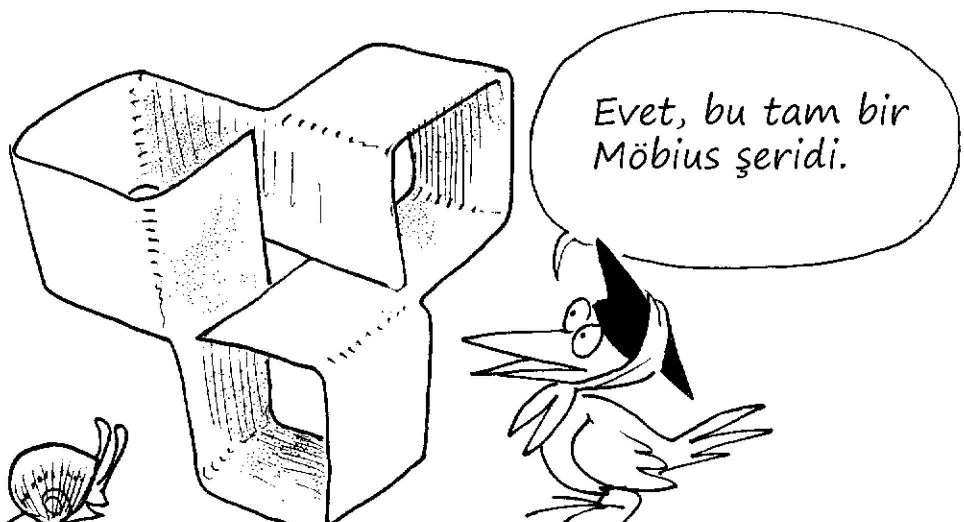
Savoir Sans Frontières

Archie Lanturlu'nun Maceraları

BİR DÜNYA TOPOLOJİ

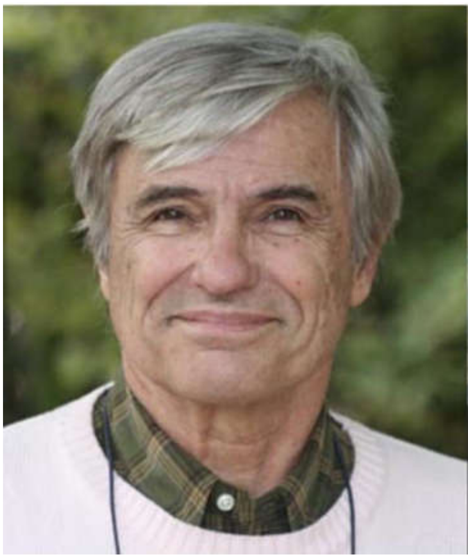
Jean-Pierre Petit



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.

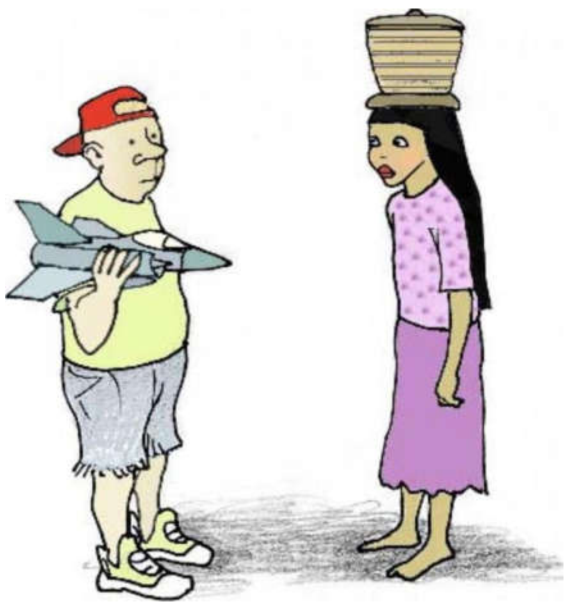


Jean-Pierre Petit

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

PayPal
FAIRE UN DON

Okuyuculara Uyarı

Bu albümü,
- gece yatağa gitmeden önce
- ağır bir yemeğin ardından
- veya herhangi bir şeyden kesin emin olamadığınız zamanlarda

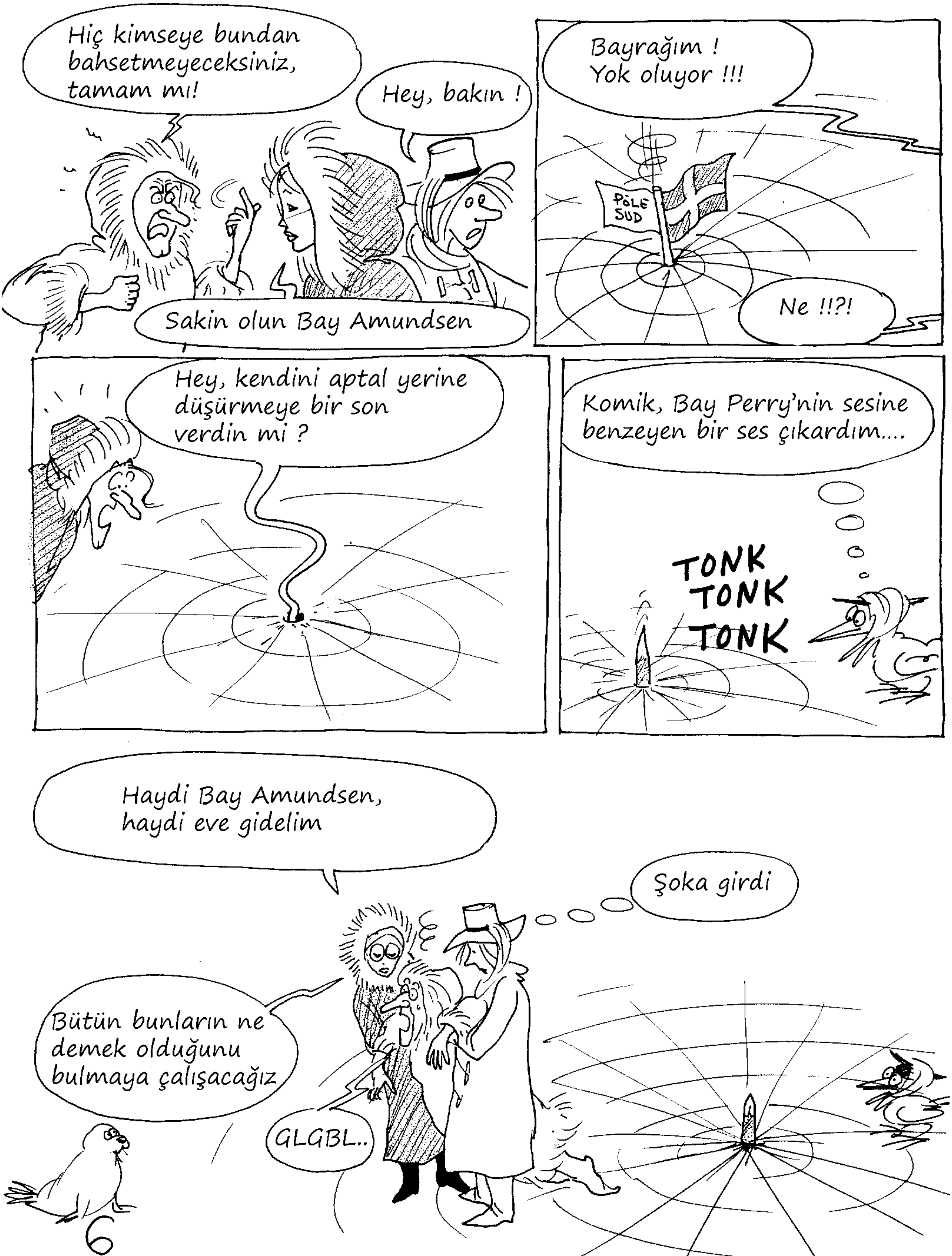
okumaktan kaçınmak gerekir çünkü bu, sadece her şeyi daha da kötüleştirecektir.

Yazar

GÜNEY KUTBU OLMAYAN GEZEGEN


Hım, o zaman iş değişir...
...fevkalade mütevazi biri olsam da, teklifini kabul ediyorum.
Eskimo Köpeklerini kullanmayacak mısınız ?
Hayır, Yumuşakcaağızlıları kullanıyorum, salyangoz ve mamut arası eski bir melez tür.Dayanıklı hayvanlar, MERDİYENLERİ takip etmek için özel olarak eğitilmişler.
Haydi ileri. Beni MERİDYEN ÇİZGİSİNDE takip et,
DOSDOĞRU !
Gerçekten güçlü bir adamım.
Görünen o ki halihazırda Ekvatoru geçiyoruz, ona ayak uydurmak çok zor...
Aaah...zafer
Kışlık bir harikalar diyarına yürümek...
İleri ! İleri !
Güney kutbunu görebiliyorum, BENİM Kuzey kutbumu !...
Aaaaah...


Birinciyim...
ZAFER !
Ama !?
Bu da nedir ??
Bir tür şaka mı
bu ?
Ah !?
Tanrım!
PÔLE NORD
AHHRRRR!
KRAK
Peki ! Bununla ilgili söyleyecek bir
şeyi olan var mı aranızda ?
Pôle Sud


Hiç kimseye bundan bahsetmeyeceksiniz, tamam mı!
Hey, bakın !
Sakin olun Bay Amundsen
Bayrağım ! Yok oluyor !!!
PÔLE SUD
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..


Peki ?
Halen saçmalıyor, onu bağlamak zorunda kaldım
Yumuşakcaağızlılar, donmuş meridyenlerin üzerinde ses çıkarmadan kayarlar
Geri mi döndünüz ?
PÔLE NORD
Siz gittiğinizde ilginç bir şey oldu. Bayrağım bir anda ortadan kayboldu ve « GÜNEY KUTBU » yazılı başka bir bayrak benimkinin yerini aldı.
Bu tam bir çılgınlık !
Hayır, bir dakika... GÜNEY KUTBU yazılı bayrağın ilk olarak ucu mu göründü ?
Evet, ama bunu neden soruyorsun ?
Sanırım anlamaya başlıyorum.

(*) 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 nesneleri bileşenlerine ayrıştıracağız :
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, kontraktil olacaktı, ama KENDİ İÇİNDEN GEÇEREK.
Örneğin, bir eğrinin bu elementini ele alalım. Bu, BİR UZAMSAL BOYUTA SAHİP bir NESNE'dir.
B
A
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.

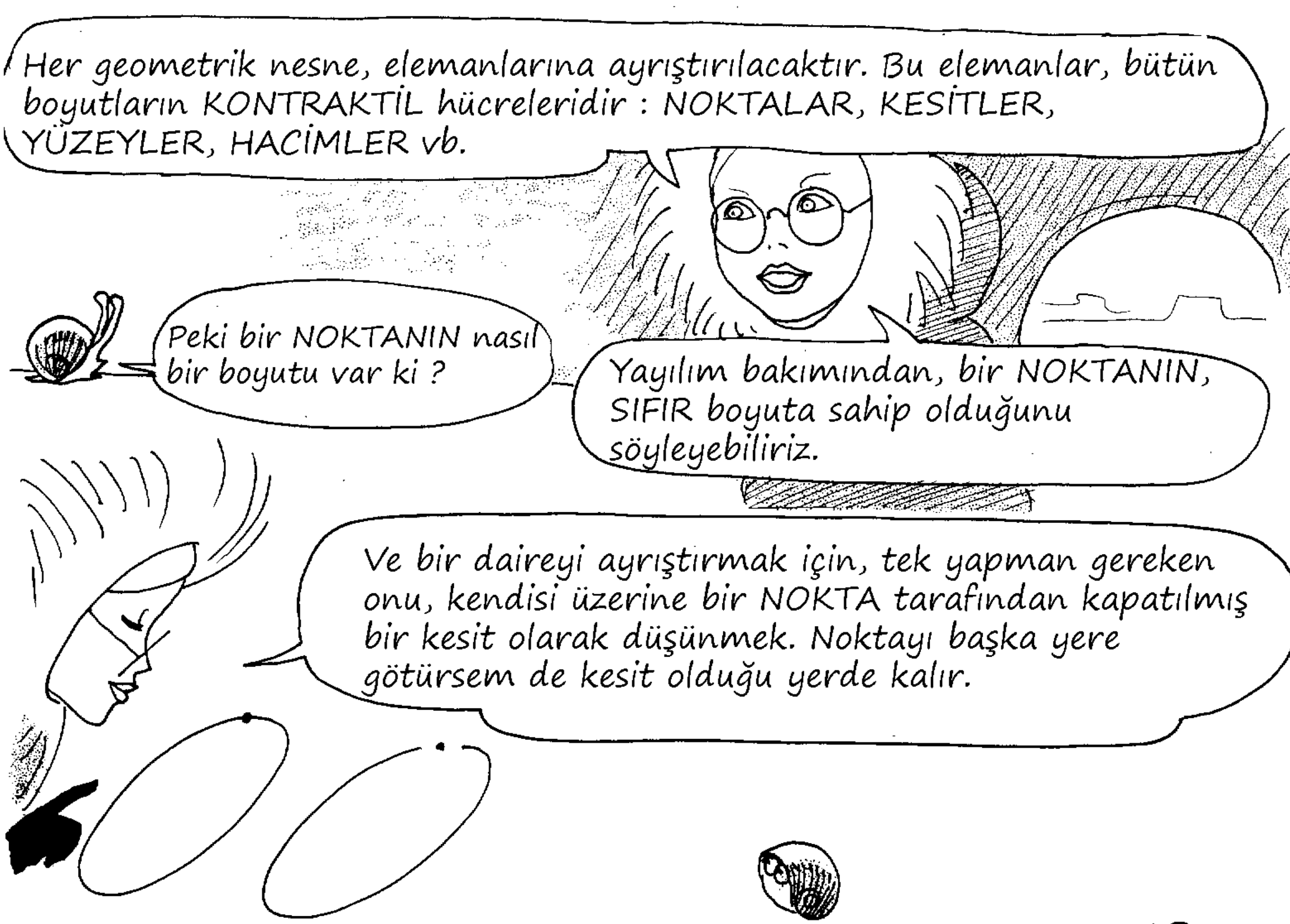
Bu eğriyi içi boş bir makarna çubuğunun içine koyabilirim, ve içinde küçülebilir, küçülebilir...
Aynen termometrenin içindeki civa gibi.
A
B
Yani her eğri KONTRAKTİL midir ?
Hayır, KAPALI eğriler değildir
Evet ama tek yapman gereken de onu kesmek !
Tamam, ama böylece EĞRİ, bir KESİLMİŞ PARÇA haline dönüşmüş oluyor. Artık KAPALI değil.
Mesela bir daireyi alsam, onu, bunun gibi tek bir nokta olacak şekilde küçültebilirim, değil mi ?
Hayır, bu olmayacaktır çünkü o, artık kendi içinden geçemez, başlangıçta işgal ettiği uzayın dışında gelişir.
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 kontraktilDİR.

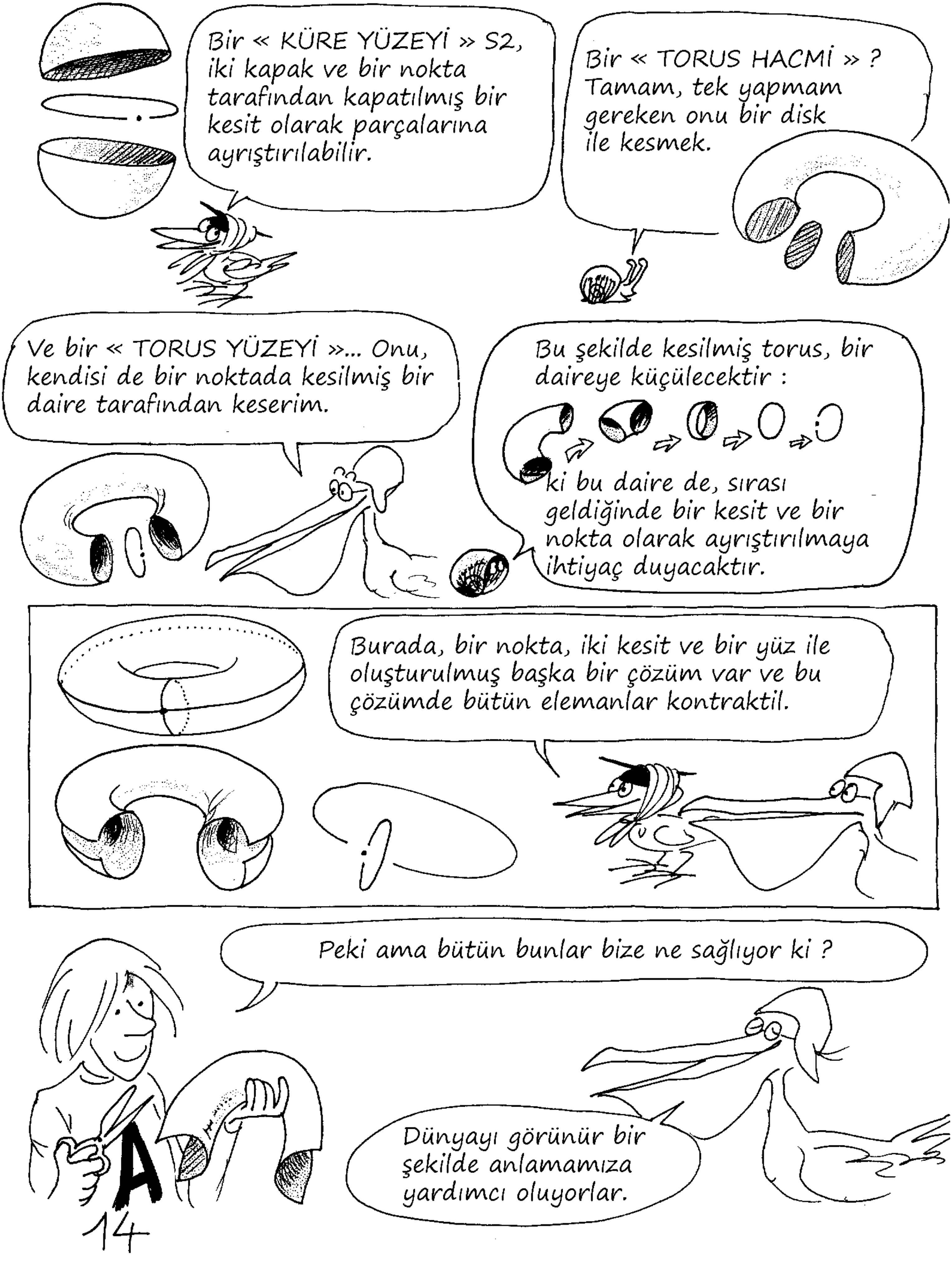
(*) Voir LE GÉOMÉTRICON, éditions BELIN.

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


Kontraktil-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 kontraktil değil
Siz tam olarak neler çeviriyorsunuz?
Sen kendi işine bak
Hiç farkettiniz mi bilmem ama elimizde kataleptik bir kaşif var.
Buradan makarna parçalarını doğrayarak çıkabileceğimizi mi düşünüyorsunuz cidden ?
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.

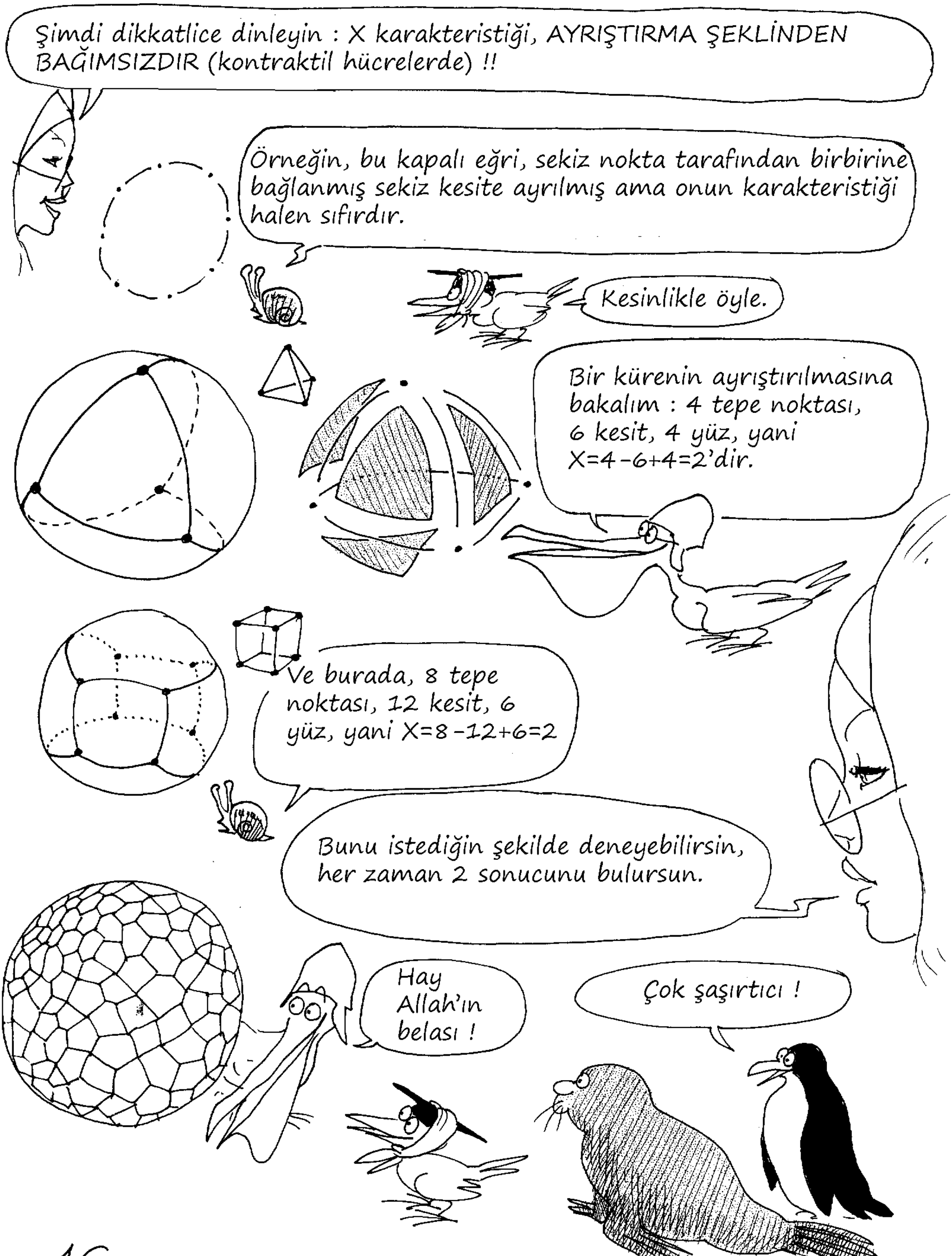
HÜCRESEL AYRIŞMA

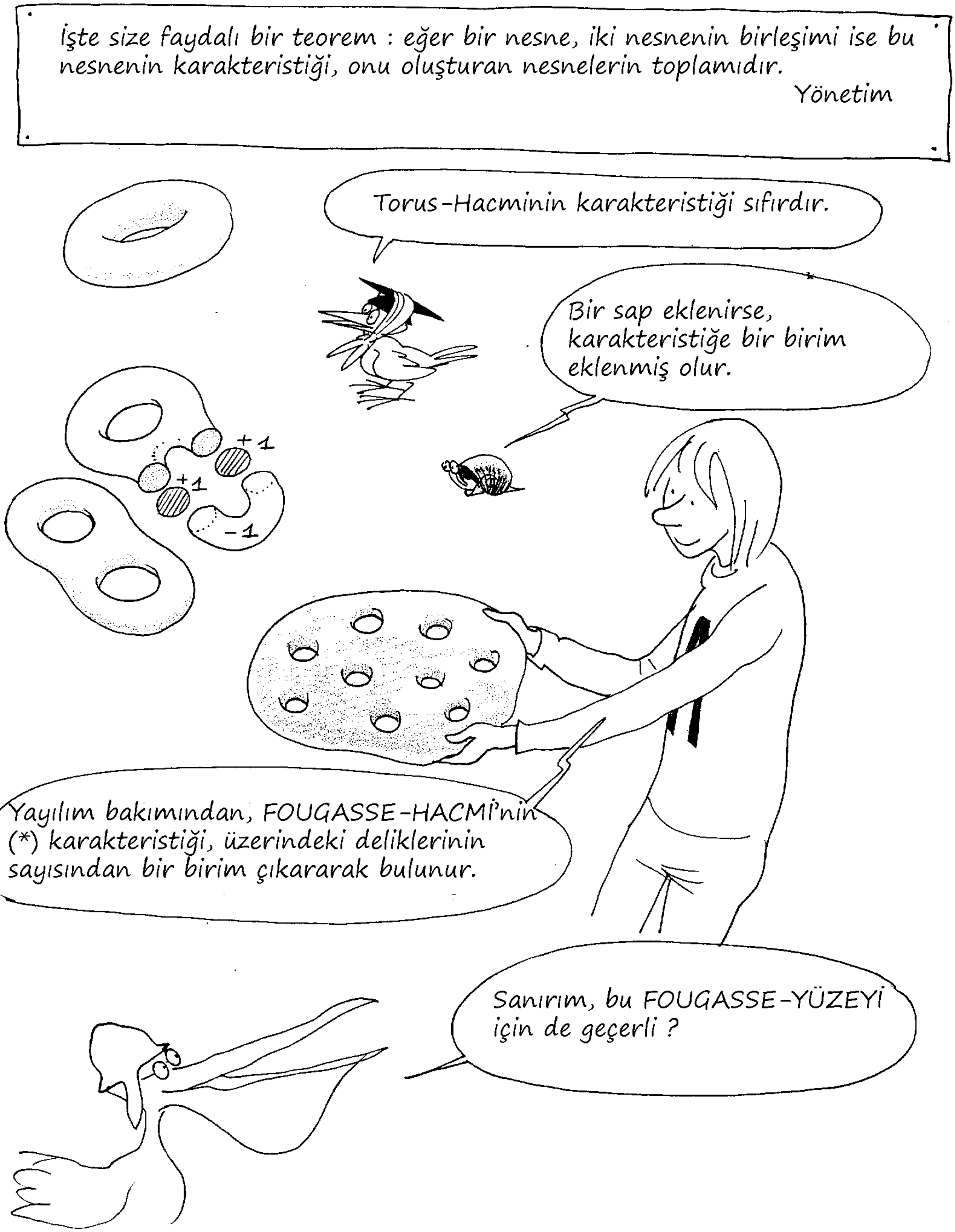



Bir « KÜRE YÜZEYİ » S2, iki kapak ve bir nokta tarafından kapatılmış bir kesit olarak parçalarına ayrıştırılabilir.
Bir « TORUS HACMİ » ? Tamam, tek yapmam gereken onu bir disk ile kesmek.
Ve bir « TORUS YÜZEYİ »... Onu, kendisi de bir noktada kesilmiş bir daire tarafından keserim.
Bu şekilde kesilmiş 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 kontraktil.
Peki ama bütün bunlar bize ne sağlıyor ki ?
Dünyayı görünür bir şekilde anlamamıza yardımcı oluyorlar.
A
14

EULER-POİNCARE KARAKTERİSTİĞİ

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


Şimdi dikkatlice dinleyin : X karakteristiği, AYRIŞTIRMA ŞEKLİNDEN BAĞIMSIZDIR (kontraktil 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 !



(*) 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-HACMİ oluşturmak için, tam bir küre (X=-1) ile başlarız ve KÜRE-HACMİ+KÜRE YÜZEYİNE (X+2-1=1) eşit olan N topluluğunu çıkarırız. Böylece GRAVYER-HACMİNİN karakteristiği, -(1+N)'e eşit olur.
Tamam peki ama bu tip tuhaf şeylerle, zavallı Amundsen'in geonevrozunu iyileştireceğini düşünmüyorsun herhalde !

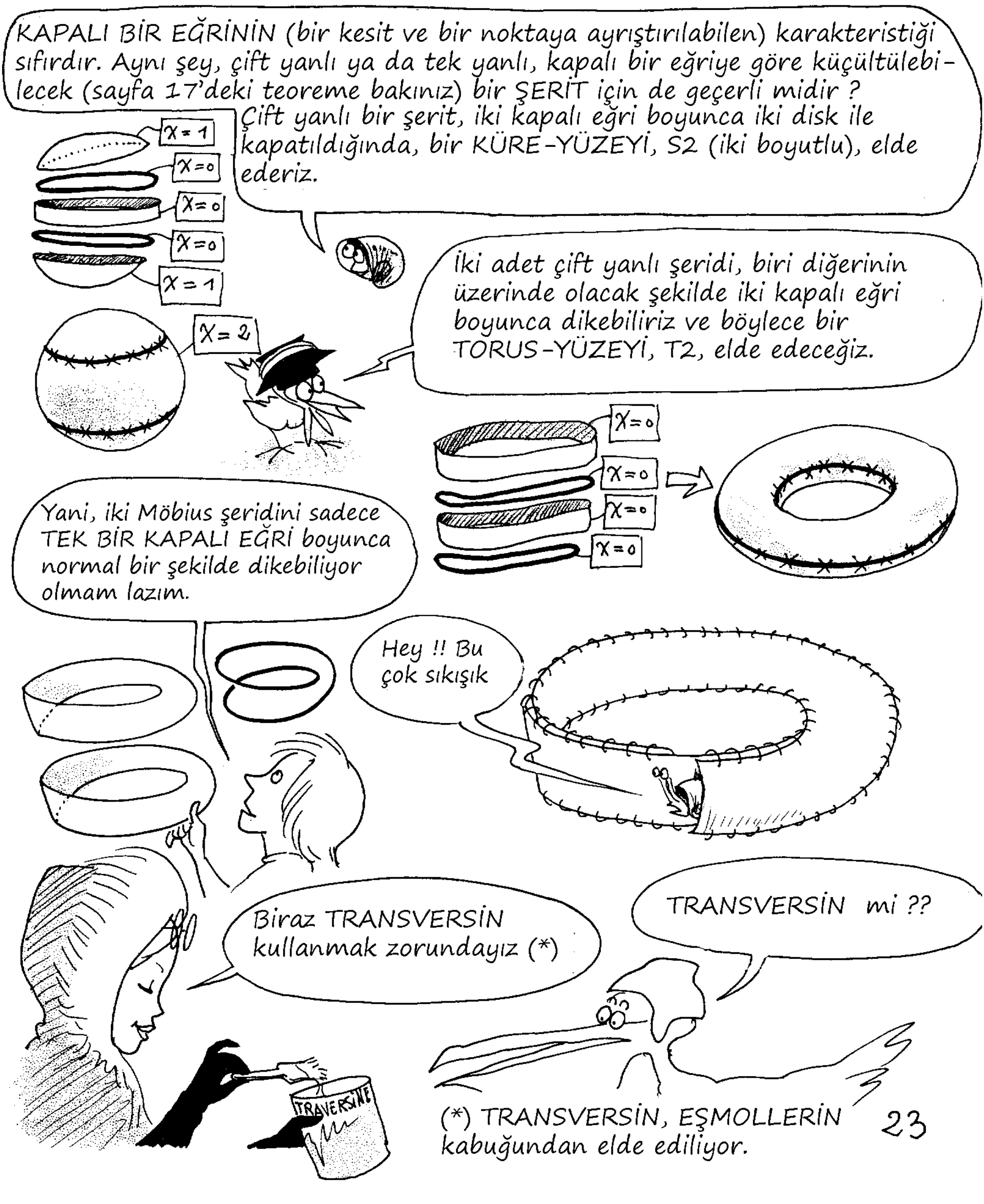
İÇİNDE YAŞADIĞIMIZ DÜNYA

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

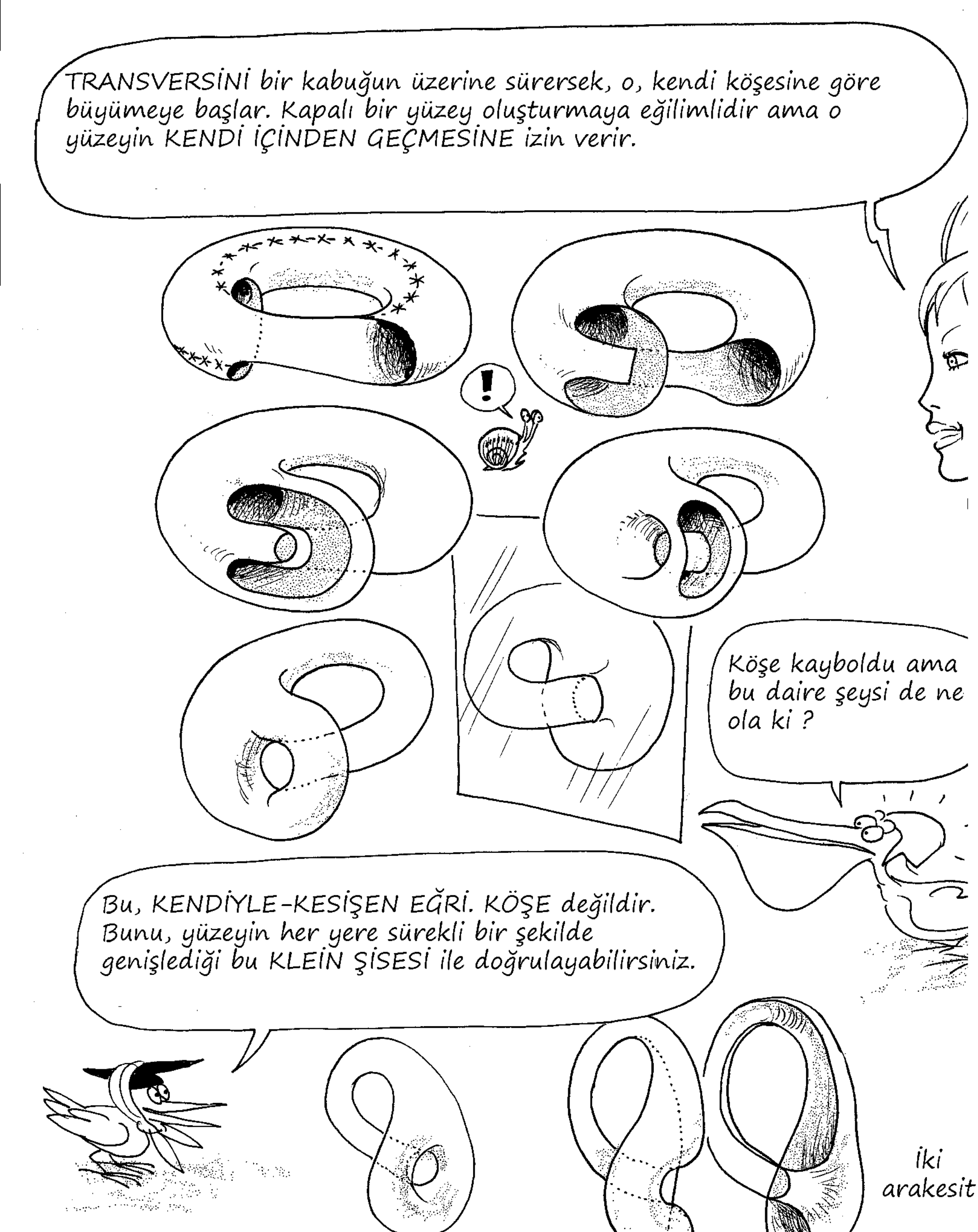

Öyleyse bu Euler-Poincare karakteristiği, geometrik nesneler cangılına bir nebze de olsa bir düzen vermemizi sağladı.
Topolojik olarak bir silindirin sonu, içinde delik olan bir disk ile aynıdır, ve karakteristiği sıfırdır.
Ama peki bu nesne hakkında ne düşünürsün ?
Sadece tek bir yüzü olan bir MÖBİUS ŞERİDİ. Ona bir ARKA ya da ÖN tayin edemediğimiz için, onun YÖNLENDİRİLEMEZ olduğunu söyleyebiliriz.
Işin aslı, TEK sayıda YARIM-DÖNGÜLER ile oluşturulmuş bütün şeritler, MÖBİUS şerididir ve bunlar YÖNLENDİRİLEMEZ olurlar. Fakat bu iki şerit, bir miktar farklı görünüyor...

(*) Bakınız, « İŞTE BURADA ÖKLİT'E BAKIYORUZ » sayfa 59

KÖŞE ÜSTÜNDE KÖŞE



(*) 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.
İki arakesit

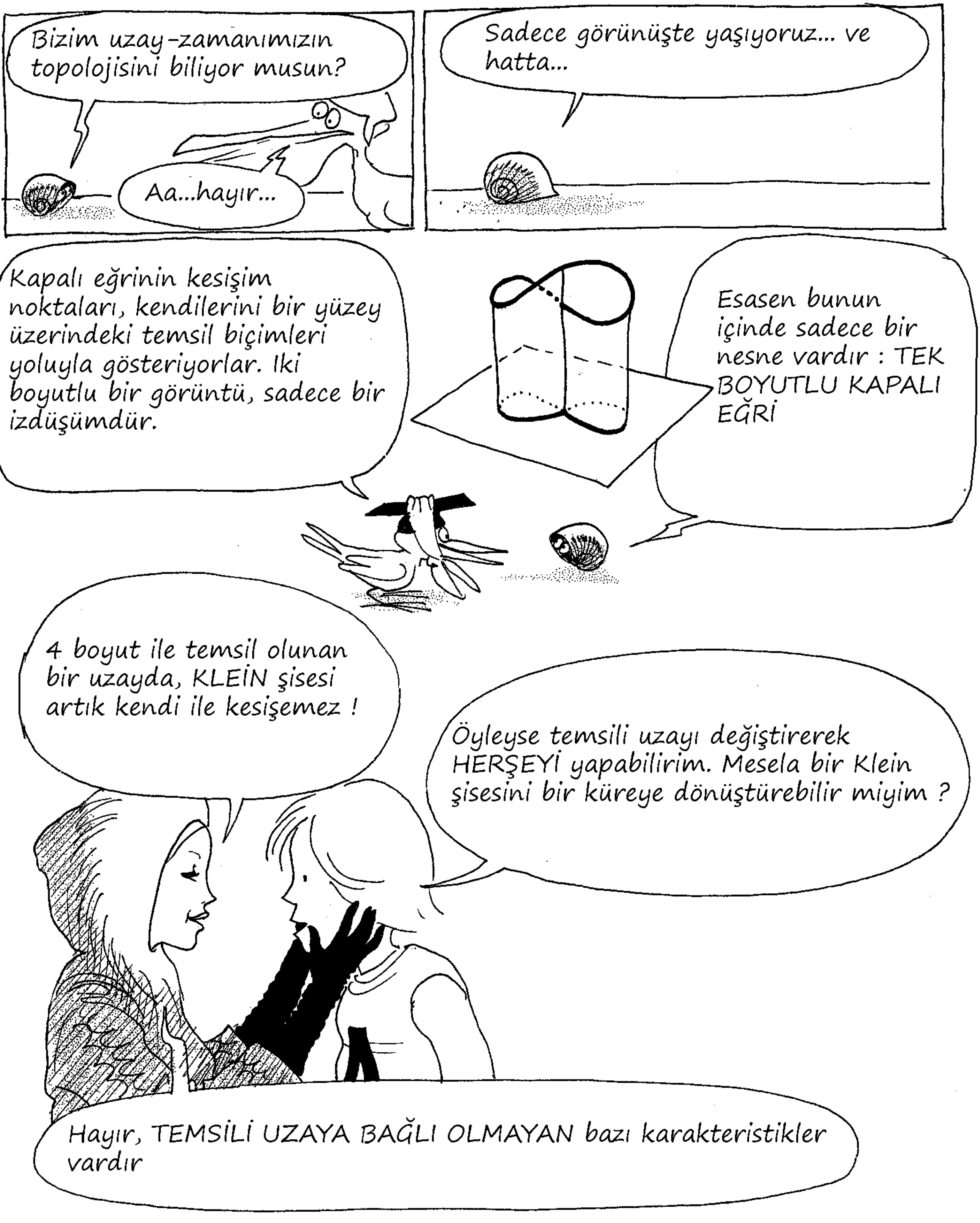
Onun karakteristiği sıfırdır çünkü o, iki Möbius şeridi (X=O) ve bir kapalı eğriden (X=O) yapılmıştır. Bunların her hangi birinin etrafında yolunuzu bulmanız hiç de kolay değildir.
Elbette, bir yüzeyin üzerinde Möbius şeridi buluyorsan, bu, onun sadece bir yüzü olduğu anlamına gelir.
Söyle bakalım Tiresias, senin kabuğunun üzerinde bir yerlerde Möbius şeridi bulamaz mıyız acaba ?
Ayy !
Siz ikiniz, yine başlamayın.
Gene de çok tuhaf bir yüzey, cidden.
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

(*) daldırma, imersiyonun özel bir türüdür


I
II
III
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 HOMOTOPİ 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.
DÜZLEM
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?
Aa...hayır...
Sadece görünüşte yaşıyoruz... ve hatta...
Kapalı eğrinin kesişim noktaları, kendilerini bir yüzey üzerindeki temsil biçimleri yoluyla gösteriyorlar. Iki 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

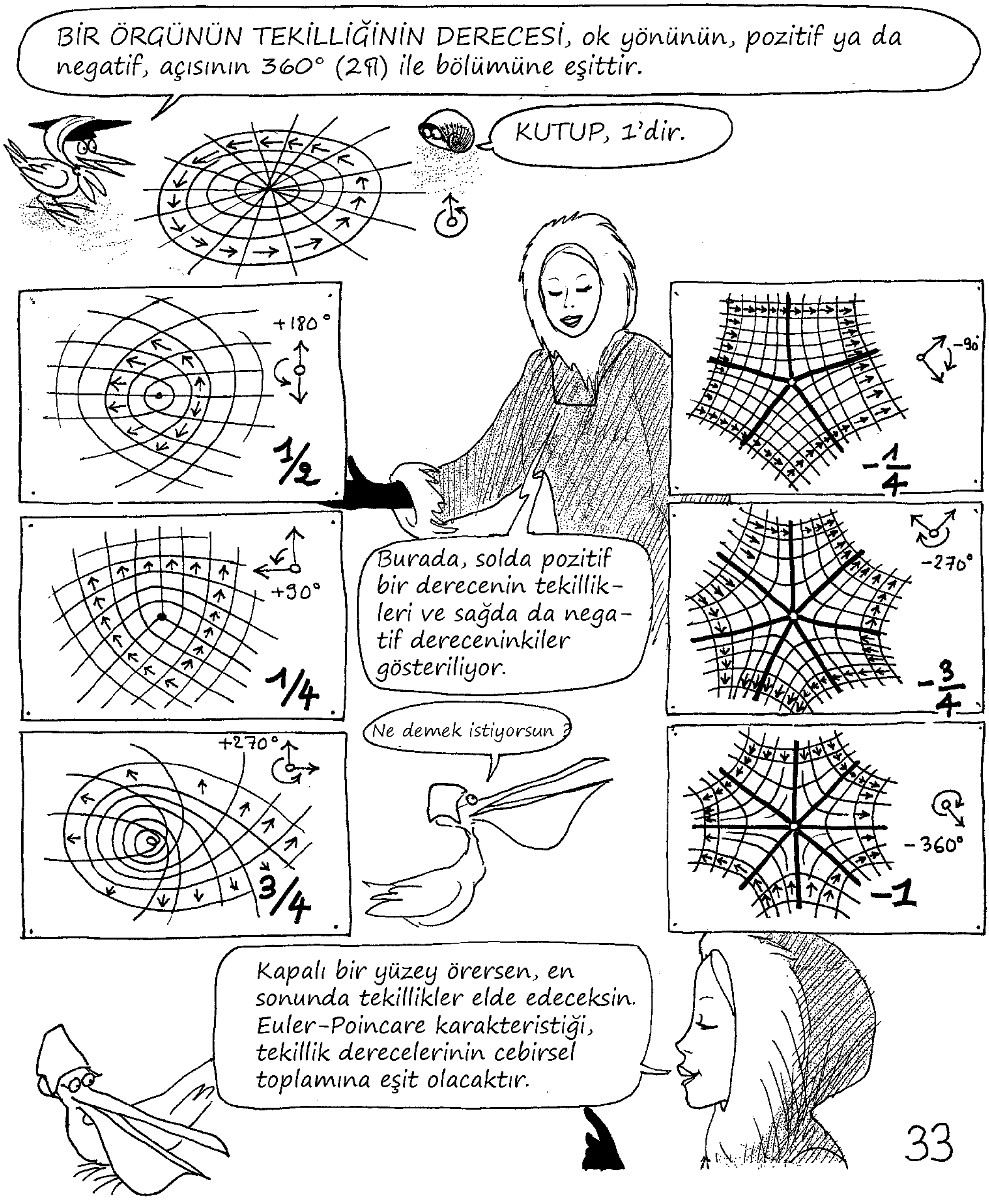
TOPOLOJİ

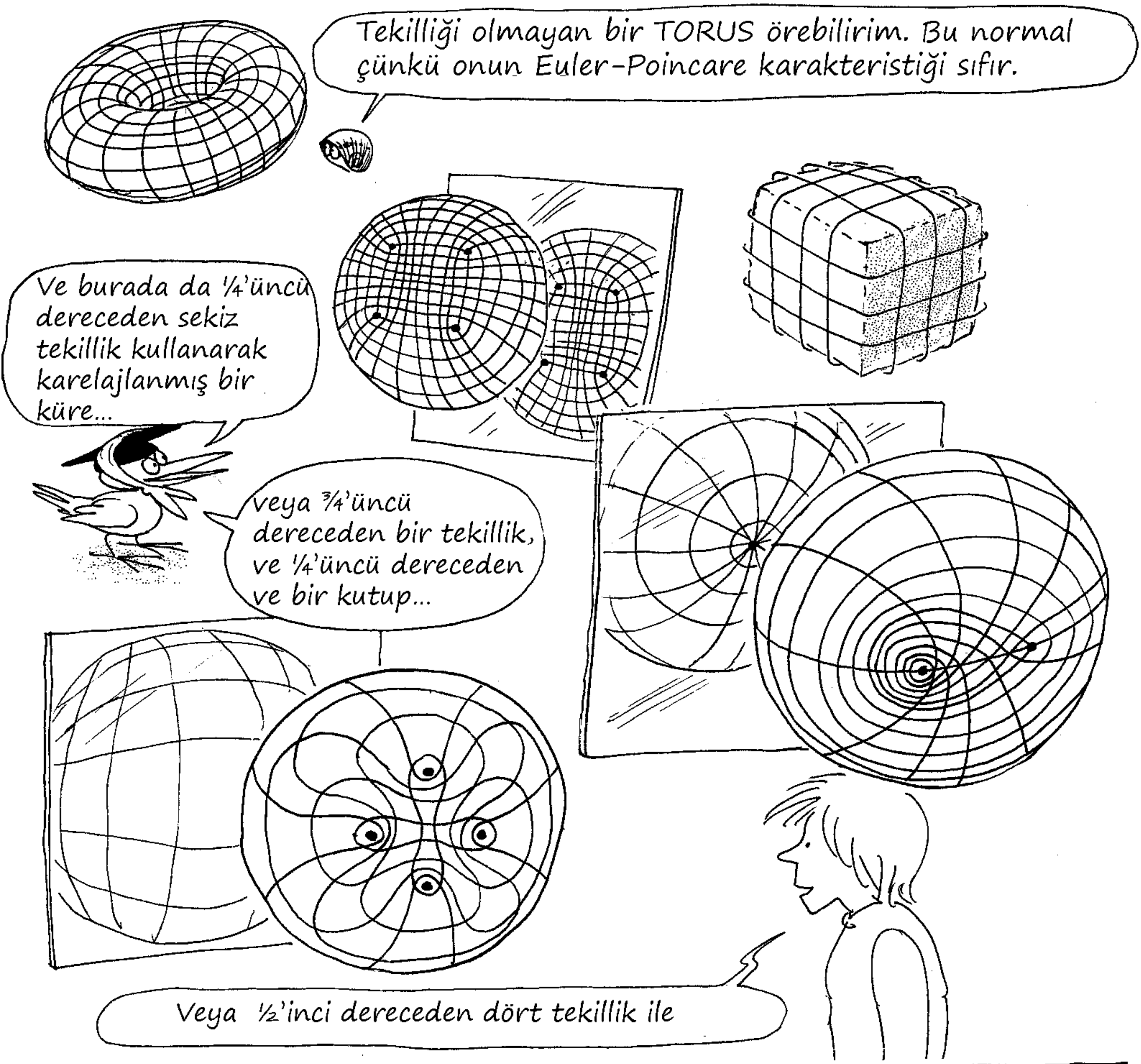

Euler-Poincare karakteristiği, yönlendirilebilirlik, kapalılık gibi.
Tek boyutlu bütün nesneler için hep aynı noktaya geliniyor : BİR EĞRİ, AÇIK YA DA KAPALI OLMAK ZORUNDADIR
Amundsen nasıl ?
Bir değişiklik yok, halen aynı...
GEONEVROZ ? Hayır, ben bir TOPONEVROZ teşhisi koyuyorum.
Akli melekelerimiz, MANTIĞIMIZ, dünyayı algılama biçimimiz, her an çökebilecek geometrik temellere dayanmaktadır.
Arkadaşımızın düşüncelerine minimum da olsa bir tutarlılık getiremezsek, duyusal dünyayı reddetmeye devam edecek.

SEPET ÖRGÜSÜ

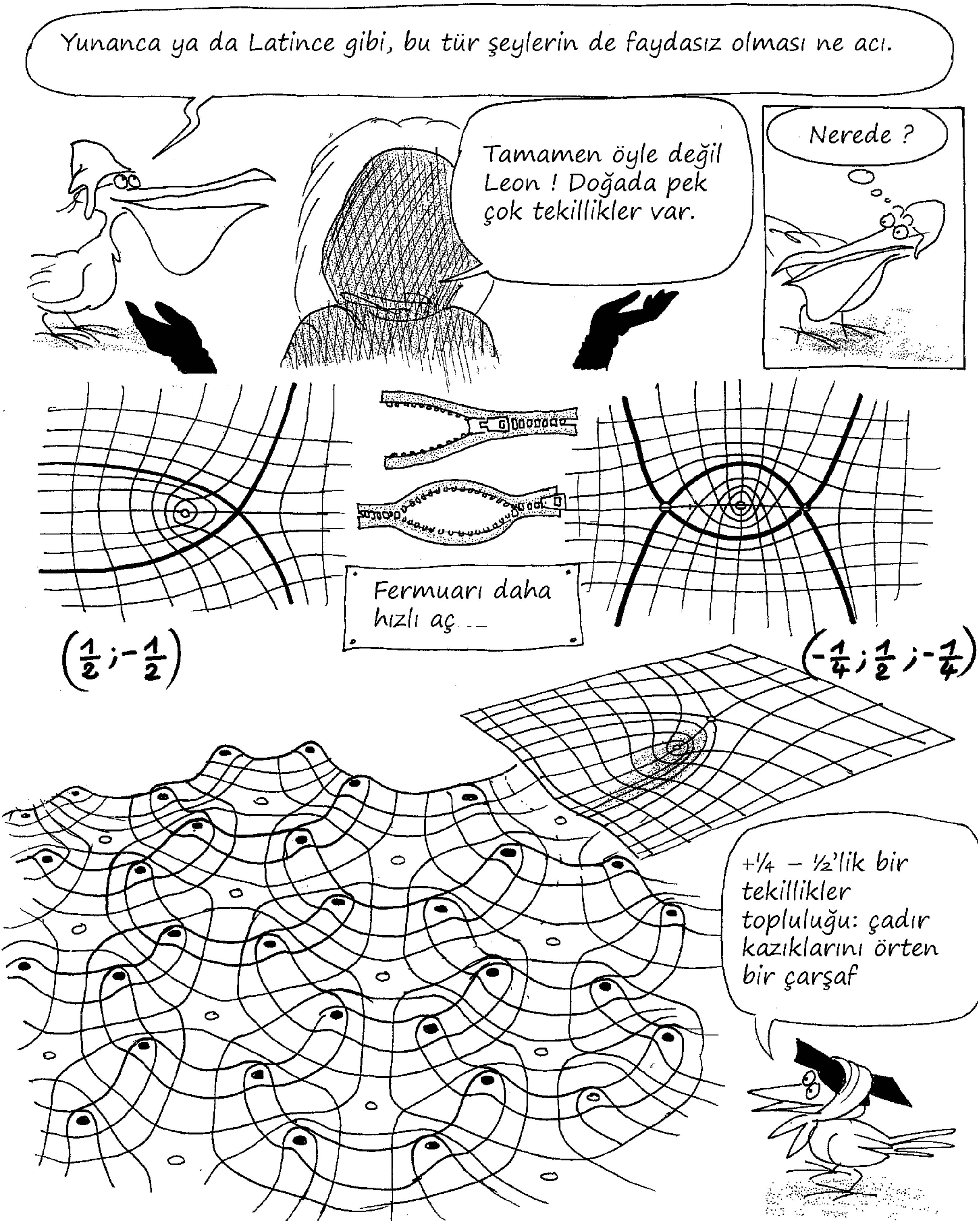
 (*) Bakınız, BÜYÜK PATLAMA

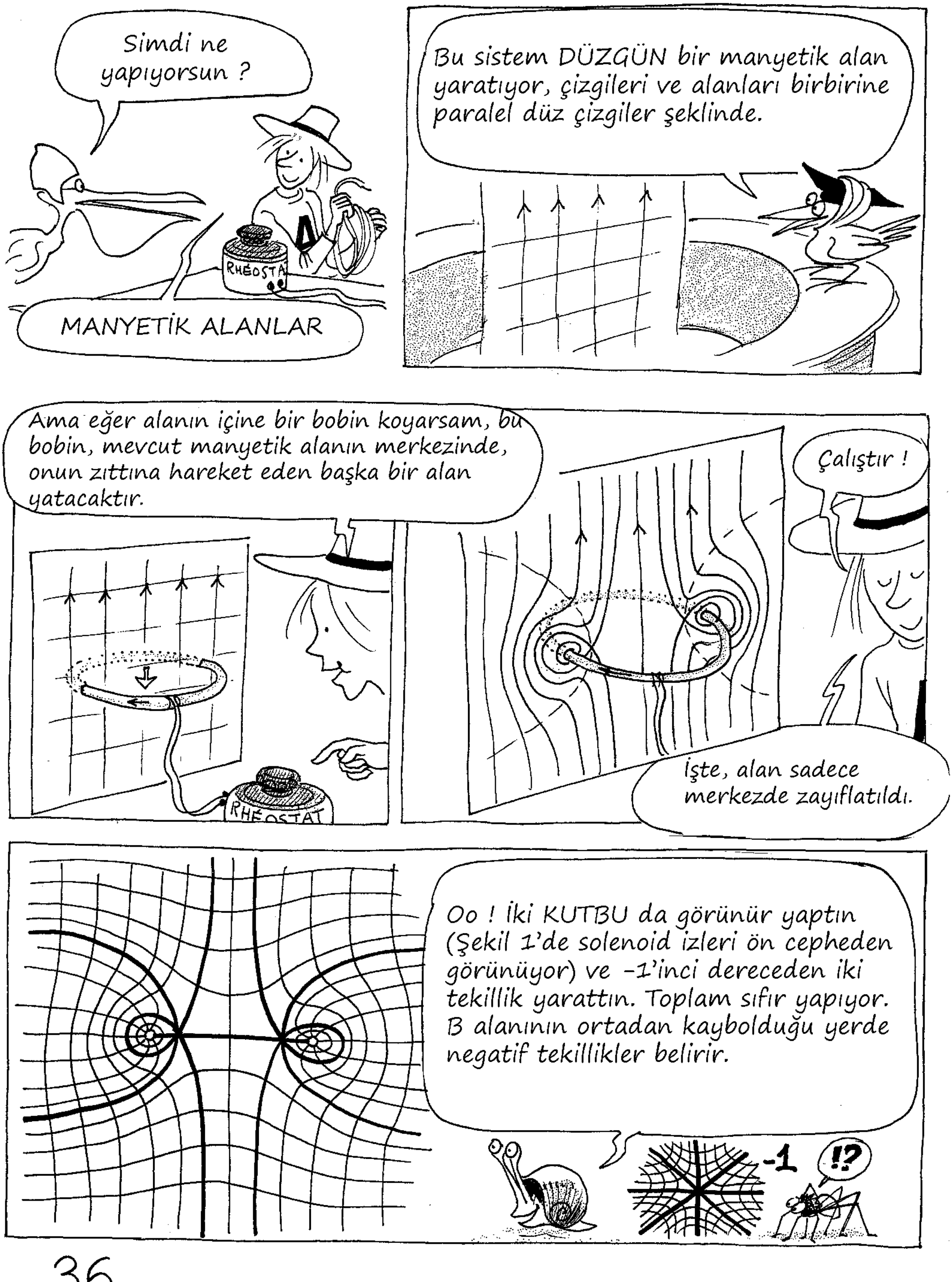
TEKİLLİKLER



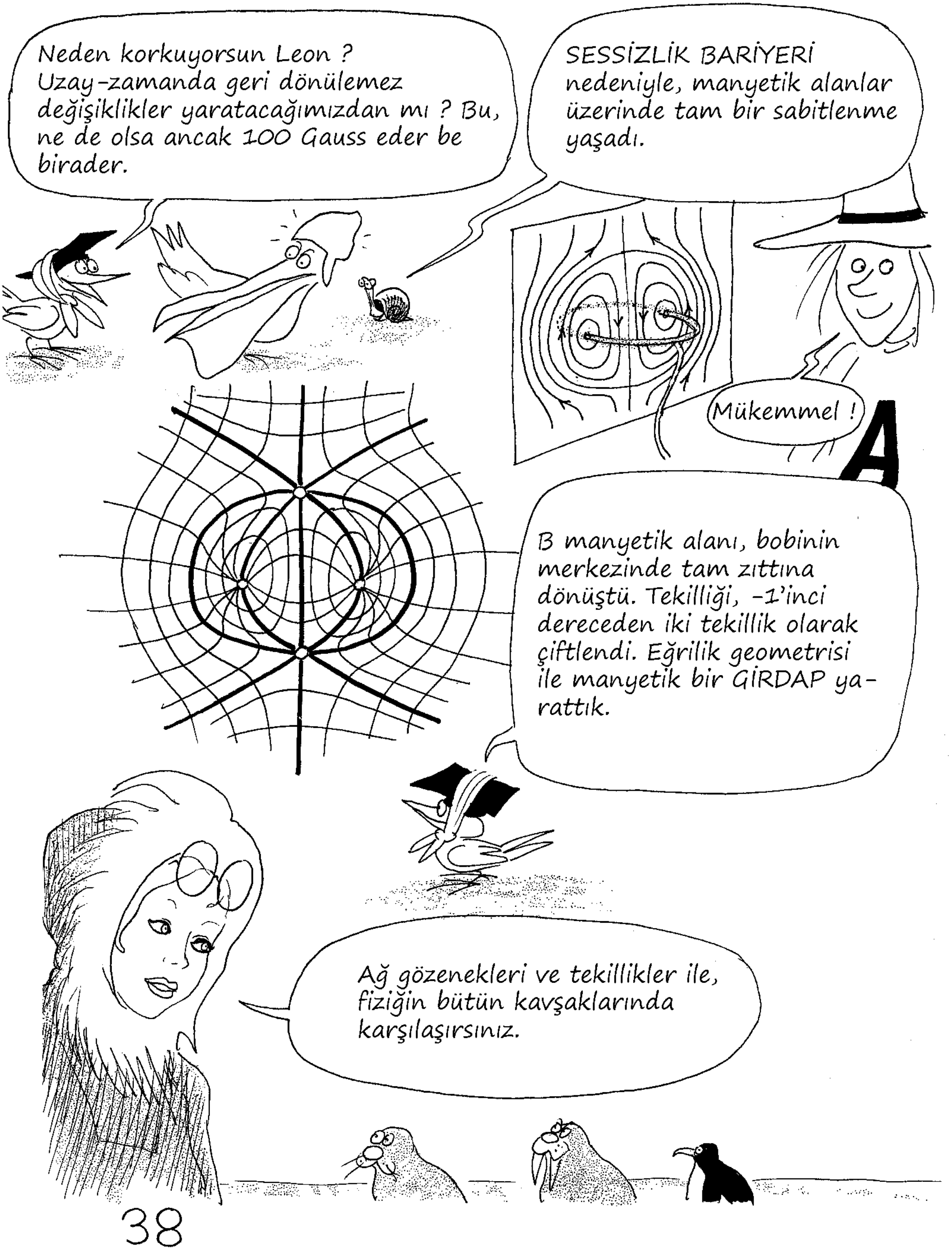


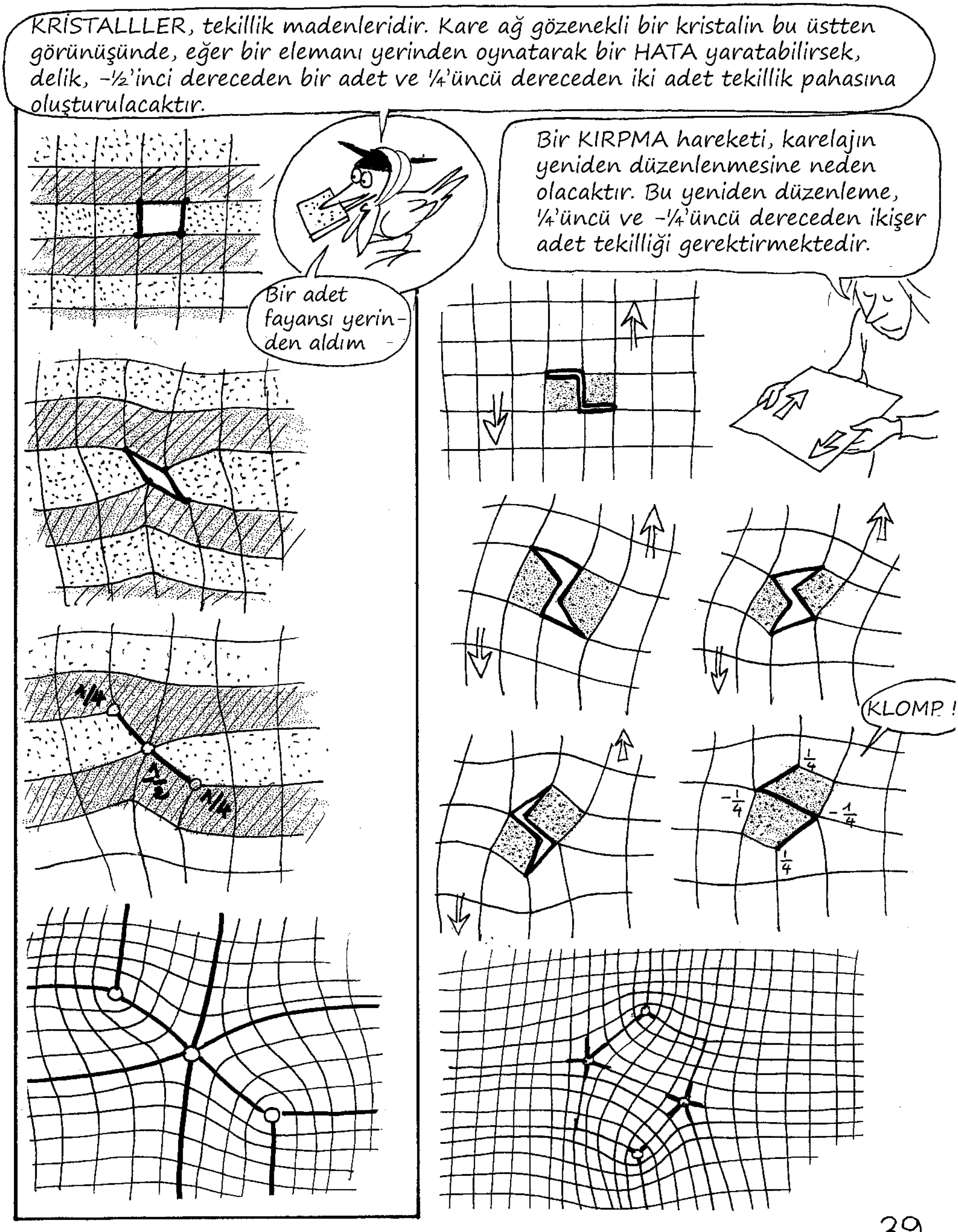
NOT : KARA DELİK'in 14 ve 36. sayfaları arasını okumuş olanlar, şüphesiz ki tekillik ağlarının çizimleri ile POZİKONİ, NEGAKONİ ve eğri çizimleri arasındaki benzerliği fark etmişlerdir. Bütün bu fikirler, özellikle AÇISAL olanlar, bizim üç boyutlu uzayımızda temsil edilen ve tam olarak Euler-Poincare karakterisiğinin 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 ?
Fermuarı daha hızlı aç ...
$\left(\frac{1}{2};-\frac{1}{2}\right)$
$\left(-\frac{1}{4};\frac{1}{2};-\frac{1}{4}\right)$
+¼ – ½'lik bir tekillikler topluluğu: çadır kazıklarını örten bir çarşaf

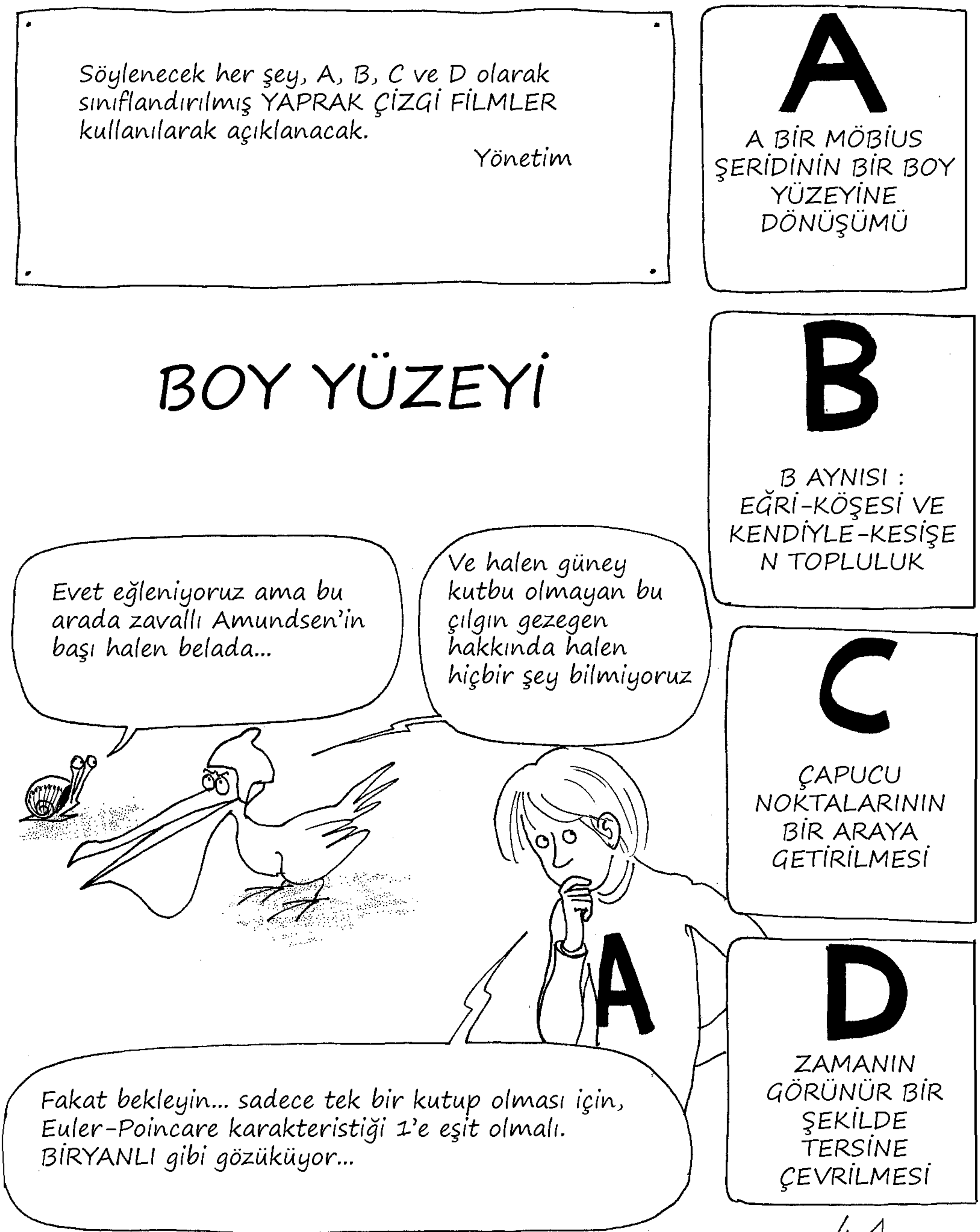

MANYETİK ALANLAR
Simdi ne yapıyorsun ?
Bu sistem DÜZGÜN bir manyetik alan yaratıyor, çizgileri ve alanları birbirine paralel düz çizgiler şeklinde.
Ama eğer alanın içine bir bobin koyarsam, bu bobin, mevcut manyetik alanın merkezinde, onun zıttına hareket eden başka bir alan yatacaktır.
RHÉOSTAT
Çalıştır !
İşte, alan sadece merkezde zayıflatıldı.
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.
-1
!?

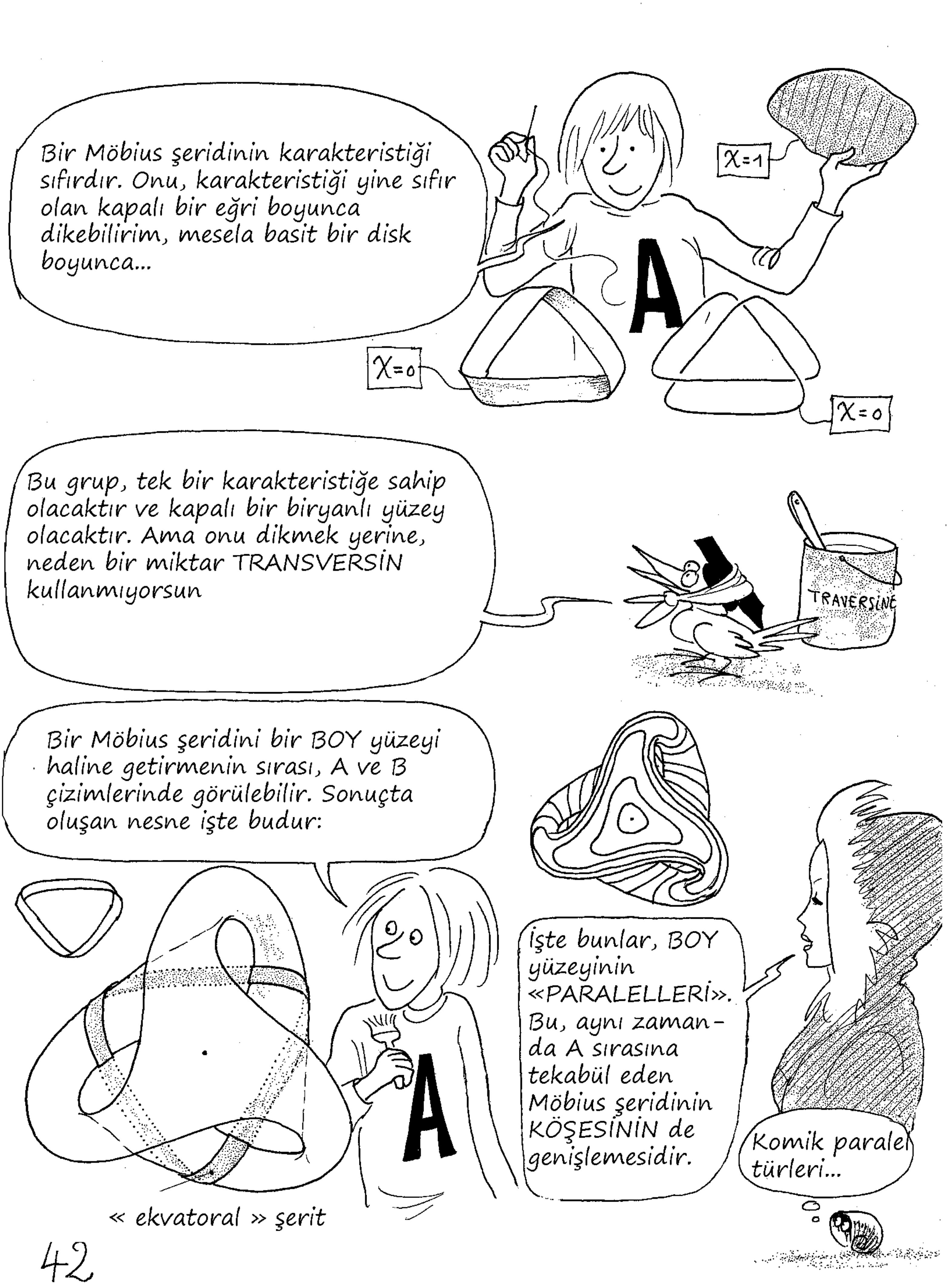

Aslında sistemin bir devir simetrisi var ve biz, tekillik çizgileri ile bir ağ gözeneği örneği elde ettik.
Simdi solenoidin merkezindeki manyetik alan değerini sıfıra indirmek için akımı arttıracağım.
RHEOSTAT
Çizimin ön cephesinden görülebilen sıfır alanının iki noktası, şimdi -2’inci dereceden tek bir noktada birleşti (TEKİLLİĞİN BİRLİKTE AKIŞI’nın bir örneği)
-2
!!!
Evet bu çok eğlenceli. Alanı daha da itebilir miyiz?
Bu riskli ve tehlikeli olabilir.

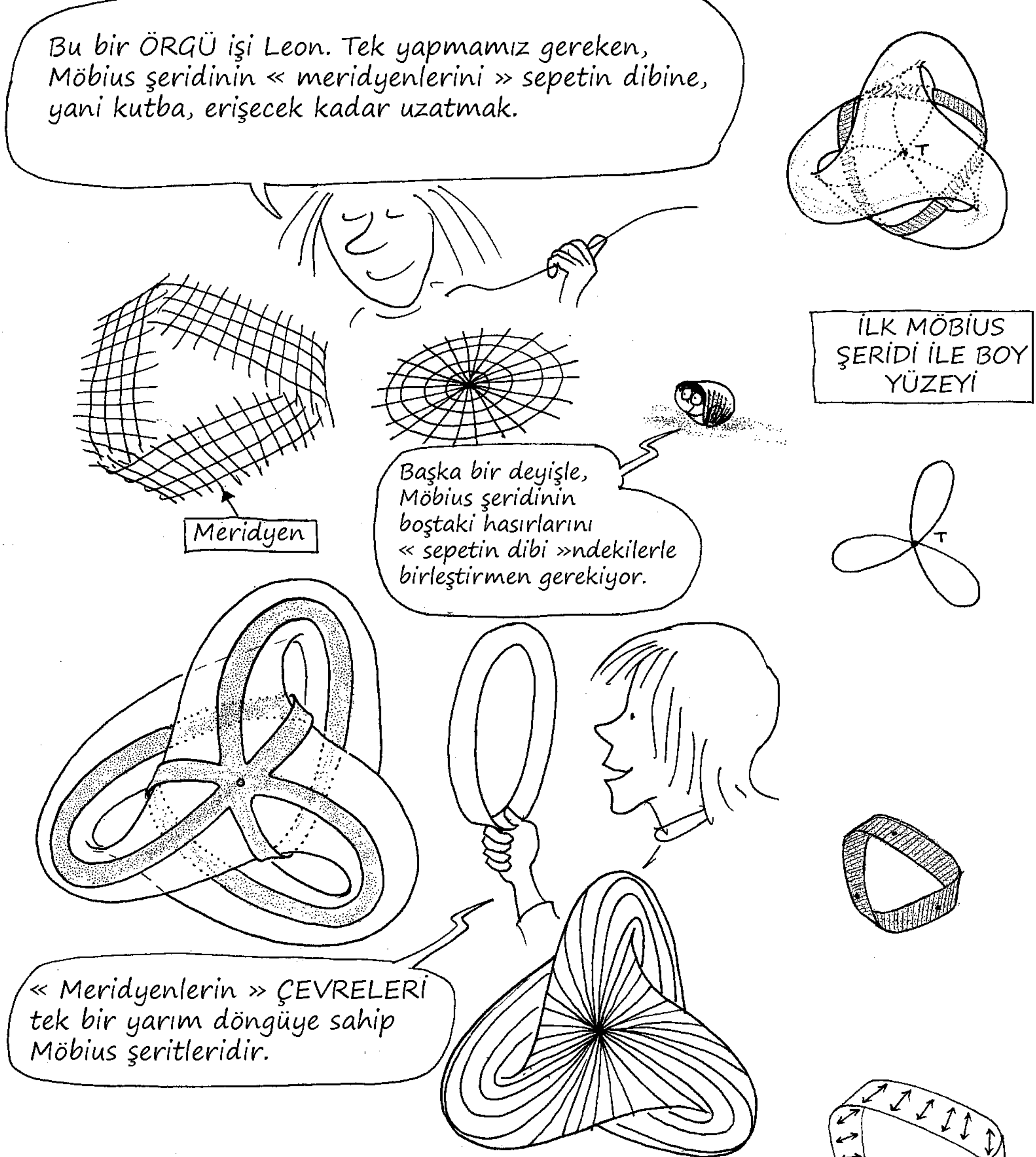

Neden korkuyorsun Leon ? Uzay-zamanda geri dönülemez değişiklikler yaratacağımızdan mı ? Bu, ne de olsa ancak 100 Gauss eder be birader.
SESSİZLİK BARİYERİ nedeniyle, manyetik alanlar üzerinde tam bir sabitlenme yaşadı.
Mükemmel !
A
B manyetik alanı, bobinin merkezinde tam zıttına dönüştü. Tekilliği, -1'inci dereceden iki tekillik olarak çiftlendi. Eğrilik geometrisi ile manyetik bir GİRDAP yarattık.
Ağ gözenekleri ve tekillikler ile, fiziğin bütün kavşaklarında karşılaşırsınız.


KRİSTALLLER, tekillik madenleridir. Kare ağ gözenekli bir kristalin bu üstten görünüşünde, eğer bir elemanı yerinden oynatarak bir HATA yaratabilirsek, delik, -½'inci dereceden bir adet ve ¼'üncü dereceden iki adet tekillik pahasına oluşturulacaktır.
Bir adet fayansı yerinden aldım
Bir KIRPMA hareketi, karelajın yeniden düzenlenmesine neden olacaktır. Bu yeniden düzenleme, ¼'üncü ve -¼'üncü dereceden ikişer adet tekilliği gerektirmektedir.
KLOMP !
1/4
-1/4
-1/4
1/4

(*) AĞ GÖZENEĞİ iki boyutlu nesneleri işaret eder. DÖŞEME, daha yüksek sayıda boyuta denktir.

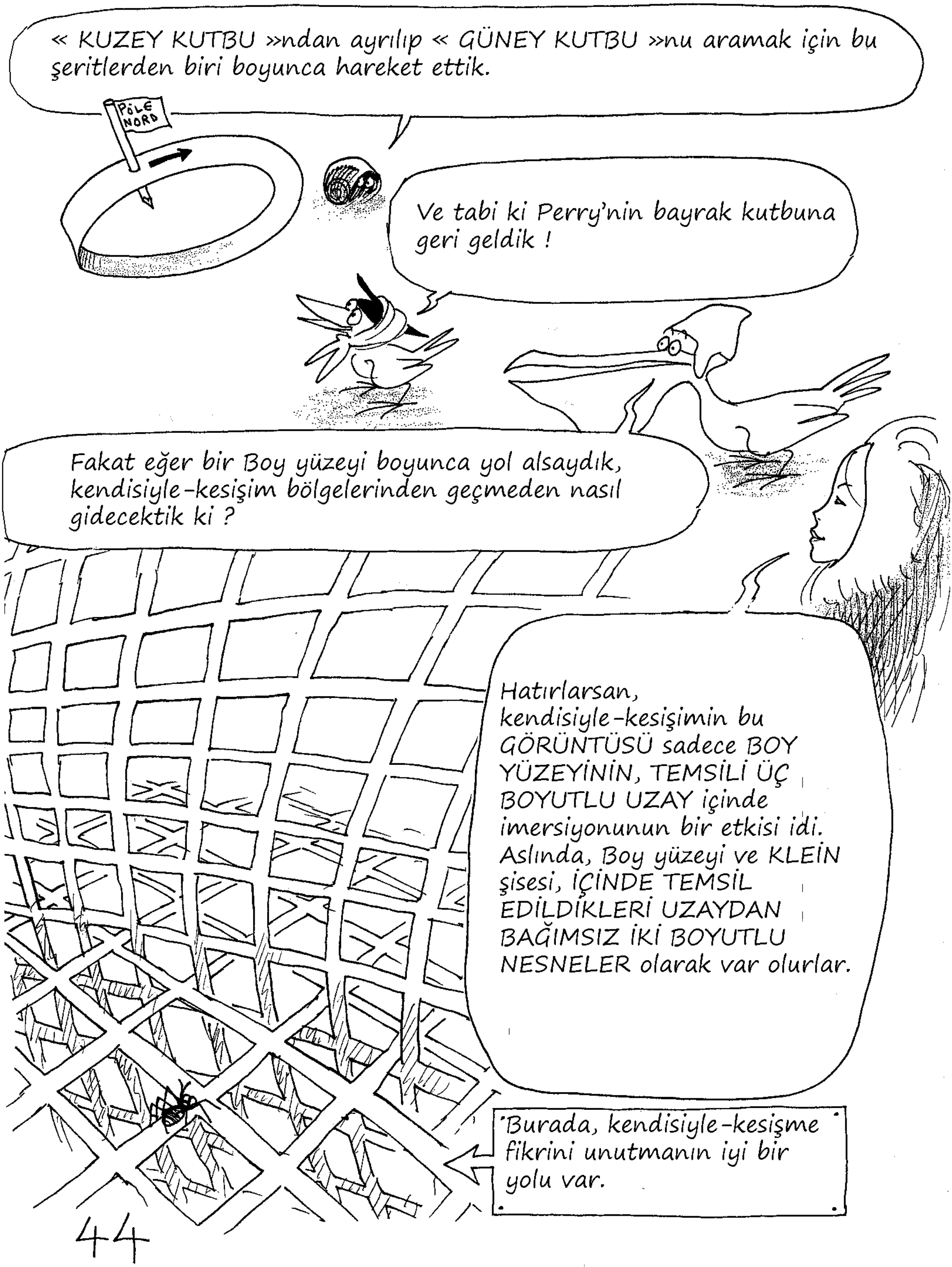

Söylenecek her şey, A, B, C ve D olarak sınıflandırılmış YAPRAK ÇİZGİ FİLMLER kullanılarak açıklanacak.
Yönetim
A
A BİR MÖBİUS ŞERİDİNİN BİR BOY YÜZEYİNE DÖNÜŞÜMÜ
BOY YÜZEYİ
B
B AYNISI : EĞRİ-KÖŞESİ VE KENDİYLE-KESİŞE N TOPLULUK
Evet eğleniyoruz ama bu arada zavallı Amundsen'in başı halen belada...
Ve halen güney kutbu olmayan bu çılgın gezegen hakkında halen hiçbir şey bilmiyoruz
C
ÇAPUCU NOKTALARININ BİR ARAYA GETİRİLMESİ
A
D
ZAMANIN GÖRÜNÜR BİR ŞEKİLDE TERSİNE ÇEVRİLMESİ
Fakat bekleyin... sadece tek bir kutup olması için, Euler-Poincare karakteristiği 1'e eşit olmalı. BİRYANLI gibi gözüküyor...

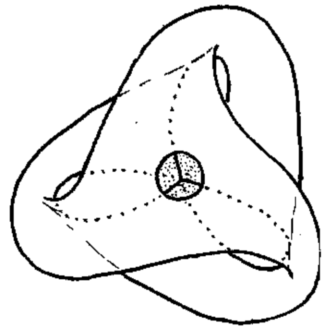

Bir Möbius şeridinin karakteristiği sıfırdır. Onu, karakteristiği yine sıfır olan kapalı bir eğri boyunca dikebilirim, mesela basit bir disk boyunca...
χ=1
χ=0
χ=0
Bu grup, tek bir karakteristiğe sahip olacaktır ve kapalı bir biryanlı yüzey olacaktır. Ama onu dikmek yerine, neden bir miktar TRANSVERSİN kullanmıyorsun
TRAVERSİNE
Bir Möbius şeridini bir BOY yüzeyi haline getirmenin sırası, A ve B çizimlerinde görülebilir. Sonuçta oluşan nesne işte budur:
İşte bunlar, BOY yüzeyinin «PARALELLERİ». Bu, aynı zaman-da A sırasına tekabül eden Möbius şeridinin KÖŞESİNİN de genişlemesidir.
Komik paralel türleri...
« ekvatoral » şerit



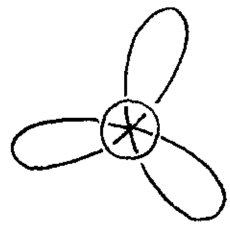
« MERİDYENLER »+ « PARALELLER » TOPLULUĞU İLE BİRLİKTE İLK BOY YÜZEYİ MODELİ, YAZAR TARAFINDAN TASARLANMIŞTIR. SONRADAN, HEYKELTRAŞ MAX SAUZE TARAFINDAN DA GÜZEL BİR MODEL YAPILMIŞTIR. BU MODEL, PARİS'TE BULUNAN KEŞİF SARAYI'NIN «π ODASI»'NDA GÖRÜLEBİLİR.

Yönetim

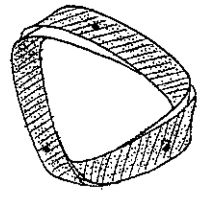

« KUZEY KUTBU »ndan ayrılıp « GÜNEY KUTBU »nu aramak için bu şeritlerden biri boyunca hareket ettik.
PÔLE NORD
Ve tabi ki Perry'nin bayrak kutbuna geri geldik !
Fakat eğer bir Boy yüzeyi boyunca yol alsaydık, kendisiyle-kesişim bölgelerinden geçmeden nasıl gidecektik ki ?
Hatırlarsan, kendisiyle-kesişimin 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.

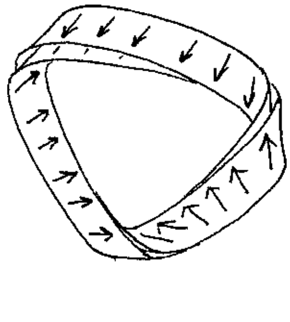


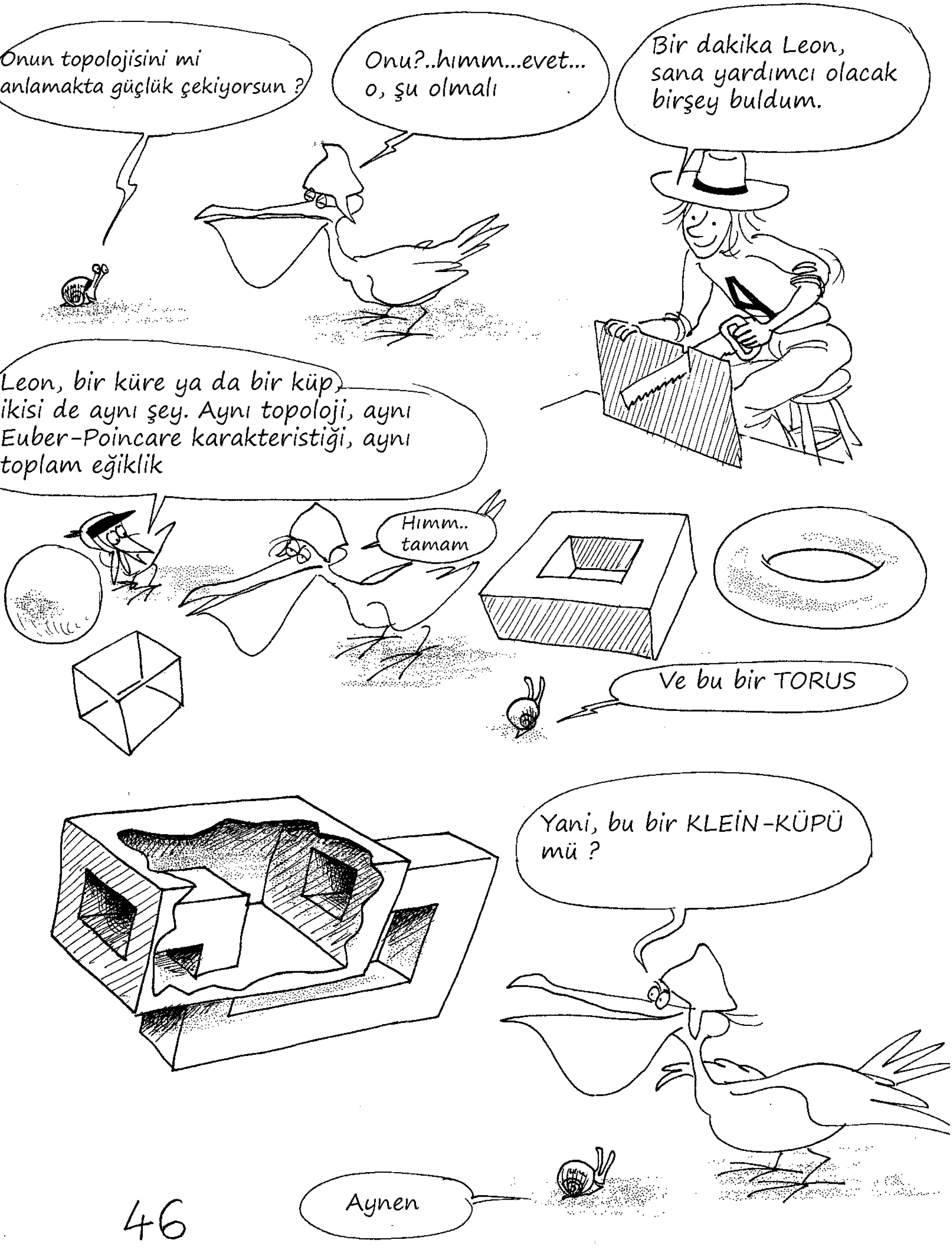
DAİRESEL KÖŞELİ MÖBİUS ŞERİDİ

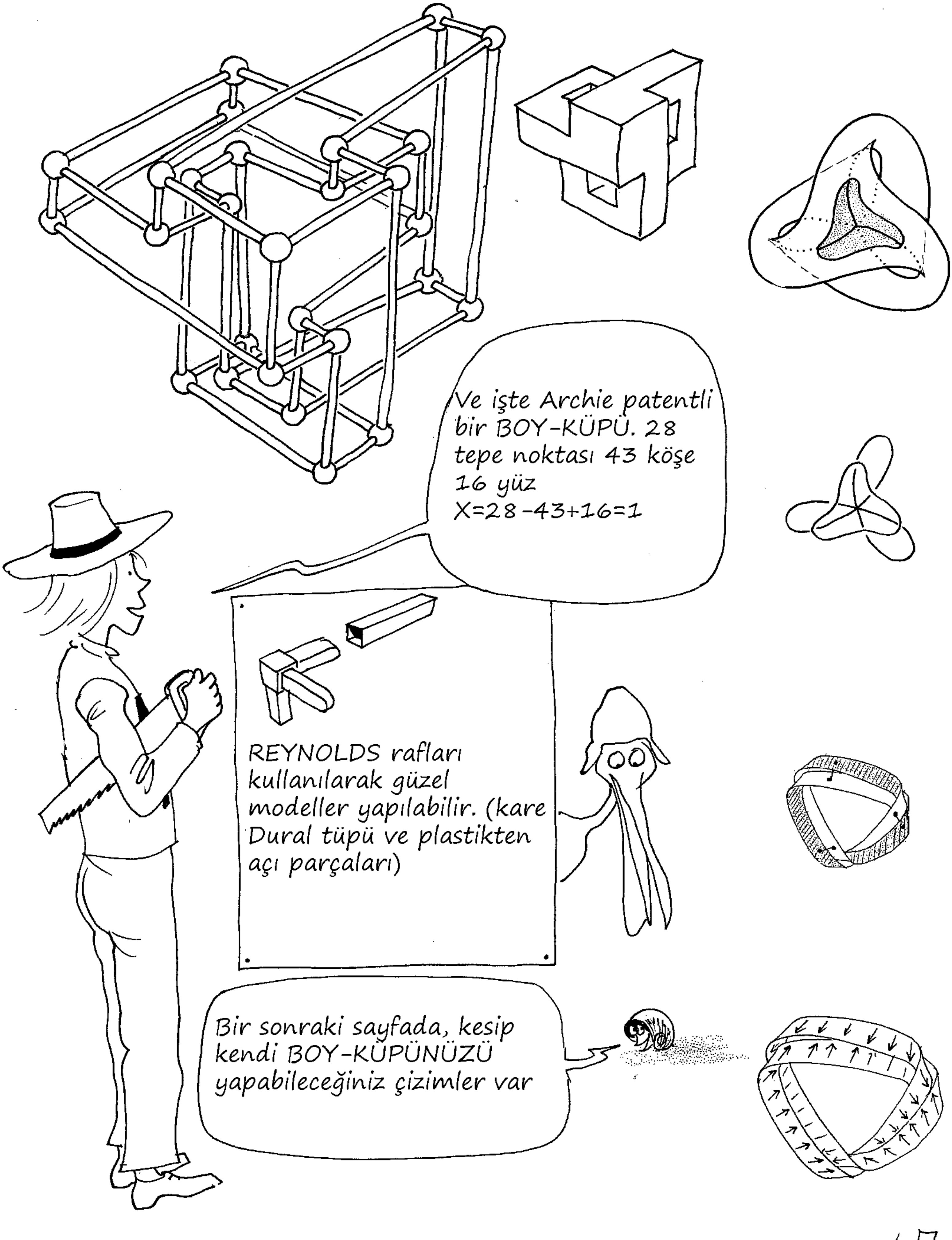


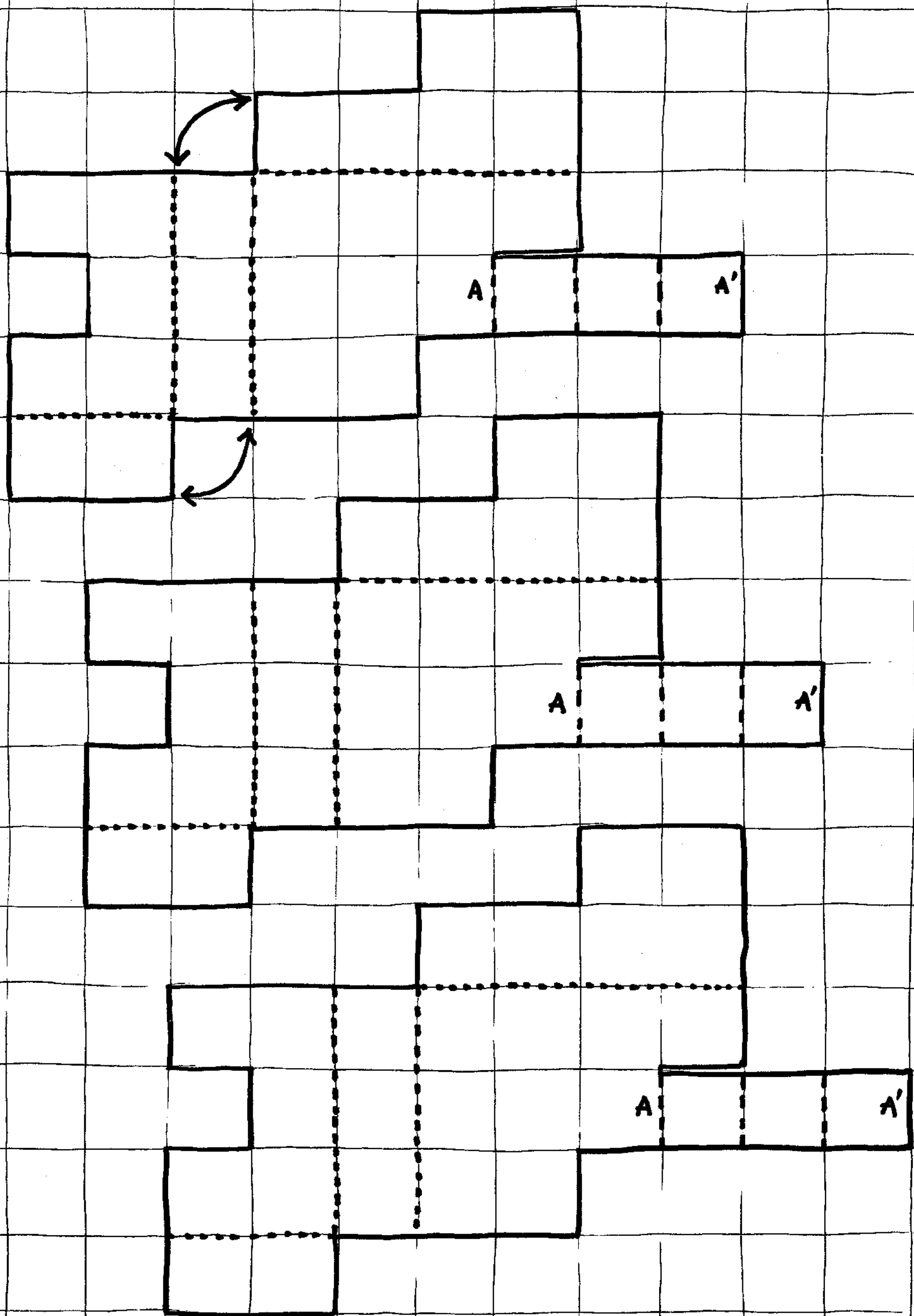
BOY-KÜBÜ

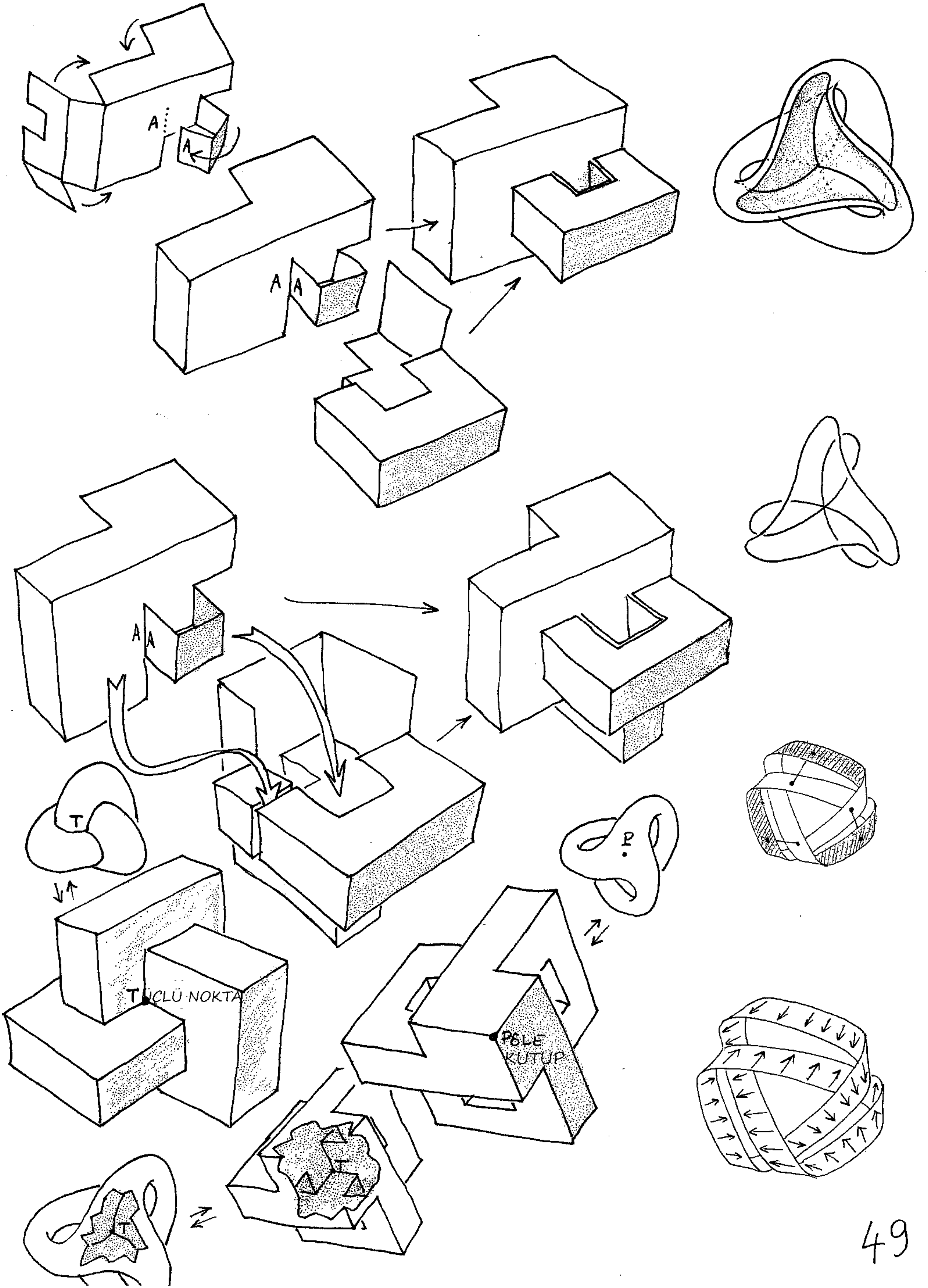





Onun topolojisini mi anlamakta güçlük çekiyorsun ?
Onu?..hımm...evet... o, şu olmalı
Bir dakika Leon, sana yardımcı olacak birşey buldum.
Leon, bir küre ya da bir küp, ikisi de aynı şey. Aynı topoloji, aynı Euber-Poincare karakteristiği, aynı toplam eğiklik
Hımm.. tamam
Ve bu bir TORUS
Yani, bu bir KLEİN-KÜPÜ mü ?
Aynen

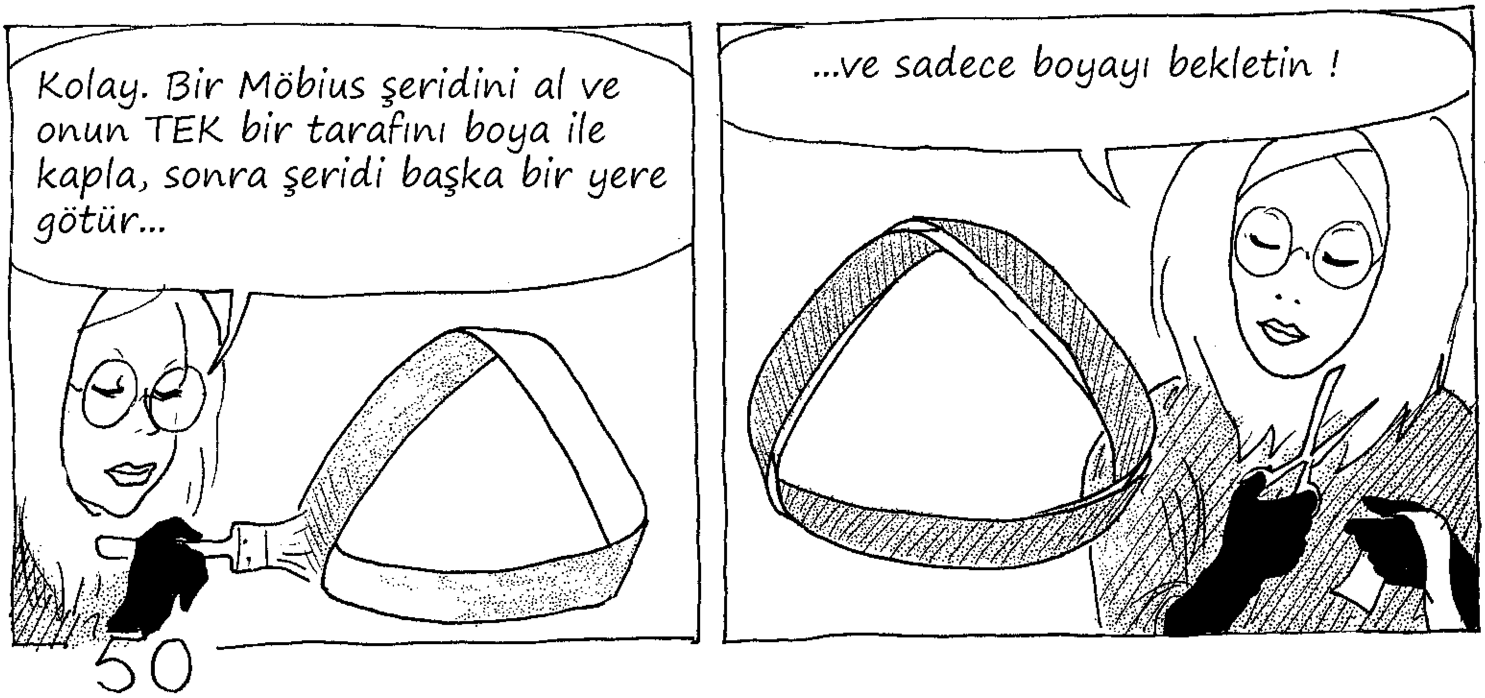

Ve işte Archie patentli bir BOY-KÜPÜ. 28 tepe noktası 43 köşe 16 yüz X=28-43+16=1
REYNOLDS rafları kullanılarak güzel modeller yapılabilir. (kare Dural tüpü ve plastikten açı parçaları)
Bir sonraki sayfada, kesip kendi BOY-KÜPÜNÜZÜ yapabileceğiniz çizimler var


A
A'
A
A'
A
A'


A
A
A
A
A
A
T
T ÜÇLÜ NOKTA
P
POLE
KUTUP
T

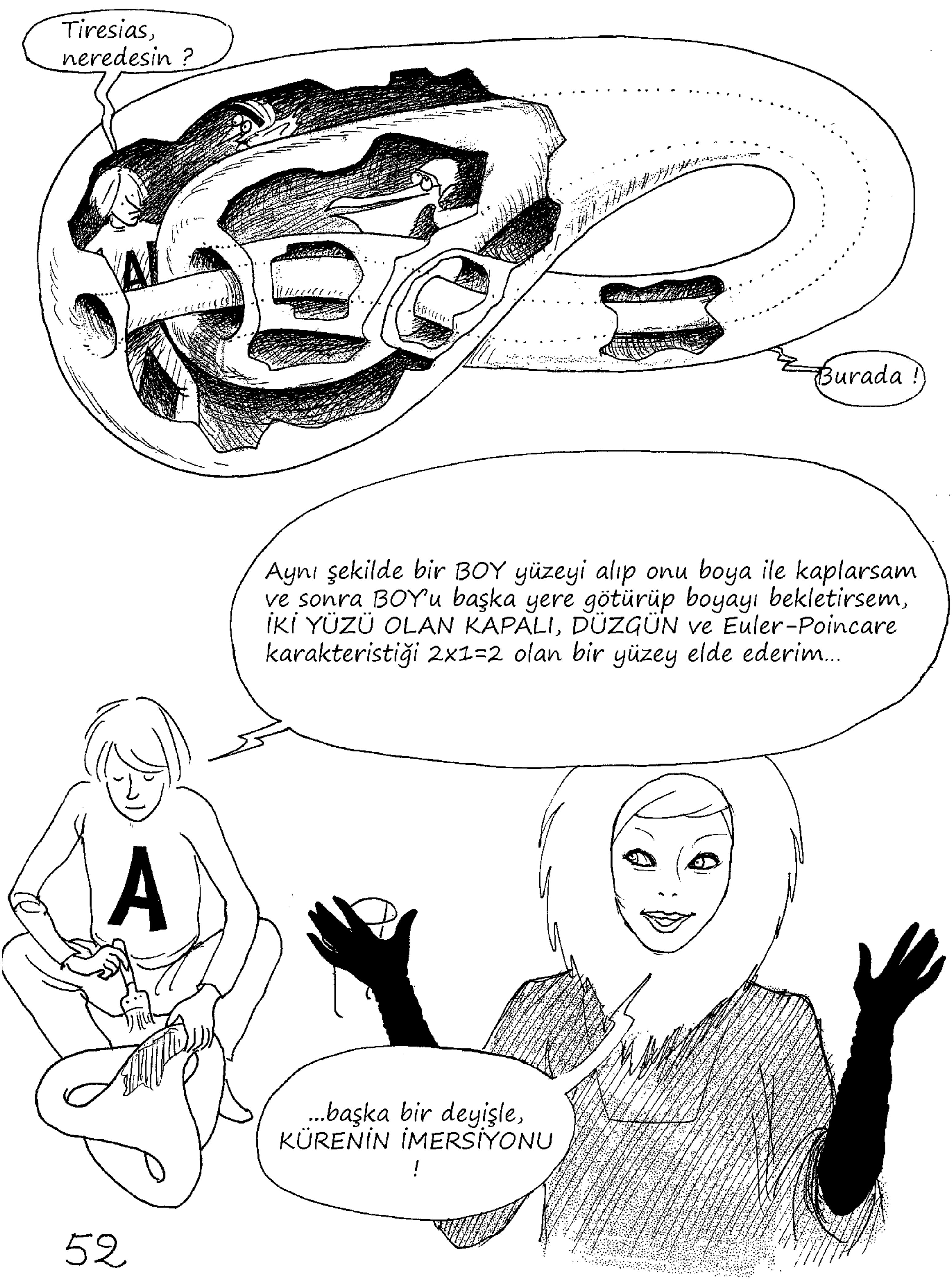
KAPLAMALAR

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 ?



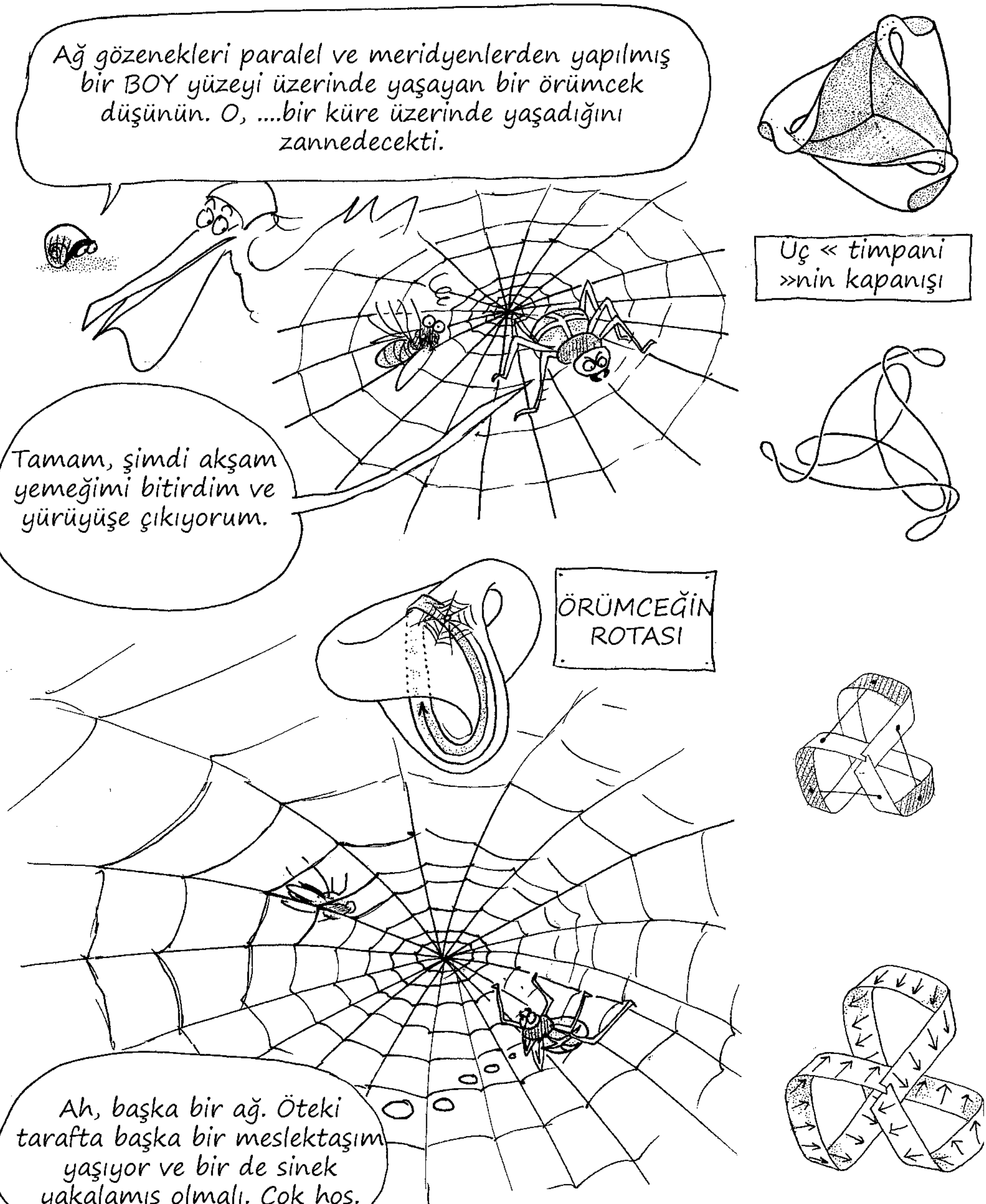
Kolay. Bir Möbius şeridini al ve onun TEK bir tarafını boya ile kapla, sonra şeridi başka bir yere götür...
...ve sadece boyayı bekletin !

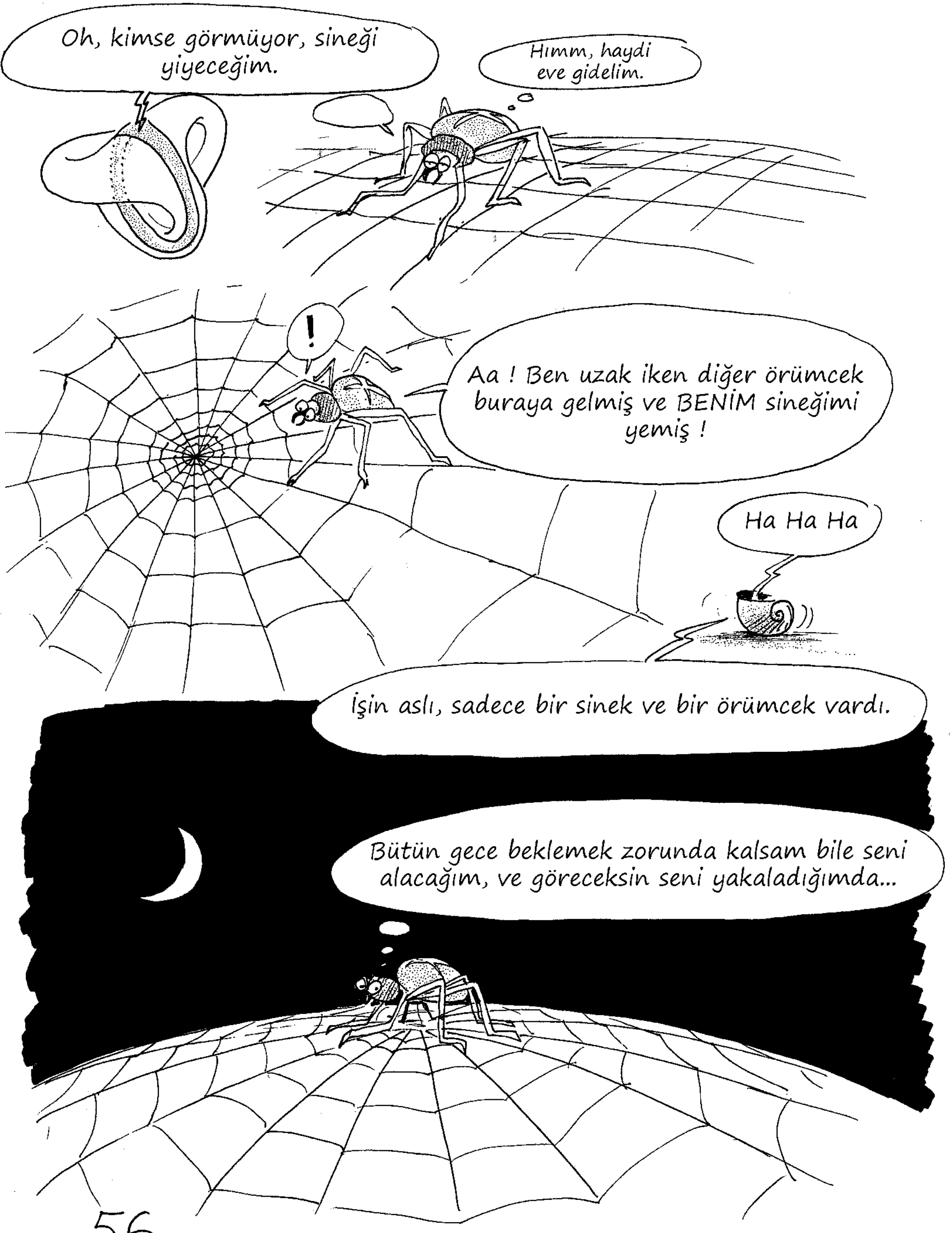

Kendi üzerine kapanmış olan bu yeni şeridin iki yüzü vardır çünkü Möbius şeridi ile temas halindeydi. C'de, görüntüleri sıra ile görebilirsiniz
= + kesit
= + kesit
= + kesit
Hem onun hem de Möbius şeridinin karakteristiği sıfırdır.
Bak...eğer KLEİN ŞİSESİNİNİN TEK BİR YÜZÜNÜ boyarsam ve sonra boyayı bırakıp şişeyi başka bir götürürsem, İKİ YÜZÜ OLAN ve Euler-Poincare karakteristiği 2x0=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 2x1=2 olan bir yüzey elde ederim...
...başka bir deyişle, KÜRENİN İMERSİYONU !

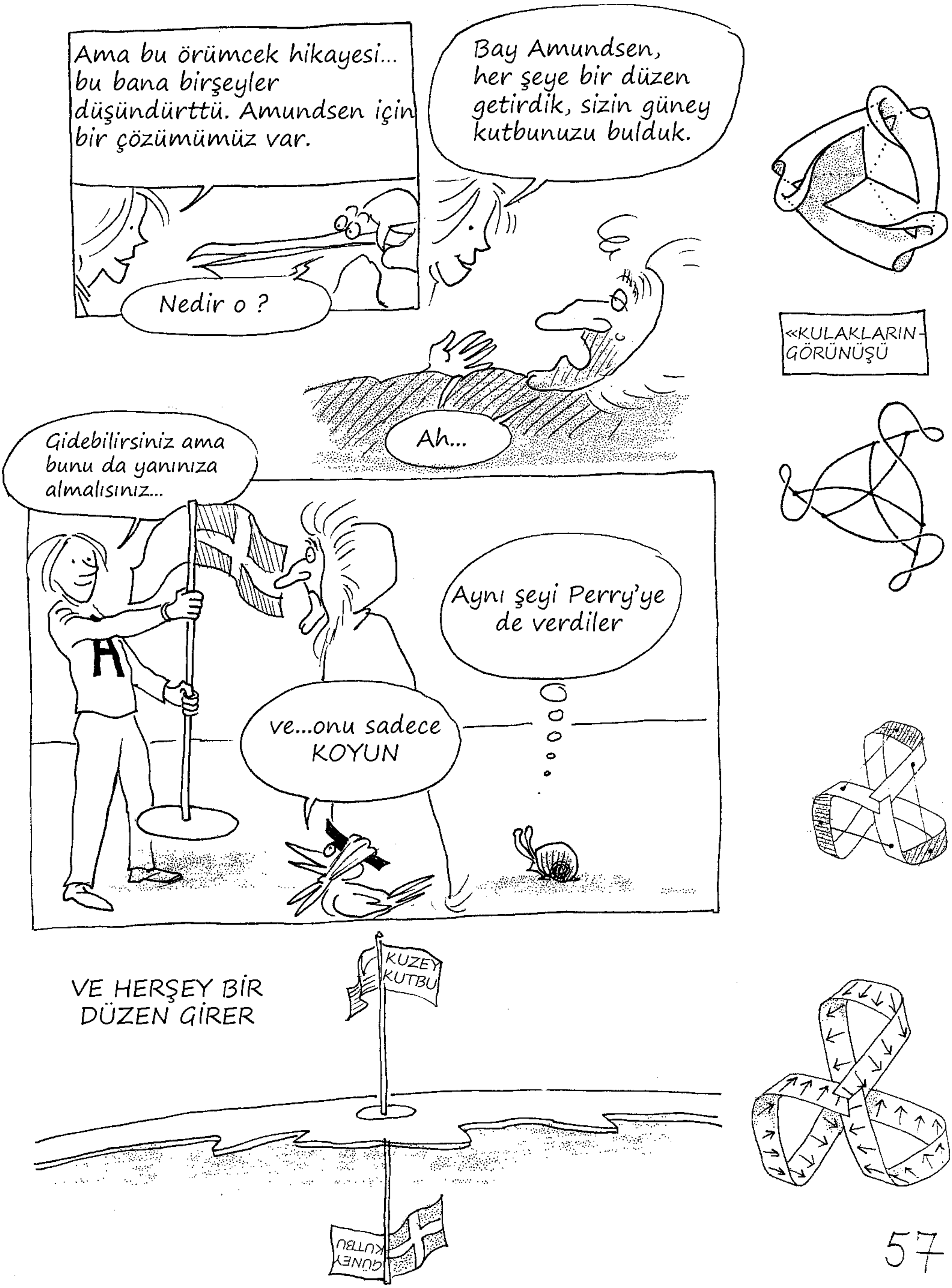

Bu tuhaf kürenin GERÇEKTEN « katlarını açıp » onu « sıradan » bir küreye dönüştü-rebilir miyim ?
TRANSVERSİN ile, hiç sorun olmaz, aynısını TORUS için de yapabilirsin
Peki, bir de tersten gidelim... farz et ki hiç katı olmayan bir küreyi « yeniden katlamak » istiyorum !
ÇİZİLMİŞ ŞERİTLER SONUÇ
Bir miktar KÜÇÜLTÜCÜ'ye ihtiyacın var


KÜÇÜLTÜCÜ ile ıslatılmış iplerle kürenin her bir noktasını kendi ZITTI 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 albümde 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 paralelleri 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
Ah, başka bir ağ. Öteki tarafta başka bir meslektaşım yaşıyor ve bir de sinek yakalamış olmalı. Çok hoş.

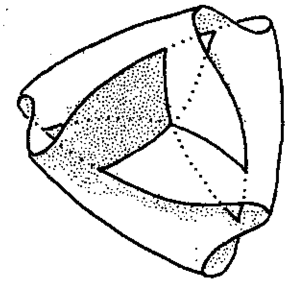


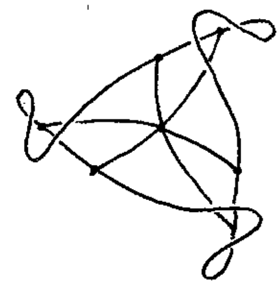
Oh, kimse görmüyor, sineği yiyeceğim.
Hımm, haydi eve gidelim.
!
Aa ! Ben uzak iken diğer örümcek buraya gelmiş ve BENİM sineğimi yemiş !
Ha Ha Ha
İşin aslı, sadece bir sinek ve bir örümcek vardı.
Bütün gece beklemek zorunda kalsam bile seni alacağım, ve göreceksin seni yakaladığımda...



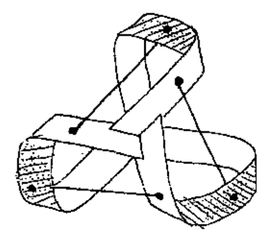
Ama bu örümcek hikayesi... bu bana birşeyler düşündürttü. Amundsen için bir çözümümüz var.
Nedir o ?
Bay Amundsen, her şeye bir düzen getirdik, sizin güney kutbunuzu bulduk.
Ah...
«KULAKLARIN GÖRÜNÜŞÜ
Gidebilirsiniz ama bunu da yanınıza almalısınız...
Aynı şeyi Perry'ye de verdiler
ve...onu sadece KOYUN
VE HERŞEY BİR DÜZEN GİRER
KUZEY KUTBU
GÜNEY KUTBU

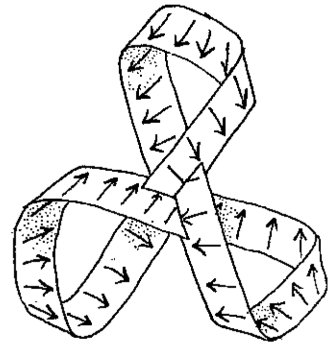
Oh, ne güzel bir gün !
Simdi gerçekten bir şeye benziyor
Mösyö Amundsen, bu anı ölümsüzleştirelim lütfen...
Kıșt kıșt, bu tarihi fotoğrafta yalnız olmak istiyorum
Güney Kutbu
Bilim başka herhangi bir şeye benzemez, bazen çok da eşelememeniz gerekir...
...her kutbun kendi yeri var ve sabit kapılar uygun 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.



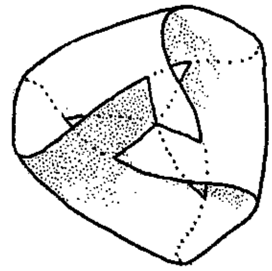


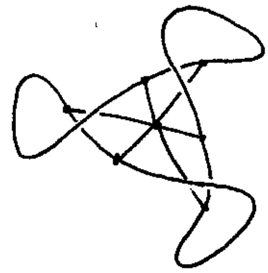
AYNA AŞAMASI



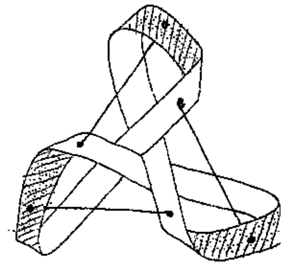


(*) ETRAFTA BULABİLECEĞİNİZ HERHANGİ BİR ESKİ KLEİN ŞİŞESİNDEN SİZ DE BÖYLE AYNALAR YAPABİLİRSİNİZ

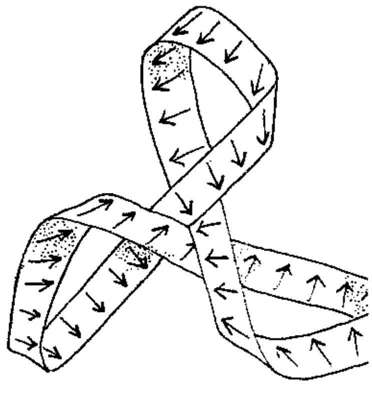




AKLINI KAÇIRAN UZAY-ZAMAN

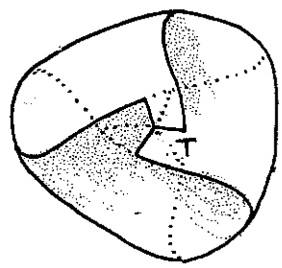


ÜÇLÜ BİR NOKTA YARATIMI

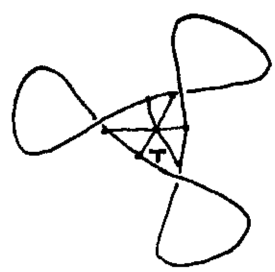


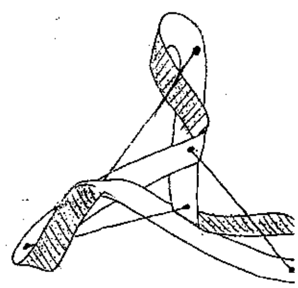
(* BUNU HİÇ KİMSE DENEMEDİ

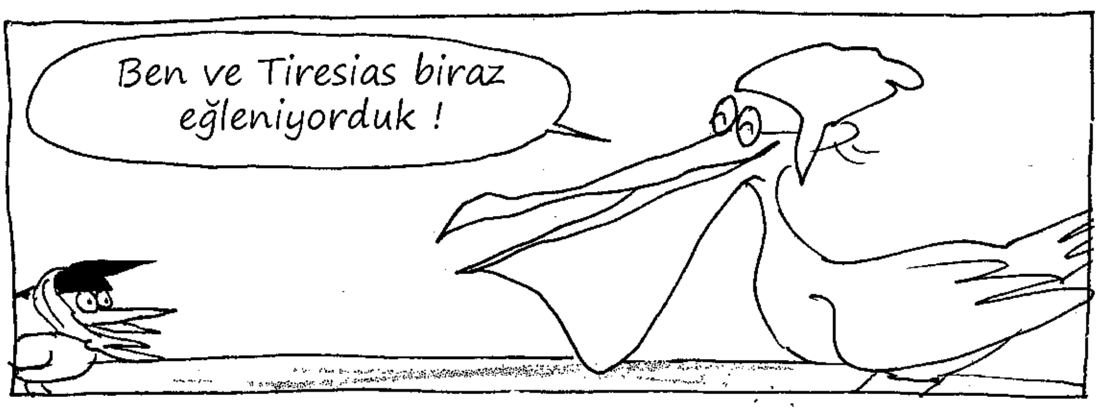

BÜYÜK PATLAMA serisinde, FRIEDMANN'IN DÖNGÜSEL evren modelinin, her bağlı nokta bir BÜYÜK PATLAMAYA denk gelmek şartıyla sonsuz bir sosis dizisinin görüntüsü olarak temsil edilebileceğini görmüştük.
GEÇMİŞ
GELECEK
ZAMAN
BÜYÜK PATLAMA
Her bir BÜYÜK PATLAMA, KUTUPSAL bir tür tekillik halinde
Bu tekillikler nasıl BAĞLANACAKLAR ?
Bir koni al ve onu düzleştir.
ZAMAN
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
BURADASIN
ZAMAN
UZAY
KÜRESEL UZAY-ZAMANIN bu klasik modelinde, kutuplardan biri büyük patlama ve diğeri de ANTİ BÜYÜK PATLAMADIR.
Ekvator « zaman çizgilerine » tekabül eden meridyenlerin maksimum genişlemesi olmak kaydıyla, UZAY paralel eğriler olarak düşünülebilir.

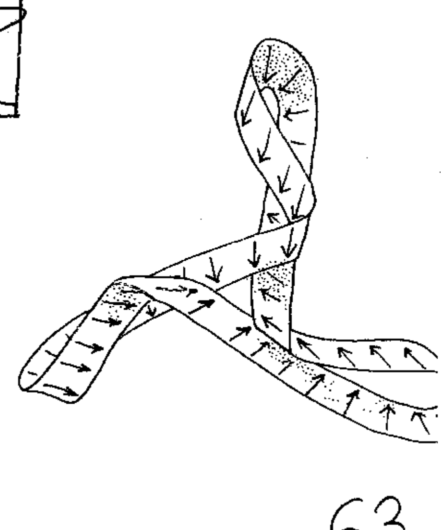


ÜÇLÜ BİR NOKTANIN YARATIMI





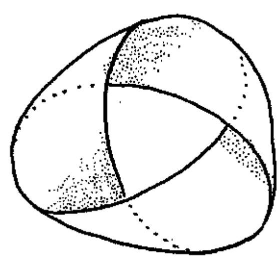


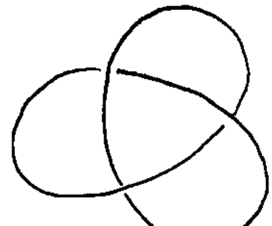


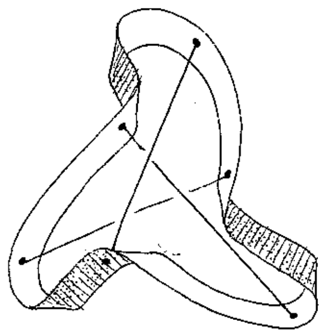
(*) HOYLE ve SAKHAROV

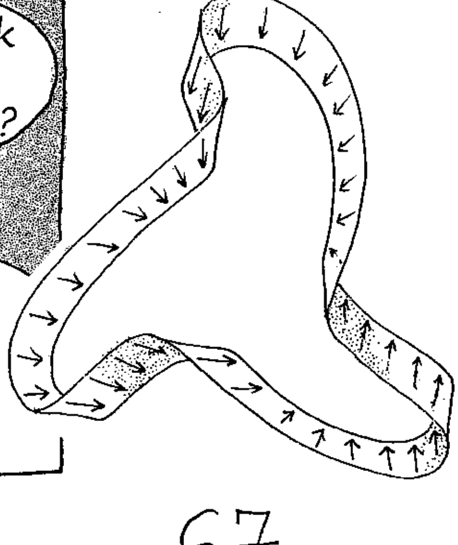
Birleşme fenomeni, uzay-zaman bölgelerini kendi antipotları ile karşı karşıya, yani onlar ile ZAMANSAL ZITLIK haline getirecek.
İmkansız !
Tamamen değil. Örneğin bu küresel uzay-zamanın ekvatoruna yakın bir bölgeyi ele alalım, ki bu bölge maksimum genişleme haline tekabül eder. D film şeridinde onun 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 ?
GULP...


Aferin Leon, iyi iş
Bunun, evreni belki de katlanılamaz bir çelişkiye mi sürekleyeceğini 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.
Bütün salyangozları çağırmak mı ?

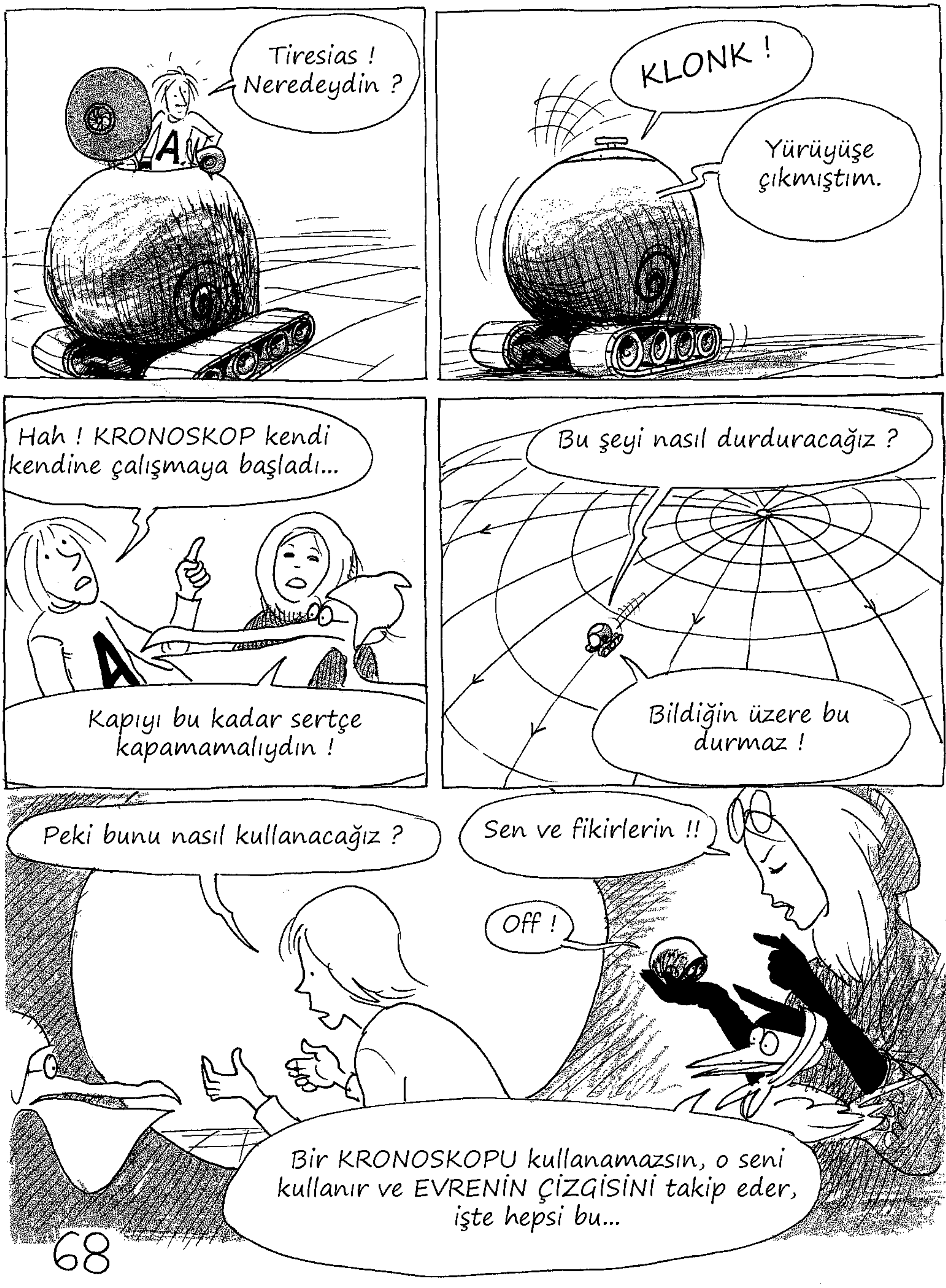


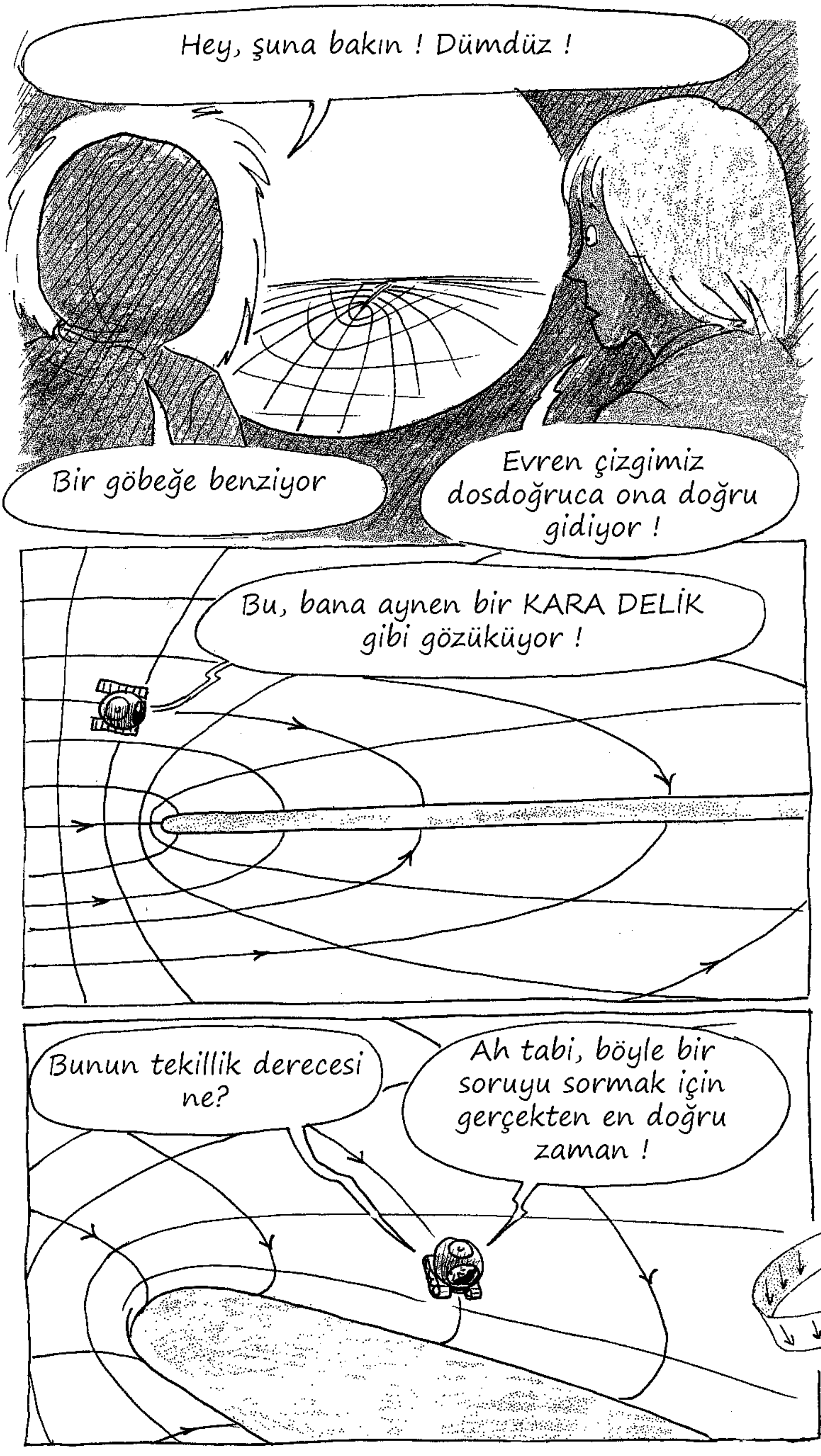


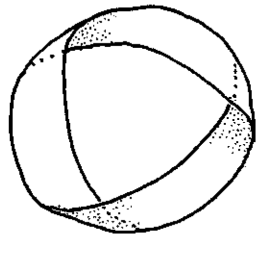


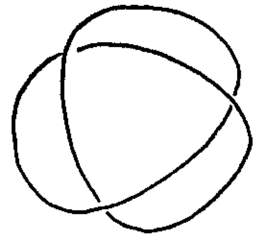


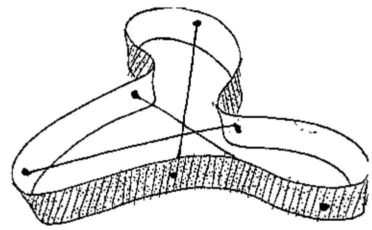
(*) Bakınız, BÜYÜK PATLAMA

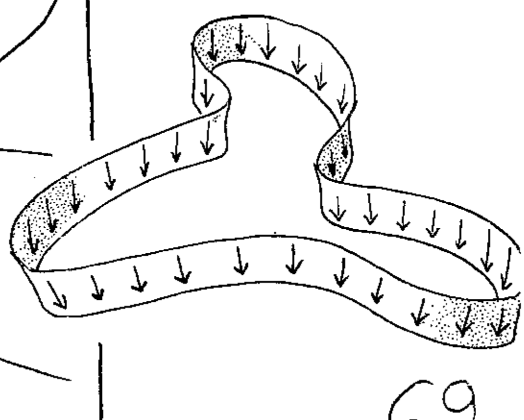

Tiresias !
Neredeydin ?
KLONK !
Yürüyüşe çıkmıştım.
Hah ! KRONOSKOP kendi kendine çalışmaya başladı...
Kapıyı bu kadar sertçe kapamamalıydın !
Bu şeyi nasıl durduracağız ?
Bildiğin üzere bu durmaz !
Peki bunu nasıl kullanacağız ?
Sen ve fikirlerin !!
Off !
Bir KRONOSKOPU kullanamazsın, o seni kullanır ve EVRENİN ÇİZGİSİNİ takip eder, işte hepsi bu...

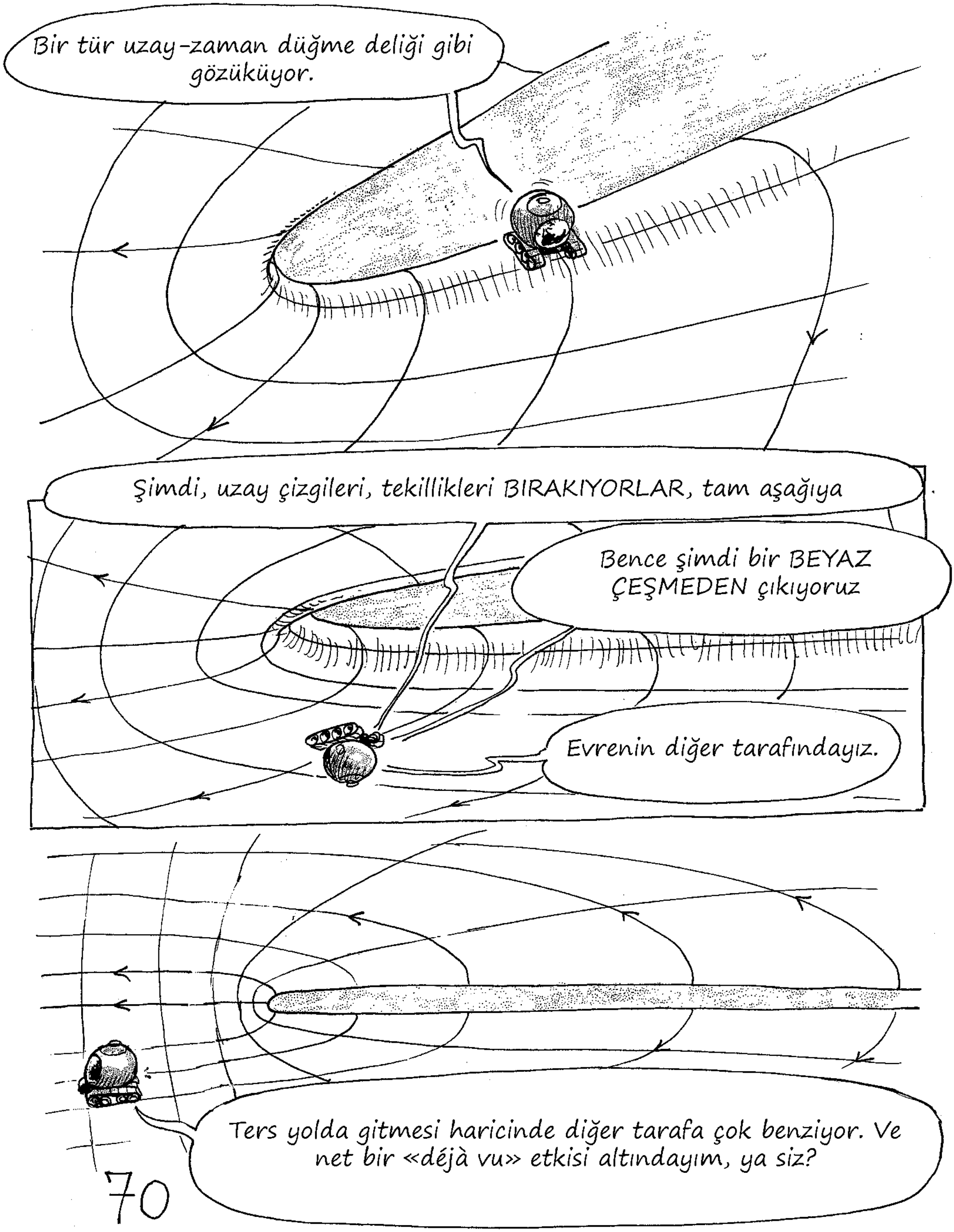

Hey, şuna bakın ! Dümdüz !
Bir göbeğe benziyor
Evren çizgimiz dosdoğruca ona doğru gidiyor !
Bu, bana aynen bir KARA DELİK gibi gözüküyor !
Bunun tekillik derecesi ne?
Ah tabi, böyle bir soruyu sormak için gerçekten en doğru zaman !

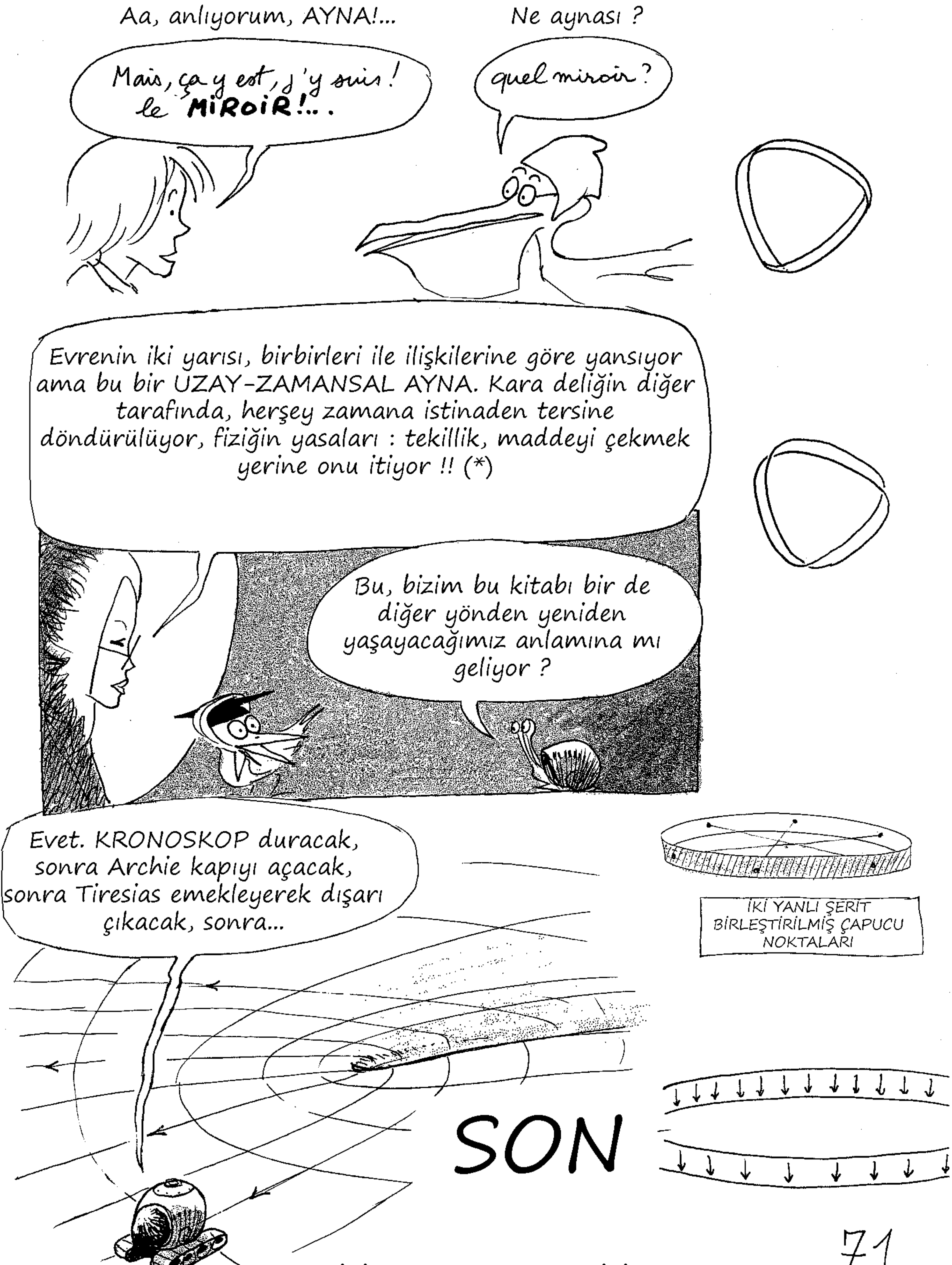









Bir tür uzay-zaman düğme deliği gibi gözüküyor.
Şimdi, uzay çizgileri, tekillikleri BIRAKIYORLAR, tam aşağıya
Bence şimdi bir BEYAZ ÇEŞMEDEN çıkıyoruz
Evrenin diğer tarafındayız.
Ters yolda gitmesi haricinde diğer tarafa çok benziyor. Ve net bir «déjà vu» etkisi altındayım, ya siz?



(*) AYNI YAPI, 4 BOYUT İÇİNDE DE VAR OLABİLİR

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 :

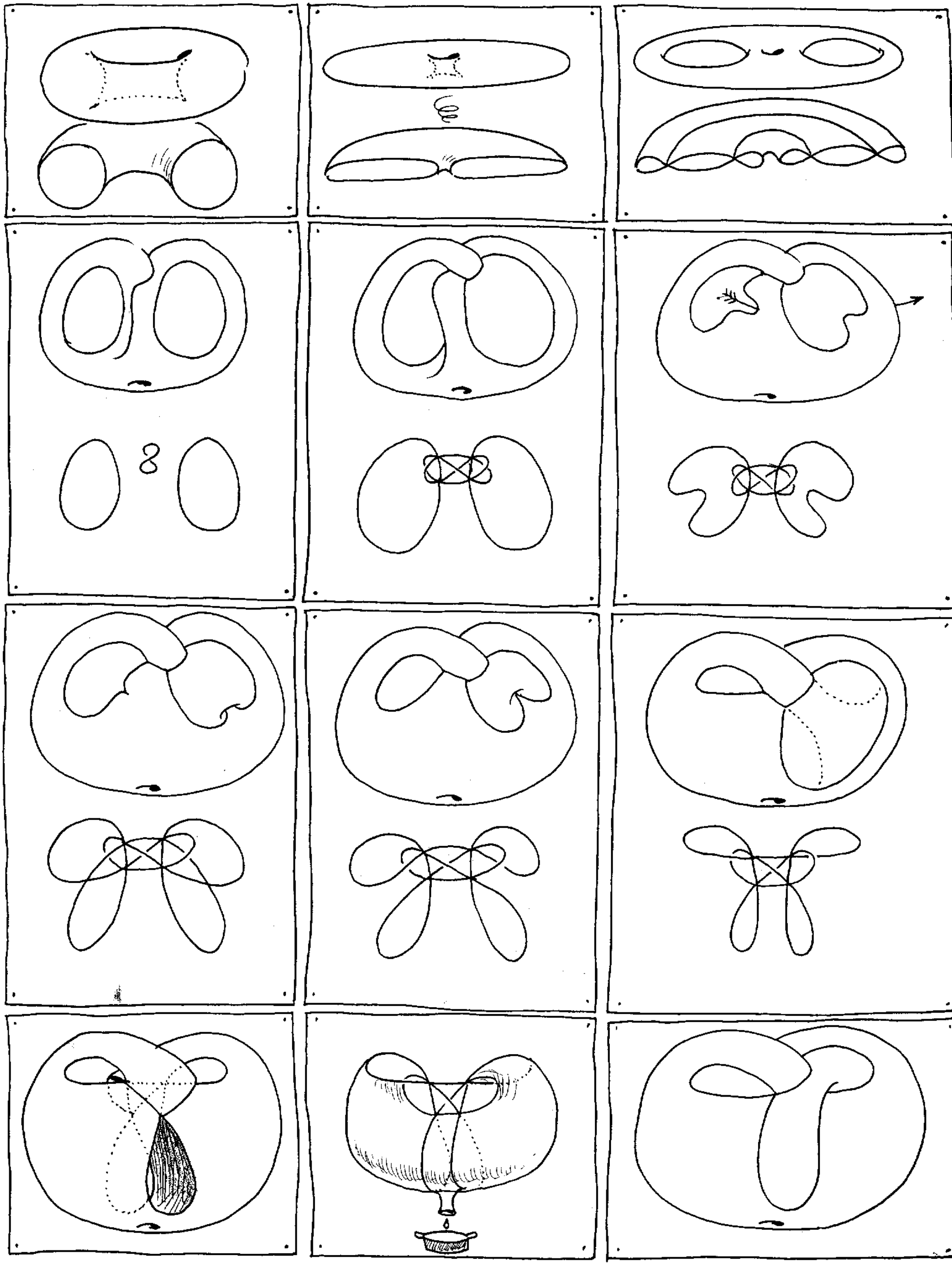
$$\begin{cases} x = X_1 \cos\mu - Z_1 \sin\alpha \sin\mu \\ y = X_1 \sin\mu + Z_1 \sin\alpha \cos\mu \\ z = Z_1 \cos\alpha \end{cases} \qquad \begin{cases} X_1 = \dfrac{A^2 - B^2}{\sqrt{A^2+B^2}} + A\cos\theta - B\sin\theta \\ Z_1 = \sqrt{A^2+B^2} + A\cos\theta + B\sin\theta \end{cases}$$

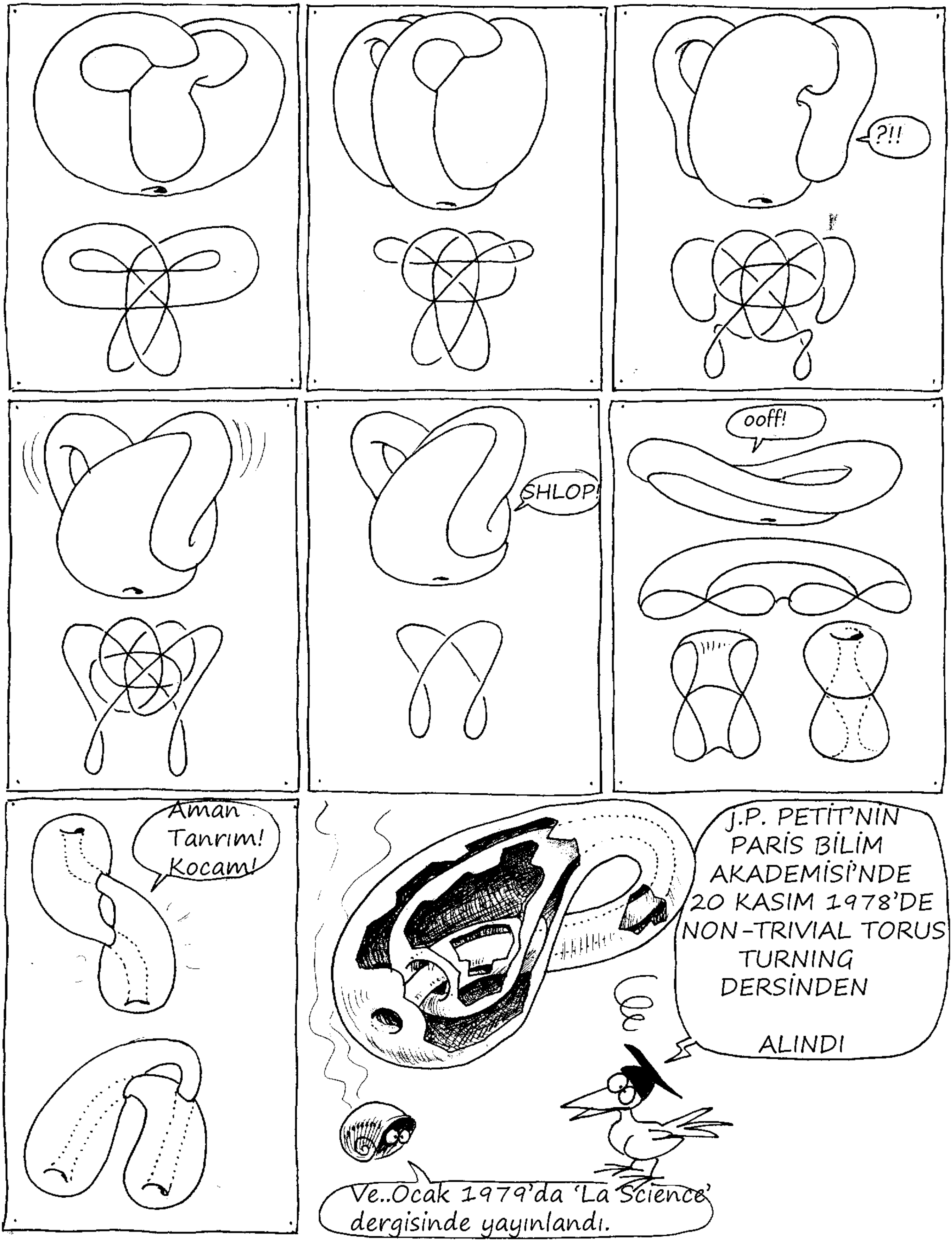
$$\alpha = \frac{\pi}{8}\sin 3\mu \qquad \begin{cases} A(\mu) = 10 + 1{,}41\sin\left(6\mu - \pi/3\right) + 1{,}98\sin\left(3\mu - \pi/6\right) \\ B(\mu) = 10 + 1{,}41\sin\left(6\mu - \pi/3\right) - 1{,}98\sin\left(3\mu - \pi/6\right) \end{cases}$$

$\mu =$; θ 0 à 2π , μ 0 à π.

Meridyenler : eğriler sμ=Cte; O'dan 2π'ye θ değişkeni, O'dan π'ye μ değişkeni.
BASİC'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 / 8: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
```




?!!
SHLOP!
ooff!
Aman Tanrım! Kocam!
J.P. PETİT'NİN PARİS BİLİM AKADEMİSİ'NDE 20 KASIM 1978'DE NON-TRIVIAL TORUS TURNING DERSİNDEN ALINDI
Ve..Ocak 1979'da 'La Science' dergisinde yayınlandı.