık bir şekilde görebiliyoruz.

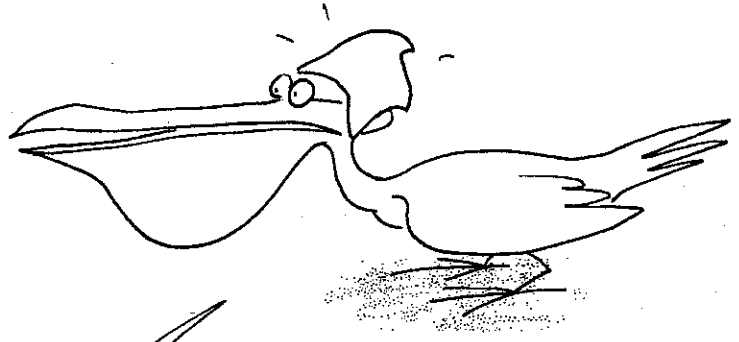
ZAMAN OKLARI, ZIT konumlara geçiyorlar.



Yani GEÇMİŞ olanlar, kendi TAM ZITLARINDA DURANLAR için GELECEK oluyor mu demek istiyorsun ?

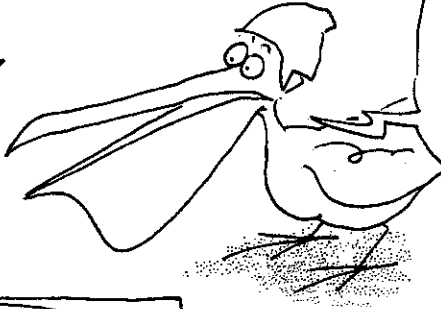
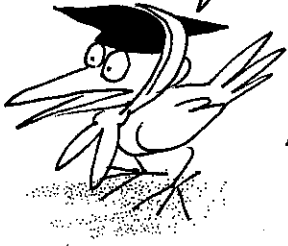


Aferin Leon, iyi iş



Bunun, evreni belki de katlanılamaz bir çelişkiye mi süreleyeceğini iddia ediyorsun yani ?

Bir tür mantıksal çıkışsızlık.

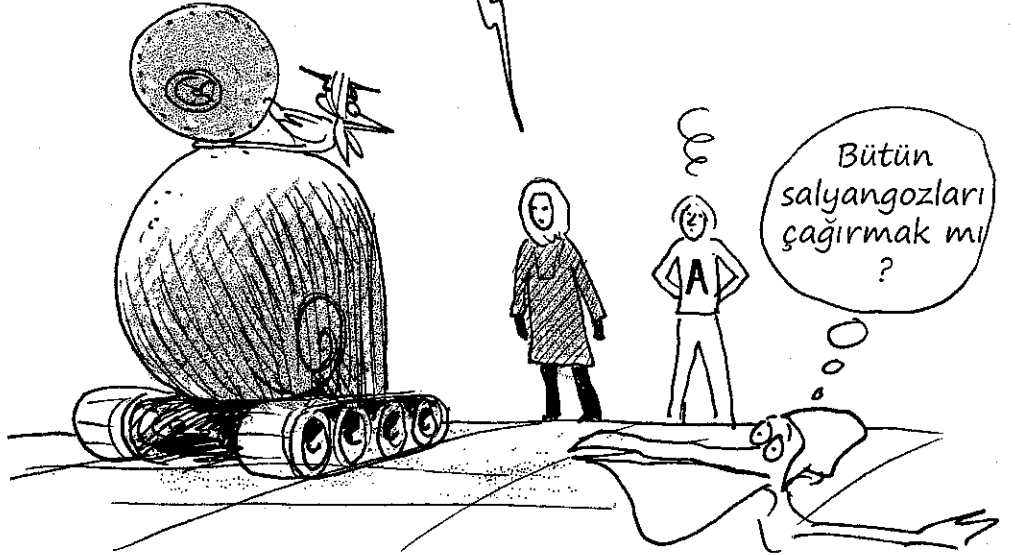


KÜÇÜLTÜCÜ etkili olduğunda, evren kendi içine geçecek ve zamanın hızla geriye doğru gidişine şahit olacağız.

Bu arada, Tiresias nerede ?

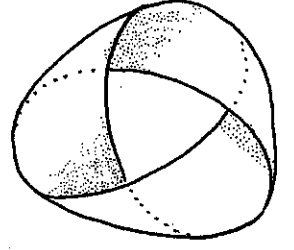


Kronoskopa binelim. Deneyip onu çağırabiliriz.



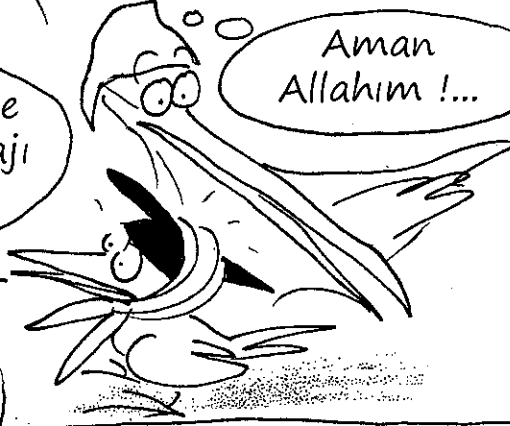
Merhaba Tiresias, beni duyabiliyor musun ?

Ama bir dakika, eğer Tiresias bize göre RETROZAMAN'da ise ve eğer onunla bağlantı kurmayı başarabilirsek, o bizim ne diyeceğimizi zaten biliyor olacak.



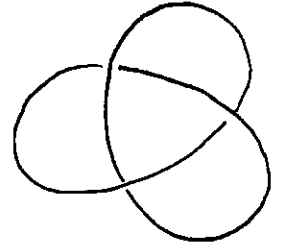
Aman Allahım !...

Hatta daha kötüsü, kendine ÖZGÜ ZAMANINA bu mesajı ileten kişi de o olacak !!!



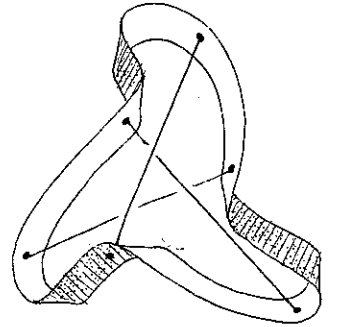
Her halükarda onunla rastgelirsek, bu, çok daha kötü olacak !

Feynmann anti maddenin tersine çevrilmiş zamanda yaşadığını düşünüyordu !



Neden ?

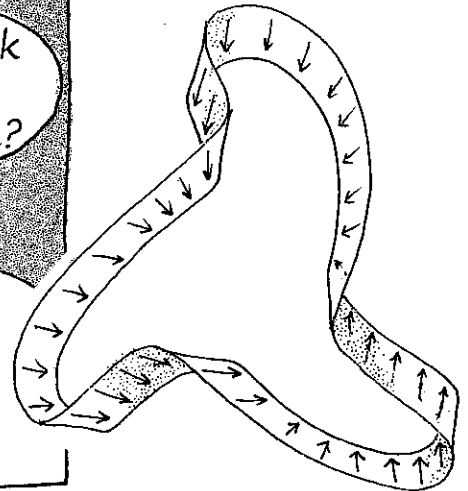
Ve Abbé LEMAÎTRE (*) anti maddenin SONDAN BAŞA DOĞRU (*) görüldüğünü iddia ediyordu.



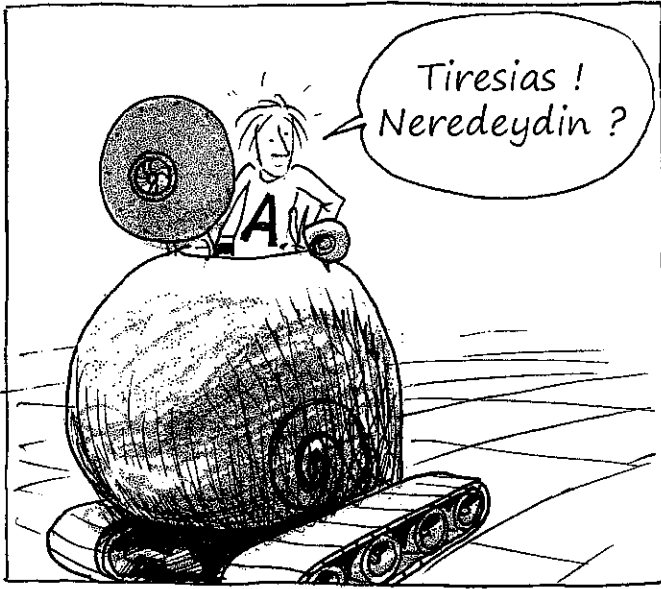
Tiresias ile rast gelecek kadar şanssızsak, o, ANTI-TİRESİAS haline dönüşecek

BOOM diyerek ne kastediyorsun?

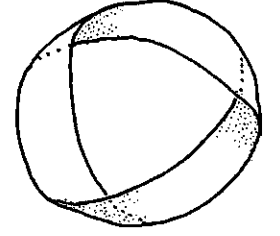
Ve sonra, BOOM !



(*) Bakınız, BÜYÜK PATLAMA

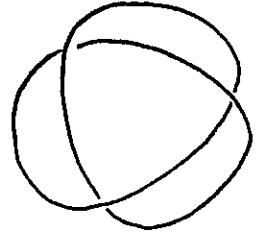


Hey, şuna bakın ! Dümdüz !

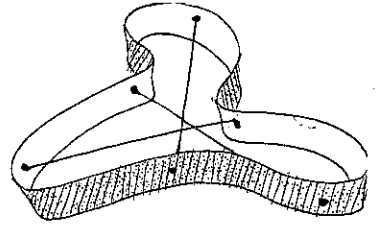
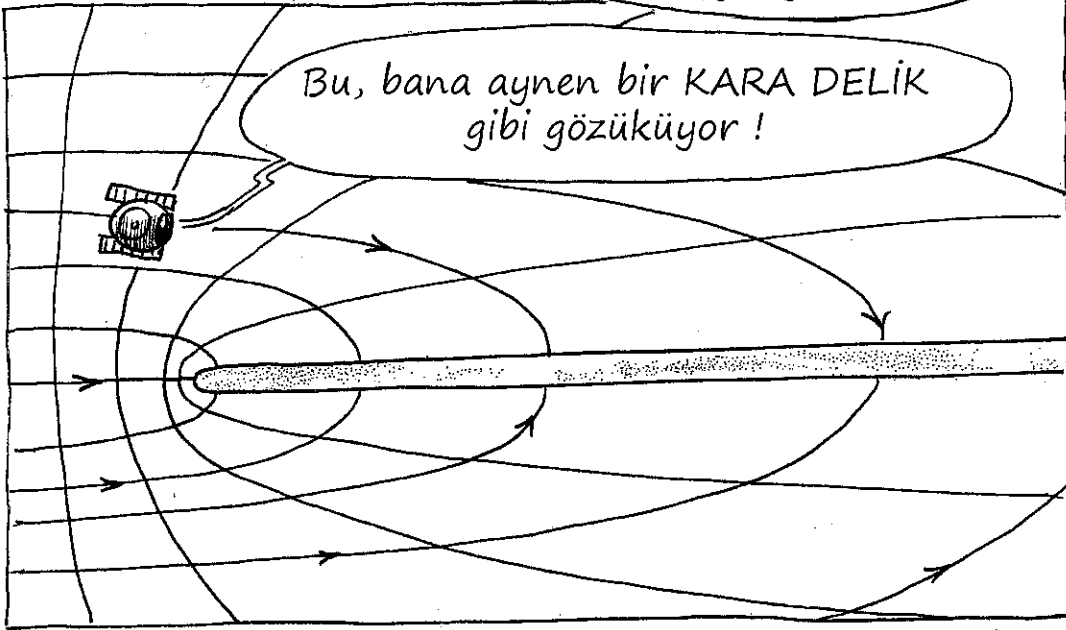


Bir göbeğe benziyor

Evren çizgimiz
dosdoğruca ona doğru
gidiyor !

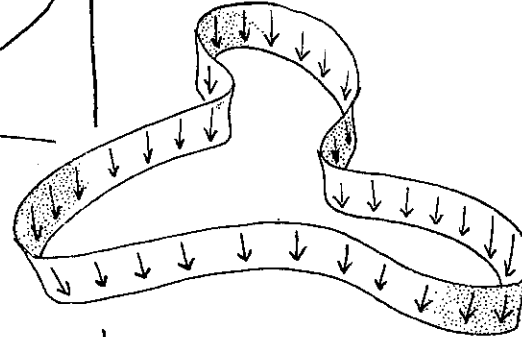


Bu, bana aynen bir KARA DELİK
gibi gözüküyor !

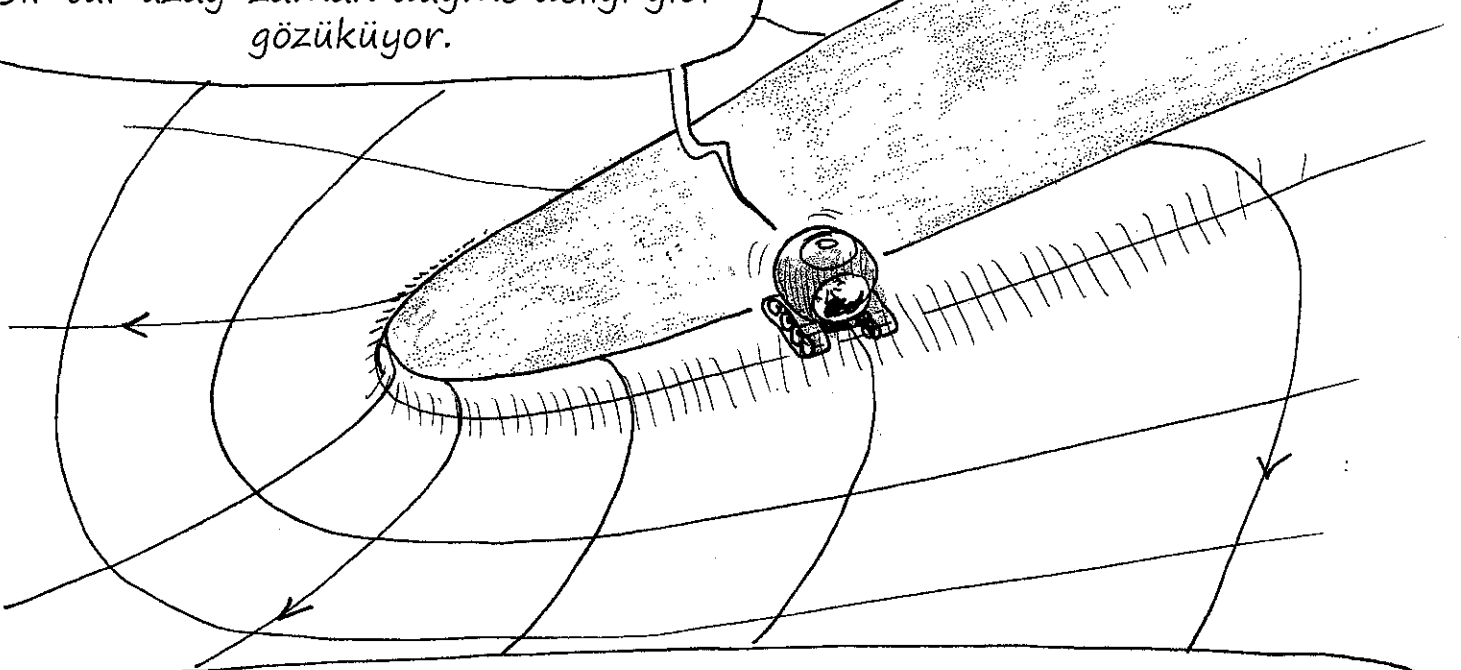


Bunun tekillik derecesi
ne?

Ah tabi, böyle bir
soruyu sormak için
gerçekten en doğru
zaman !



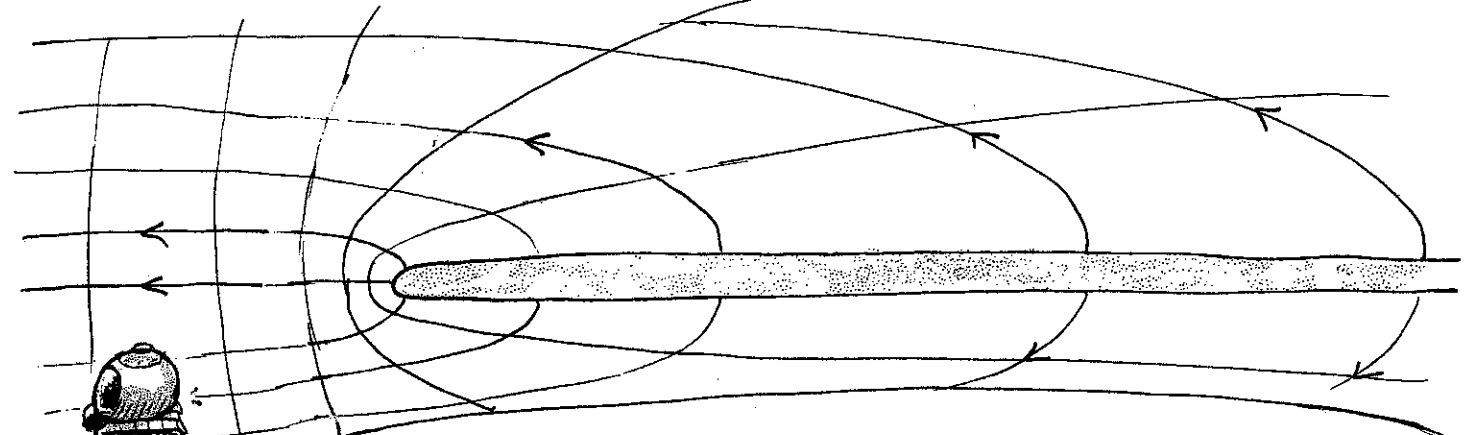
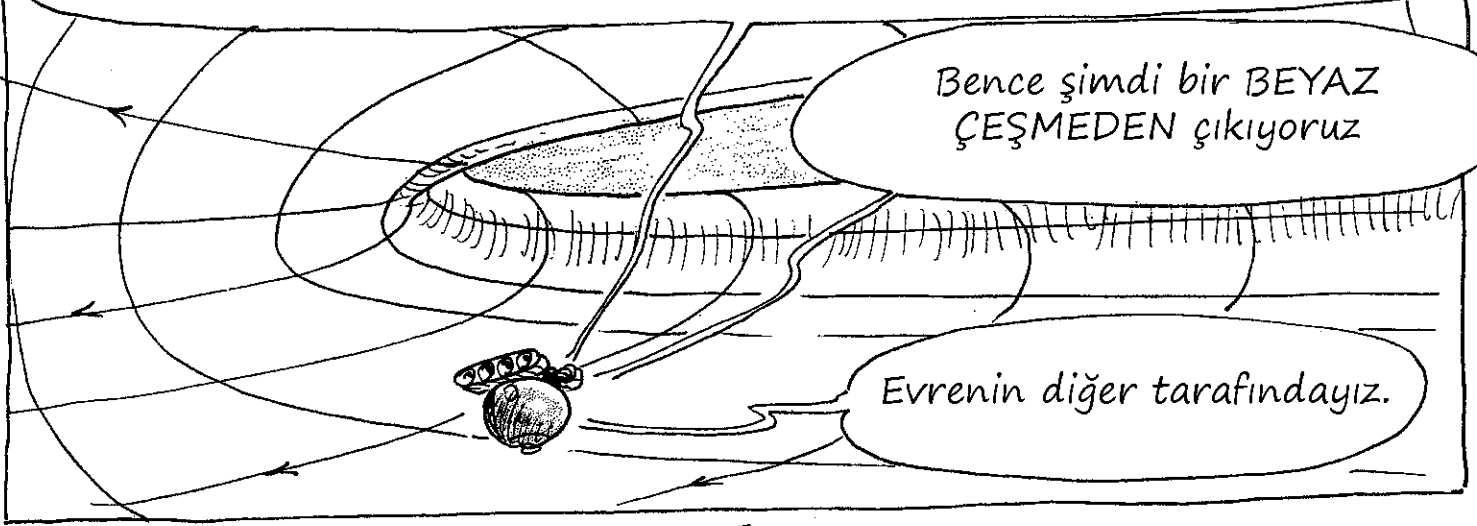
Bir tür uzay-zaman düğme deliği gibi
gözüküyor.



Şimdi, uzay çizgileri, tekillikleri BIRAKIYORLAR, tam aşağıya

Bence şimdi bir BEYAZ
ÇEŞMEDEN çıkıyoruz

Evrenin diğer tarafındayız.



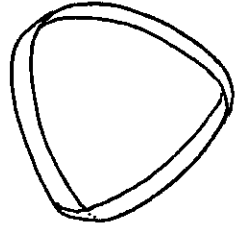
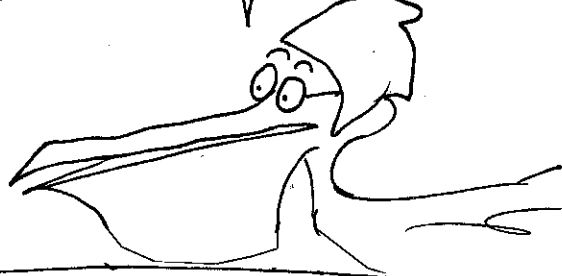
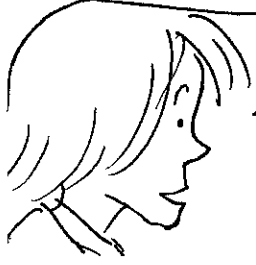
Ters yolda gitmesi haricinde diğer tarafa çok benziyor. Ve
net bir «déjà vu» etkisi altındayım, ya siz?

Aa, anlıyorum, AYNA!...

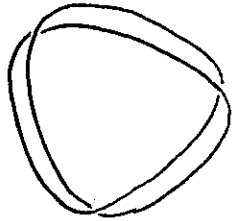
Ne aynası ?

Mais, ça y est, j'y suis!
le **MIROIR!**...

quel miroir ?

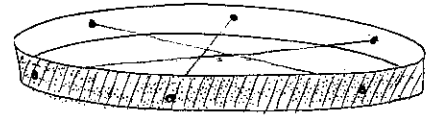


Evrenin iki yarısı, birbirleri ile ilişkilerine göre yansıyor ama bu bir UZAY-ZAMANSAL AYNA. Kara deliğin diğer tarafında, herşey zamana istinaden tersine döndürülüyor, fiziğin yasaları : tekillik, maddeyi çekmek yerine onu itiyor !! (*)



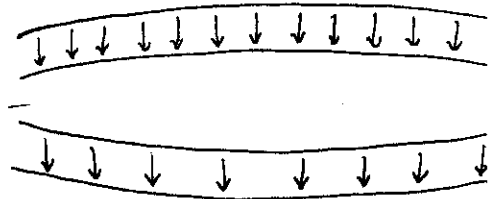
Bu, bizim bu kitabı bir de diğer yönden yeniden yaşayacağımız anlamına mı geliyor ?

Evet. KRONOSKOP duracak, sonra Archie kapıyı açacak, sonra Tiresias emekleyerek dışarı çıkacak, sonra...



İKİ YANLI ŞERİT
BİRLEŞTİRİLMİŞ ÇAPUCU
NOKTALARI

SON



BOY,

Hilberg'in bir öğrencisi olan BOY, yüzeyini 1902 yılında keşfetti. Bu yüzeyin ilk analitik sunumu, matematikçi J. M. Souriau'nun oğlu Jérôme Souriau ve bu kitabın yazarı tarafından 1981 yılında yapıldı. Kullanılan yarı-ampirik metot, yüzeyin meridyenlerini verili parametreler olan elipslere benzetiyordu. Söz konusu nokta şöyle bulunuyor :

$$\begin{cases} x = X_1 \cos \mu - Z_1 \sin \alpha \sin \mu \\ y = X_1 \sin \mu + Z_1 \sin \alpha \cos \mu \\ z = Z_1 \cos \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} X_1 = \frac{A^2 - B^2}{\sqrt{A^2 + B^2}} + A \cos \theta - B \sin \theta \\ Z_1 = \sqrt{A^2 + B^2} + A \cos \theta + B \sin \theta \end{cases}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{8} \sin 3\mu \begin{cases} A(\mu) = 10 + 1,41 \sin(6\mu - \pi/3) + 1,98 \sin(3\mu - \pi/6) \\ B(\mu) = 10 + 1,41 \sin(6\mu - \pi/3) - 1,98 \sin(3\mu - \pi/6) \end{cases}$$

$$\mu = \quad ; \quad \theta$$

$$0 \text{ à } 2\pi, \mu$$

$$0 \text{ à } \pi$$

Meridyenler : eğriler $s\mu = Cte$; O 'dan 2π 'ye θ değişkeni, O 'dan π 'ye μ değişkeni.

BASIC'de aşağıdaki program, kapak sayfalarındaki çizimlerin taslağını vermektedir :

```
1 REM TRACE MERIDIENS DE LA SURFACE DE BOY
3 HOME : TEXT
50 PI = 3.141592:P3 = PI / 3:P6 = PI / 6:P8 = PI / 8
60 HGR : HCOLOR= 3
90 FOR MU = 0 TO PI STEP 0.1
95 P = P + 1
100 D = 34 + 4.794 * SIN(6 * MU - P3)
110 E = 6.732 * SIN(3 * MU - P6)
120 A = D + E:B = D - E
130 SA = SIN(P8 * SIN(3 * MU))
140 C2 = SQR(A * A + B * B):C3 = (4 * D * E) / C2
160 CM = COS(MU):SM = SIN(MU)
180 FOR TE = 0 TO 6.288 STEP .06
190 TC = A * COS(TE):TS = B * SIN(TE)
200 X1 = C3 + TC - TS
210 Z1 = C2 + TC + TS
250 REM VOICI LES 3 COORDONNEES
300 X = X1 * CM - Z1 * SA * SM
310 Y = X1 * SM + Z1 * SA * CM
350 REM PROGRAMME DE DESSIN
360 HPLOT 130 + X,80 + Y
400 NEXT TE: NEXT MU
```



