

# PIRAMİTLER: İMHOTEPİN SIRRI



Jean-Pierre Petit

# KAHİRE

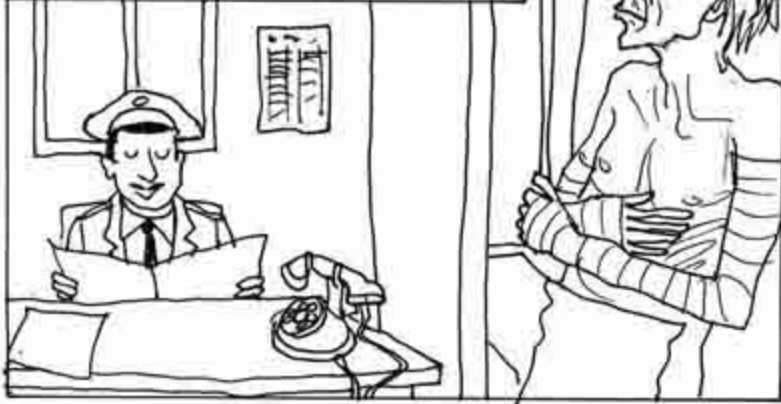


Firavunların mezarları,  
Krallar Vadisi'ine  
gömüldüler ve hızla  
yağmalandı ve aşağılandı.  
Orayı korumakla yükümlü  
rahipler bir gece şehrin  
tepelerinde bir mağarada  
ikamet eden tüm  
mumyaları kaçırmayı  
başardılar.



Ramses II'nin mezarı da bu şekilde kurtarıldı

Müzenin girişinde  
ziyaretçilerin dikkatini  
çekmek için Ramses'in  
mumyası bulunur.  
Geleneğe uygun olarak  
Ramses iki kolu  
karnında karışmış  
şekilde duruyordu.



Bir gün Ramses uğursuz bir gıcırtı  
sesiyle sol kolunu on santimentre açtı.  
Ürken müze güvenlik görevlisi hemen  
oradan kaçtı ve hayaletlerin ele  
geçirdiğine inandığı o müzeye bir  
daha ayak basmak  
istemedi.





4500 yıllık istihamlarıyla işte Rahotep'in heykelleri, Keops'un ve eşi Nefret'in yarı kardeşi, soluk yeşik camlarla gözleri yapılmış. O kadar gerçekçi ki 1871 yılında işçiler onu Meidoun nekropolünde keşfettiklerinde canlı olduklarını düşünüp arkalarına bakmadan kaçmışlardı







Archie, bu Bastet heykeliyle ilgili ne düşünüyorsun ?



Bir şey buldun mu ?

Şuradaki tip bunu bana verdi



Bu bir bok böceği, ama hangi tipi ?

Eh tabi, satıcı



Bende satıcı yok  
Kendi dükkanımda tek çalışıyorum.

Hala bu salonda, zeminde olmalı

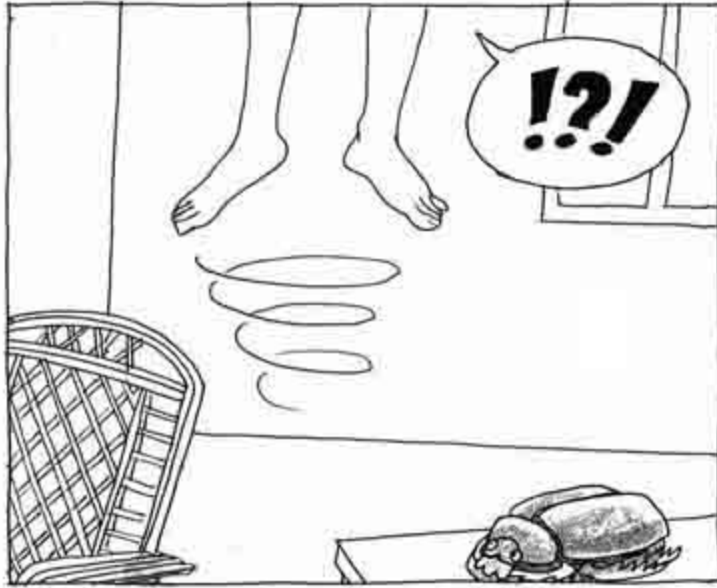


Kimse yok



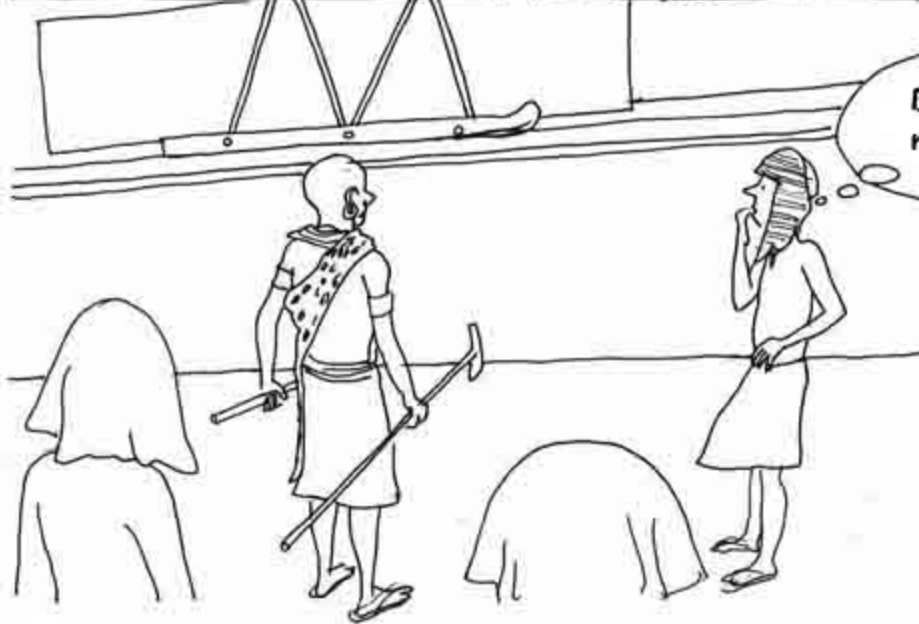
Kimse yok ve bu arka salon başka herhangi bir yere açılmıyor.





Gizeh platosu üzerinde süzülüyorum ve Keops piramidi Ay altında parlayan kalker giysisiyle el değmemiş gibi





Bu kadar gerçekçi, bu kadar detaylı rüyalar yapılabilmesi delice.







Bu yumurcağın bu blokta işi ne?

Bir rüya olsa bile, bunu açıklığa kavuşturmam gerekli.



PR H =



Ne sıradışı bir rüya  
Kesinlikle not  
almam gerek.



Archie, ne yapıyorsun ?  
Saat sabahın üçü !

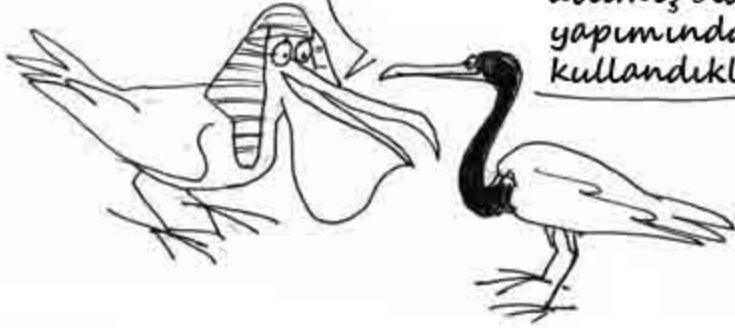


Baksana, Devasa Piramitleri  
inşa etmek için kocaman  
blokları nasıl yukarılara  
taşıdıklarını gördüm.



İşte çok daha ilginç bir rüya !

Hatırlayabildiğim tüm  
ayrıntıları not  
etmek için tüm  
gece hiç  
durmadım.



Ve işte bu şekilde Archie Lanturlu oldukça tuhaf bir hikayeye atılmış oldu çünkü rüyasında mısırluların piramitlerinin yapımında kullandıkları devasa blokları yükseltirken kullandıkları rüyasında görmüştü.

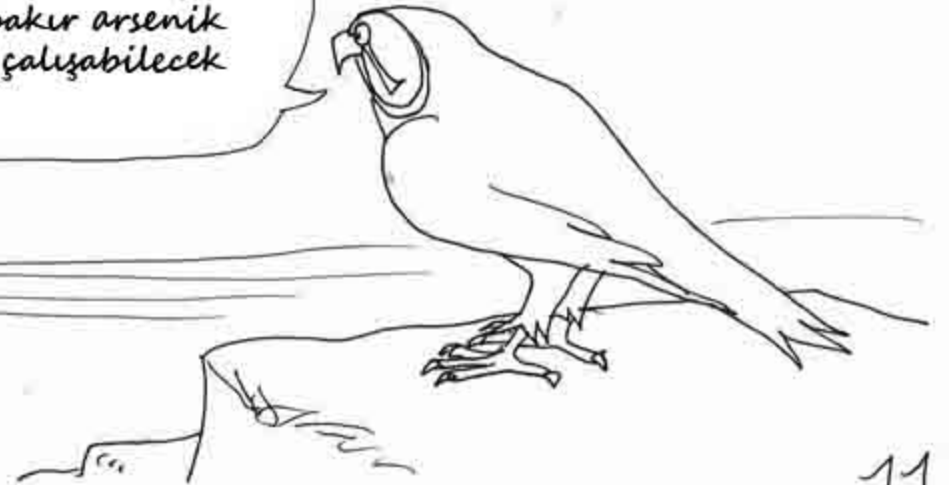
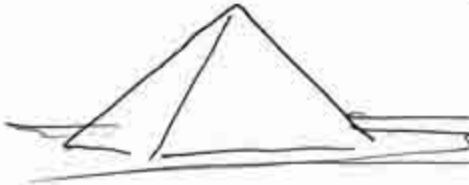


Tutku verici!



Bu makineyi tasvir etmeden önce antik Mısır mimarisinin birkaç ilkesinden bahsetmek iyi olacaktır.

Eski Mısır İmparatorluğu'nda (M.Ö 2700-220) demir bilinmiyordu. Ülke bakırdan ve ithal ettikleri kalay ve bronzdan yararlanıyordu. Kullandıkları bakır arsenik ile zenginleştirildiğinde kalker üzerinde çalışabilecek yeterli bir sağlamlığa ulaşıyordu.



# DEPREM

Pek az mısır uzmanı araştırmacı, antik mısır mimarisinin temel özelliklerinin anlaşılmasında yoğun sismolojinin anahtar rolünde olduğunun bilincindedir. Hatırlayalım : Ramses II tarafından inşa ettirilen Abou Simbel tapınağı, kumtaşı bir dağın MÖ 1245 yılında gerçekleşen bir depremin tahrip gücüyle dağılan yapısının mimarlar ve işçileri tarafından dönüştürülmesiyle meydana getirilmiştir.

Alo, Ramses. Kendi söylediğime tekrar geliyorum. Bir dağa sonradan biçim vermek bana iyi bir çözüm gibi gelmiyor. Biraz önce bir deprem oldu ve korkarım kolonlardan bir tanesi tamamen yok oldu.

Meknaik olarak farklı tabakalardan meydana gelen bir yeraltı zemini inşa etmek, aynı Gizehte olduğu gibi, depremlerin etkilerini yatıştırmak için çok iyi bir çözümdür. Bu, sitenin seçiminde çok etkili bir rol oynadı. M.Ö bilmem kaç yılında Kahire bir depremle yerle bir olduğunda piramitler oldukları gibi kalmışlardı.



Bunlar oyulmuş bir sicri tepenin üzerinde inşa edilirler ve merdiven basamakları merkezileştirme piyonları gibi davranırlar, depremler sırasında birarada kalmayı sağlarlar.

Bunu dünyanın çeşitli bölgelerinde görürüz, buralarda « basamak » türü şeyler bir « danışma salonu »nun oturakları gibi dizilmişlerdir fakat asıl görevleri bir inşaatı dengede tutmaktır.



Kurtarılmaya çalışılırken buradaki taşlar kayboldu.

« İnka tahtı »

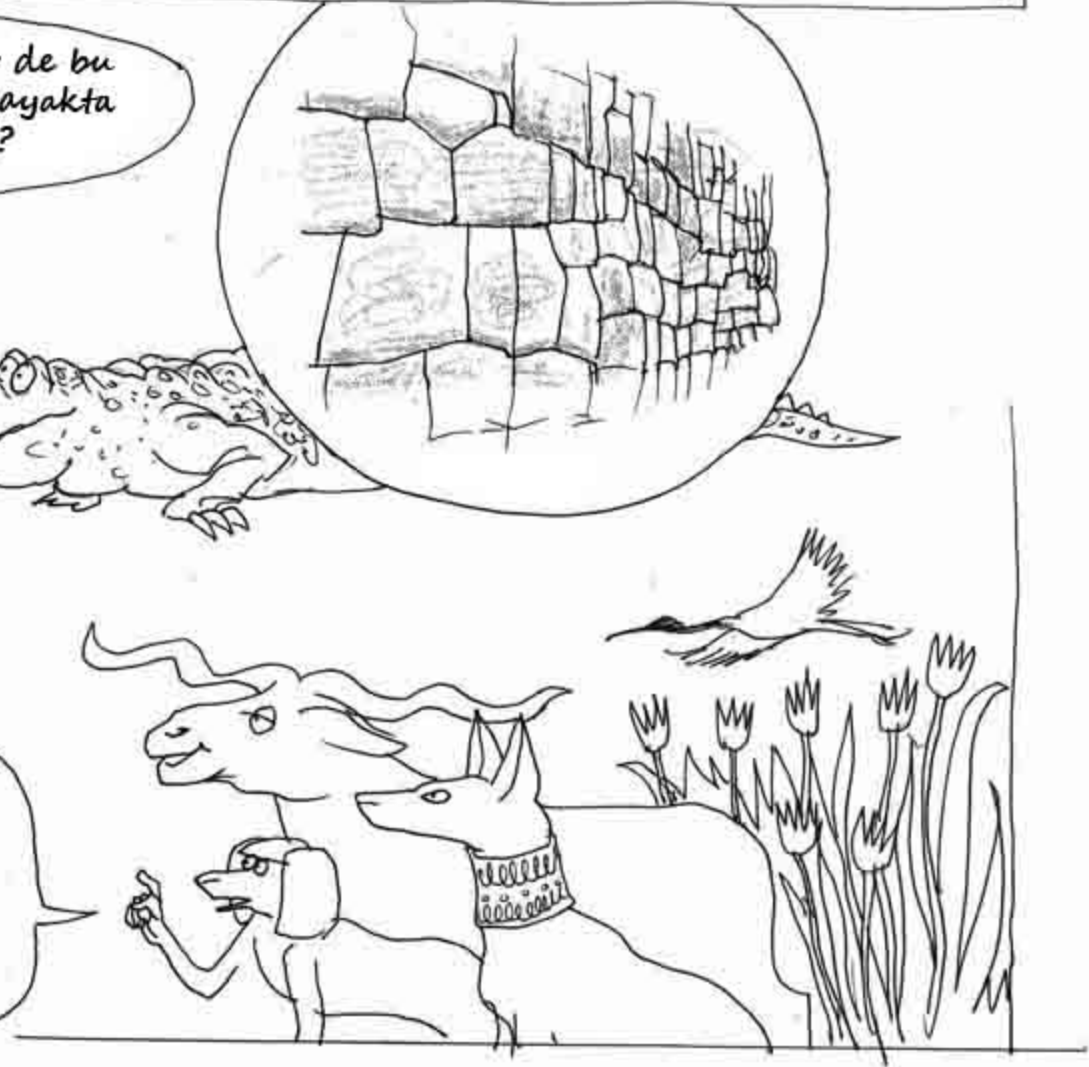


Depreme karşı dayanıklılığın temel formülü her türlü düzenlilikten kaçınmak gibi görünüyor. Örnekler. Sfenks'in ayakta bulunan tapınak veya Cuzco'daki meşhur inka duvarı

Piramitler de bu sayede mi ayakta durabildi?

Kısmen Kahire insanları Tourah'taki kalker örtüyü kaldırmayı başardıktan sonra daha altta duran ve daha az kaliteli olan tabakayı orada bıraktılar.

Genel fikirleri şudur : bir şey daha önce yıkıldıysa bir kez daha yıkılmayacaktır. Piramitlerin çok-yarıklı veyahut çatlaklı yapısı en kuvvetli depremlerin bile enerjisini emmesini sağlıyor.



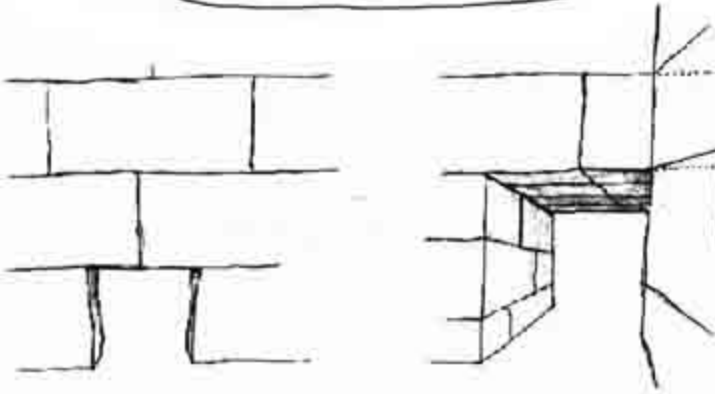
Ve yine mimar atalarımızın blokları doğru dizerek işlerini doğru yapmış olmaları gerekir.



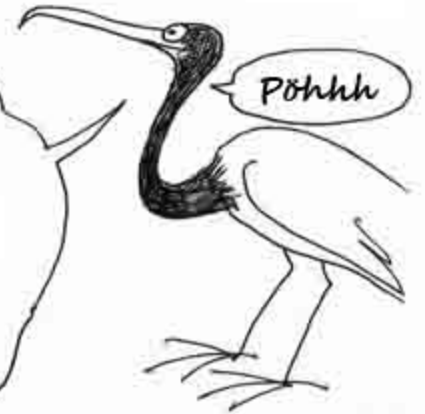
« Kesik alçı taşı »  
teknikini  
uygulamadan



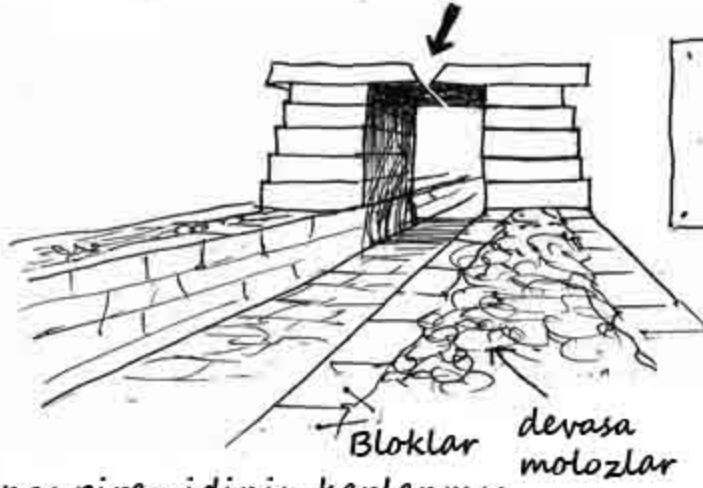
Tamirattan → önce



Firavun Ounas'ın mimarı (i.Ö. 2350) masifin çözüm olduğunu düşünüyordu. Fakat devasa alçı taşı, bir kırılmaya maruz kaldığı için kesikleşir. Tamir edilmiş (sağda) ve bir sonraki depremde kesikleşecektir.



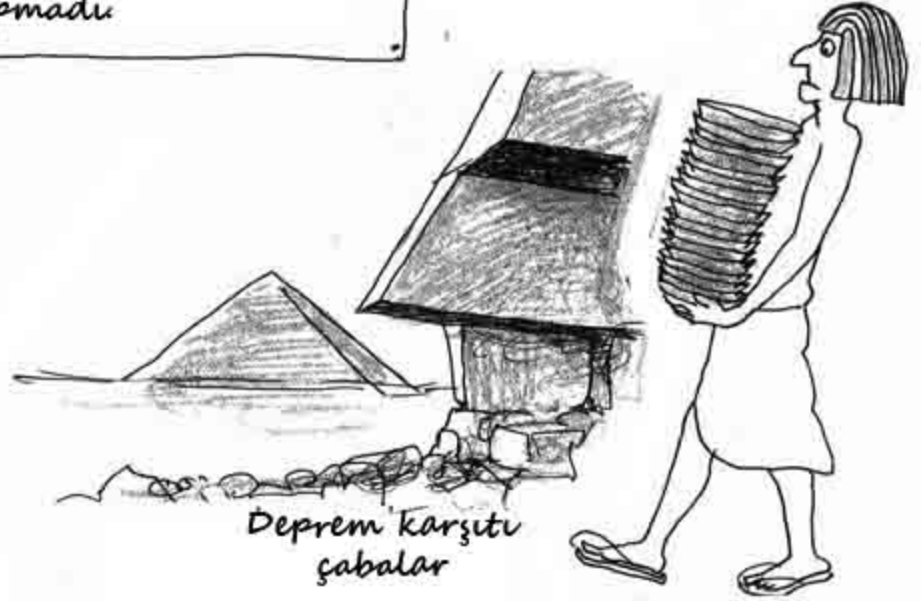
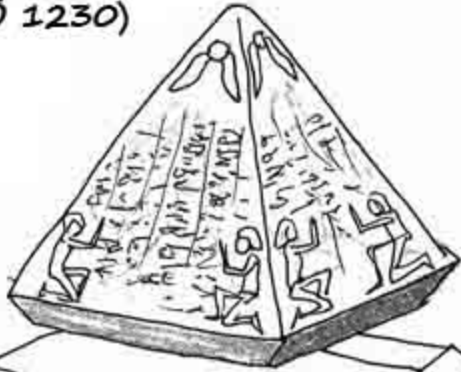
Işık girebilsin diye eğik kesim.



Fakat biraz ötede meslektaşu aynı hatayı yapmadı.

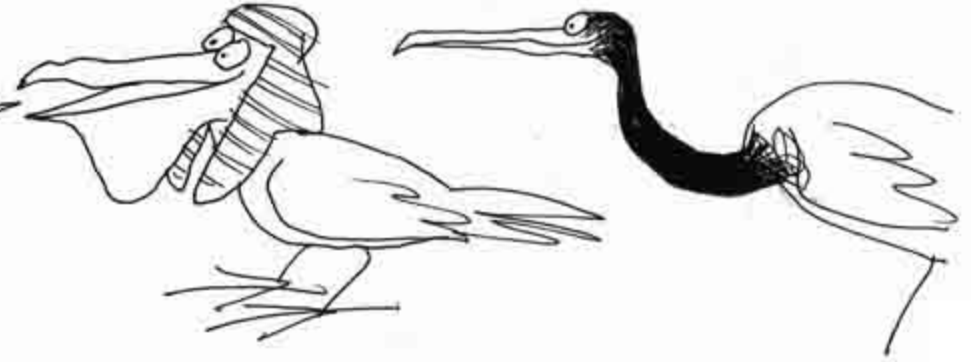
Biraz daha dikkatli olduğu için, tüm Mısır mimarisi depreme dayanıklılık üzerine kuruludur.

Ounas piramidinin kaplanmış şosesinden geri kalanlar (Sakkarah, İ.Ö 1230)



Deprem karşıtı çabalar

Hatta piramitçik bile, piramidin tepesine verilen ad, kuvvetli bir deprem sırasında sığınabilecek bir yer olarak tasarlanmıştır.



(\*) İlk planda, baklava biçimli piramit blokları, taşu uygun eğim gösterirler, ve Dashour'daki Kızıl Piramitin arka planında bulunurlar.

Fakat mısır uzmanı araştırmacıların anlamadıkları bir şey var : bloklar arasındaki temas yüzeylerini düz değil fakat çarpık yapmak antik mısır mimarlarının beceriksizliğinden değil tersine deprem sırasında yapıların sabitliğini krumak için buldukları bir formüldü. Çimentolu bağlantılar kırılacak ve düz bağlantılar kaymaya neden olacaktı. Sadece çarpık ve düzensiz bir şekilde kurulan bağlantılar mikro depremler sırasında binanın kendi kendine düzen vermesine olanak verebilirdi

ileri de daha da kopmaz bağlantıların nasıl kurulabileceğini

Tek blok halindeki ve kabartmaları deprem dalgalarına karşı birçok hassasiyete sahip olan ve binlerce yıl içinde muhtemelen tekrar ebatlanan devasa yapılar için bu tekniği gerçekleştirmek imkansızdır.

# UYGUN MALZEMELER



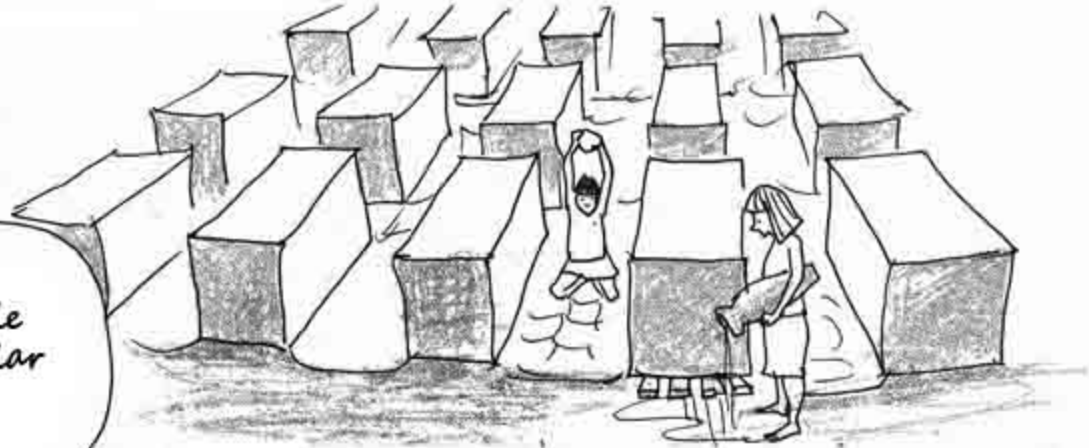
Mısırlılar olası ve hayal edilebilir tüm taş çeşitlerinin kullanımında ustaydılar. Bu taşlar arasında kalker gibi tortul kayalar, kumtaşı gibi «döküntü» kayalar ve granit, bazalt gibi çok daha ilkel kayaların yanında quartz gibi aşındırıcı kayalar ve kermaya, dökmeye yarayan dolerite gibi taşlar.



Kalker, « yumuşak taş », son derece sağlam bir taş vasıtasıyla kolayca işlenebiliyordu : dolerite alet olarak kullanılıyordu.



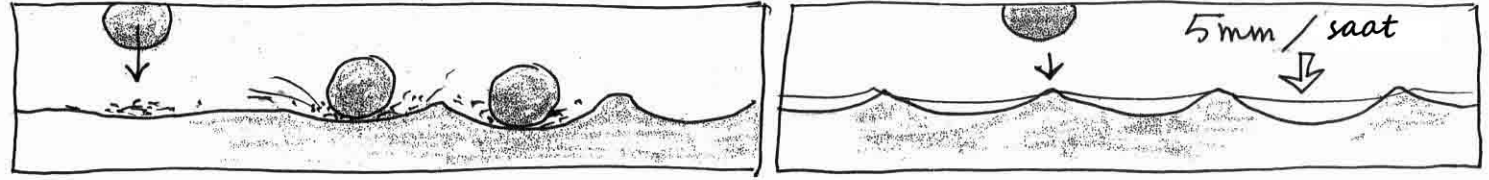
Gizeh platosu kendinde uçsuz bucaksız bir taş ocağıydı, üzerinde bol miktarda kalker vardı ve bunlar da kil toprak tabakalarıyla birbirlerinden ayrılıyordu.



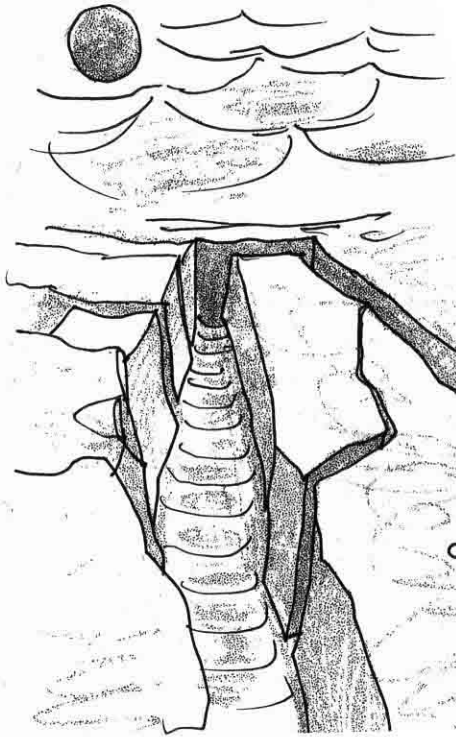
Bloklar ahşap takozların şişmesiyle çıkartılmışlardı (George Goyon)



Çelik ve demire sahip olmadıkları ve bronz ithalatında zorluk çektikleri için Antik İmparatorluk'un (\*) Mısırlıları PERKÜSYONLA MEKANİK İŞLEME (\*\*) yöntemini son derece verimli bir şekilde kullandılar. Granit, kalıntıları DOLORİT TOPÇUKLARI halinde ihtiva ediyordu ve bu topçukların ebatları bir kafasına kadar ulaşabiliyordu.



Assouan dikilitaşının yakınında bu tekniğin izleri yumurta kasalarına benzeyen bir şekliyle bulundu. Oyuğun eğikliği bu şekilde kullanılarak vuruşun verimini azaltacak duruma geldiği zaman vuruş noktaları değiştirilirdi.

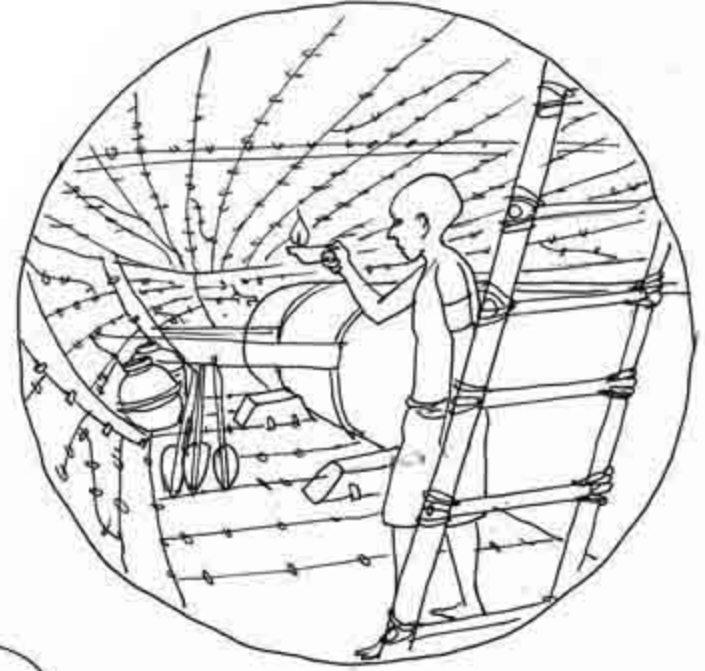


Bu 41 metre boyunda ve 4 metre genişliğindeki 1200 tonluk dikilitaşın yapımı bir deprem nedeniyle kesintiye uğradı. İleride bu tür dev yapıların nasıl taşındığını göreceğiz.

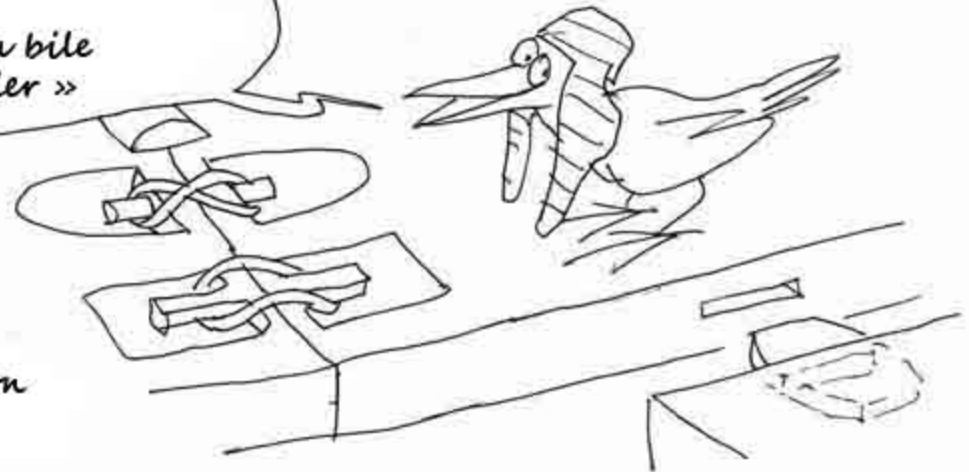
(\*) M.Ö. 2700'den 2200'e.

\* Kalker üzerinde etkili olan bronz aletler granit için sağlam taşlar için kullanılmazlar.

Akasya kerestesi bölgede üretiliyordu. Büyük parçalar Lübnan'dan ithal edilen desir gövdelerinden kesiliyordu. Reçineler yapıştırıcı ve vernik olarak kullanılıyordu. Antik İmparatorluk Mısırlıları kenevirde halat yapmayı çok iyi biliyorlardı, öyleki bugünün modern halatları kadar dayanıklıydılar (\*)



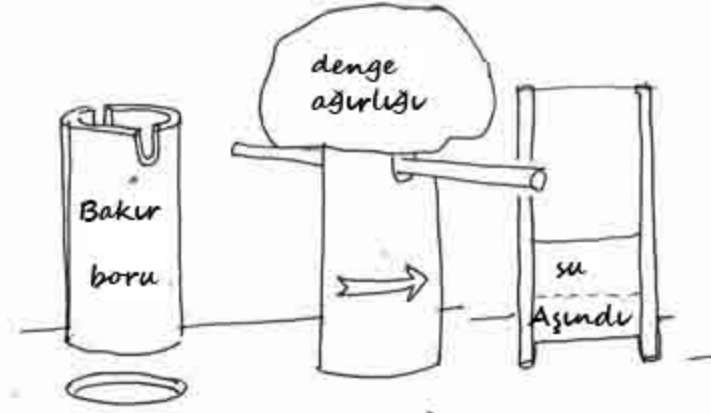
Fakat kereste nadir bulunan kıymetli bir şey olduğu için Mısırlılar bunları karmaşık montajlarda kullanıyordu, en ufak parçayı bile değerlendirmek için hakatta ince « kesimler » yapıyorlardı



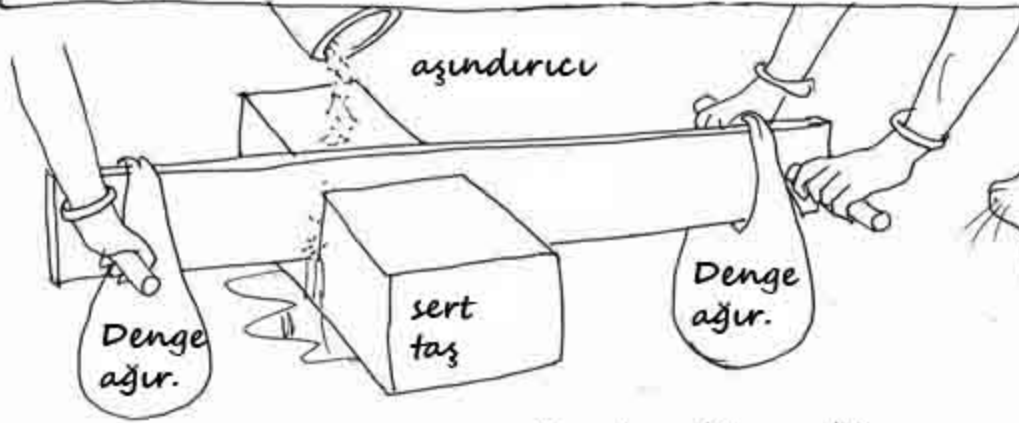
20 (\*) 50 mm yarıçapa sahip bir halat 4 ton çekebiliyordu.

# ALETLER

Antik imparatorlukta kullanımda olan tek metal bakır olduğu için, malzemelere doğrudan hamle mümkün olmadığı zaman (örneğin dişli bir testere ile) AŞINDIRMA kullanılıyordu.

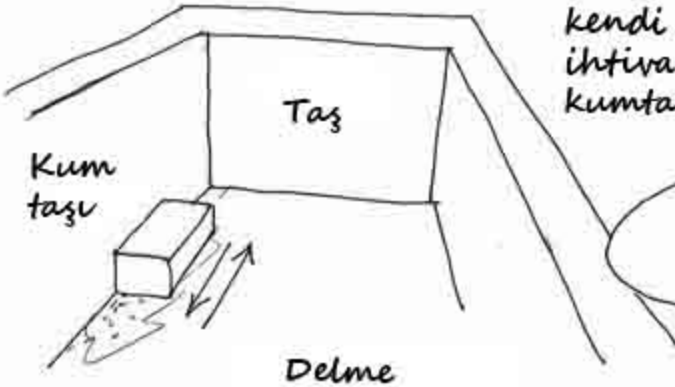


Menteşe delme



Quartz pudrası her türden işlemin gerçekleştirilmesine katkıda bulunuyordu : kesme, delme, delik açma

Kumtaşı, karma kaya kendi aşındırıcısını ihtiva eder. Cila olarak kumtaşı kullanılır.

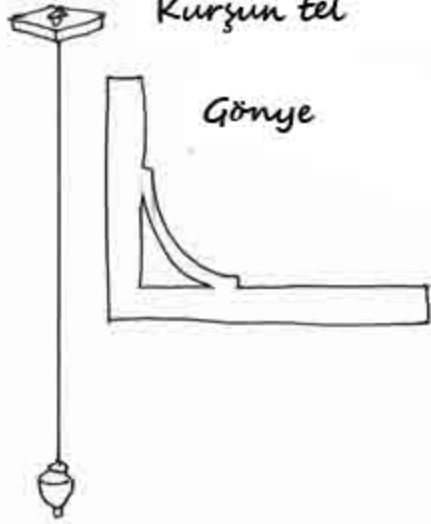


Kerestede olduğu gibi taşta da

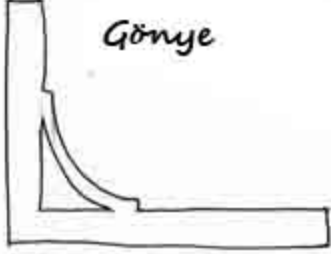


# ÖLÇÜM ALETLERİ

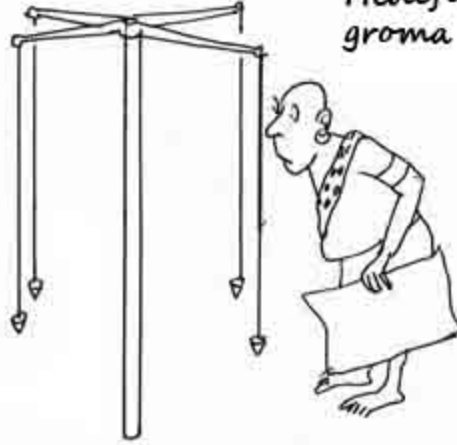
Kurşun tel



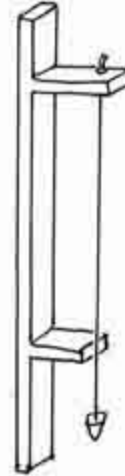
Gönye



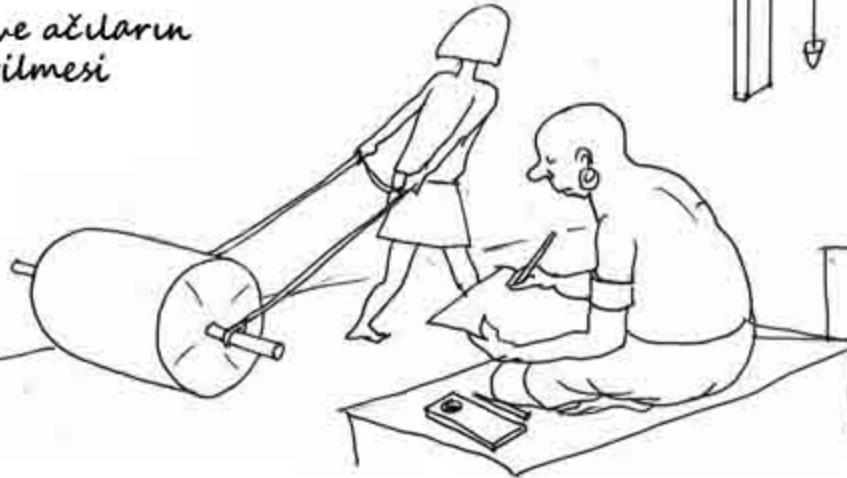
Hedefleme için groma



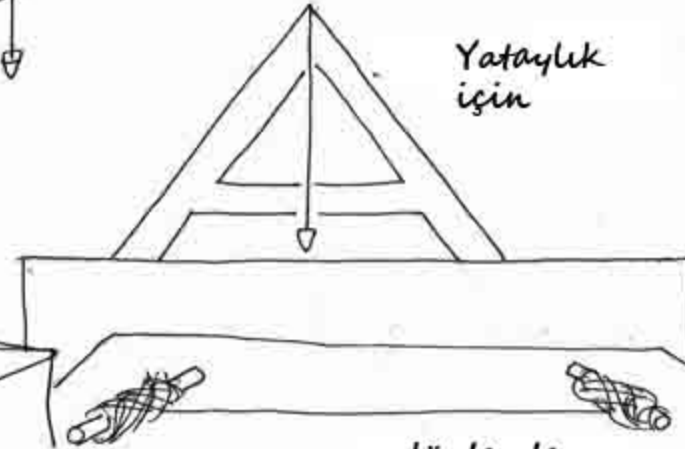
Ve, dikeyliğin doğrulanması için



Oranların ve açıların değerlendirilmesi için pergel



Yataylık için



düzlemler için

$\pi$

Uzunluk nispetlerinin değerlendirileceği her yerde pi sayısının ortaya çıkarılması için merdane

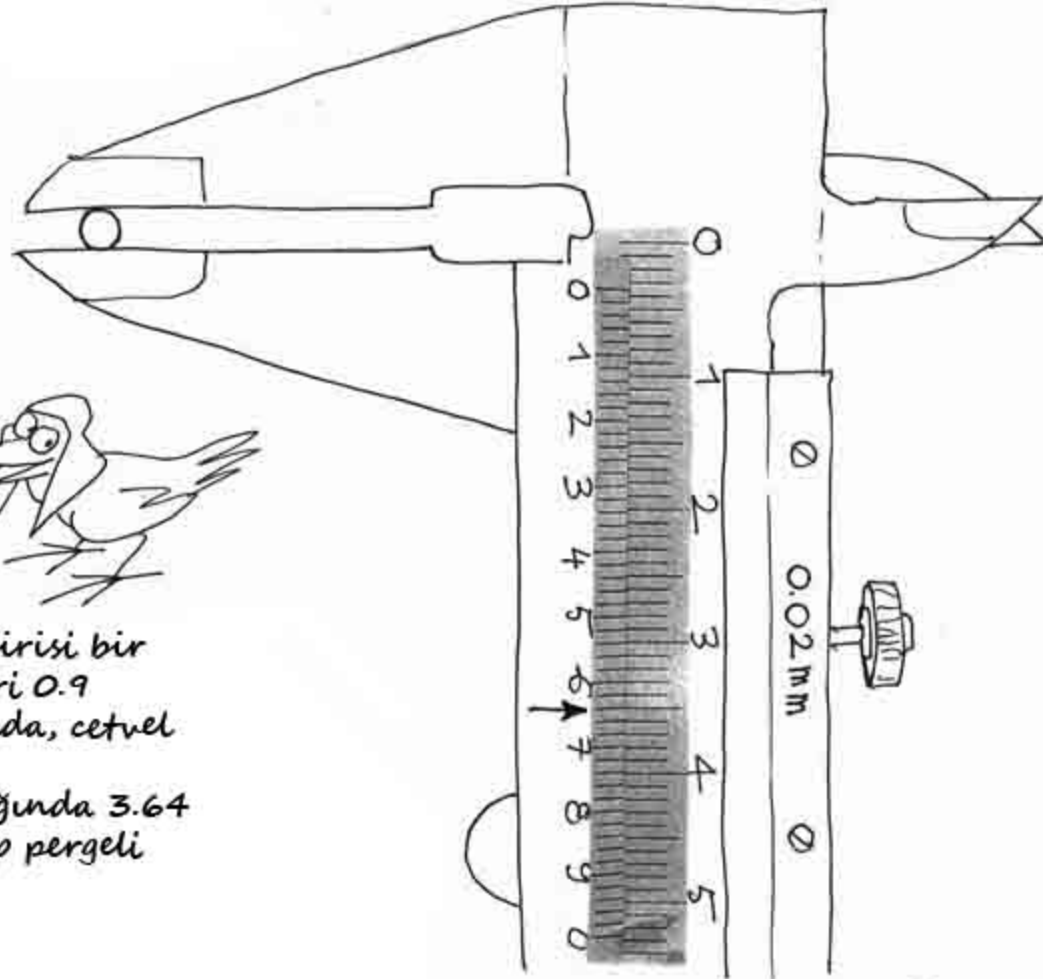
# VERNIER'DEN 3000 SENE ÖNCE (\*)

Bu bir ÇAP PERGELİ, antik mısır  
olmayan fakat MÜHENDİSLİK'le  
ilgilenenlerin favori aleti

Tek bir kelime ile MÜHENDİSLER



Bu alet iki kısa cetveli karşı karşıya getirir, birisi bir milimetrelilik derecelendirmeye sahipken diğeri 0.9 milimetrelilik derecelendirmeye sahiptir. Karşıda, cetvel 3.6 mmlilik (gözle) bir ölçü veriyor. Fakat iki derecelendirme arasında bir koşutluk arandığında 3.64 mm (siyah ok) okunur. Vernier'i sayesinde çap pergeli  $2/100^{\circ}$  mm'ye ayarlanabiliyor.



(\*) Pierre Vernier, Fransız matematikçi, bu nesneyi 1631 yılında (tekrar) icat etti

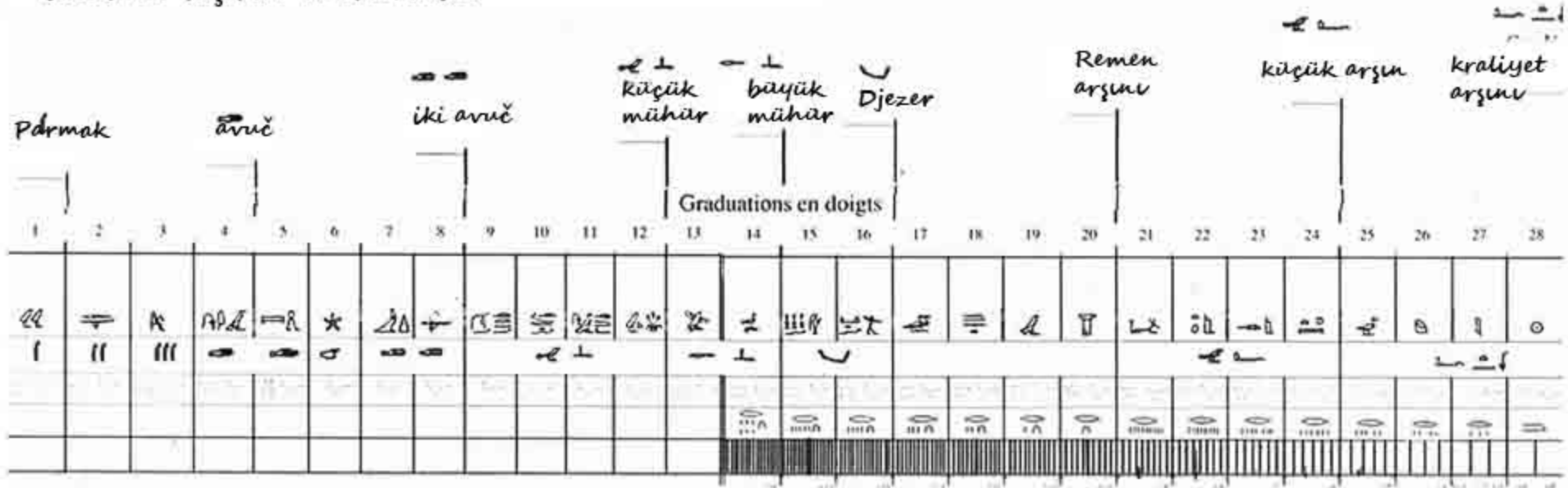


# MISIR ARŞINI



Amenothep II Arşunu, 1559-1539 (Louvre Müzesi)

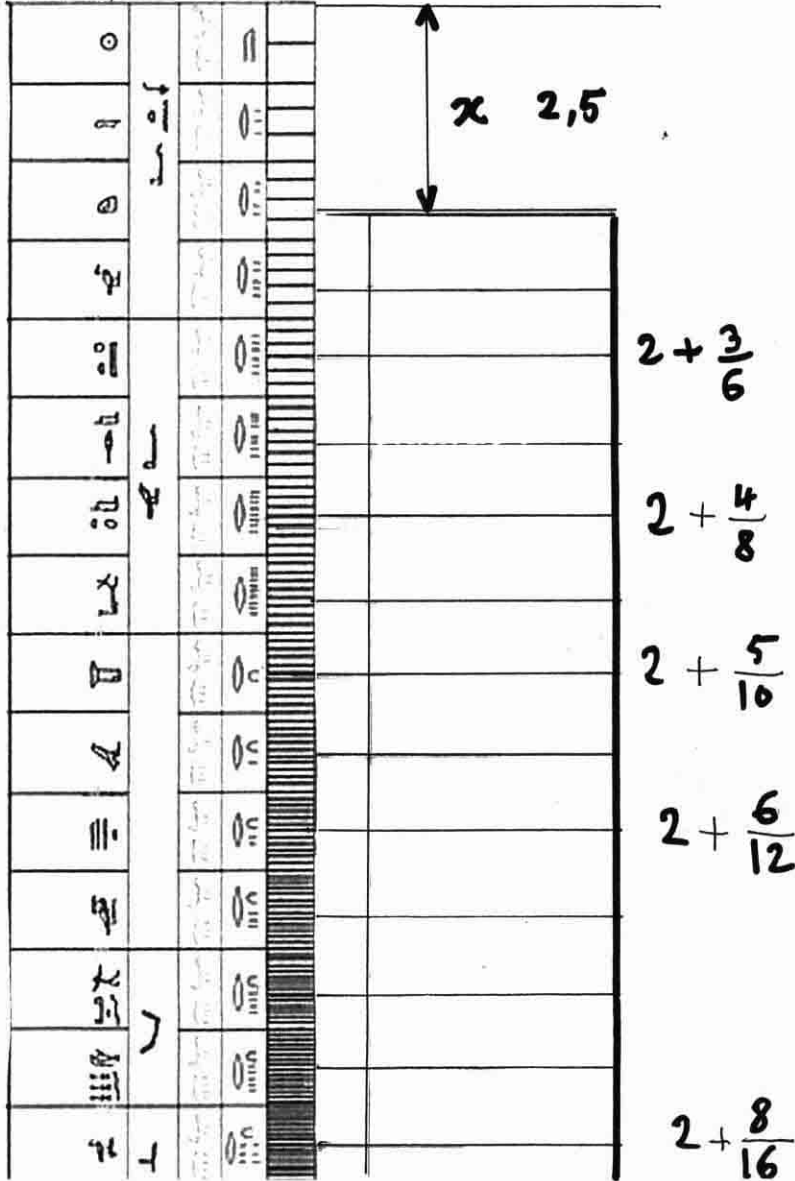
Mısır arşunları gittikçe daha sıklaşan alt bölümler taşurlar üzerlerinde



Sağdan itibaren « parmak » altbölümleri giderek artan altbölümlere ayrılırlar, 2 &&& ile daha sonra 3 &&& ile, 4 &&& ile vs. &&& sembolü ("Horus'un gözü"nin anlamı "ile bölünmek"tir. Bu altbölünmelerin artan özelliği ve bunun arşunun sadece yarısında ortaya çıkması bugüne kadar açıklanamamış bir şey değildi.

# GİZEMİN ANAHTARINI VERELİM

Bir ÖLÇÜ, Firavunlar Mısır'ında, bir tam sayının toplamıyla ve iki tam sayının oranıyla ifade ediliyordu, böylece bir plan okunabiliyor ve bunun üzerindeki bir veriden bilgi alınabiliyor. Mısırlular o halde BİR arşun değil fakat İKİ arşun kullanıyorlardı 180°'nin ikincisini çevirerek

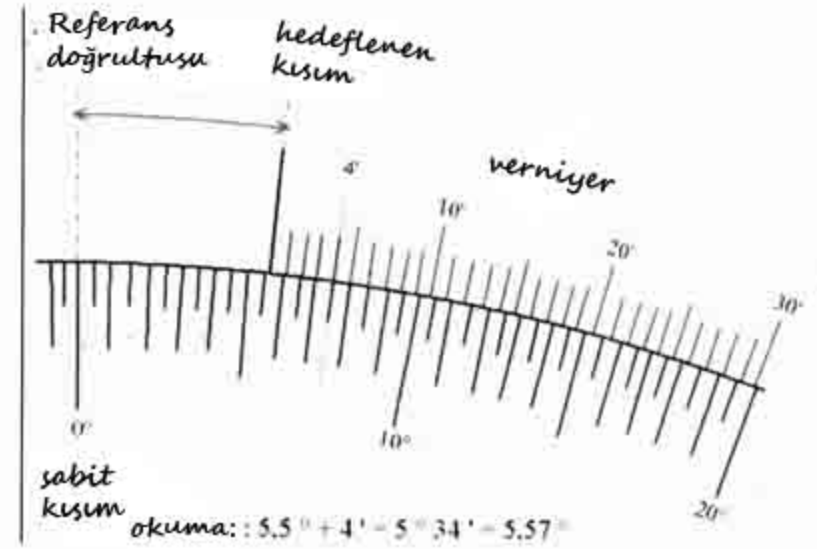
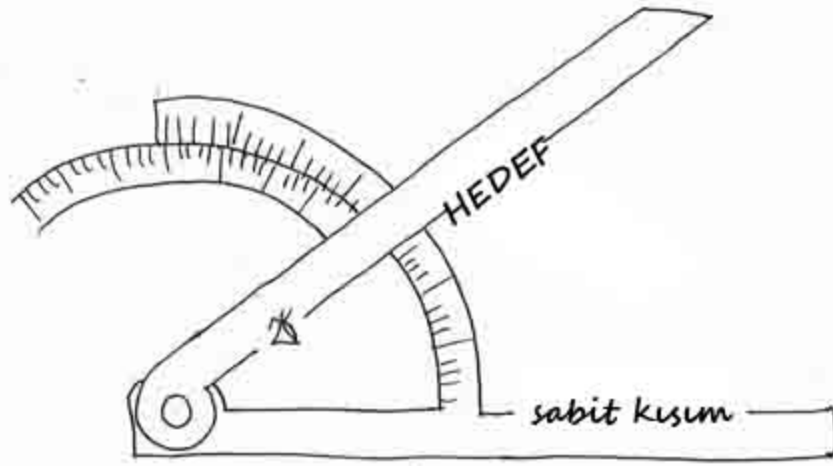


İkinci arşunun (burada 2.5 santim) yerlerini değiştirerek, iki derecelendirme arasındaki koştulukları araştırırsak, bunları şu değerlerde buluruz :

$$\frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12} = \frac{8}{16}$$

O halde mısır kraliyet arşunu « MULTI-VERNIER » bir sistem barındırır içinde, parmakların on altıncısına karşılık gelen tam ölçüler sunar, 0.116 parmağa yakın.





Bir GENYOMETRE, açıları ölçmeye yarayan alet, içinde bir verniyer açıölçeri bulundurur ve birçok yapı işinde kullanılır. Orada bile, iki cetvel arasındaki derecelendirme eşleştirilmeye çalışılır ve bu iki cetvelin kapladığı alanlar birbirlerinden farklıdır. Gönyemetre birbirlerine iki santime kadar yakın parçaların birbirinden ayırt edilmesini sağlar.

Mısırlılara özgü gönyemetreler bulunamamış olsa da, yaptıkları inşaatlardaki hassas ölçüler nedeniyle bu aletlere M.Ö. 2600'lerde sahip olduklarından neredeyse emin olabiliriz.



26 (\*) Matematikçi Pedro Nunes (1502-1568) portekiz donanmasını VERNIER TÜRÜ USTURLAPLAR ile donatmıştı (hem de Vernier bunu « icat etmeden » bir yüzyıl önce).

Eski toplumların tarihlerini yeniden kurgulamak mümkün olmadığı zaman arkeoloji o zamanların bilim ve teknikleri üzerine ışık tutmak ister. Bu nedenle dikkatini o zamanlar kullanılan aletlere, ölçüm araçlarına ve her ebatla ve her kullanım için bu malzemelerle kullanılabilecek makinelere verirler.

Bu araştırmalar için şemalar altında, çizimlerden hatta yazılı metinlerden yararlanarak iş yapma biçimlerini tasvir etmeye çalışırlar. Fakat bunların keşfedilmesi istisnai bir olay teşkil eder. İnsanlar yazıyı bilmezken bu bahsettiğimiz şeyler zaten olmazlar. Bu nedenle kimse bu metal malzeme uzmanlarının kullandıkları yöntemleri ve formülleri bilemeyecek. Mısır söz konusu olduğunda, aradan geçen zamanın büyüklüğü hiçbir şeyi kolaylaştırmıyor, aksine zorlaştırıyor. Piramitleri yapanların kullandığı olmaları gereken binlerce iş aleti nerede? Kullandıkları teknik şemalar nerede? Mühendislerinin kullandıkları hesaplar nerede?

Tüm bunlar bizle eski zamanları ayıran kırk yüzyıl içinde kayboldu gitti. Bir uçunun eksikliği nedeniyle uzmanlar tarihin bize verdiklerinin devasılığı karşısında belli bir uzlaşma dayalı bir paradigma inşa ederler ve paradigma ise o çağdaki insanları neyi bilebilecekleri özellikle neyi bilemeyecekleri üzerinde akıl yürütme fikri üzerine kurulur.

Tüm bunlar belli bir evrimsel şema üzerine dayanır ve tüm duraklama ihtimallerini dışarda bırakarak ilerleme kültürünü sürdürür. Bu nedenle de şu türlü cümleler çok duyulur: « Eski Mısırlular kimya bilmezlerdi, ne demiri ne de pası. Yüksek navigasyon bilgisine sahip değillerdi. Değersiz matematikçilerdi, geometricileri de öyle. »

Elbette ...



# NAKLIYAT ARAÇLARI

TEKERLEK ? Peki yerdeki yük ?

Hafif, bu sizin staliniz değil ?

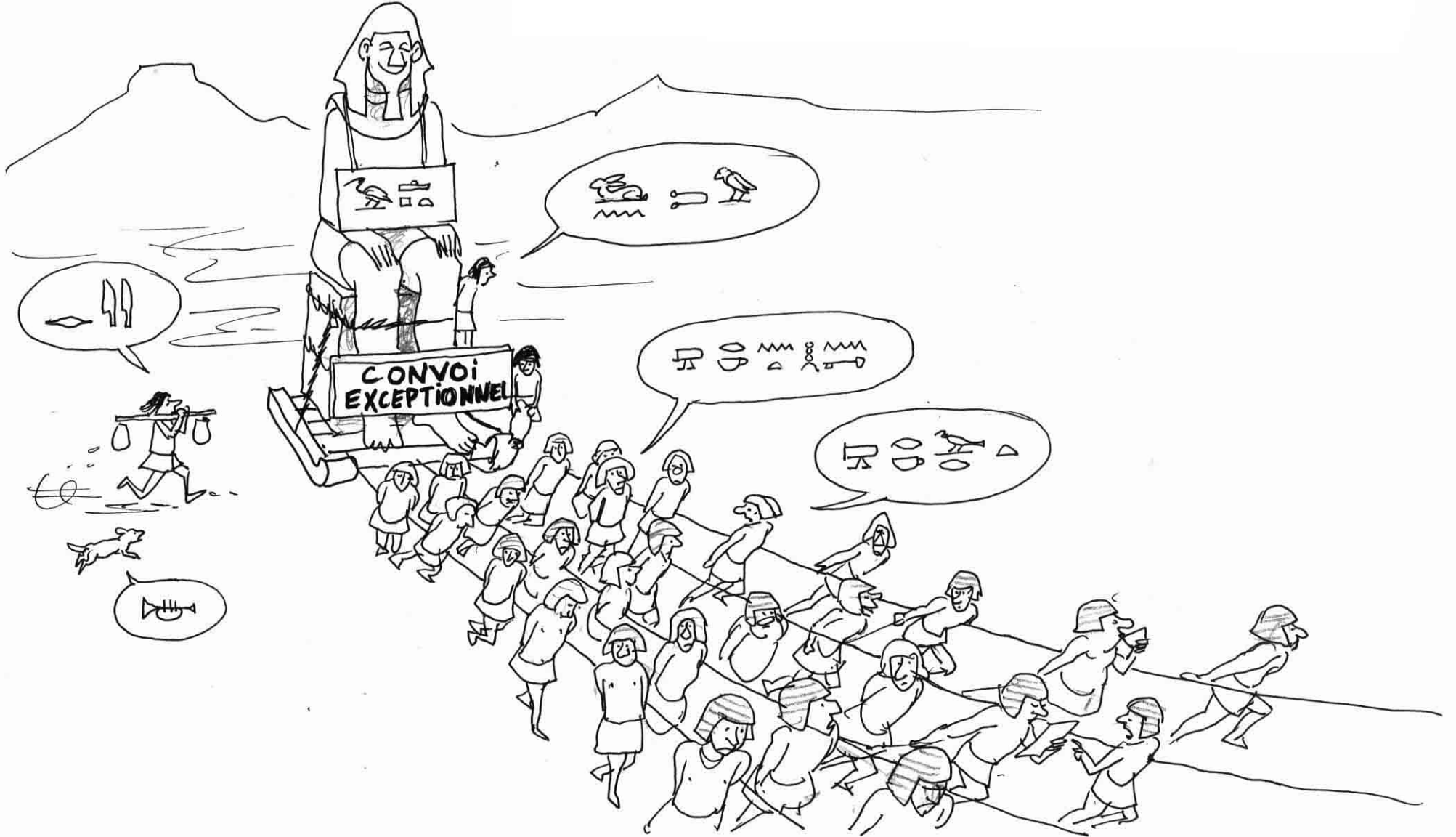
Çözüm, ıslak bir balık yatağı üzerinde kaydırma.

Burada standart belli : 2.5 ton ve sekiz insan

Fakat ihtiyaç durumunda, daha fazla olabilir.



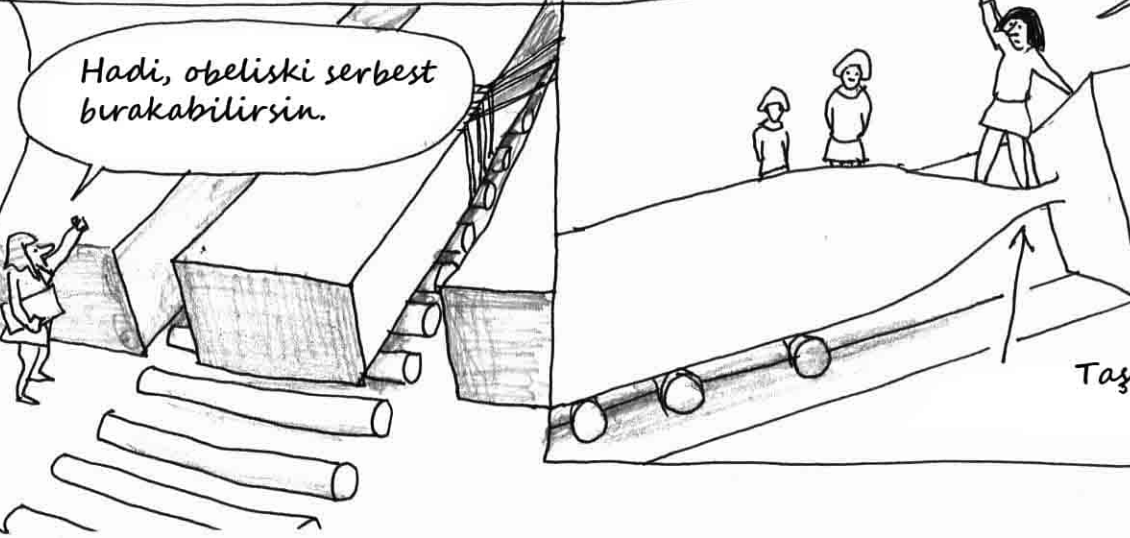
Djehutihotep heykeli (ismi pankartın üzerinde, bölgenin basit yöneticisi, altmış ton, yedi metre yüksekliğinde, 172 palamar tarafından çekiliyordu.



1200 ton, kırk metre uzunluğunda. Bir nehir yolculuğu tasarlamak gerekecek.

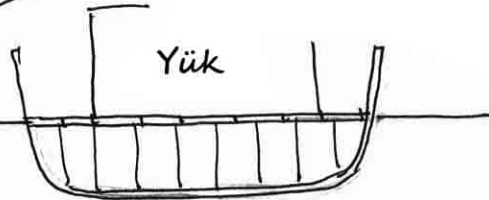
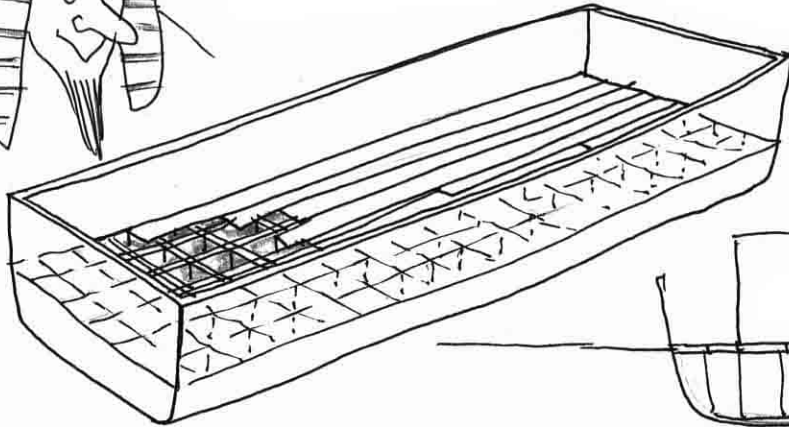
Hadi, obeliski serbest bırakabilirsin.

Taşa alalım.

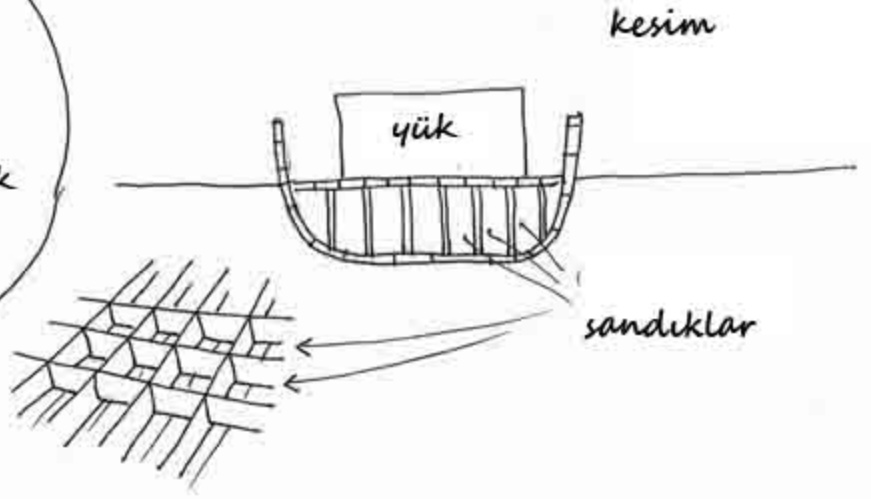
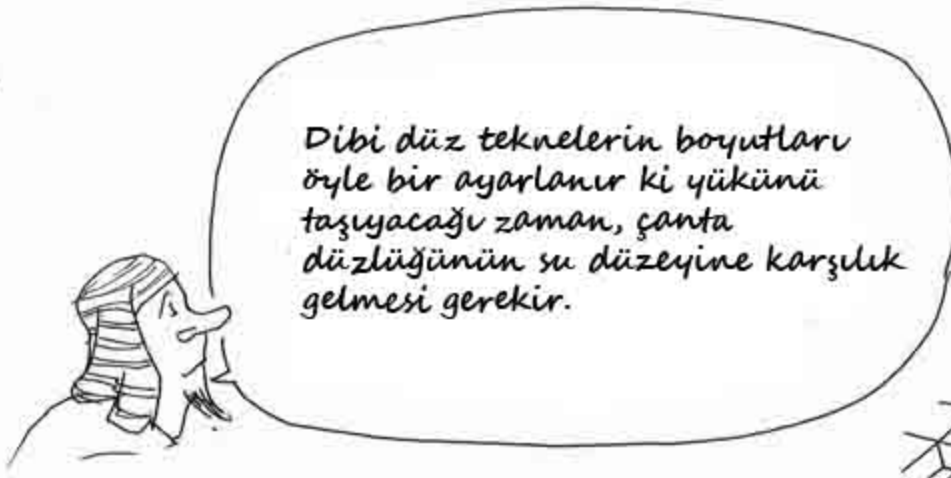


Bu son derece ağır nakliyatlar için özellikle bu tür yükler için tasarlanmış dibi düz tekneler kullanıyoruz. Esasında içlerinde kasalar var böylece yük daha iyi dağılıyor.

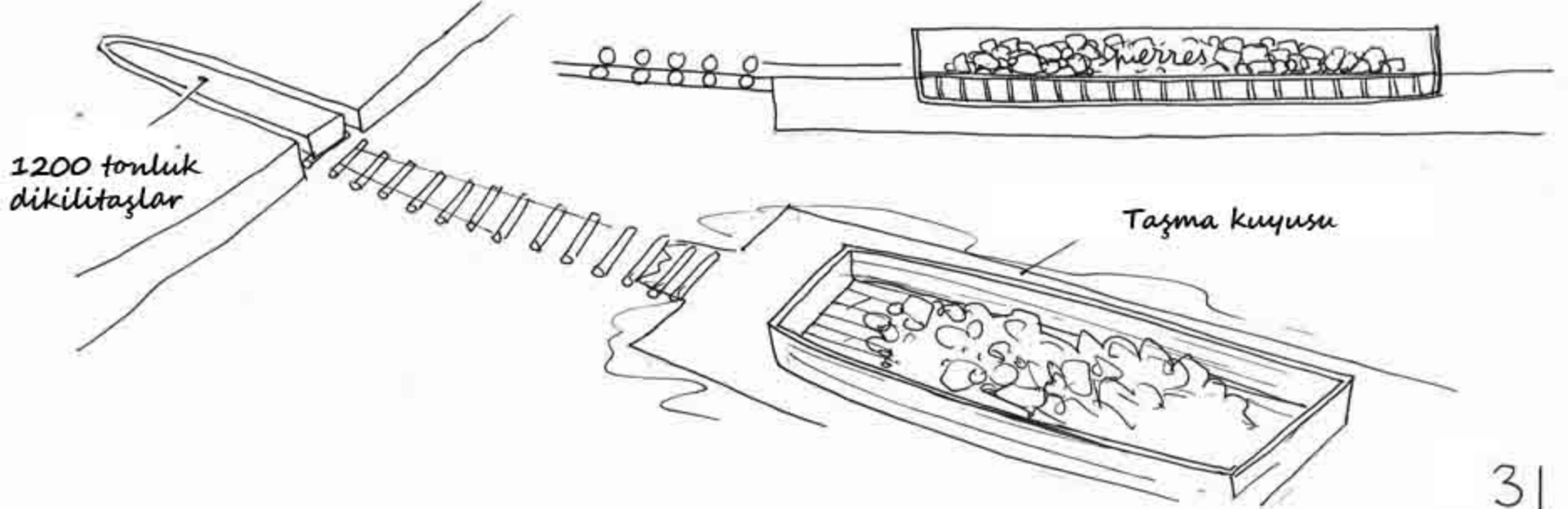
Dışının biçiminin hidrodinamik olmasına gerek yok, Dibi düz teknenin Nil boyunca yol alması için her şey yeterli.



(verdiği tavsiyeler için Thierry Pierre'e teşekkürler.)



Daha sonra mayna bir TAŞMA HAVUZUNA götürülür ve sonra denk ağırlığa sahip taşlarla yer değiştirir.

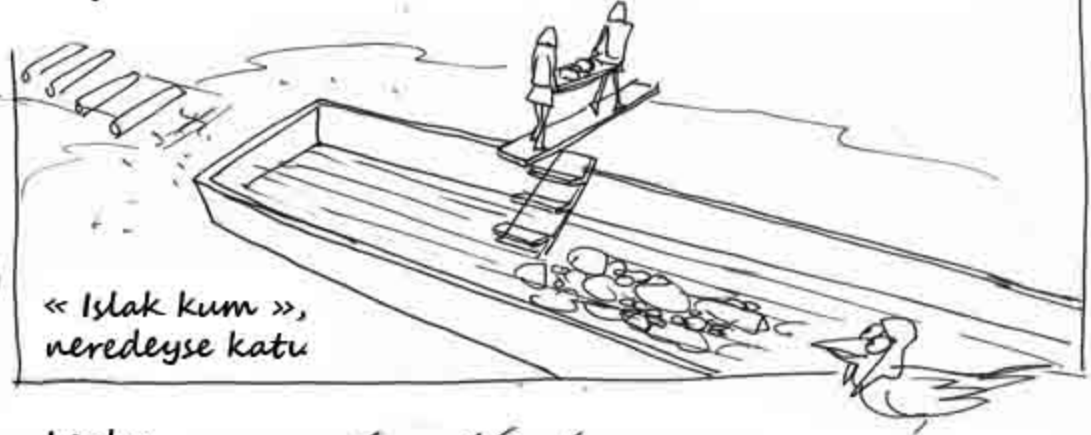


# KUM TESVİYE HAVUZU

Su tesviye havuzundaki kumla doyurulur böylece ortam tüm akıkanlığını kaybeder ve bir katı gibi davranmaya başlar (« ıslak kum » gibi).

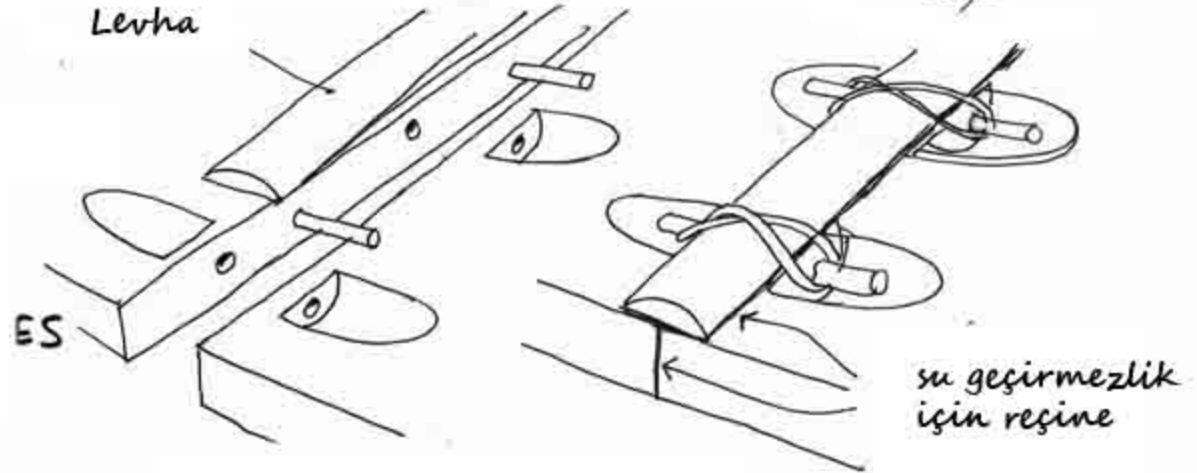


Tamamdır. Artık sığı  
Taşları boşaltabilirsiniz.



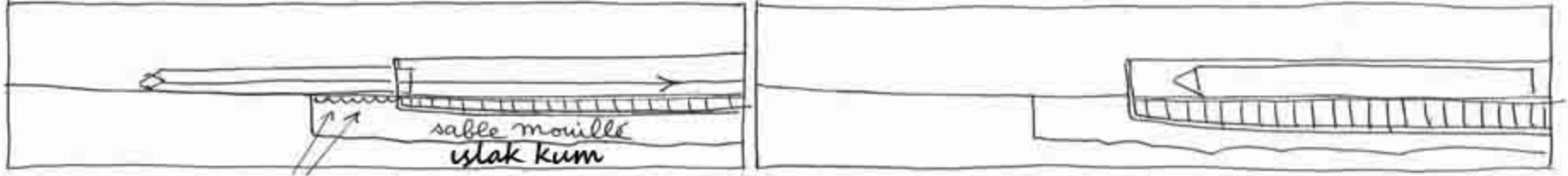
« ıslak kum »,  
neredeyse katı

Tüm mısır gemileri tahtadan yapılmış gövdelere sahiptiler ve parçaları iplerle birbirlerine bağlıydı ve bunlara « DİKİLMİŞ GÖVDELER » deniyordu.



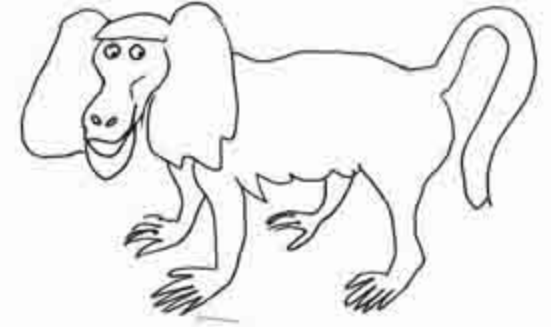
Mısır tarzı kesim  
(Keops Nefi)

Kum tesviye havuzu dikilitaşın dönmesini sağlayarak taşınmasına olanak sağlıyor veyahut ıslak kilde teknenin tahtasına doğru kaymasını sağlıyordu.



Palmiye gövdeleri

Geride sadece teknenin önünü « yükseltmek » kaldı, daha sonra da ıslak kum su ile yer değiştirilecek ki akışkanlıkla kaplanmış tekne kanal da yol alabilsin ve hedefine ulaşabilsin.

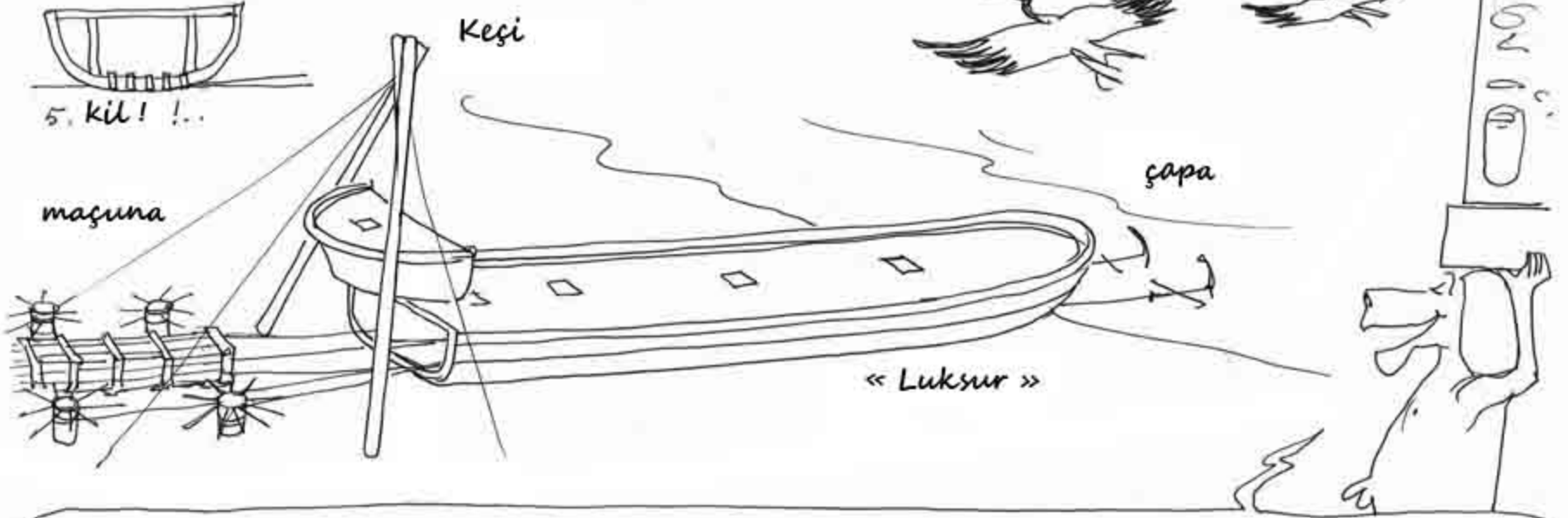


Orada yük boşaltımı gerçekleştiriliyor, bunun için başka bir kum tesviye havuzu kullanıyor. Yapılan şeyler burada tersi yönde ilerliyor.



Tüm bunlar büyük kurnazlık ve kurvetli büyü ürünüdür

1830:  
İki bin sene sonra



Fransızlar, 23 metre boyunda ve 230 ton ağırlığında bir dikilitaşın Concorde Meydanına nakliyesi için dibi düz bir bot kullanmışlardı ve tam olarak bu etki için (5 kil) tasarlanmıştı İlk olarak bu dikilitaş 4 çarpu 4 babunla donatılmış kare bir kaide üzerine dayanıyordu ve arkalarına doğru yönlendirilmişlerdi. Cinsi organları ortada olduğu için penbe granitten bir başka dayanak yapıldı



Tarihçiler bu yük taşıma-boşaltma yönteminin Antik Mısır'da kullanıldığından eminler. Ayrıca bu dikilmiş gövde tekniği sayesinde Nil nehrinden Kızıl Deniz'e ulaşım sağlanıyordu. Kızıl Deniz'de mağaralarda bu şekilde depolanmış birçok ünite bulunur (\*). 1954 yılında 43 metre uzunluğundaki bir gemi Keops piramidinin hemen yakınında bir çukurda parçaları birbirinden ayrılmış şekilde bulundu. Bu şekilde parçaları birbirinden demonte etme takozlarla biraraya getirmeyi dışarda bırakıyordu. Keresteden tasarruf etmeyi, hafifliği ve dayanıklılığı bir araya getiren bu teknik gemiler daha fazla deniz olayıyla karşılaştıkça terk edilmiş olmalı zira kuzey denizlerinde bunlardan çok miktarda olur.



Bu ise BATMA fenomenini içeriyordu.

Başka bir deyişle, büyük kereste kaynaklarına ulaşmak, çeşitli formlarda, GİYDİRİLMİŞ KOZA KULLANIMI'nun terk edilmesini sağladı bu ve böylece AMBAR AĞZI yük doldurma ve boşaltma işlerinde en çok kullanılan yöntem haline geldi

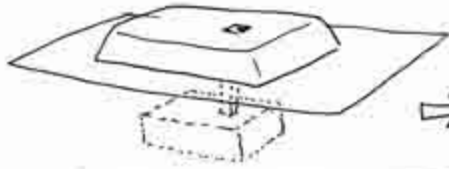


# HER CİNSTEN MAKİNELER VE RAMPALAR

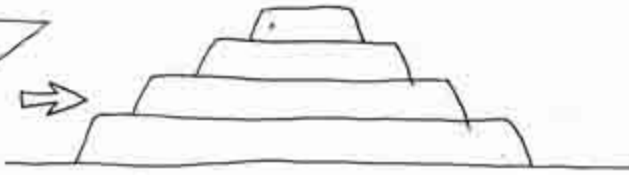
Kuru gürültü

Elinizdeki eserin temsil ettiği aydınlatmaya rağmen Büyük Piramitler hala birçok gizemini muhafaza eder, üstelik bazardıkları arasındane en zor ve en karmaşık olanlara daha eski tarihlere dayanıyor. Bu nedenle de bilim insanları « kökenden itibaren ilerleyiş » şeması oluşturmaya çalışırlar. Biz bu binalar bizim gelecekteki çatışmaları hayatta yaparsanız yapın, onlar termionükleer ve bizim betonarme nafile ve önemsiz enkaz ortasında bozulmamız durmaya devam edecektir olmak, ya da metal gibi birçok erişim noktalarını teşkil pas, beton imha tamamlanır. Büyük Piramit sakince gelen bin yıl yüz gelebilecek en kötü doğal afetlere dayanacak şekilde tasarlanmıştır.

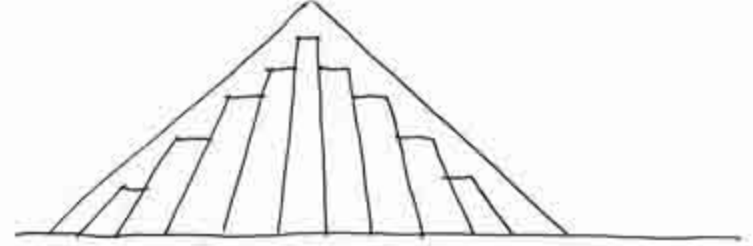
İç yapı konusunda iki fikir akımı birbirinden ayrılır. Eğer piramitler MASTABAS adı verilen mezarların genişletilmesi ise bu durumda bazılarının bunu bunların ard arda istiflenmesi olarak yorumlamasına neden olur. Bu teze karşıt olarak bir alman mısır uzmanı Borchardt 1930 yılında yükselttilip birbirine dayandırılan bitişik taş yatakları tasarladı Fakat bu Keops piramidi açısından iki buçuk milyon blok anlamına gelir.



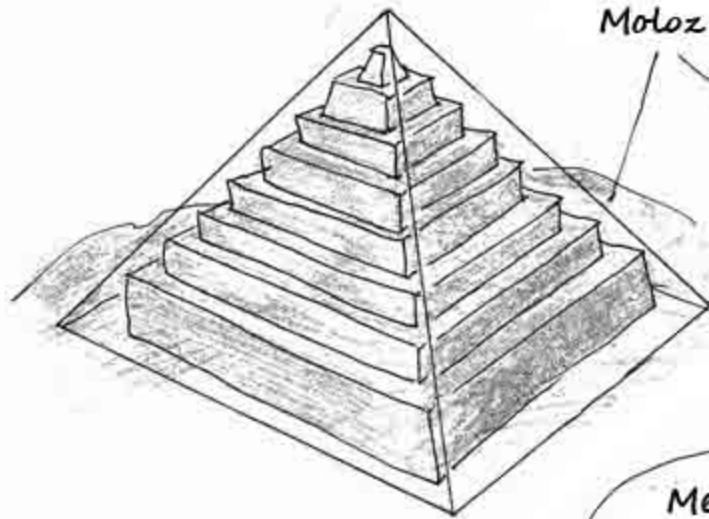
mastaba ile yeraltı mezarı



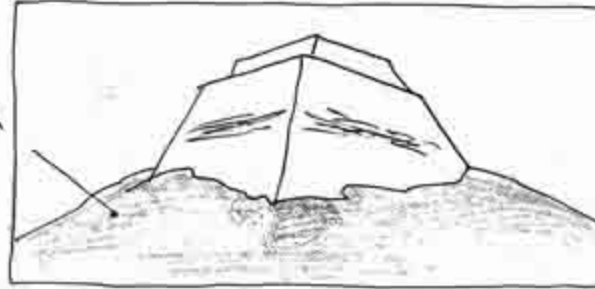
Djozer'de, Sakkarah'ta Piramit : klasik yorum.



Borchardt « yığması » ile oluşturulan Model



Moloz



Meidum piramidinin kalıntılarıyla oluşturulan model



Piramitlerin inşa edilmesinde kullanılan teknikleri yeniden oluşturmanın zorluğu karşısında dış yardımları da içeren teorinin gücünün ortaya çıktığını görüyoruz.

Fransa'da, 1975 yılından beri mimar JEAN PIERRE ADAM, her medyatik sahnede bulunur, antik mısırın özgüllüğünden çıkmayan her türlü teoriyle tutarlı bir şekilde mücadele ediyor.



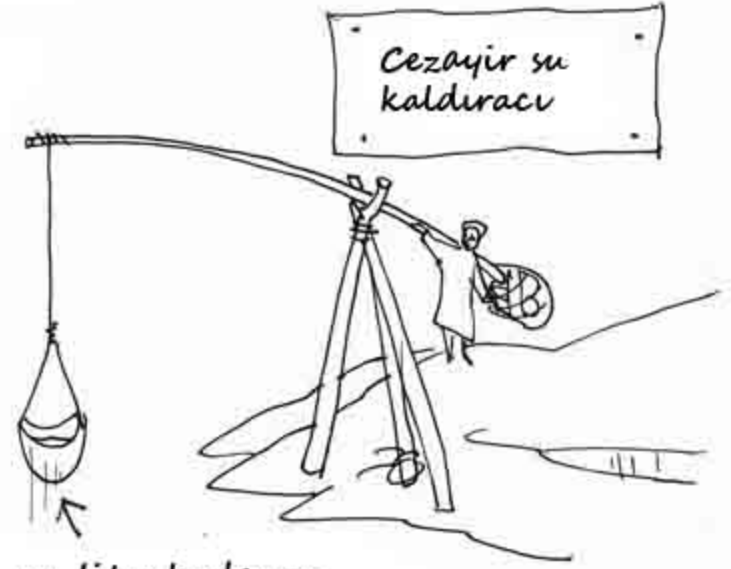
ARKEOMANYA'dan kurtulmak gerekir (\*)



Bu kadar kati bir söylem tutturabilmek için inanırlığı olan bir modele karşı çıkabilecek durumda olmak gerekir. Aksi takdirde gerçekten çok uzak kalınır.

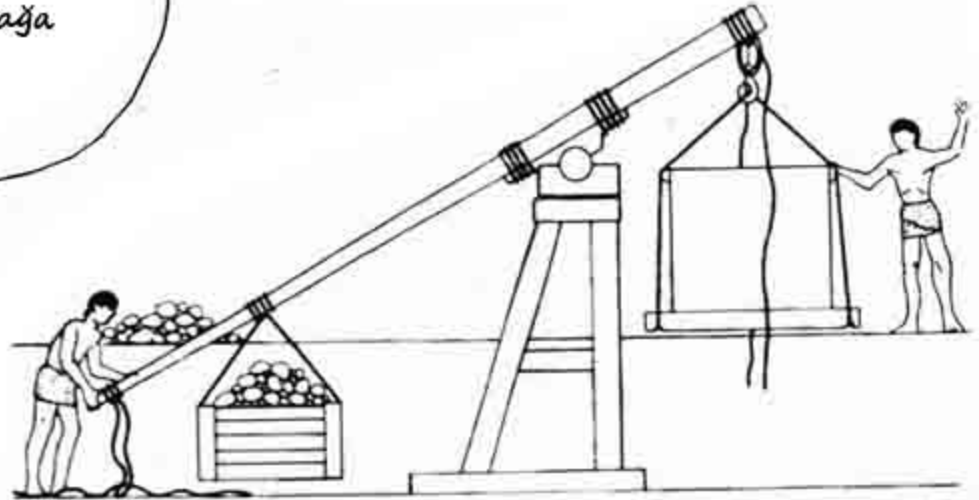
38 (\*) 1972'den 2003'e kadar Bureau d'Architecture Antique de Paris Müdürü "L'Archéologie face à l'imposture", Editions Laffont, 1975 eserinin yazarı

Adam işe MAKİNE USTALARI KULÜBÜ'ne katılarak başlar ve taşları kaldırmak için doğuya özgü SU KALDIRACI'ndan türetilen bir model öne sürer. Kitabından aldığı bu çizim fiziksel açıdan akla yatkın değildir zira KALDIRAÇ KOLLARI'nın oranı 1.6'dır. 2.5 tonluk bir bloğu kaldırmak için  $2500/1.6 = 1562$  kiloluk bir taş yükü söz konusu olur ki bu da duruma uygun değildir.



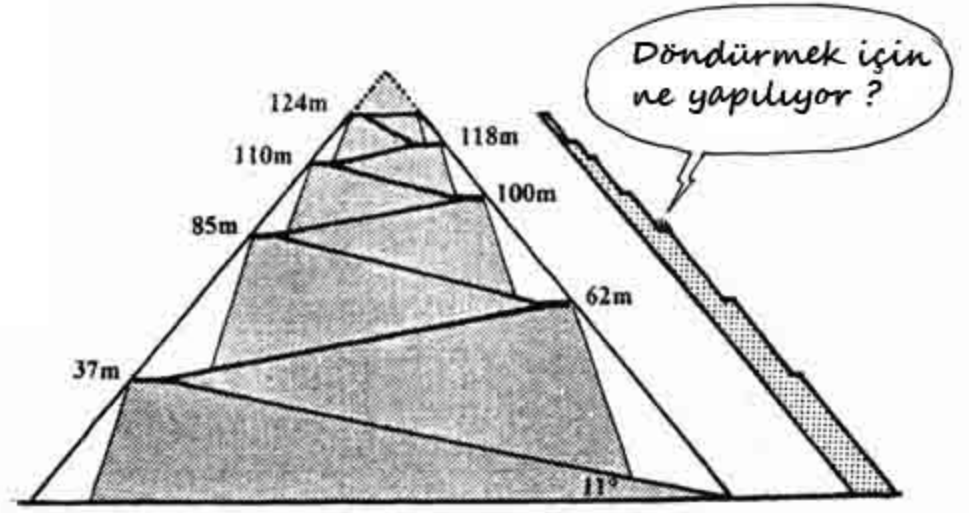
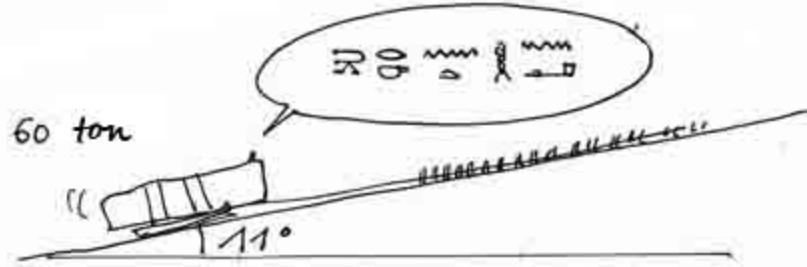
Ayrıca, Adam'ın çizimi üzerindeki hareket dizileri sadece dikey yer değiştirmelere izin veriyor, sonraki oturağa yükün nasıl boşaltılabileceğini görmüyoruz.

Belki bu bir çeşit antik kaldıraca denk geliyordur?

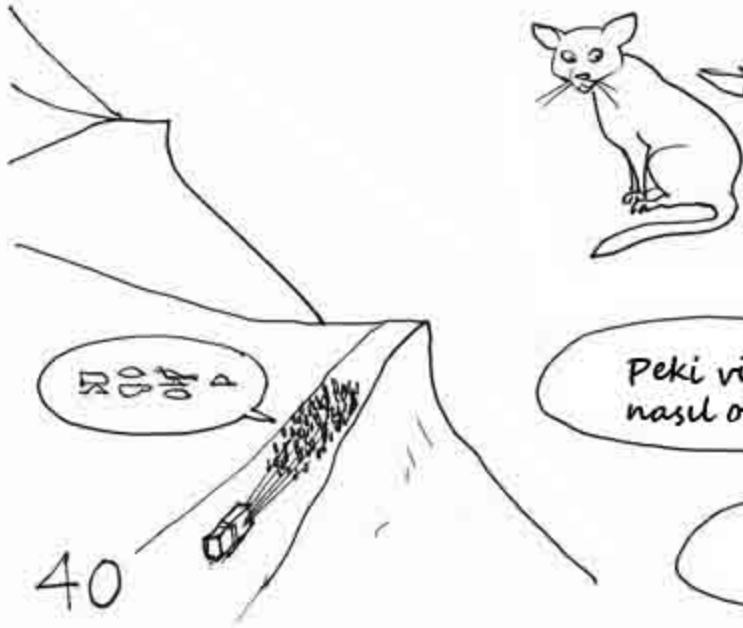




Sürekli hayal gücüne ve SAĞ DUYU diye adlandırdığı şeye güvenen Adam RAMPACI oldu. Bu nedenle bu yüzlerden sadece birine 11 derece eğim ile yapıştırılmış bir rampa.



Yapıştırılmış rampa  
JP Adam tarafından düzünüldü



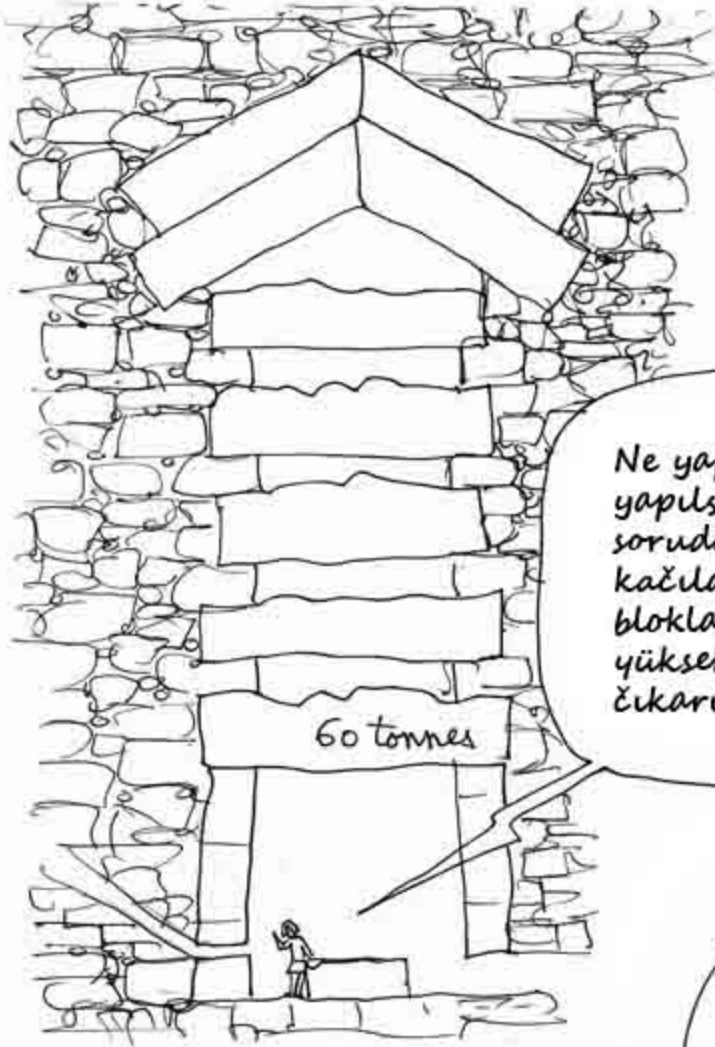
11 derecelik eğim üzerinde 60 ton çekmek için üç tonluk kuvvet gerekli, yani aşağı yukarı 150 palamara ihtiyaç var. Bunları döşemek için rampanın en az 15 metre genişliğinde olması lazım.

Peki virajlarda,  
nasıl oluyor?

Bu rampayı piramidin duvarına  
nasıl asıyorlar?





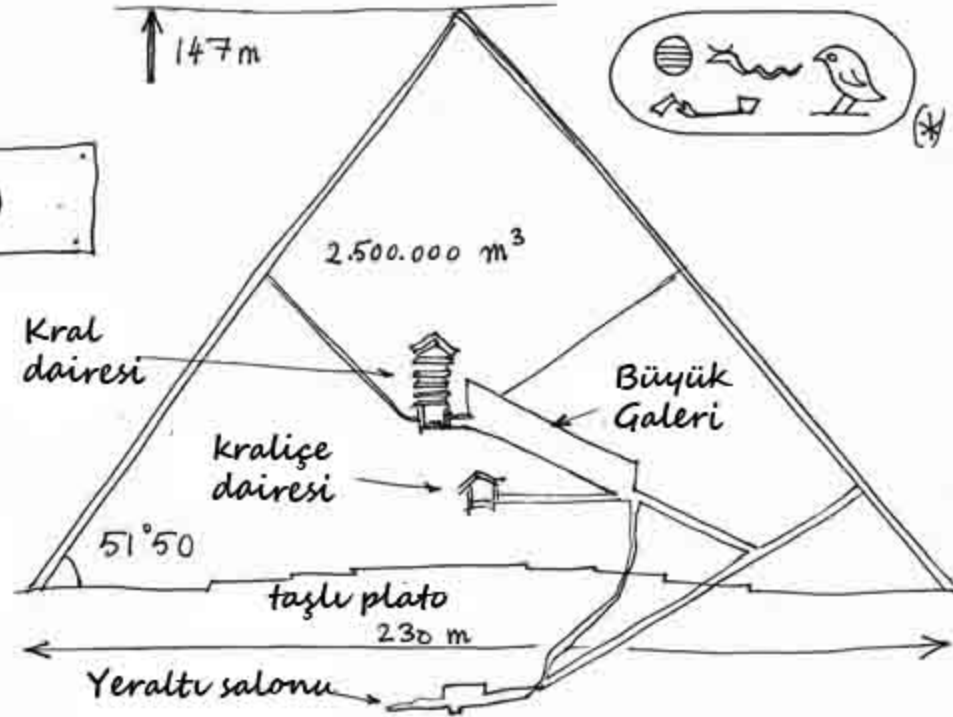


60 tonnes

Kral dairesi,  
Keops piramidi

Ne yapılırsa  
yapılsın şu  
sorudan  
kaçılmaz : bu  
bloklar 70 metre  
yükseğe nasıl  
çıkardılar ?

2560 (i.Ö)

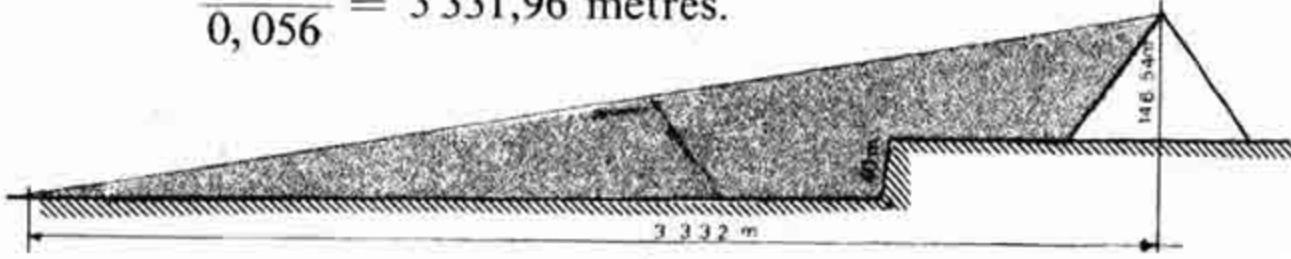


İlk fikir kalas kirizlerle  
sağlamlaştırılmış ham  
tuğladan yapılmış  
doğrusal bir rampaydı

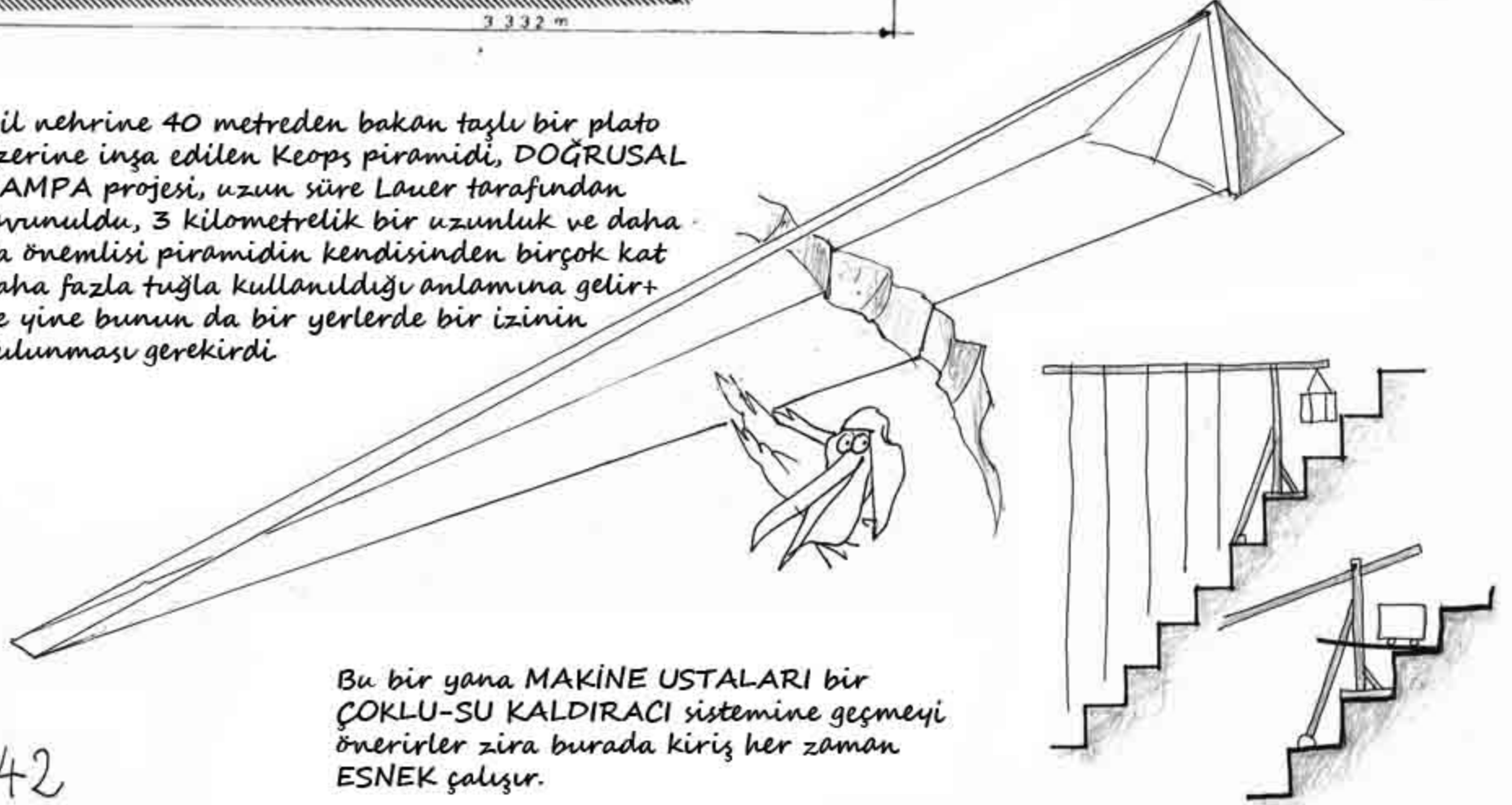


(\*) "Kofu" diye okunur  
(Keops)

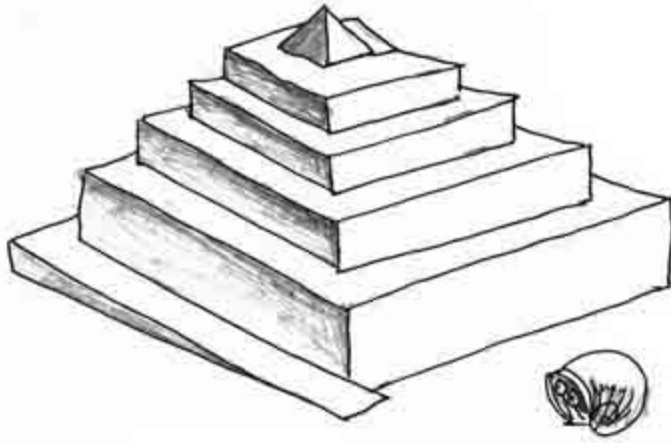
$$\frac{186,59}{0,056} = 3331,96 \text{ m\u00e8tres.}$$



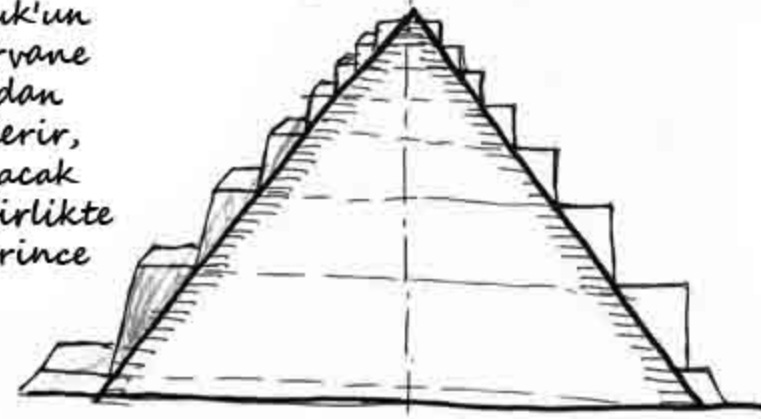
Nil nehrine 40 metreden bakan ta\u015fl\u0131 bir plato \u00fczerine in\u015fa edilen Keops piramidi, DO\u011FRUSAL RAMPA projesi, uzun s\u00fcree Lauer tarafından savunuldu, 3 kilometrelik bir uzunluk ve daha da \u00f6nemlisi piramidin kendisinden bir\u00e7ok kat daha fazla tu\u011fla kullanıldı\u011f\u0131 anlamına gelir+ ve yine bunun da bir yerlerde bir izinin bulunması gerekirdi.



Bu bir yana MAK\u0130NE USTALARI bir \u00c7OKLU-SU KALDIRACI sistemine ge\u00e7meyi \u00f6nerirler zira burada kiri\u015f her zaman ESNEK \u00e7al\u0131\u015fur.



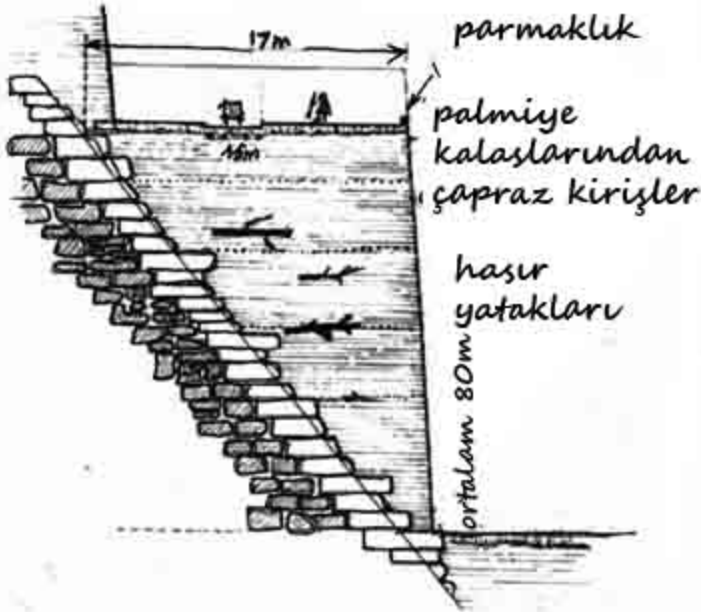
Georges Goyon, Kral Faruk'un antik mısır uzmanı, pervane şeklinde ve ham tuğladan yapılacak bir rampa önerir, bütün piramidi kaplayacak şekilde, 200 palamarın birlikte ilerleyebilmesi için yeterince geniş (15 metre)



Fakat böylesi bir rampanın mekanik aksamı, üst elbisenin taş rölyeflerine asacağınız için zordur.



Diğer sıkıntı : piramidin yüzeyiyle tüm temas kaybedilir.



Georges Goyon, CNRS  
1905-1996

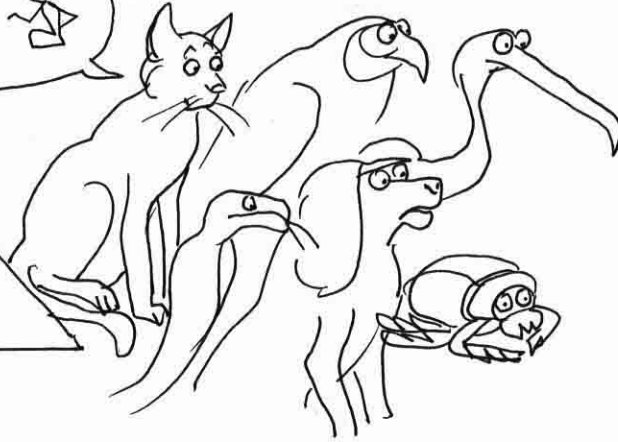
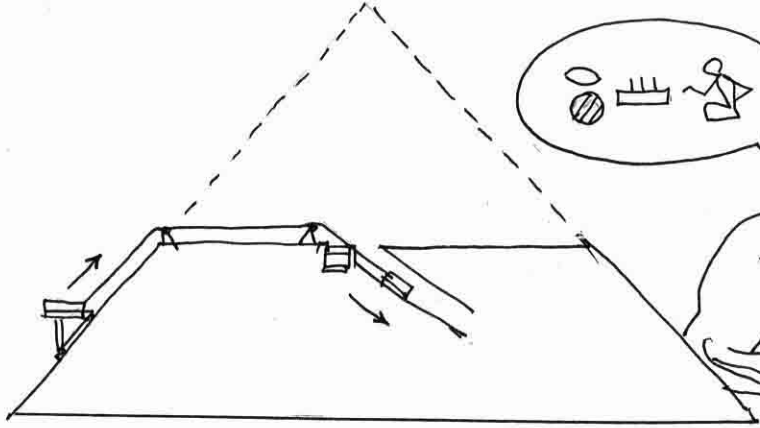
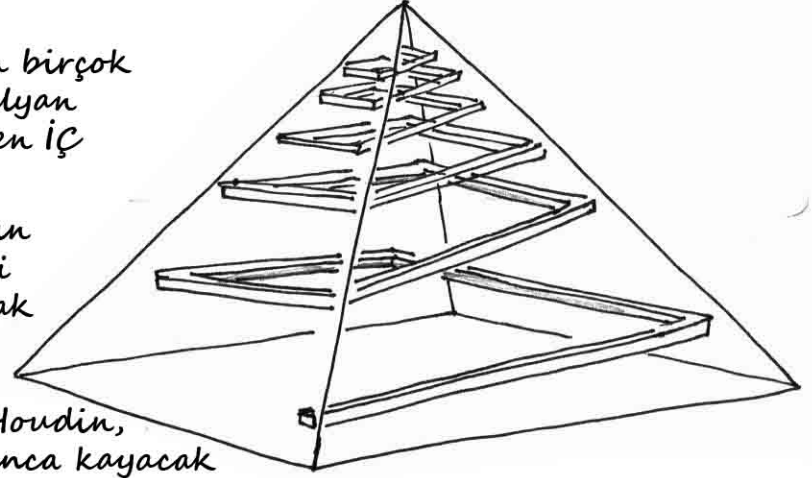
Piramidin dikilmesi, tüm bu bileşenlerin satimetric olarak her an belirlenebilmesini gerektirir ve bu da onun eksenine ulaşmayı gerektirir. Bunun için merkezi bir kuyudaki kurşun tel kullanılır.

(\* | le secret des bâtisseurs des Grandes Pyramides, Réédité en 1997. Editions Pygmalion.

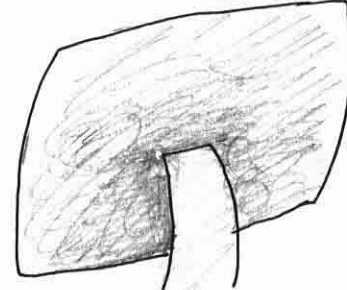


2006 yılında mimar Jean-Pierre Houdin birçok sentez imajının yardımıyla ilk olarak italyan mühendis Elio Domedi tarafından önerilen iç RAMPA fikrini geliştirdi.

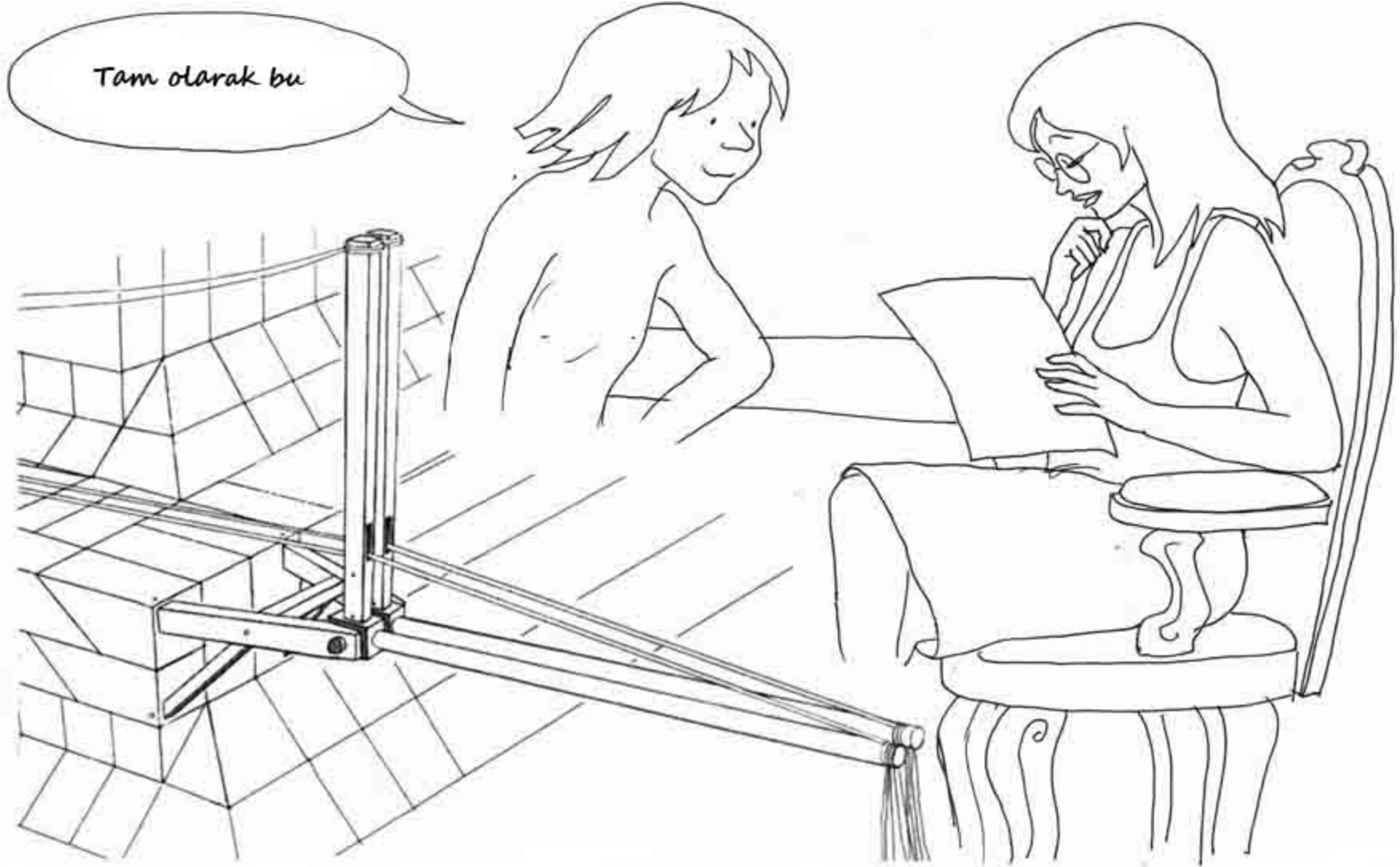
Çok büyük blokların yükseltilebilmesini garanti altına almak için, Pierre Crozat'ın fikrini tekrar ele alarak, Houdin, Büyük Galeri boyunca kayacak bir karşı ağırlık kullanır. Bu karşı ağırlığın eğim açısı 50 derecedir. Böylece yükseltici bir araba, Büyük Galeri'de hareket eden bir karşı ağırlıktan yardım alarak bu antika fünikülerin işlev kazanmasını sağladı.



si non e vero  
esta bella



# ARCHIE'NİN GÖRÜŞÜ (\*)



(\*) Video için bakınız:  
[http://www.jp-petit.org/VIDEOS/pyramide\\_montage.mov](http://www.jp-petit.org/VIDEOS/pyramide_montage.mov)

İki kolun çıktığını ve indiğini  
görüyordum.

Onları kimildatan  
neydi?

Çağrı  
halatları

bir işçi, monolite  
çıkması, sürüdüğüme  
halatları üzerinde  
gidip gelen  
düğümleleri nöbetleze  
kaydırıyorlar,  
bunlar da iki kolun  
işleme ritmine göre  
nöbetleze geriliyorlar.

Sürüdüğüme  
makinesinin kolları

Çağrı  
halatlarının  
karşı  
ağırlıkları

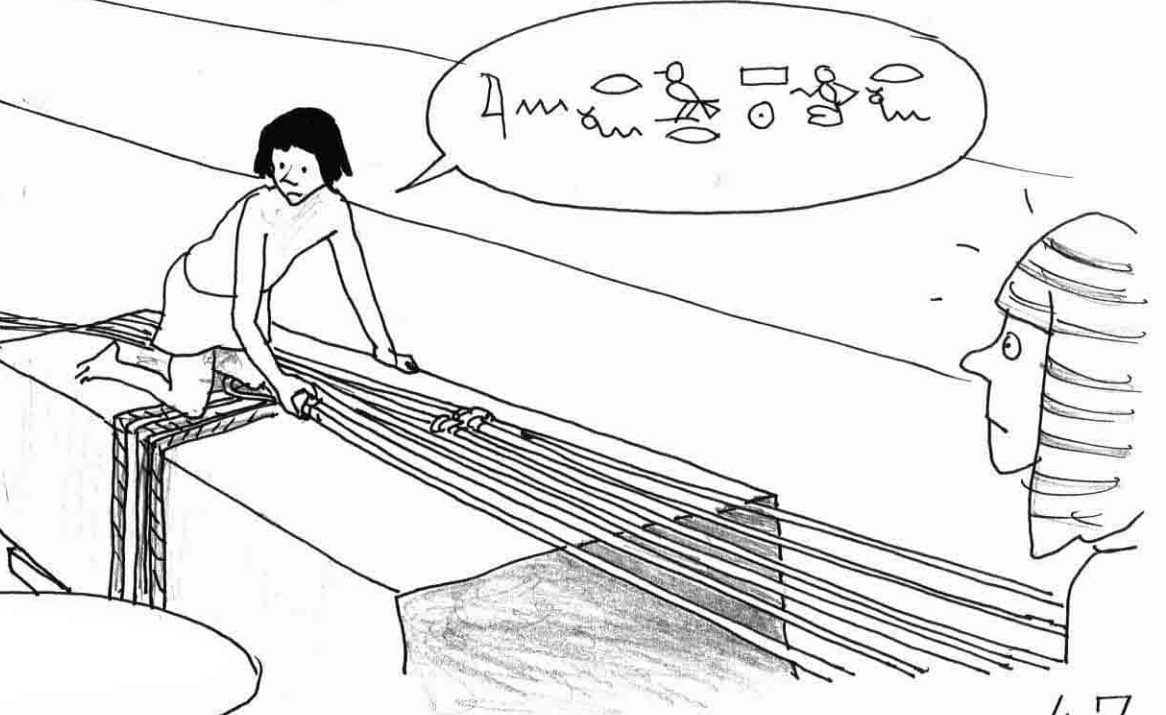
halatların üzerine  
dayandığı taşın  
parça.

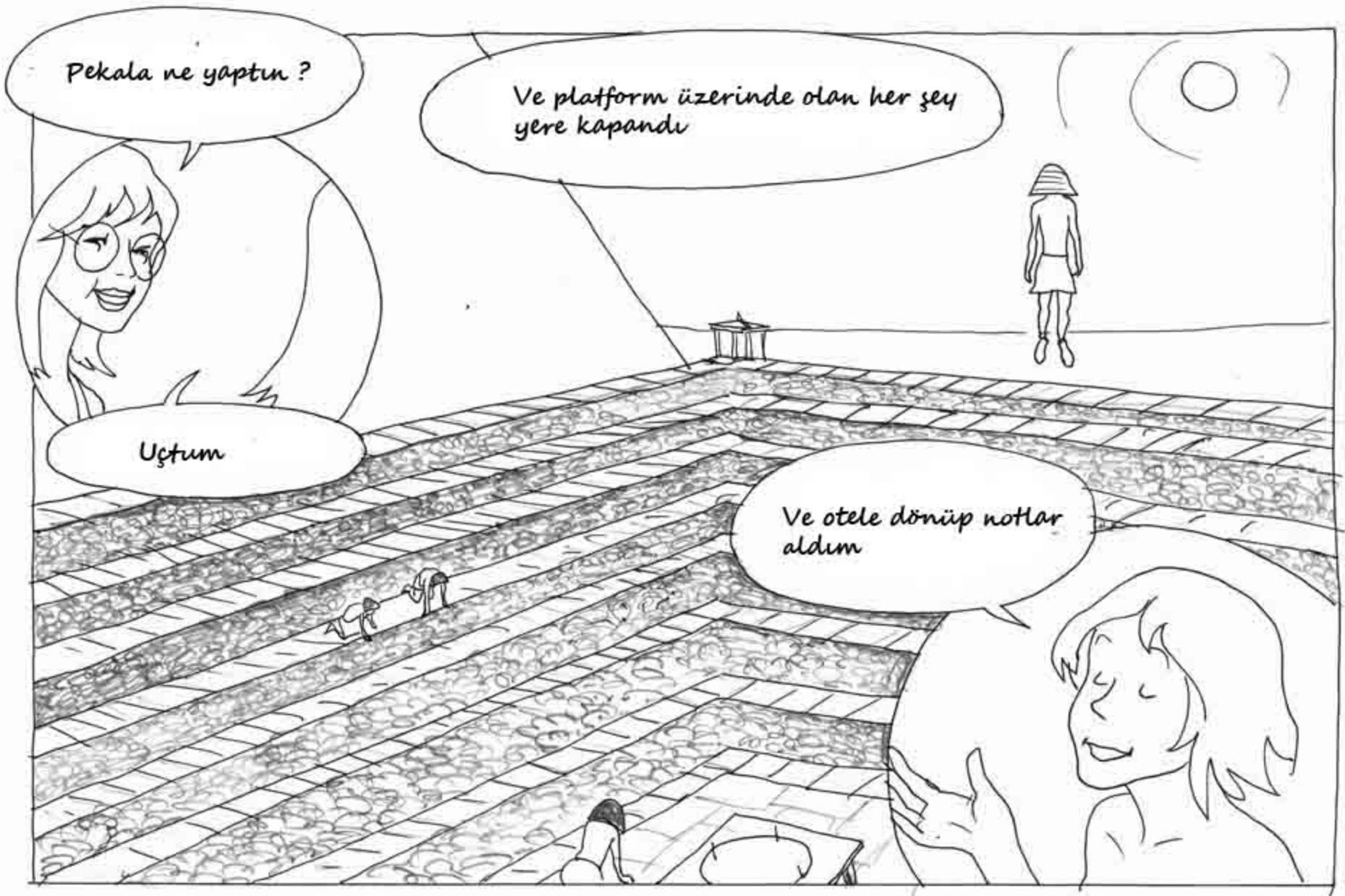
iki ekipten oluşan  
altı adam

omuz

Bakmak için rampaya  
çıkım ve orada şu  
kafasını kazımış ve  
panter postu taşıyan  
tiple sıkıntılarım oldu.

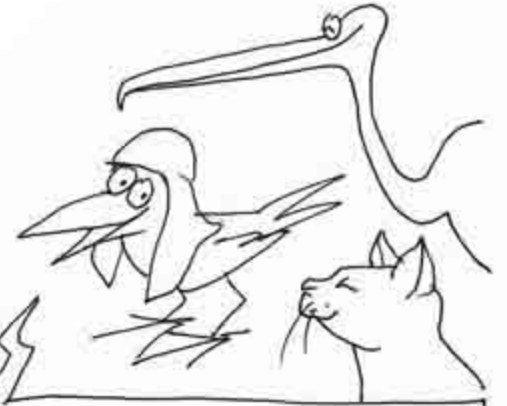




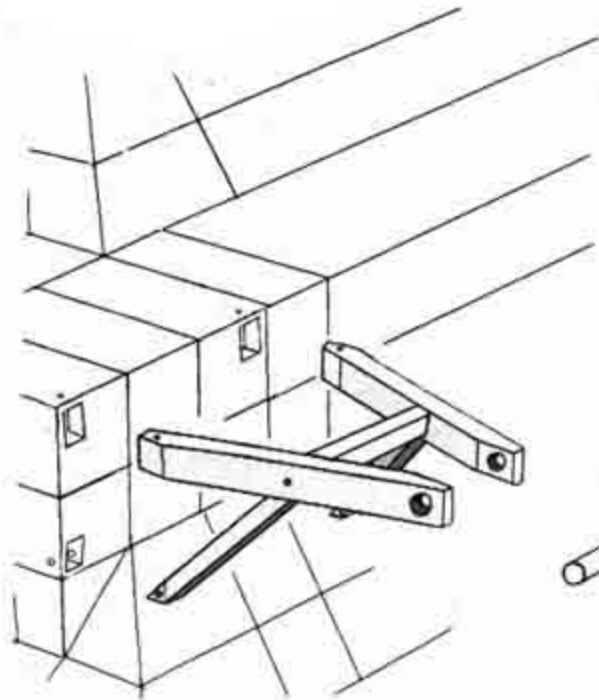


Şu makine, tamamını tasvir edebilir misin ?

Ve hatta yeniden inşa etsen !



2006 yılında Paris Keşif Sarayında  $\frac{1}{4}$  ölçekte yapıldı. Bunun sayesinde on yaşındaki çocuklar eğik bir düzlemde 500 kilo ağırlığındaki taş blokları çekebiliyordu.



Halat destek,  
taştan



Makinende, bu montaj sürtünme kuvvetini çok fazla artırıyor fakat snuç yoluyla barlar azaldığında yük 20 santimetreden daha fazla yer değiştirmiyor. Her defasında yeni bir sürtünmeden yararlanmak için her şeyi tekrar yerine koymak gerekiyor ?



Kaldıraçın yeni bir uygulaması bu (+\*)

Ceviz kasa gibi



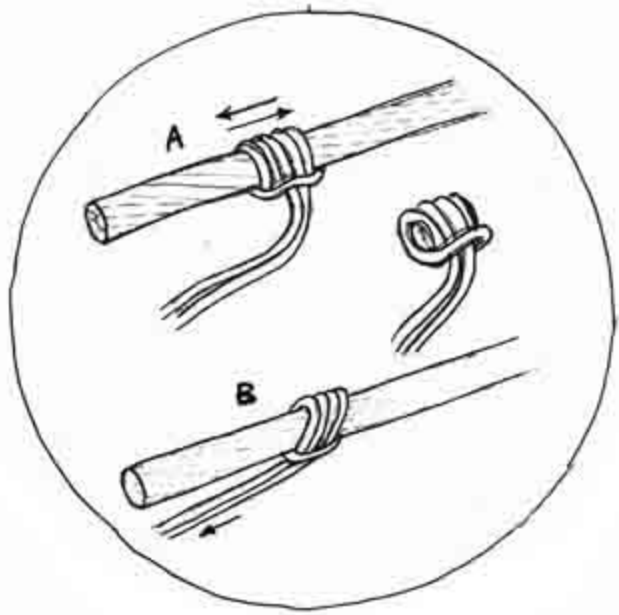
Nöbetleşe çalışan İKİ makine olduğunu unutuyorsun

Bir çocuk, bloğun üzerine tünemiş, otobloke iki düğüme yer değiştiriyor.



Düğümelerin modern bir uygulaması

Yine mi sen



Bir süpürge sapı ve bir zincirle deneyebilirsin, çok iyi çalışıyor

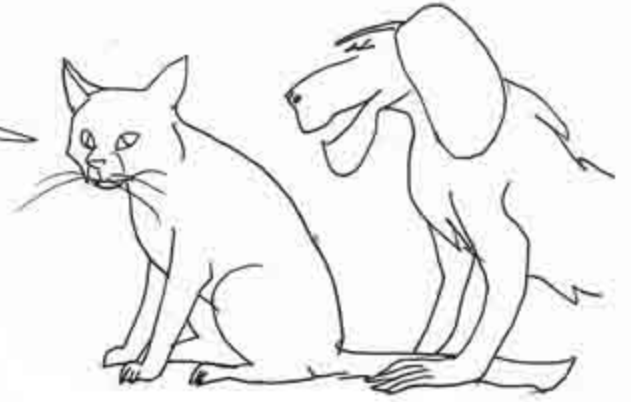
Blok yeterince hızlı çukuyordu, bekleme yapmadan

Kesinlikle, peki ama açığa gelindiğinde nasıl oluyor?

Sorun yok

Goyon rampası ham tuğladandı  
Bu ise taştan

Blok açuya geldiği zaman, taştan yatay bir platform üzerinde konumlanıyor, ıslak balçık sayesinde kaygan hale getirilir. Böylece bu dayanak üzerinde taş perdelanabilir.



Taş köşeye oturtulmuş

Tuğla yükseltme  
pisti ve palmiye  
kalaslar

Ham tuğla

taş

taş



Blok sonra sonraki rampa segmentine doğru yükselişine başlayabilir.

Herodot'un metniyle yapıştırılmışı benziyor

contrepois  
Karşı ağırlık  
pois rappel



Yunan tarihçi Herodot, İsa'dan Önce beşinci yüzyılda yaşamıştır, mısırlı rahiplerin ağzından piramitlerin nasıl inşa edildiğini öğrenir ve tarihe notlarını şu şekilde düşer :

Ἐποιοῦθη δὲ ὧδε αὐτὴ ἡ πυραμὶς ἀναβαθμῶν τρόπον, τὰς μετεξέτεροι κρόσσης, οἱ δὲ βωμίδας ὀνομάζουσι τοιαύτην τὸ πρῶτον ἐπεὶτε ἐποίησαν αὐτήν, ἤειρον τοὺς ἐπιλοίπους λίθους μηχανῆσι ξύλων βραχέων πεπονημένοι, χαμάθεν μὲν ἐπὶ τὸν πρῶτον στοιχὸν τῶν ἀναβαθμῶν ἀείροντες· ὅκως δὲ ἀνίοι ὁ λίθος ἐπὶ αὐτόν, ἐς ἐτέρην μηχανὴν ἐτίθετο ἐστεῶσαν ἐπὶ τοῦ πρώτου στοιχοῦ, ἀπὸ τούτου δὲ ἐπὶ τὸν δεῦτερον εἴκετο στοιχὸν ἐπὶ ἄλλης μηχανῆς. Ὅσοι γὰρ δὴ στοιχοὶ ἦσαν τῶν ἀναβαθμῶν, τοσαῦται καὶ μηχαναὶ ἦσαν, εἴτε καὶ τὴν αὐτὴν μηχανὴν ἐοῦσαν μίαν τε καὶ εὐβάστακτον μετφόρεον ἐπὶ στοιχὸν ἕκαστον, ὅκως τὸν λίθον ἐξέλοιεν· λελέχθω γὰρ ἡμῖν ἐπὶ ἀμφοτέρα, κατὰ περ λέγεται. Ἐξεποιοῦθη δ' ὧν τὰ ἀνώτατα αὐτῆς πρῶτα, μετὰ δὲ τὰ ἐχόμενα τούτων ἐξεποιοῦεν, τελευταῖα δὲ αὐτῆς τὰ ἐπίγαια καὶ τὰ κατωτάτω ἐξεποιοῦσαν.

Bu piramitler dereceler aracılığıyla yapıldılar (ἀναβαθμῶν).

bazıları eğikti (κρόσσης) diğerleri ise düz bir forma sahiptiler

(βωμίδας) bu şekilde inşa etmeye başladıktan sonra, diğer taşları da yerden kopardık ve aldık (λίθους), makşne kullandık (μηχανῆσι) kullanılan madde (βραχέων) odun (ξύλων) ve bunlar oturakların ilk seviyesine yükseltildi

Ve taş buna kalktığıında ilk etapta duran başka bir makinenin üzerine yerleştirildi ve bundan da ikinci makineye başka bir makineden çekildi; Basamaklardaki kurslar kadar çok sayıda makina da vardı ya da belki de taşdıkları kadar kolay yapılmış bir makineyi birbirine ardına her aşamaya aktardılar.

Archie'nin sistemi makine+rampa kombinasyonudur ve ayrıca taşın olmasından dolayı da farklıdır. Krossailer (Κροσσῶς) piramidin yüzeyini

aşan taşlardır, mimarlar bunlara KARGALAR der. Böylece tüm yük yatay kısımlar üzerine biner.



Bomidler (Βομιδῶς) üzerlerinde en ağır yükleri döndürmenin mümkün olduğu açılı platformlardır. Herodotun bildirdiği gibi bu taşlar daha sonraki makine tarafından alınıyorlar. Archie ve Sofi karton ve yapıştırıcıyla Archie'nin rüyasında gördüğü tutarlılığı yeniden oluşturmak için çok çalıştılar. Tüm bunları Ekler bölümünde göreceksiniz ve bu sayede eğer isterseniz kendi maketinizi yapabilirsiniz. Bu rampa taşın olduğu için onlarca ton ağırlığındaki yüklere dayanabilir.

Bu rampa sonraki ekiplerin blok taşıyıcısı arabaları bağlaması için yeterince geniş. Bitirme çalışmalarını geri döndürülemez (üçgen bloklar) artık çok az bırakıyor. Böylece geri kalanlar başka piramidlerin yapımı için tekrar kullanılabilirler, özellikle dış rampalarının parçaları olarak. Böylece Snefro, Keops'un babası, kendisinin iki piramidini Dashour'da inşa etti. Aynı şekilde, oğlu Keops, torunu Kepren ve küçük torunu Mikerinos kendilerininkini inşa ettiler.

Bu Büyük Galeri tüm çapraz faylarıyla fantastik



Depreme karşı bir önlem daha.

Eski Mısırlılar sunaklar inşa etmek konusunda çok uzmanlaşmışlardı. Bunlardan bir sürü inşa ettiler, ayakta kalmak için özellikle yapılmamışlardı



Bunun depremler kaçtığı söylenir. Aksi takdirde hemen gümlerdi

Büyük Galerinin taşlarını tekrar düşünüyorum. Taşların birleştiği noktadan jilet bile geçemez.



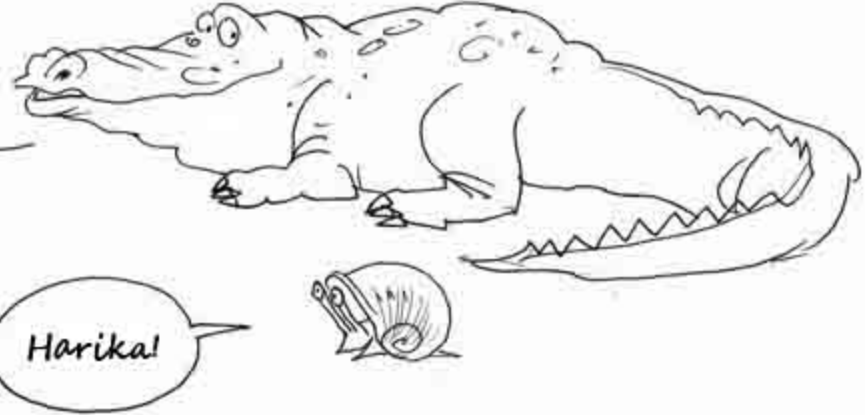
Bunu elimine etmenin bir ilk (\*) yolu var





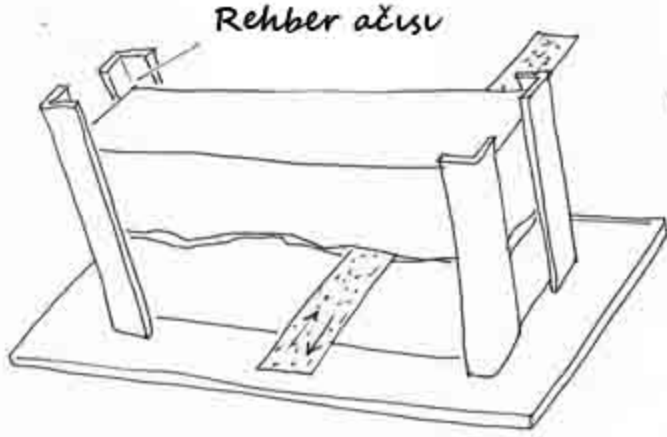
2004 yılında Jean-Pierre Petit işçilerin contalarını hemen inşaatın geçtiği yerde, quartz tozlarını kullanma vasıtasıyla aşındırma yöntemiyle halledilmiş olabileceğini öne sürdü (\*). Dikey contalar için bu aşındırıcı balçıkla karıştırılmış ve böylece daha aşındırıcı olması sağlanmış olabilir.

İşlemin sonunda, iki blok çok yakın birbirine bağlanmış olur, muhtemelen soldaki yüzeye göre, bu da mikro depremler sırasında sabitliği artırır.

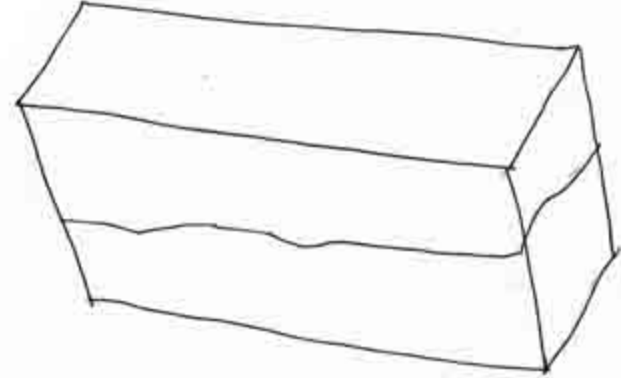
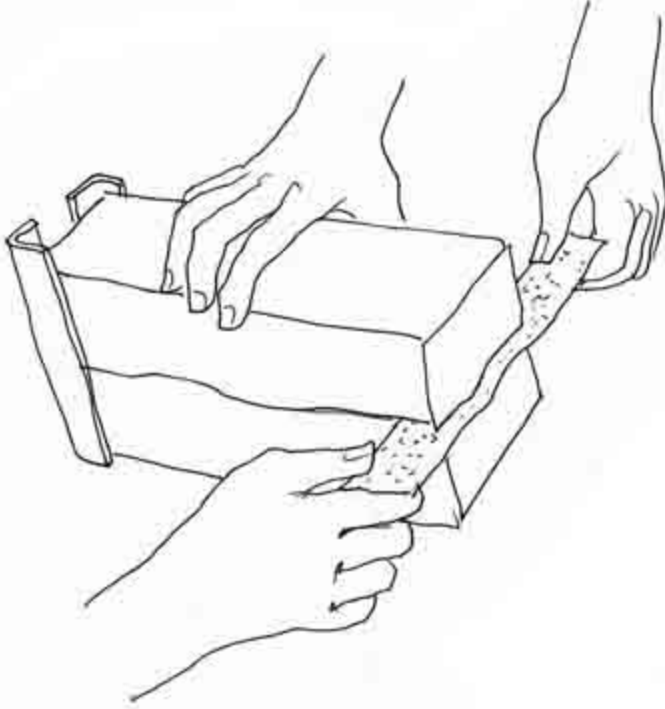


Bu kavramı iki balsa bloğunu alarak resimleyebilirsiniz kafanızda. Herhangi bir alet kullanarak karşılıklı iki yüzün düzlüğünü yok ederek başlayın. Daha sonra birbirine bakan bu iki yüzü « iki taraflı aşındırıcı kağıt » şerit ile aşındırın. İki şeritin yapıştırılmasıyla bu elde edilebilir.

(\*) Mısırın güneyinde Asuan'da son derece bol bulunan Koridon



karşı taraflı yapıştırılmış iki aşındırıcı kağıt şeridi



Sonuç : iki blok iki sol, paralel ve sıkıca bağlı şekilde birlikte bulunurlar.

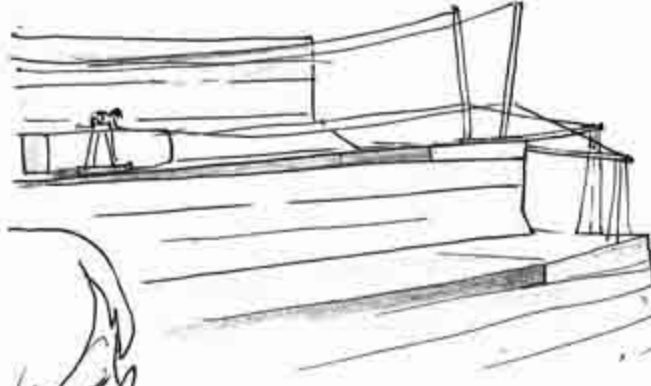


Güney Amerikadaki antik yapılar konusunda Jean-Pierre Petit (2004) kaarşılıklı birbirne bakan iki yüzün aşındırılması aşındırıcı pudra buluşturulmuş yün bir örtüyle gerçekleştirilebileceğini öne sürdü.

Bunun denenmesi gerekir.

Hala ne hatırlıyorsun ?

Gördüm ... çok şey gördüm ...



Bu iki makine nöbetleşe çalıştıkları sırada ve ayakları ıslak kişi üzerinde kayan tahta arabaları yukarı çıkartırlarken rampaların tabakalardan meydana geldiğini fark ettim.

Bu rampa sistemlerinde hep aynı problem vardı: 52 dereceye varan bir eğimle bu oturakları nasıl asabilirdik?

Bu rampa TAŞTAN yapılmıştı

Kurvetle muhtemel, peki ama TAŞ İNŞAAT İSKELESİ'nin sökülmesinden sonra geride kalması gereken yüz binlerce metreküp taş nerede?

Platoda tiplerine göre dizili büyük blok yığınları görüyordum. Bazıları, özenle

ebatları belirlenmiş olanlar ince kireçlendi. Diğerleri, daha büyük kireçten inşa edilmiş, sadece iki paralel yatay yüze sahipti ve tamamen düzlerdi. Ayrıca büyük miktarda molozlar vardı ve işçiler bunları suvullarla taşıyordu.

Arkeolojik yöne bakalım. Kazı alanında bu taşlardan bolca var. Senin dediğin giydirme taşlarının DAHA ÖNCEDEN KOCAMAN KESİLMESİ.

Ounas ve Sakkarak  
piramidin giydirilmesi

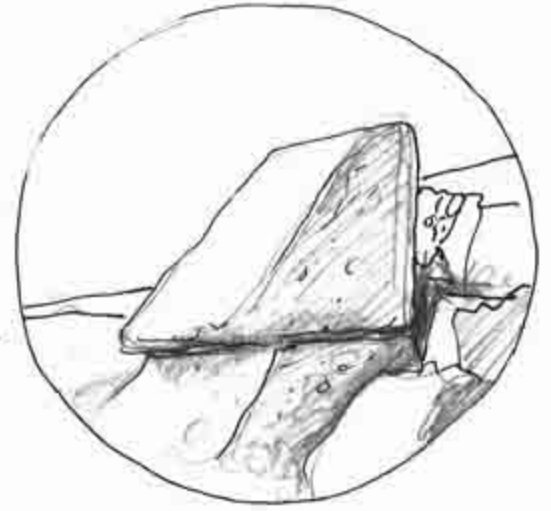
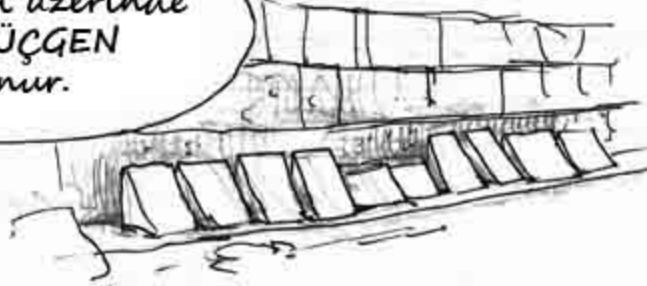
Keops, zemin

Baklava dilimli  
piramidin giydirilmesi

61



Gizeh sitesinin üzerinde  
bol miktarda ÜÇGEN  
TAŞLAR bulunur.



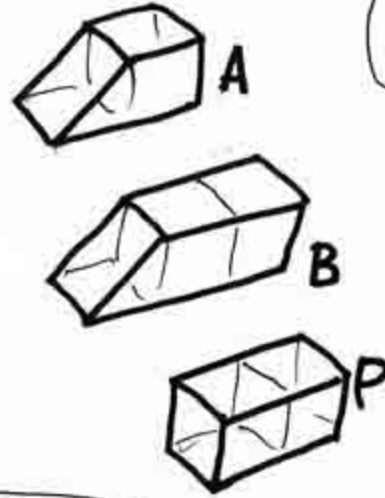
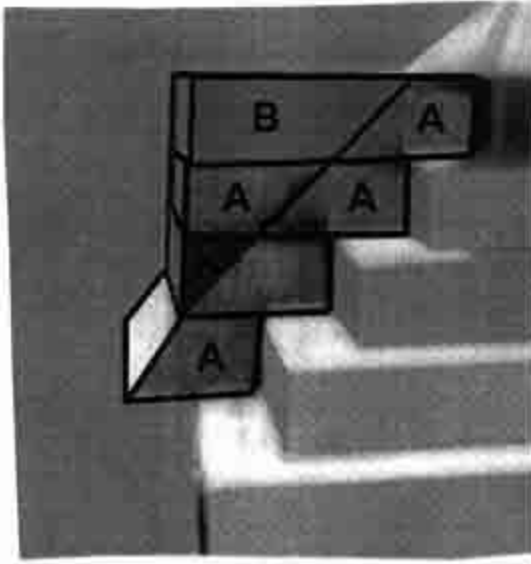
Kahire şehri için taşıyıcı görevi gören bu  
sitedeki diğer taşlar meydanda kaldı çünkü  
bunlarla ne yapılacağı bilinmiyordu.



Bunları giydirme unsuru olarak  
kullanmak imkansızdı

Senin taşın rampanın  
kesiminden kalan  
kalıntılar olabilir.



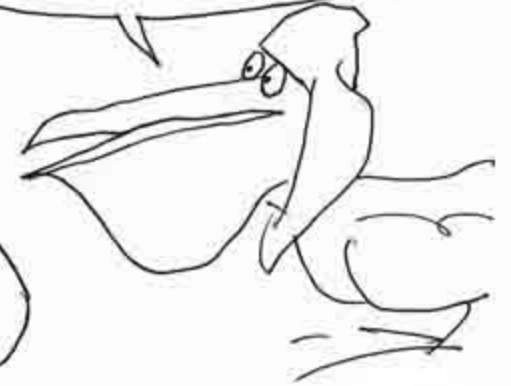
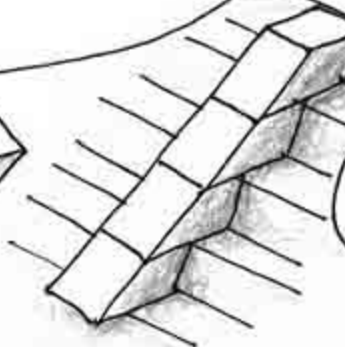


Üç parçayla meydana getirilen bu tür birrampa modeli için ne dersin : A ve B blokları ve P paralelkenarı  
Rüyamda gördüğüm bunlar.

Piramit bitirildikten sonra geriye yapılması gereken tek şey olarak A ve B parçalarını kaldırmak ve piramidin yüz tarafının kesimini halletmek kalıyor.

Peki bu A ve B bloklarından ne yapılıyor ?

Bu üçgen blokların varoluşunu da bunlar açıklar.



Onları sonraki piramitler için saklıyoruz!



Bu durum Keops'un neden sadece 25 yılda inşa edilmiş olabileceğini açıklar.

Senin dediğine bakılırsa Tiresias piramitlerin kit halinde yapılmış olması gerekirdi

Taş yapı onlarca tonluk yüklerle dayanabilmek için yeterince sağlam.

Ham tuğladan örtü zayıf bir eğim veriyor. Bu rampanın parçalarının ÖNCEDEN KESİLDİĞİ bu sistem sayesinde düşüş miktarı minimaldir.



Bu rampayı meydana getiren taşın %57'si GİYDİRME haline geliyor. Sonraki %34 daha sonraki piramit için olacak. Sadece %6'lık moloz var.



Geriye bu rampanın (krossai) bu platformlar üzerindeki açılarda nasıl kırıldığıını anlamak kalıyor.



# JEAN-PIERRE PETIT'İN TAŞTAN RAMPASI

Sophie ve Archie 5mm ye 5 mm kareliliğe sahip Bristol kağıdı kullanarak maketler inşa etmeye başladılar. Biz de bu şekilde başlayacağız.



# ALGORİTMA

Sonraki geometrik problemin bir sonucu bu.

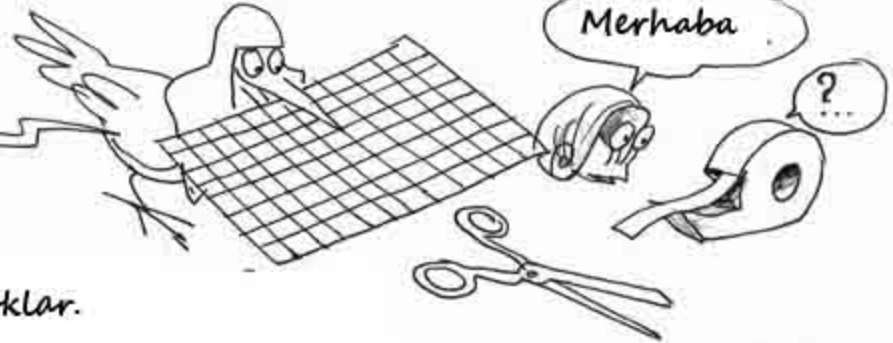
ÖZYİNELEME yoluyla, yükselen ve spiral bir nesne yardımıyla simetriye sahip bir dört yüzlü (bir piramit) nasıl meydana getirilebilir?



Daha sonra bu nesnenin, alttaki piramidan yapının temelleri üzerine oturtulmuş nesne, hem blokların bir rampa üzerinde yükselmesini sağlayan hem de eser tamalandıktan sonra giydirilmesini sağlayan bir işlevi ortaya çıkar. Ve bu sayede tekrar kullanılmayacak minimum moloz çıkmış olur

(\*)

Kareli Bristol kağıdıyla çalışarak başlayacağız.

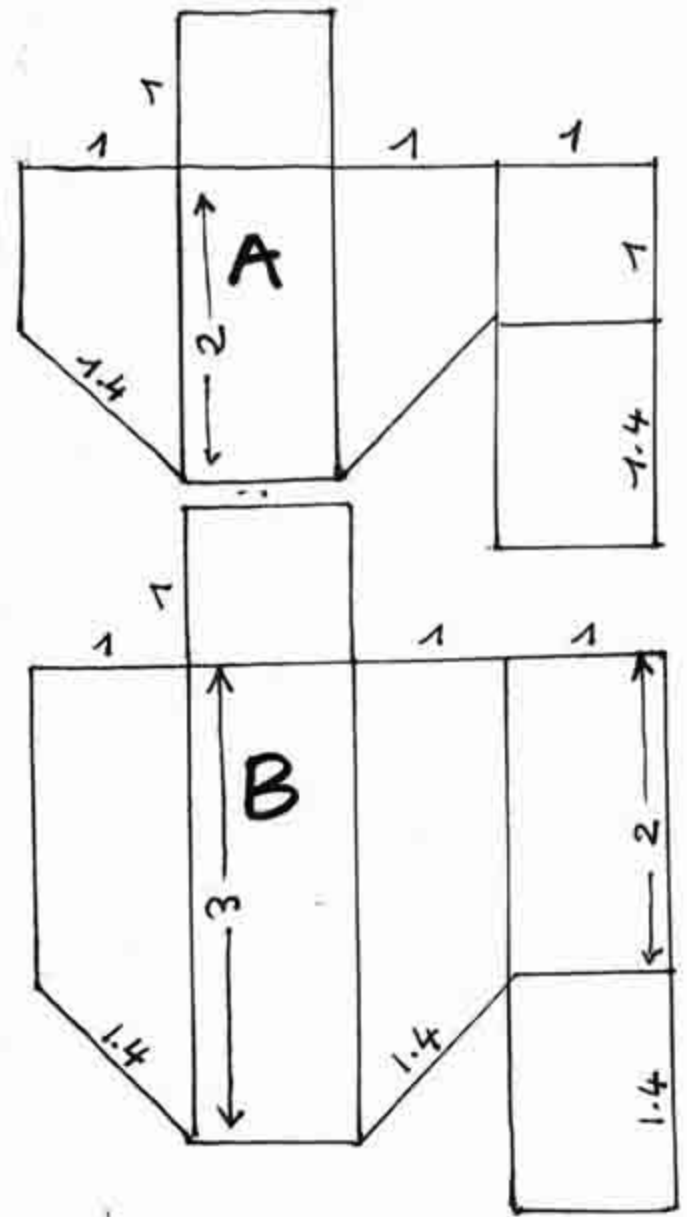


\* Gizem sitesinde bolca  bulunan üçgen bloklar.

Siz yeni firarın Keops'sunuz. Snefru, yani babanız, sizin için daha önceden kesilmiş neredeyse bir dağ edecek kadar taş bıraktı. Bu taşların bir kısmından o da KIZIL PİRAMİDİN yapımı ve BAKLAVA KENARLI piramidinin, daha güneyde DAŞUR sitesinde bulunur, yapımı için yararlanmıştı. İnşaat iskelesinin kurulmasını sağlayan harika bir kit. Bu taşlar sayesinde sadece 20 sene içerisinde inanılmaz büyük bir piramit inşa ettirebilirsiniz. Yine bu taşlar sayesinde, ki Gizekten kolayca çıkartılabilirler, iki yatay yüzey için ekstra bir çaba sarf etmeye gerek kalmaz çünkü devasa bir kireç taşının katmanlarında bu yüzler zaten bulunmaktadır ve kil tabakalarla hali hazırda aslında birbirlerinden ayrıldılar.

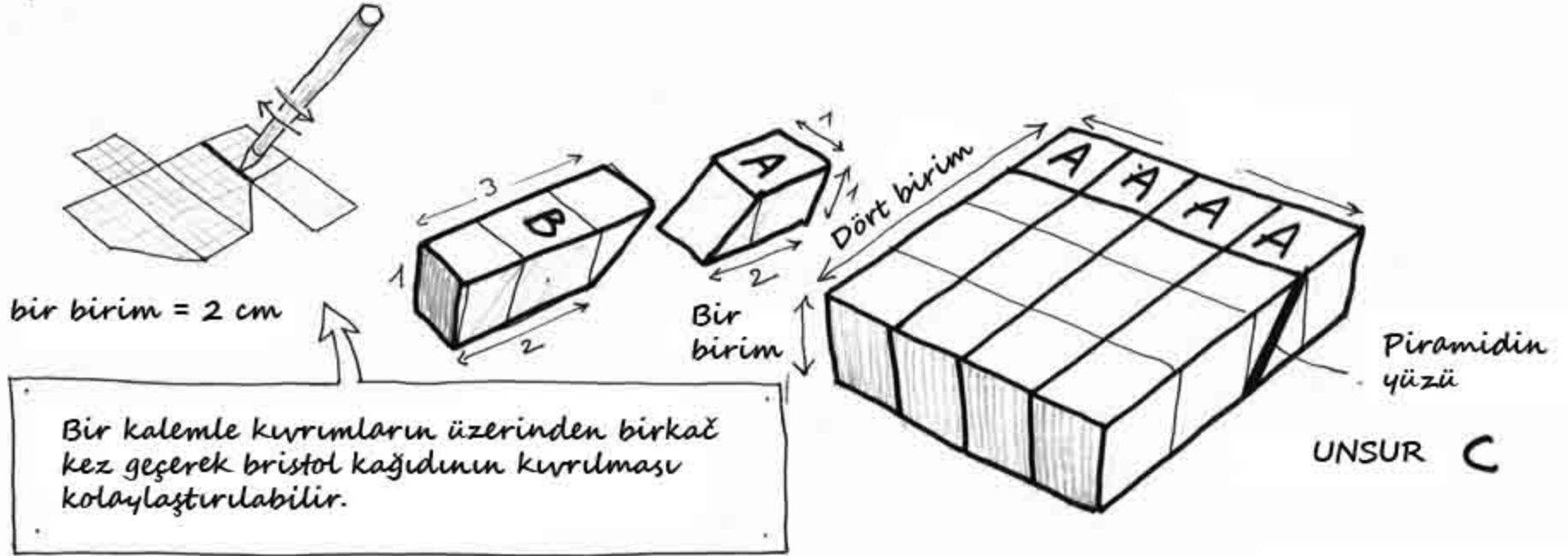
A tipi bloklar ve B tipi bloklar inşa edeceksiniz.

Bu biraz can sıkıcı, bunu biliyoruz. Fakat iyi anlamının bedeli de bu.



(\*) Eger bir marangozu yeğlerseniz, bu parçaları iki santim uzunluğunda ve genişliğinde kestirin.

Bu uzunluklar sadece gösterim amaçlı. Bu u birimidir.



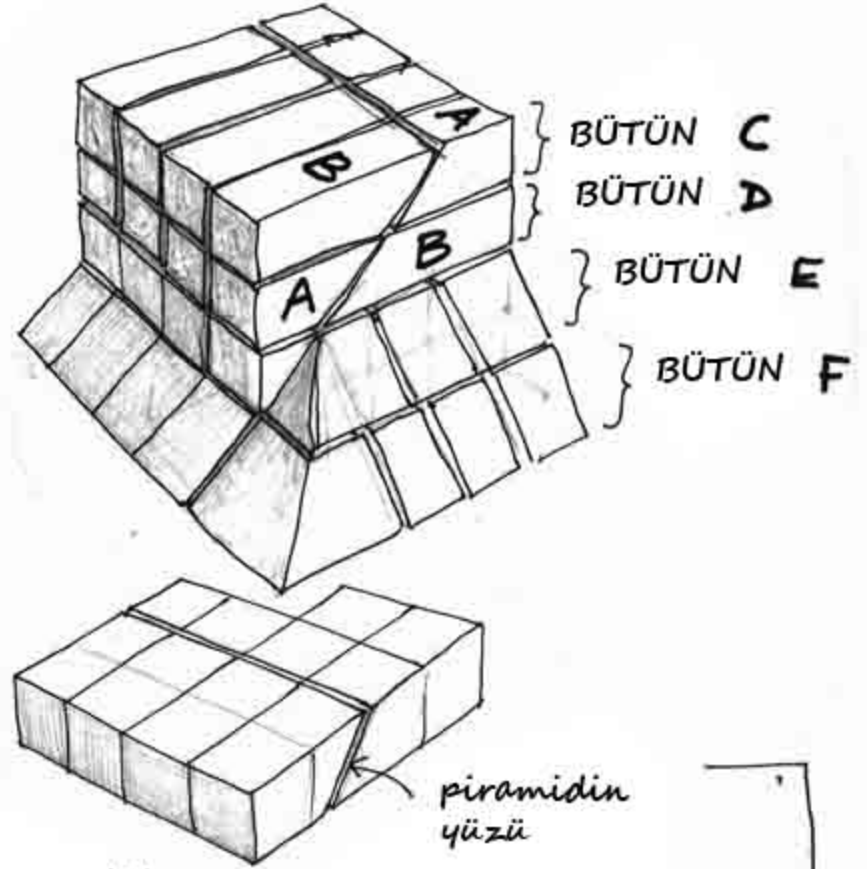
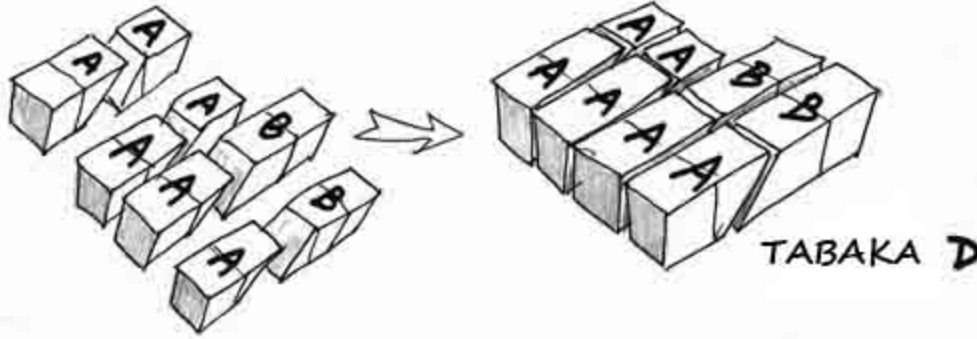
A tipi 4 unsuru ve B tipi 4 unsuru yapıştırarak C bütününi elde edersiniz. Bu da 20 tondan 60 tona kadar (toplamda 52 tondur Keops piramidindeki) monolitlerin temsil ettiği açv platformunu meydana getirir. Bu bütünde tüm devasaliğine rağmen ıslak kil yatak üzerinde 90 derecelik dönüş yapılmasına olanak verir. Bu bahsedilen teknik 172 palamarın Djehutihotep heykelini çekerken kullandığı yöntemle aynıdır. Bakınız sayfa 29.

Eğer bu tekniğin verimliliğinden şüpheleniyorsanız banyo küvetinizin kareliğine bir sıvının nasıl yayıldığını izleyin. Sonra da bunun üzerinde mevcut şekli bozmadan yürümeye çalışın!

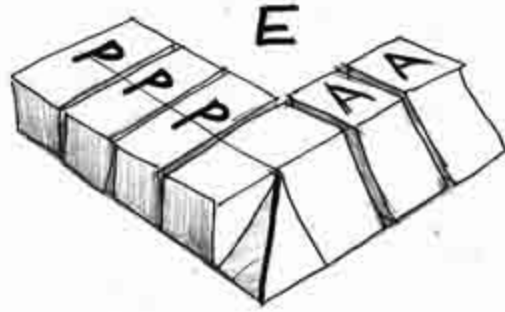
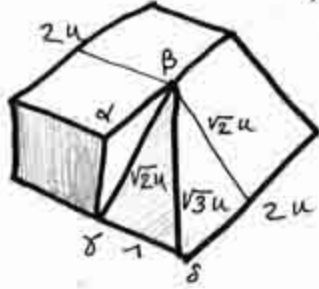
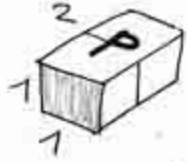


KÖŞE PARÇASI daha önceden kesilmiş dört taş yataktan meydana gelir.

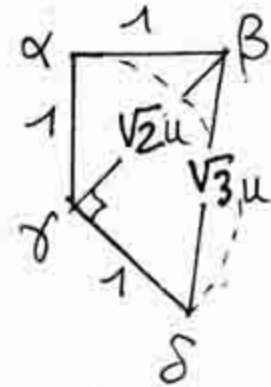
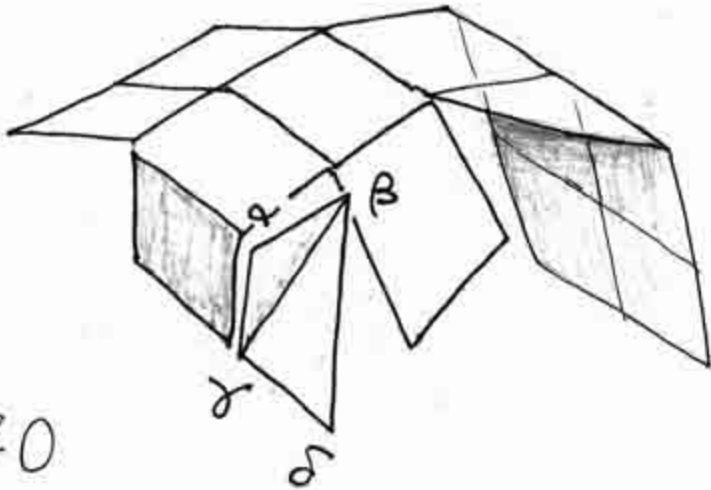
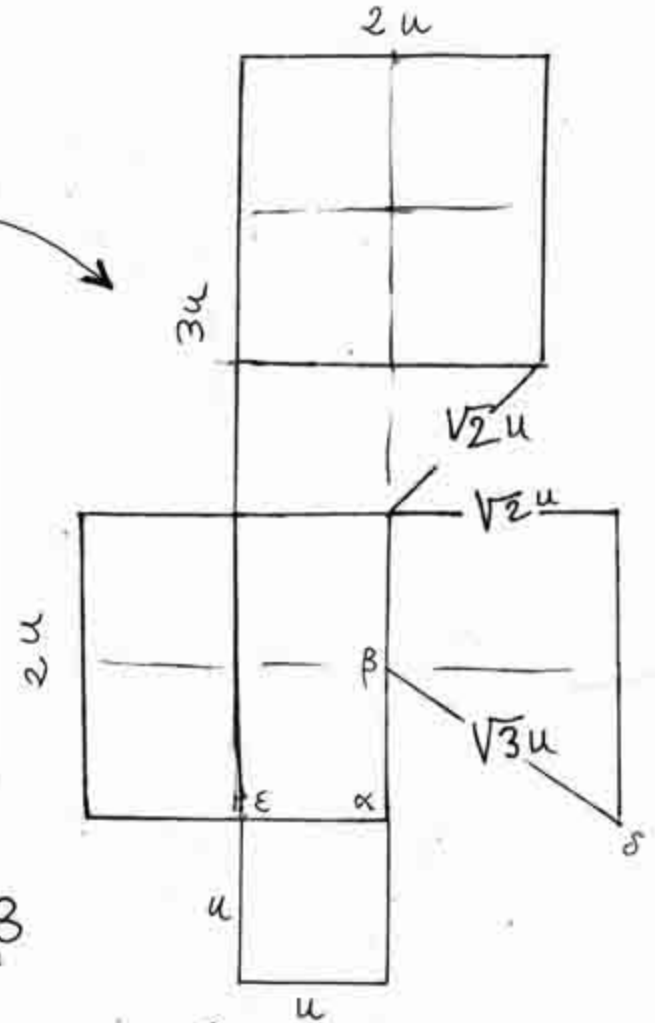
Aşağıda, daha sonraki yatağın nasıl inşa edileceği anlatılıyor, D yatağı, her zaman standart A ve B bloklarından itibaren



Tüm takip edecek işlerde sanki yüzeyleri açısı aynıymış gibi yapacağız böylece yatayla 45 derece açu yapmış olacaklar. Zira piramitler daha eğimli yüzlere sahiptirler. Keops'un eğimi 14/11'dir, bu ise 51 derece 30 dakika 34 saniyelik bir açu değerine karşılık gelir. Safçılar bu veriyi birim değeri yatay malyajlarla yer değiştirerek ifade ederler, bu ise 11/14 birim yani 0.7857 birim olur.

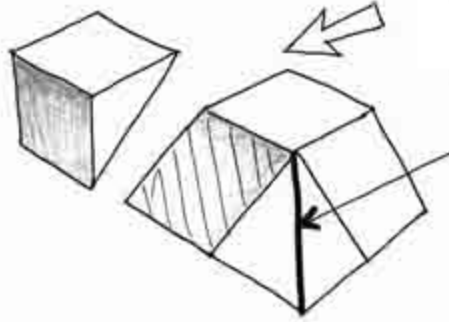


E bütünü A tipi iki bloktan meydana gelir, 3 paralelli yapı vardır ve kenarları  $u \times u \times 2u$  boyutlarındadır ve bir blok da bunlara dahildir ve bunun kesimi biçimin ortaya çıkmasını sağlar.



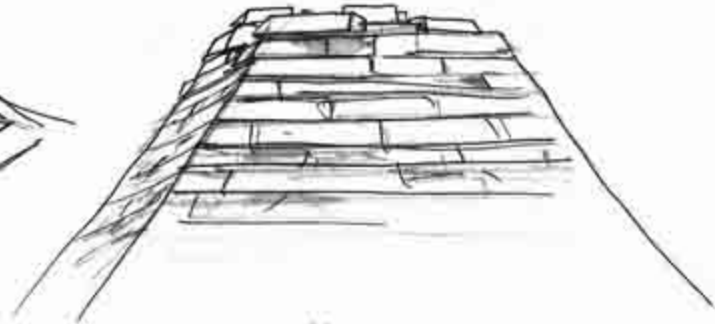
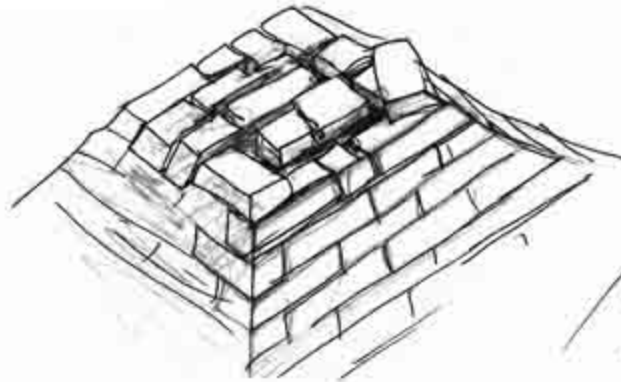
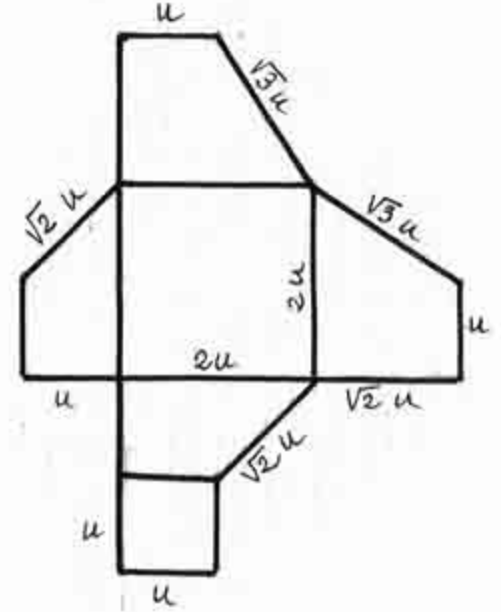
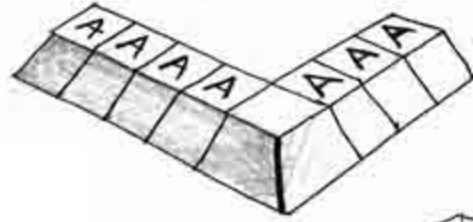


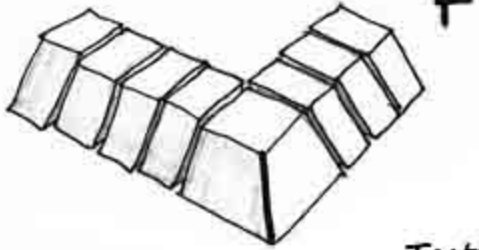
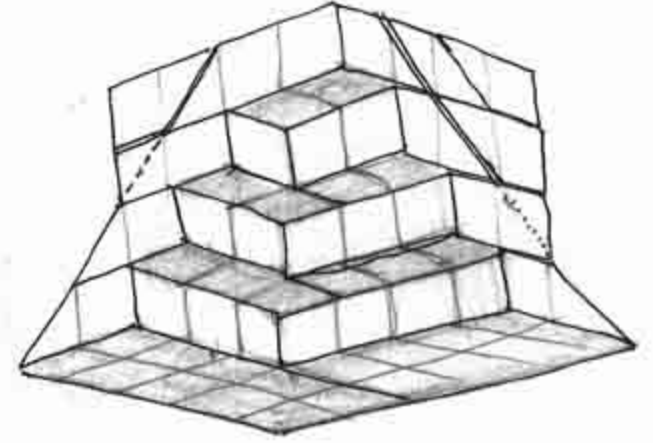
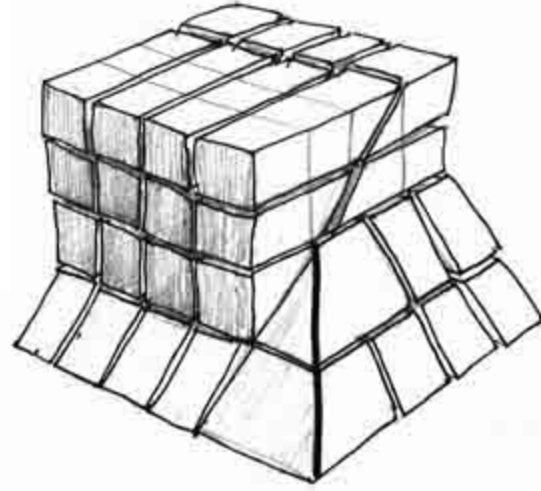
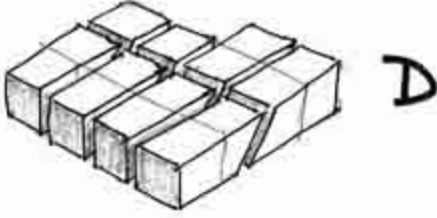
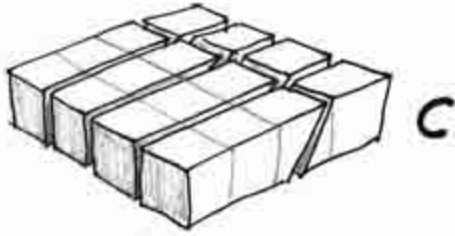
E tipi bu parçanın kesimi tanımlanabilir tek molozun ortaya çıkmasına neden olur, bu bloktan ortaya çıkar : bir ÜÇGEN BLOK, Gizeh site bölgesinde bunlardan bir sürü olduğunu daha önce söylemiştik



Piramidin sivri köşesi

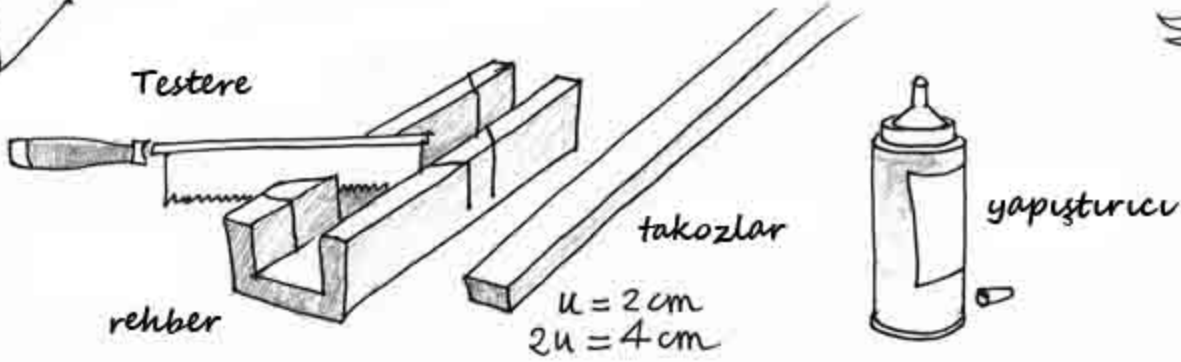
Son F yatağı A tipinde 7 blok ile inşa edilir ve bunlara yine bir blok karşılık verir ve karşıdaki gibi kesimi vardır. Tüm bunlar giydirmenin ayrılmaz parçaları olacaktır. Bu blokların böyle kombinasyonlarını Kefren piramidinin tepe parçasının kalıntılarında da görüyoruz.





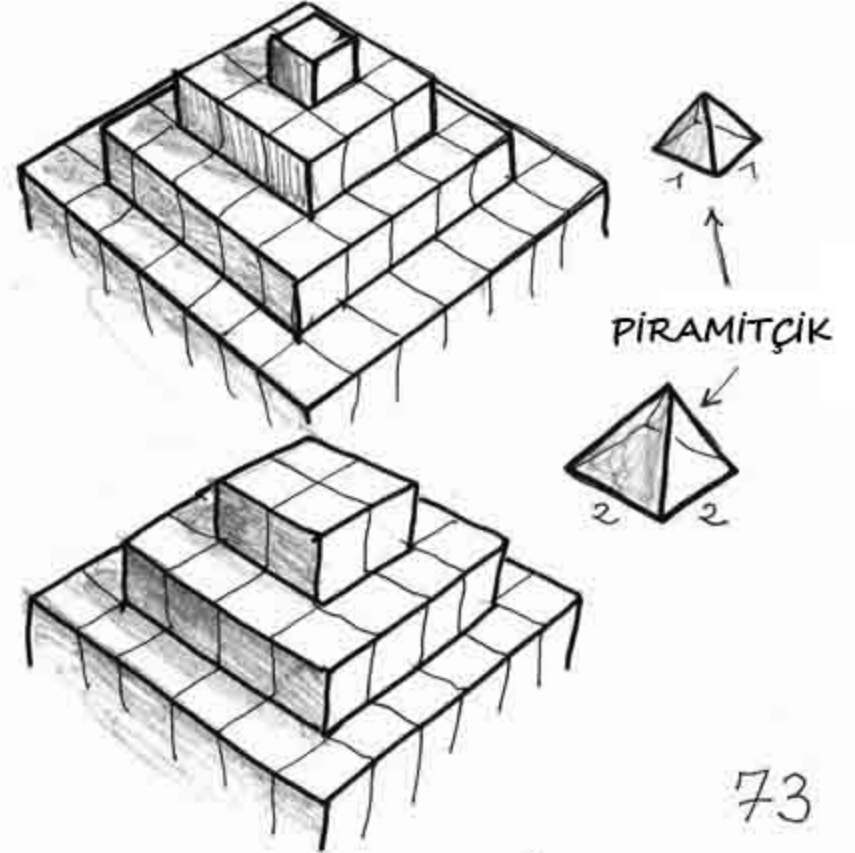
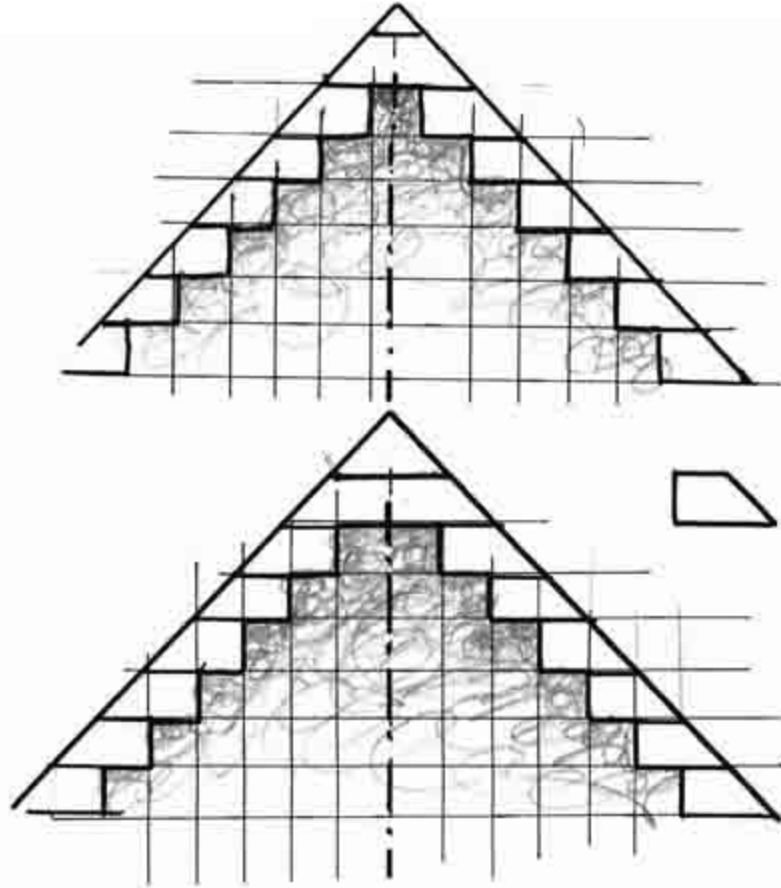
Bu köşe bloklarının oturaklara karşı nasıl konumlandığını iyi anlamak için bir maket inşa etmek vazgeçilmezdir. Oturaklar için bunları tahta biletlerden yapmak daha kolaydır.

Ve, bunu yapmak için, işte malzemeler



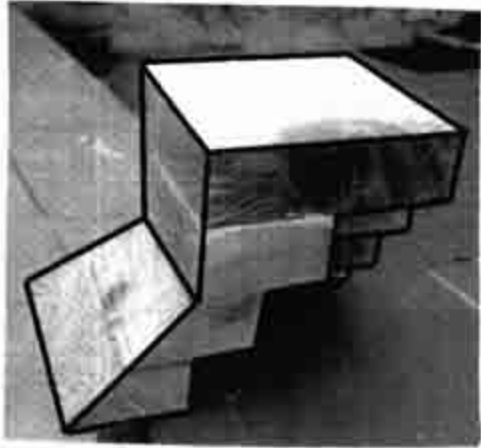
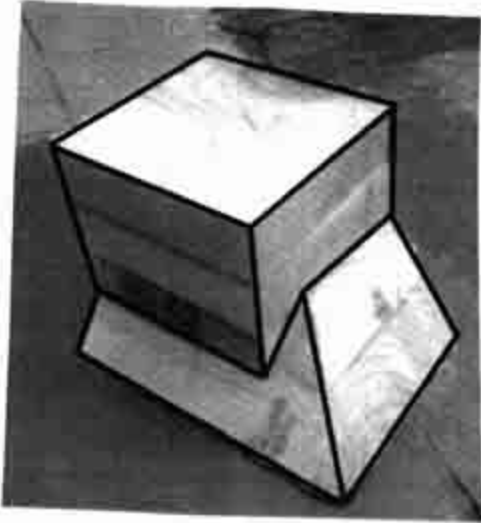
Şimdi de birçok AÇILI BÜTÜNDEN yararlandığımızı var sayıyoruz. Şimdi nasıl nöbetleşe çalıştıklarını göreceğiz, bir oturaktan diğerine, bir yükselme yolunun dirençli desteğini oluşturur. Bir TAŞ PERVANELİ RAMPA. Bu nedenle oturakları yaratmamız gerekecek.

Oturaklarla ilgili iki mümkün geometri vardır, bunlarda şu çizimleri gösterirler. Yamaçlar aynıdır. Piramitler sadece tepe parçalarının son unsurlarının bir araya gelme biçimleri bakımından birbirlerinden ayrılırlar.



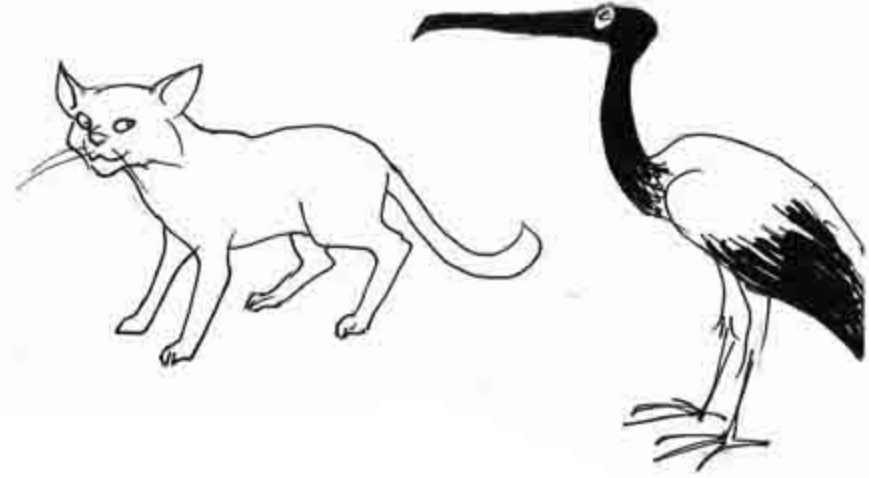
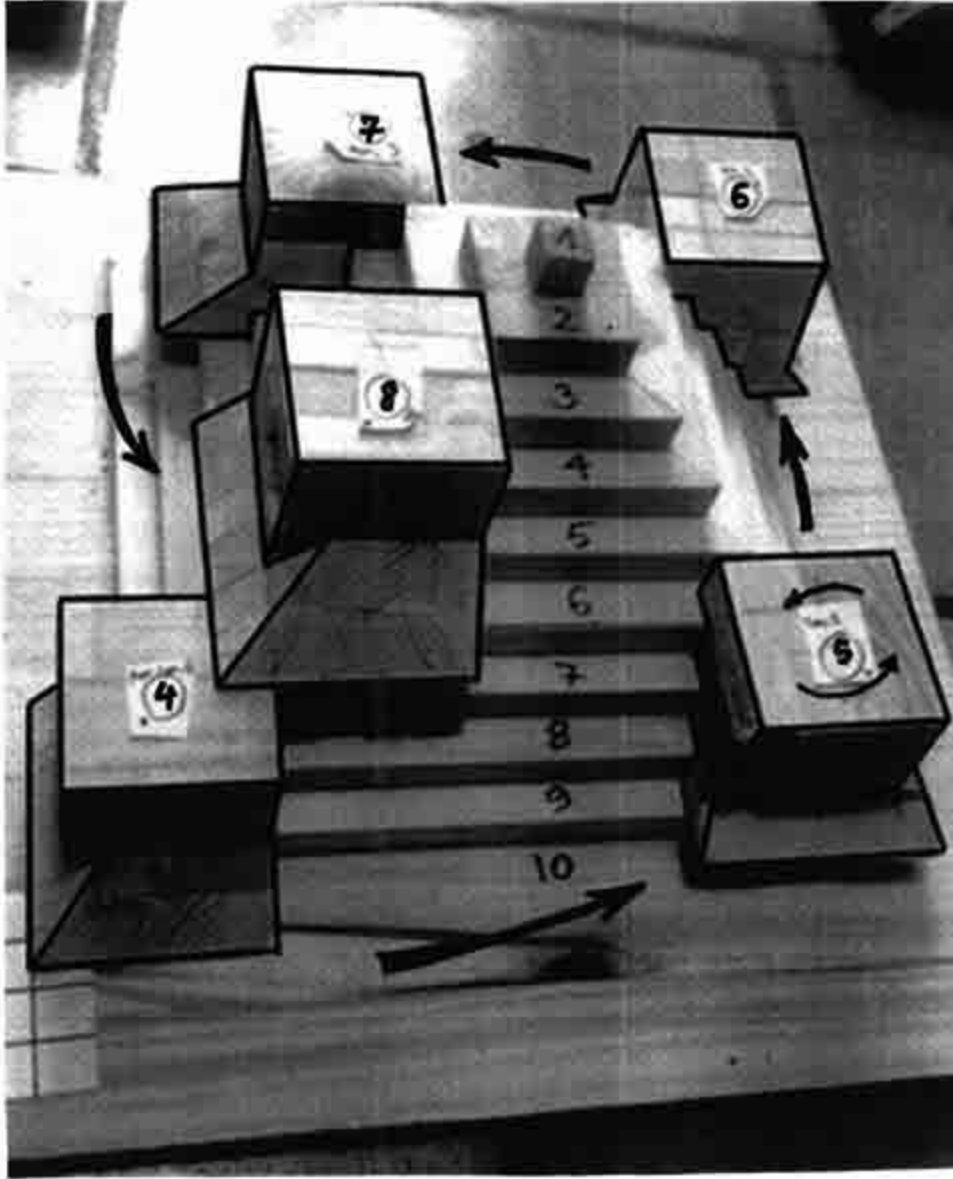


Buynun birkaç oturakla oluşturulmuş bir maket, bunlar 2 santime 4 santim takozlar, testere ve yapıştırıcıyla oluşturulur.



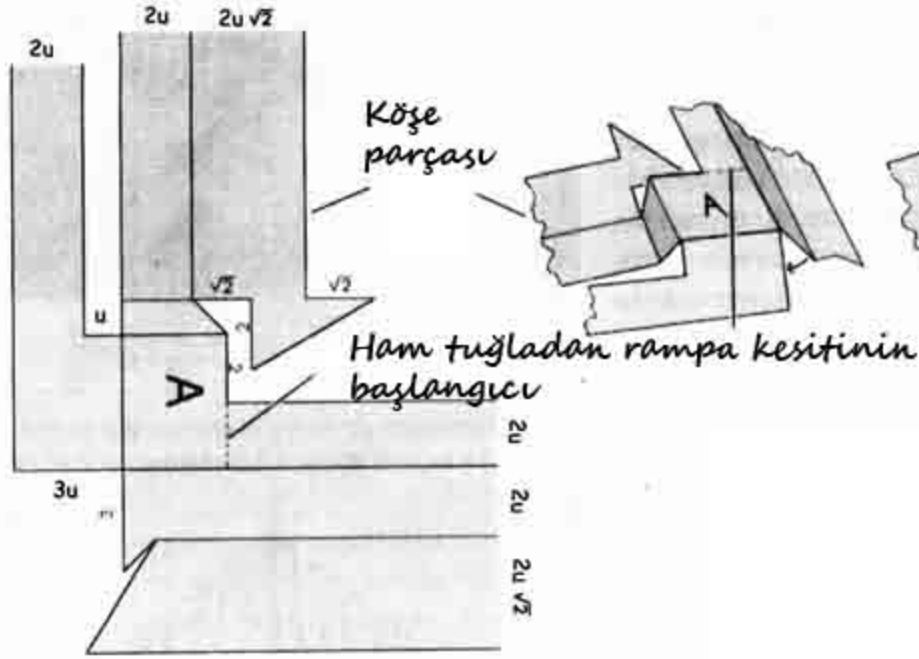
Ve köşe parçaları, tahtadan yapılmıştır.



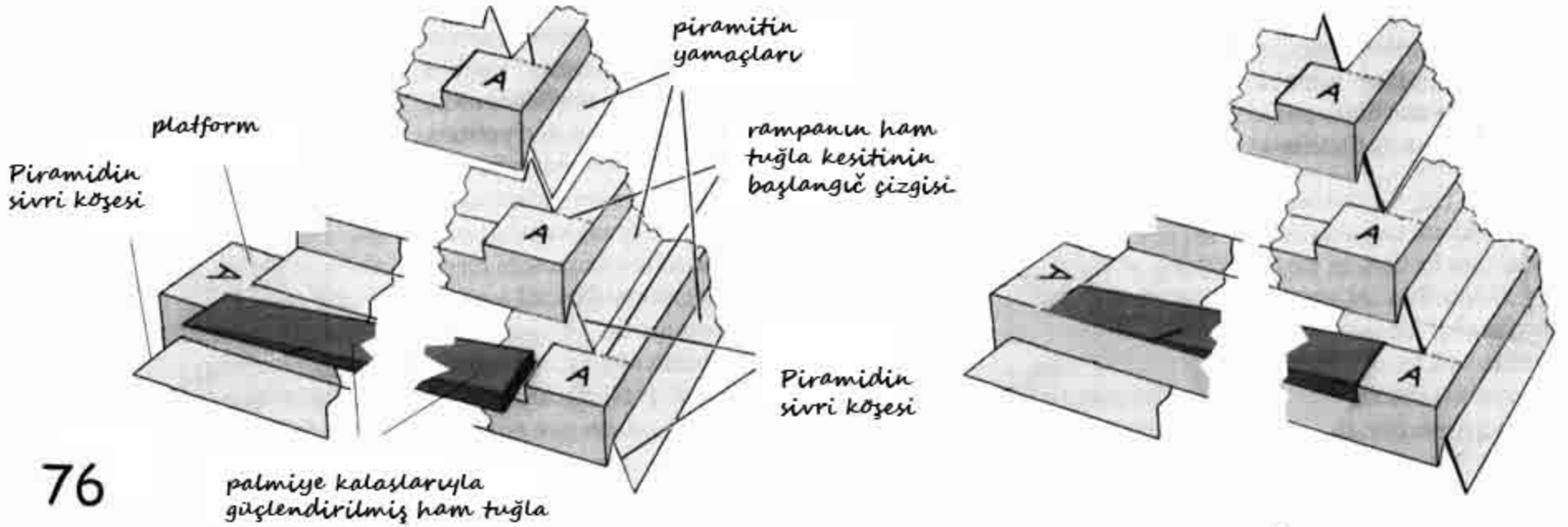


Bu biçim konulan probleme bir çözüm sağlar. 4 numaralı konumundan yola çıkalım, oturakları bu kaplar. Bunu oturaklar boyunca kaydırırız. Sonraki köşede buna 90 derecelik bir dönme verilir böylece (5 numaralı) oturak yüksekliğine karşılık gelen dikey yer değiltirme sağlanır. 6,7 ve 8 numaralı işlemler tekrarlanır. Parça böylece 4'e karşı konum alır, gösterildiği gibi. Bu GERİYE DÖNÜK şema sayesinde TAŞTAN RAMPANIN ortaya çıkma algoritmasını elde ediyoruz.

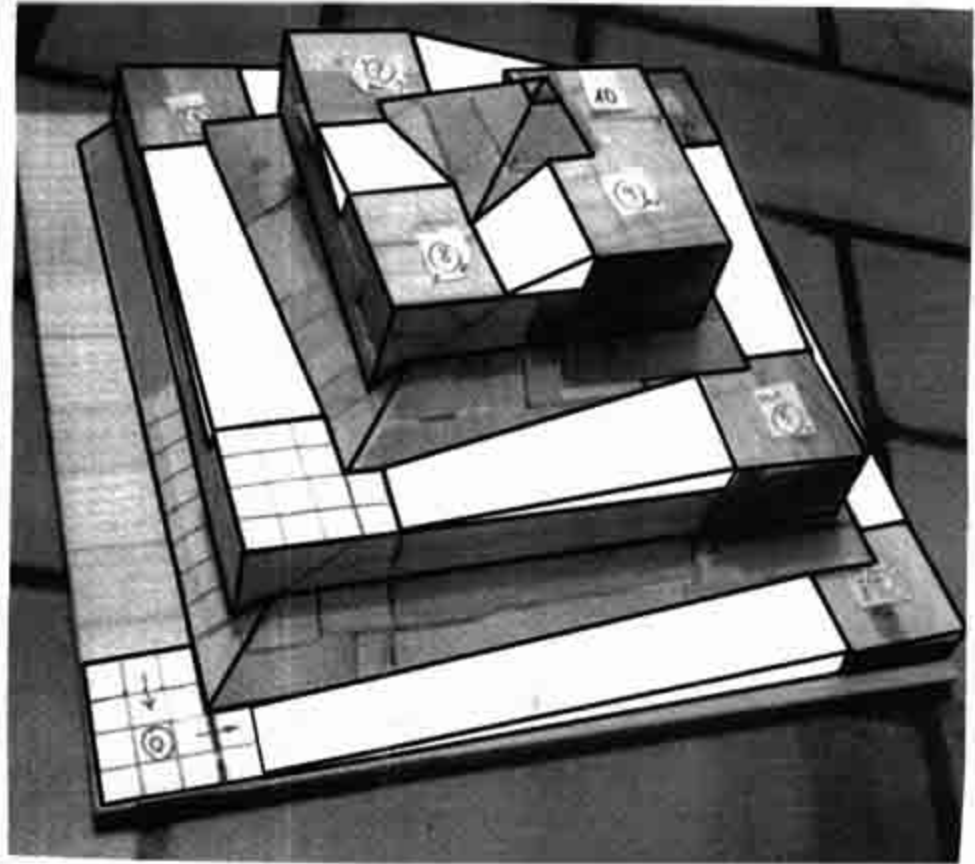
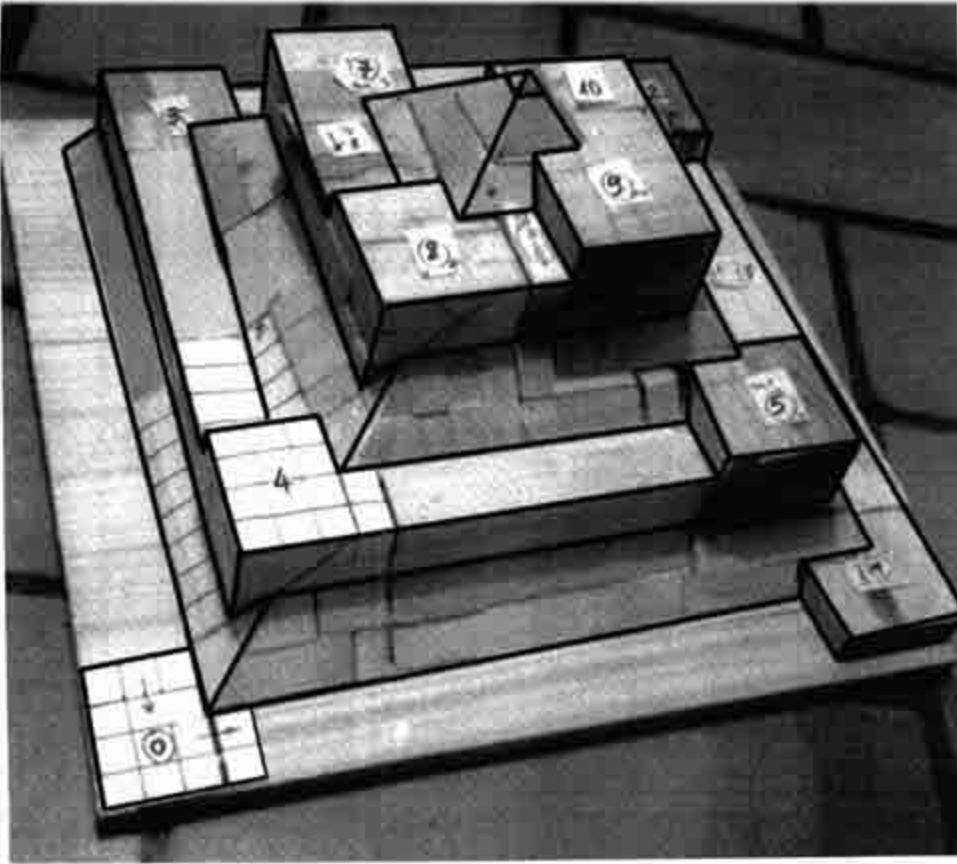
(\*) GERİYE DÖNÜKLÜK matematikte bir kavram olarak 19. yüzyılda ortaya çıkmıştır.



BU KESİM KÖŞE PARÇALARININ NASIL BİR ARAYA GETİRİLDİKLERİNİN ANLAŞILMASINI SAĞLAR, BUNU PİRAMİDİN SİVRİ KÖŞESİNİ MADDİLEŞTİREREK BAŞARIR.



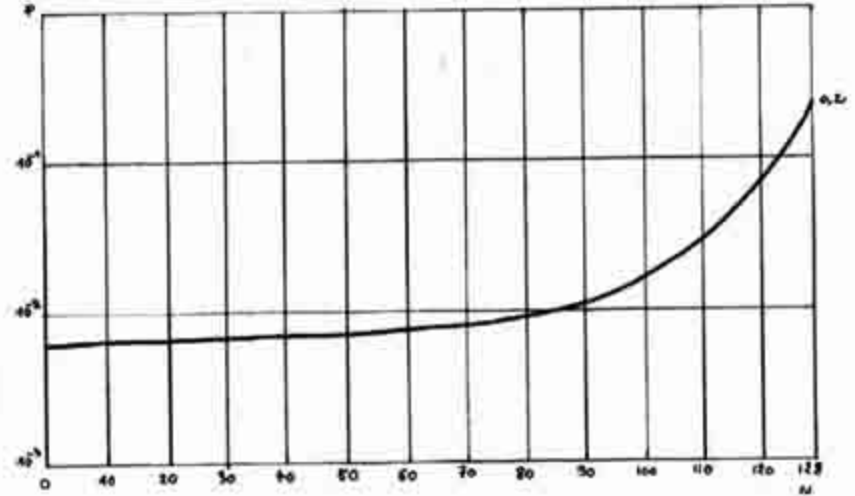
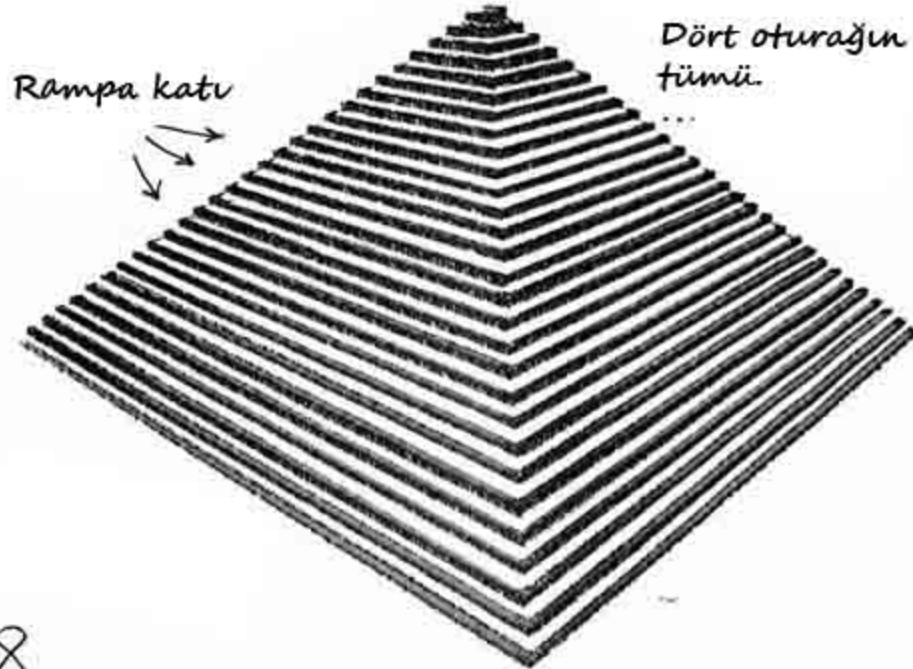




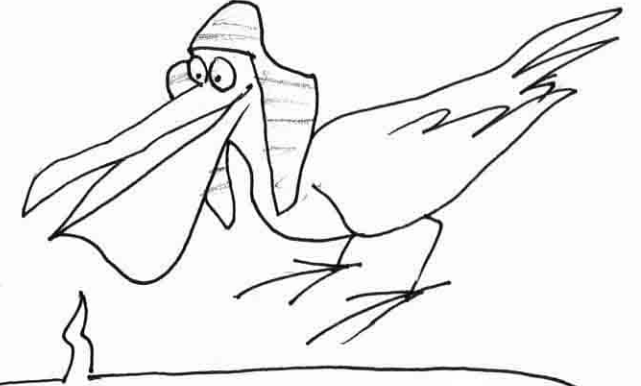
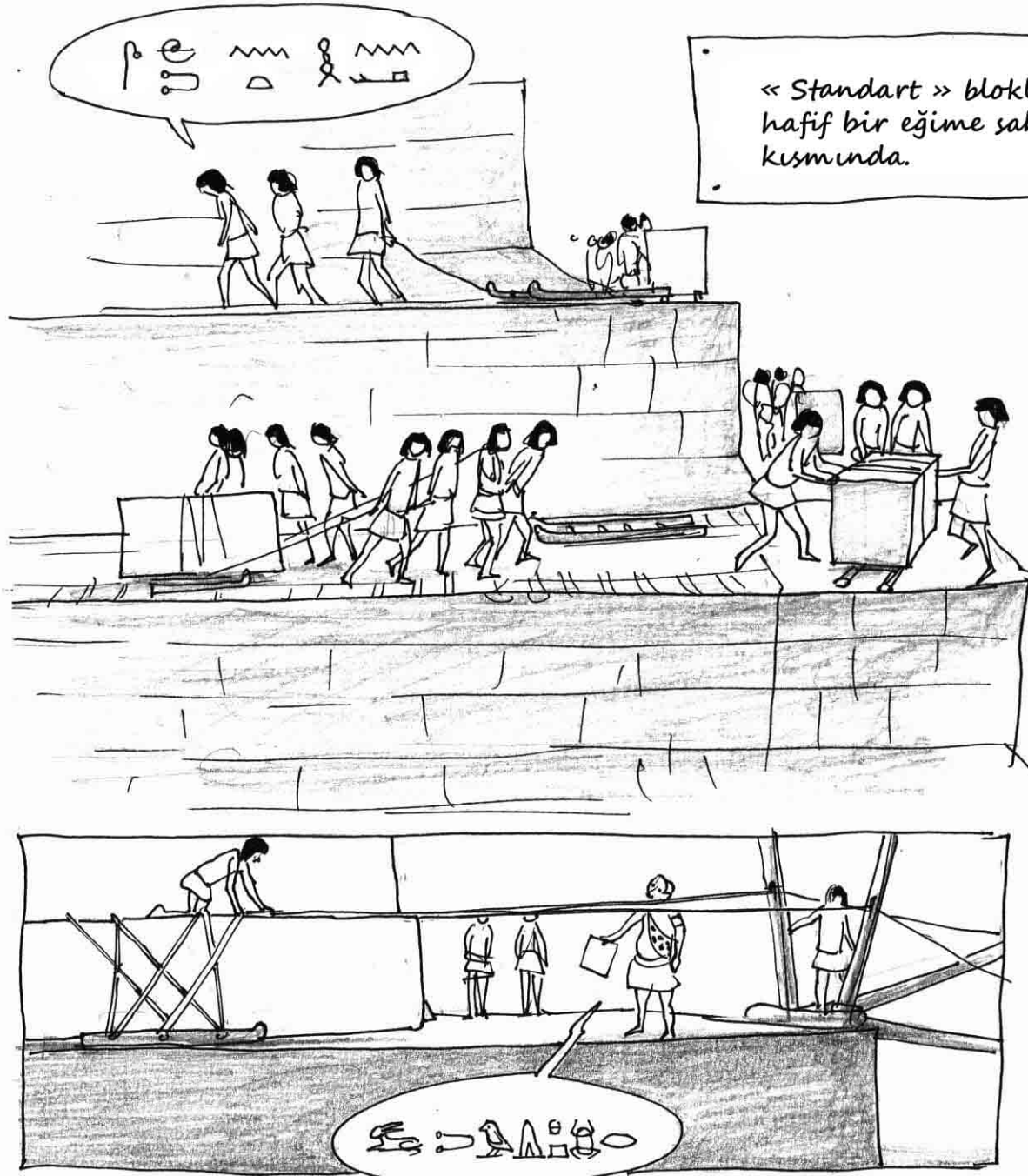
KÖŞE BLOKLARINI'nin yerlerine yerleştirilmesi 4'ten 10'a kadar kolay çünkü burada A tipi ve B tipi bloklar ve  $(u, u, 2u)$ 'luk köşeleri olan paralelensiler kullanılıyor. Soldaki fotoğraftaki makette yapılan şey buydu. Sağ tarafta, beyaz gösteriliyor, ham tuğladan eğik rampalar ekledik ve palmiye kalaslarla destekleniyorlar. Bu sofistike geometriyi anlamak isteyenler için bir ek bölümü hazırlandı. Fotoğraflarla tüm montaj sürecini olduğu gibi GIYDIRME'nin nihai halinin ortaya çıkışını da gösterdik.



Pekala, meseleyi toparlayalım. Taştan bir rampa yardımıyla piramidin bileşenlerinin harekete geçirecek sisteme sahibiz fakat işçilerin iki yönlü hareketini sağlamak için yeterince geniş, biri iki buçuk tonluk arabaları çekerken diğerleri boş arabaları indirebilir. 4/5 derecelik kısmında rampanın eğim %1 dereceden azdır bu da çekme kuvvetinin temel olarak ıslak balçık yatağındaki sürtünmeyi yenmesini sağlar. Bu sayede birkaç insan sayesinde yaratılabilir. Köşelerde, dönme kaydırma sayesinde sağlanır. Otuz turluk bu rampanın eğiminin son turlarda yani tepe kısmında arttığı görülür. Tam parkur, bu rampa üzerinde, Keops piramidi için 13 kilometredir.



Rampa eğiminin gelişimi



# AKIŞKANLIK VE DEPREM

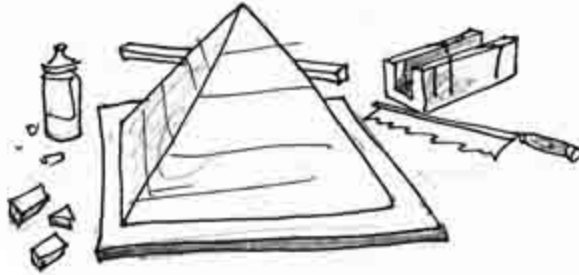


Pekala, yüklerin yükseltilmesi ve yükseltme problemleriyle ilgili en önemli sorun halledildi gibi



Bir piramidin tasarımcısının iki problemle başa çıkması gerekiyor. İlki ZEMİN MEKANİĞİ ile ilgili AKIŞKANLIK ile bağlantılı olarak ikincisi DEPREM ile ilgili

Oturduğun yerde bu konuşulanları duyduğun mu?



Hayır, fakat yine de en üst dereceye vardı. Anlamıyorum.

Keops piramidinin hacmi 2.5 milyon metre küptür. Ortalama bir metre küplük bir hacimle bu iki buçuk milyon blok anlamına gelir, değil mi?



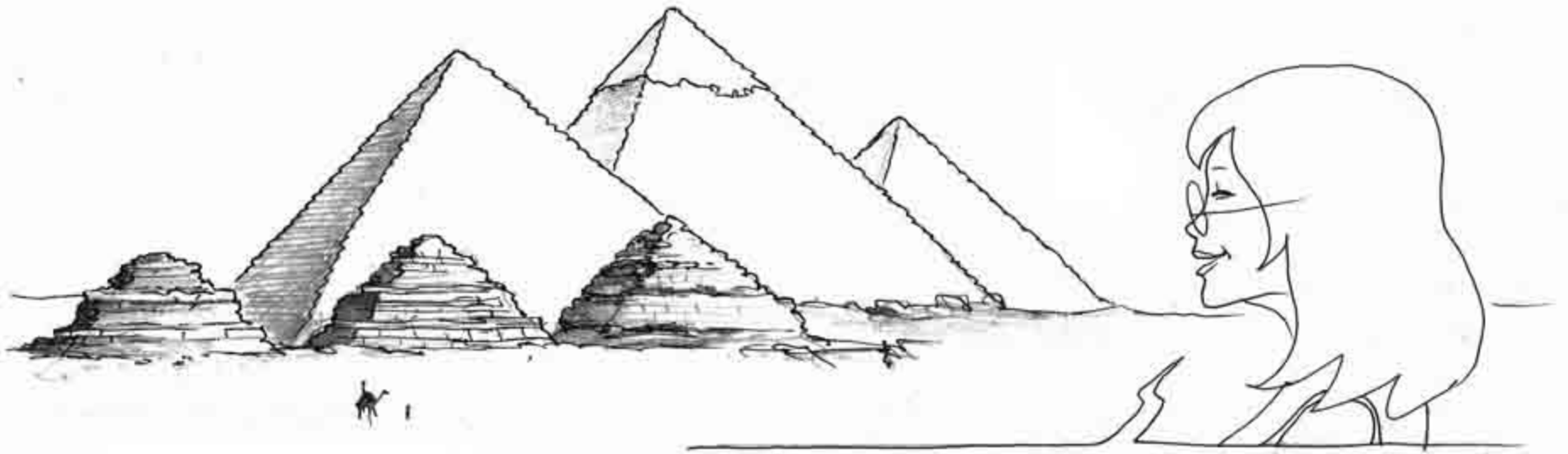
19. yüzyılda PİRAMİT METİNLERİ'nin keşfi bunlara ve onların KARMAŞIK CENAZELERİNE metafizik bir makine doğası verdi, zira son derece karmaşık bir temaya bağlılar. Şeylerin bu veşesi antik mısır uzmanlarını bu yapıları SEMBOLİK bir açıdan deşifre etmeye itti. Böylece « firavunun gökyüzünü kazanmasını sağlayan merdiven » iması uzmanları bu cümlelerin kökeninde BASAMAKLI PİRAMİTLER olabileceği fikrine götürdü.

Piramitlerin mimarisi o halde dinsel bir temanın « betondan » bir tercümesini mi temsil ediyor.



Veyahut, tersine, dinsel metinler teknik zorunlulukların dayattığı çözümlerin bir çeşit kodlanmış hali değil mi?





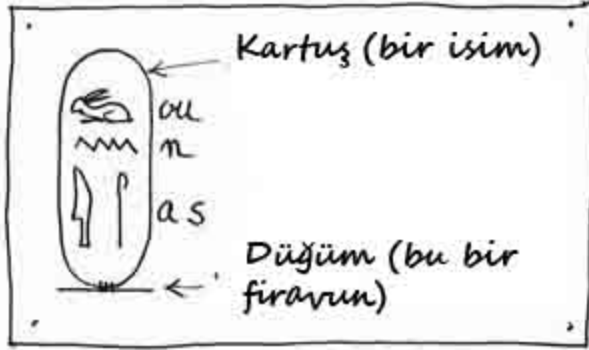
Basamaklı yapılar piramitlerin altında her yerde vardır, örneğin Mikerinosun (arka planda görülebilir) üç uydu piramidinin altında. Dolayısıyla Gizeh piramidinin yüzey kısımlarının altında da böyle basamaklı yapıların olduğunu düşünebiliriz, diğerlerine göre daha az basamaklanmış. Bu önlemin sebebi tüm antik ve modern Mısır tarihinde taşların çalınarak yağmalanmasıdır. O denli ki piramitlerin en eskisi İMOTEP tarafından inşa edilen Sakkarah'taki firavun DJOZER'e adanmış piramidin başlangıçta PÜRÜZSÜZ PİRAMİT olduğu fakat daha sonra bahsettiğimiz TALANCILIK nedeniyle basamaklı bir hale getirildiği düşünülebilir.



Firavun Djozer'in Sakkarah'taki piramidi  
(i.Ö. 2600)



Mısırda yapılan altmış kadar piramir arasında eğer yeraltı yapıları çok kuvvetli olabilirse bunlar taşların çalınması nedeniyle dışsal bir riske girerler ve virane haline gelebilirler, firavun zamanında da bu çok yaygındı. Daha sonra Firavun Ounas'ınki (i.Ö. 2320) ve içi (bakınız sayfa 15) PİRAMİT METİNLERİNİ içinde barındırır.



Skarak, Ounas piramidinin ardında kalanlar.  
Orijinali 43 metre. Bugün : 11 metre.

Gizeh piramitleri tüm yağmaya rağmen nasıl hayatta kalabildiler ?



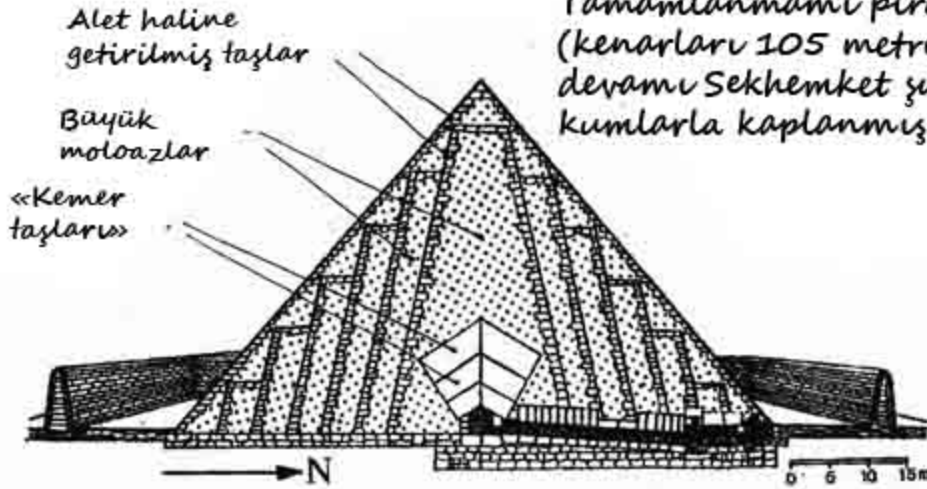
Üzerlerindeki ince kireç giydirmeye neredeyse tamamen kaybolmuş, Kefren piramidinin tepesi hariç. Fakat plato taşıyıcılarından çıkan kireç aslında çok düşük bir kaliteye sahipti (\*).

(\* Kireç tortul bir kayastır.

Bazı piramitlerin iç yapılarının transparan olması yani görülebilmesi « ters duvarlar »ın ve « kızıl pupaları »nın olduğu anlamına geliyor ve tabiki bol miktarda moloz yığını. Bu durum 1900 yılında bazı antik mısır uzmanlarını, Alman Ludwig Borchardt gibi, aşağıdaki şemayı tasarlamaya götürdü.



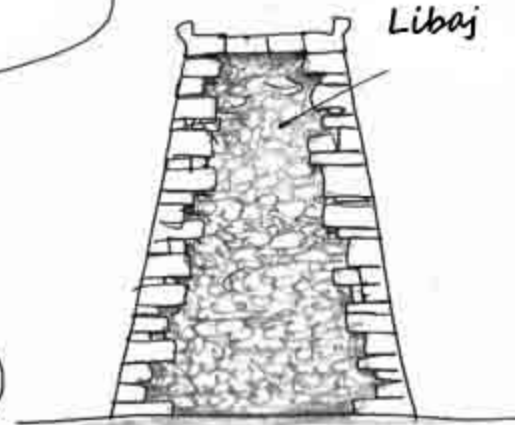
Tamamlanmamış piramit köşeleri (kenarları 105 metre) (\*), Djozerin devamı Sekhemket şu anda tamamen kumlarla kaplanmış bir halde duruyor.



Sahure piramidinin Borchardt'a göre kesimi  
Kaldırma öncesi 47 metre. Bugün 36 metre.

Sabitlik için  
ÇEVİRME

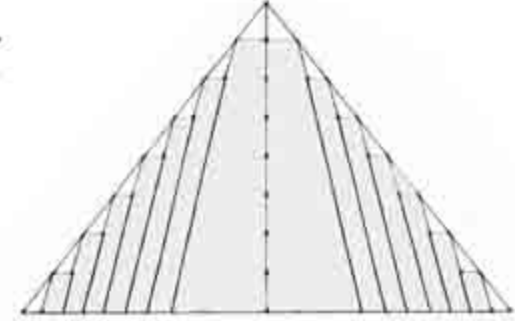
Tapınakların kapı  
kuleleri için « geri  
gelen »lerin yeniden  
kullanılması



Ounas piramidinde olduğu gibi istenilen mezarın üst tavanını mümkün olduğu kadar yükseğe yani zemin seviyesinin oldukça üzerine yerleştirmektir. Bu durum tasarımcıları « kemer taşları » kullanma yoluna götürdü. Böylece yukarıda bulunan taşların neden olduğu inanılmaz büyüklükteki basınç kuvveti farklı bir şekilde dağıtılabilirdi. Deprem durumları için son derece etkili bir sistemdir bu ve yukarıda « darmadağın » duran malzemelerin dağılımıyla son derece uyumludur.



Fakat daha yukarıya konumlama isteği aletli taşların oluşturduğu bir kuvvet üzerine bunu dayandırmayı zorunlu hale getirdi

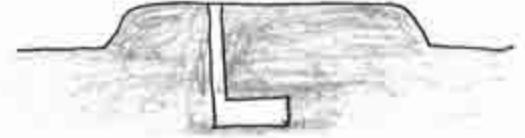


Sırt sırta dayanmış taşlar

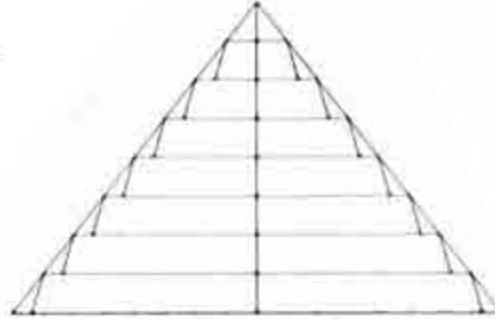
Birçok uzman ve eksper Antik Mısır İmparatorluğu'nun (i.Ö. 2700'den 2200'e) tasarımcılarının EMPİRİZM yoluyla çalıştıkları düşüncesinde ısrarcıdır. Neredeyse ebedi yapılar yaratmaya kararlı olan ve DEPREMSELLİK'in farkında olan bu tasarımcılar tam tersine nereye gittiklerini çok iyi biliyorlardı ve son derece sofistike ve orijinal çözümler sunuyorlardı mühendislik gerektiren her düzeyde.

Ama hiçbiri kukusuz bir piramidin hayatta kalmasının temel olarak ortalama kalitede bir taş seçimine bağlı olduğunu bilmiyordu.

Fakat Borchardt'ın fikri zamanla verimliliğini koruyamadı, hiçbir destek bulamadı ve üstelik alan üzerinde yapılan gözlemlerle çelişkiye düştü. Tahmin ettiğinin aksine MASTABAS'lardan esinlenmek piramitlerin dereceli yapısını açıklayamıyordu zira bunların daha önce MASTABA ANPILMAN'ından geçmesi gerekiyordu.



Mastaba



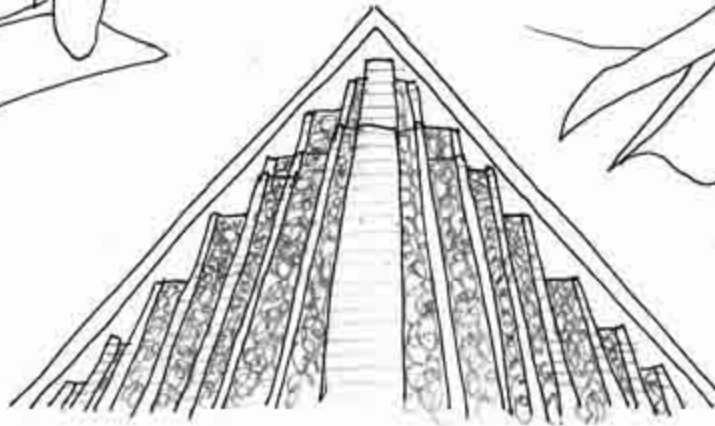
Üst üste dereceler



Akresyondaki tabakalar, kurnetli değişimlerle. Djozer Piramidi



Keops için iki milyon beş yüz bin blok mu kullanıldı?  
Ebatlı molozları kullanarak bunun sayısını düşürebilirim (\*)



Borchardt'ın fikrini tekrar ele alalım, bir TAŞ MARANGOZU ile birlikte ve libaj vasıtasıyla doldurma.

Rüyamda gördüğümle bu örtüyor (sayfa 48). Bu eym merkezli kareler Gizek kaidesinden gelen taşlarla yapılmış ve yatay yüzleri tamamen birbirlerine geçirilmiş, bu da sürtünme nedeniyle piramit kütesinin AKIŞKANLIK etkisiyle kaymasını engelliyor. Değişimi elde etmek için taşları eksene doğru her bir tabakada çekmek yeterli

Fakat libaj üst üste binecek Ve sabit olmayacak

Fakat eğer mümkün olduğunca SIVA kullanır ve bunların boşlukları doldurmasını sağlarsak ortam homojenliğini kaybeder ve SIKIŞTIRILAMAZ bir hal alır.



Bu bana bir şey düşündürtüyor. Baklava biçimli piramidin klasik olarak başlangıçta elli dereceden daha fazla bir eğime sahip olması ön görülmüş. Fakat bu durumda yapı sabit kalamazdı.

Rahip mimarlar bu eğimi 43 dereceye indirmeye karar vermiş olsa gerek, böylece bu hususi geometrik form ortaya çıkmış

**CRAAAK**



Fakat bir başka fikir bu piramidin, bitirildiğinde, bir yağma dalgasına maruz kaldığı ve oturaklarının zarar gördüğü sanısı üzerine kuruludur.

Ve bugünkü formu kaplama taşları görünürdeki eğik koltuğun üzerine kaplanarak bir onarım sonucu olur.



Bir tamirat nedeniyle giydirmenin açılması olmadan kızıl piramidin bir kopyası olurdu (arka planda).

87 bis



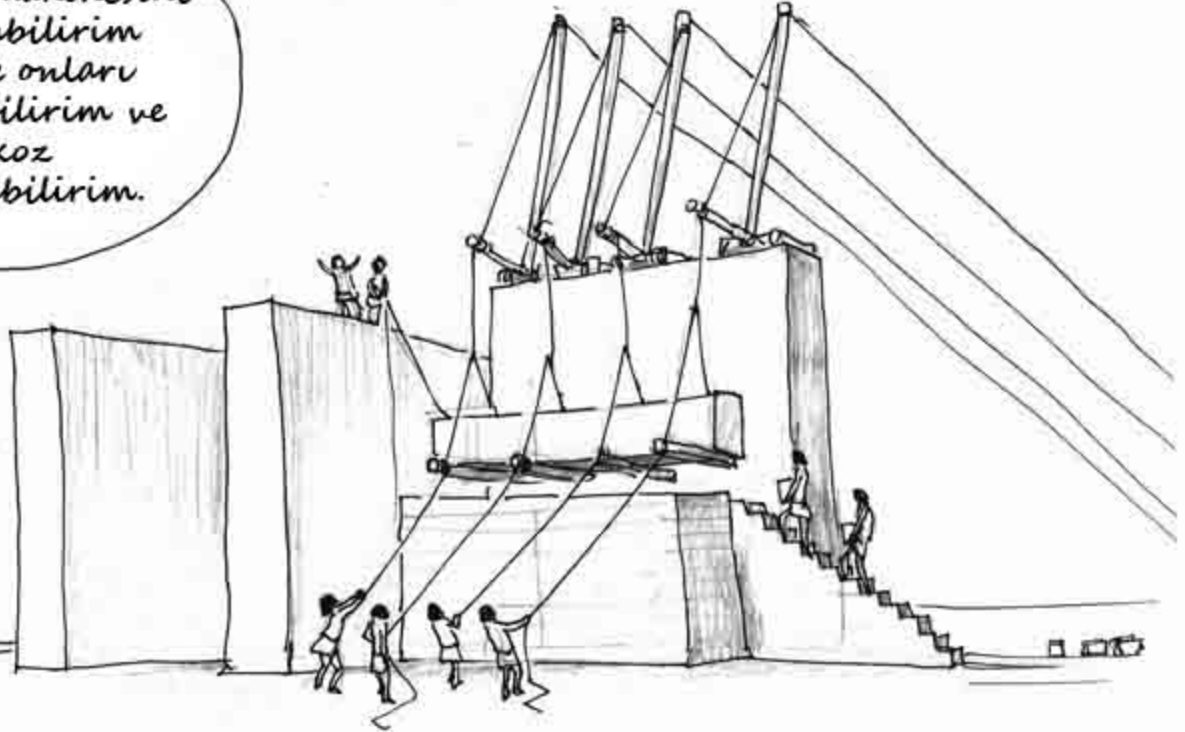
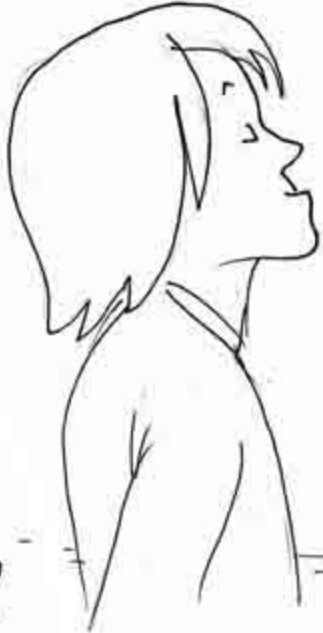
Ki bu gayet mümkün ve hemen sonra bunu yapacağız. İmkansız olan için bir erteleme talep ediyoruz.

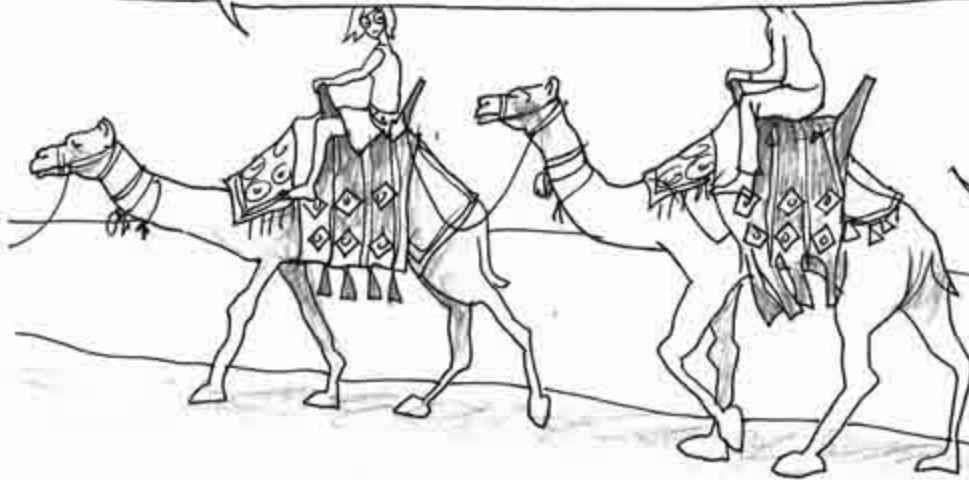


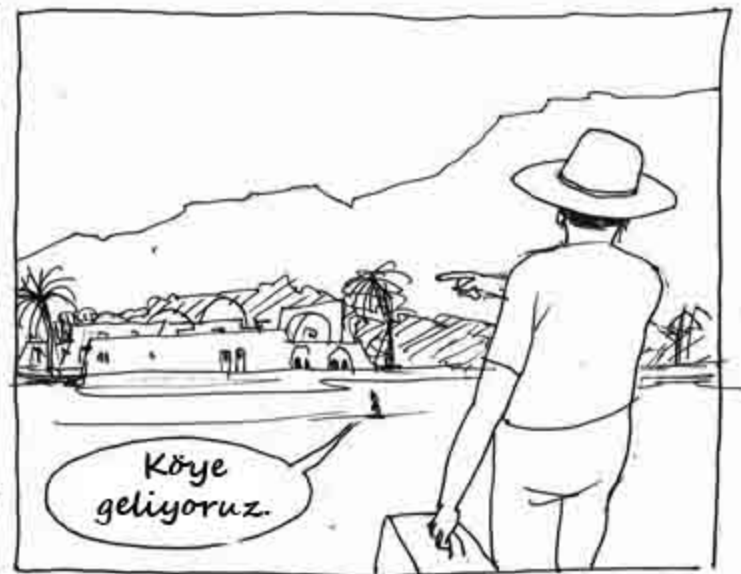
Monolitleri çıkarmak tek mesele değil. Peki bunları sağa sola nasıl hareket ettireceksin tatlım?



İz sürme makinesini kullanabilirim böylece onları kaldırabilirim ve takoz kullanabilirim.





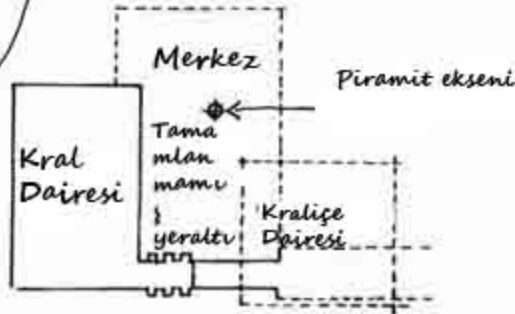



Archie tarafından makinesinde tarif edilen ve halatların yıpranmasını engelleyen nesne var. Basalt sayesinde 1932 yılında Gizekte antik mısır uzmanı Selim Hassan tarafından Kraliçe Kentahus'un piramidinin haraelerinin yakınılarında bulundu.

Bana gönderdiğiniz notlara baktım.


Doğrulandı. Odalar yeraltında olmadığı sürece, bütün piramidlerde, bunlar her zaman eksenin dışında kalırlar.

Taştan rampa : saçma değil  
Ve merkezi kırım fikrine geri dönüşyorsunuz. Fakat Keops piramidinin odalarını yerleştirmeyi nasıl başarıyorsunuz.





Üçgen bloklar mı? Ben ise onları daha çok yağmacıların zeminde gerçekleştirdiği kesme biçme işlerinin artıkları olarak görüyorum. Fakat bu sadece bir fikir. Yukarda bir yerde kaybedilen kısımlar olduğunu düşünmek daha basit. « Gerideki bloklar »a gelince, taşta bir incelme fikri bana daha doğru geliyor. Bu ise sizin düşündüğünüz gibi sabit ve homojen olmaktan çok uzak. Daha önceden kesilmiş bloklar, fakat bitimden sonra yok olacak boşajlarla birlikte.



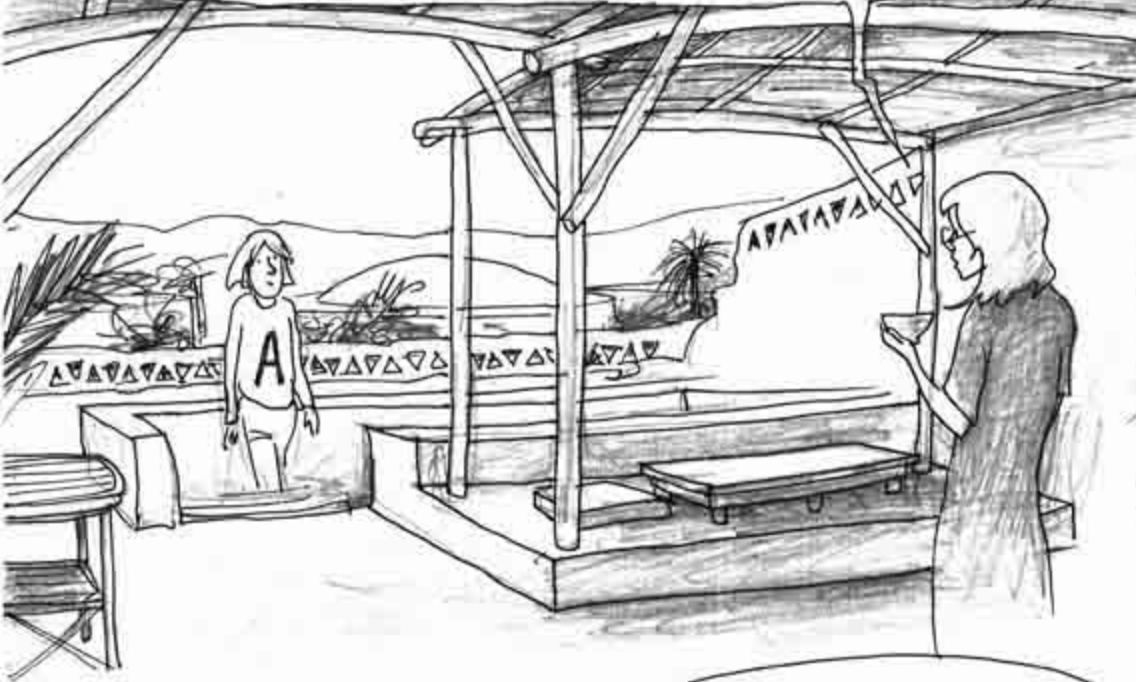
Ham tuğlanın yokluğu üzerine kurulan argümanlara gelince büyük ebattaki molozlardan farklı olarak bu malzeme yeniden kullanılabilir bir özelliğe sahiptir. Karnak'ta bunun deneyi yapıldı.



Bana göre taş tanıyan sensin. Bu nedenle seni görmeye geldik.



Antoine yarın bizi şantiyesine götürüyor. Bize gösterecek sempatik bir şeyinin olduğunu söylüyor.



Bağlantıların testereleştirilmesi konusunda (sayfa 57) fikir eskidir, 19 yüzyılda Choisy ve Petrie tarafından dile getirilmiştir. Hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak için kumtaşı bloklarıyla deney yapmak istedim.

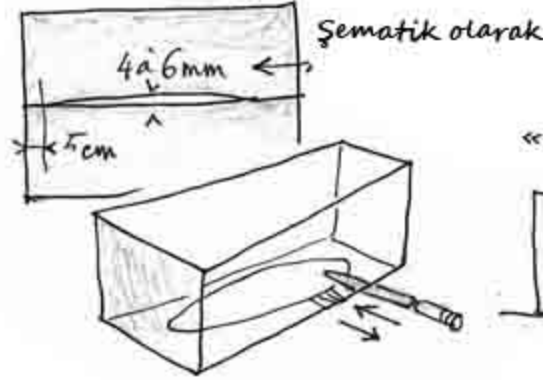


Kumtaşu %80 silis zerrelerinin kireç bir çimento ile biraraya gelmesinden meydana gelir. Dolayısıyla kendi azundurucusuna sahiptir.

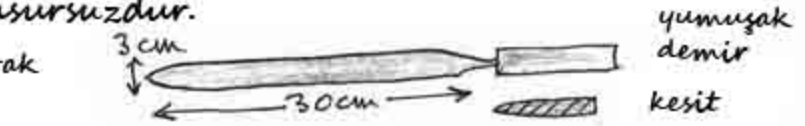




Tüm çağlarda, buna Antik İmparatorluk dahil, tüm ebatlardaki parçaların o kadar sıkı birbirlerine bağlı olduklarını görüyoruz ki aralarından bir jilet geçirmek bile imkansızdır. Ayrıca bu bağlantılar girintili çıkıntılıdır. 19. yüzyıldan beri antik mısır uzmanları bu bağlantıların « çalışıldığını » ileri sürmüştü. Antoine dikkatini görelili olarak yakın zamandaki yapılara odakladı (Ptolemik dönem (\*)), kumtaşı Yapılan inceleme alet izlerini (bağlantılı testere) ortaya çıkardı. Karşılıklı taşlar tüm temas yüzeylerinde çalışılmamıştı fakat sadece 3 ila 5 santimlik derinlikler arasında çevre taraflarında. Yüzeyin geri kalan kısmı « zayıflatılıyordu ». 3 ile 4 mm arasında iki yüzde de konkavlıklar yaratıldı. Bağlantının testeremsi kısmı kullanılıyordu bunun için. Kumtaşında silis parçacıkları birbirinden ayrılır ve istenilen aşınmayı sağlar. Alet dakikada 4 cm ilerler. Mümkün olan her yerde bakır takozlar kullanılır. Kule tamamlandığında takozlar kaldırılır ve bağlantı artık kusursuzdur.



Daha önceden hazırlanmış olan bir kanal yardımıyla iç bağlantı noktalarına sıva dökülür. İki blok arasındaki temas hem çok yakın hem de tamamen tüketilmiştir yüzeyin her noktasında..



Birkaç milimetrelilik nihai dolambaşlılık blokların tahta şeridi için yeterli





Sanırım yumuşak demir kullanmışsın.

Oysa fikrimiz o çağda bunun nasıl yapıldığını keşfetmekti.



Tahtalar için yeterince testeremiz var. Fakat hiç taş testere bulunmadı.

Elimizde mezarlıklarda bulunan sadece altı adet yumuşak bakır taklidi var.



Saf olduğu için sadece bu yumuşak bakır var. Saf metaller daimen alaşımına göre daha zayıf mekanik işlevlere sahiptirler. Mısırlular mekanik özellikleri bronzla yakın olan arsenikli bakır kullanıyorlardı.

Dişlerle donatılmış ve bakırdan yapılmış testereler, gergin olduğu bilinen kireç gibi taşları kesmek için kullanılmış olabilir.





Granit gibi sert taşlar için dişsiz testereleer var, buradaki bakır aşındırıcı bir etkide bulunur.



Mısırlıların bakır borulardan meydana gelen çukurlar kazdıklarını ve bunların aşındırıcı etkileri olduklarını biliyoruz.



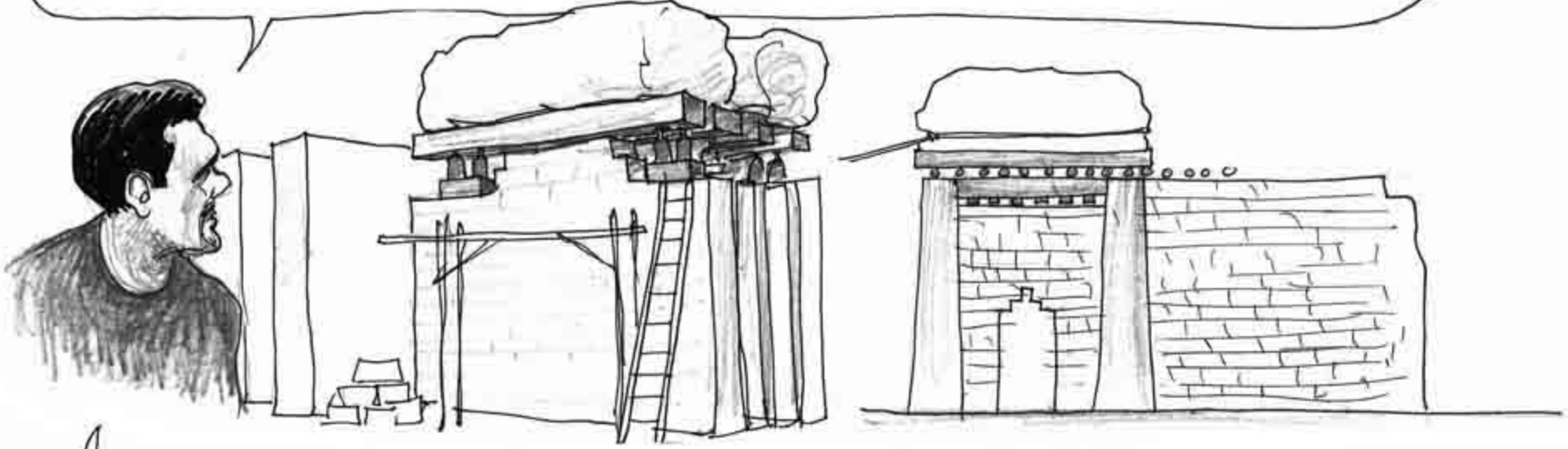
Bu boru, katlanmış bir testere.

Size eğlenceli bir numara göstereceğim. Biliyorsunuz Karnak'ta uzun zamandır zamanımızı bu tür numaralar yaparak geçiriyoruz. Tutmua III (M.Ö. 1450'ye doğru) şapelinin tavanını meydana getiren bu blokları görüyorsunuz. Her biri altmış iki ton ediyor. Ve tabiki bunları çıkardık

Bir vinçle mi?



Karnak'taki vincimiz maksimum 23 ton yükseltme kapasitesine sahip. Fakat macerayı severim. Bunları basit hidrolik verinlerle bir araya getirebileceğimi umdum, taşlar ve kalasların yardımını alarak

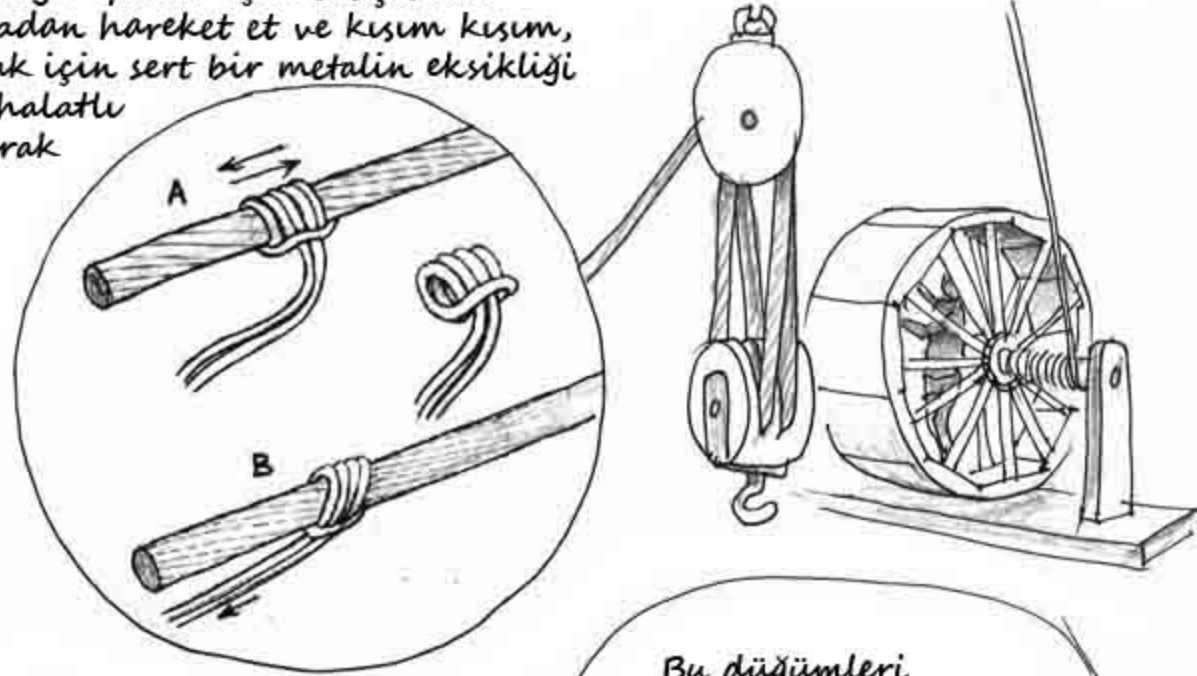


Biz hidrolik krikolar ile dönüşümlü ayaklanmalarını oynadınız mı, bir taş duvar dayanan ahşap blokları ve eşlik kullanımı giderek monte. Blok 4.25 metre iken, o sürüklenen ve sonunda biz tüm ekstra duvarcılık çıkarıldı

Elbette, fakat Tutmua III hidrolik verinler olmadan aynısını yaptırmıştı!

Hmm...ham tuğladan rampa, halatlar ve insanlar!

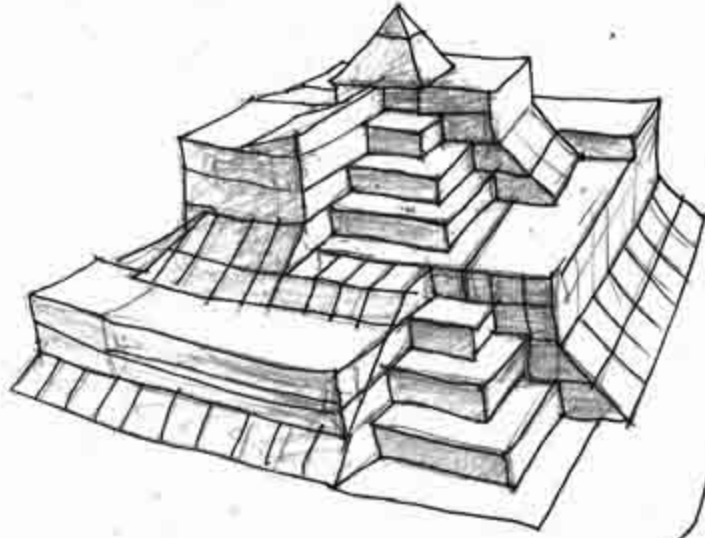
Grekler ve Romalılar her türlü makineye sahiptiler. Palanganın icadı Archimedes'e atfedilir. Eski mısırluların makineleriyle ilgili neler biliyoruz? Taş üzerinde çalışmak için kullandıkları aletlerin sadece çok az kısmını biliyoruz. Sonuç olarak ağır yükler için iki çözüm vardır: kuvveti sürekli arttırarak durmadan hareket et ve kısım kısım, Antoine'un yaptığı gibi. Eksenler yapmak için sert bir metalin eksikliği nedeniyle düğümlerden meydana gelen halatlı bir sistemin kullanılması mantıksal olarak kendini dayatır.



Dağcıların da kullandığı budur.

Bu düğümleri kaydırabilmek için çekmemek gerekir: halat önde kırılır.





Modeliniz çok sempatik  
Güzel bir bulmaca gibi. Ama bir eksiği  
var. Piramidin taşları bu kadar düzenli  
olmaktan çok uzak. Ard arda gelen oturaklar  
bir kat ile üç kat arasında farklı yüksekliklere sahiptir ! Bu  
çkarıldıkları filonun kalınlığına bağlıdır. Blokların konumunun  
belirlenmesi için kesin bir kestirme sistemine ihtiyaç vardır.



Pekala, size iyi yolculuklar !

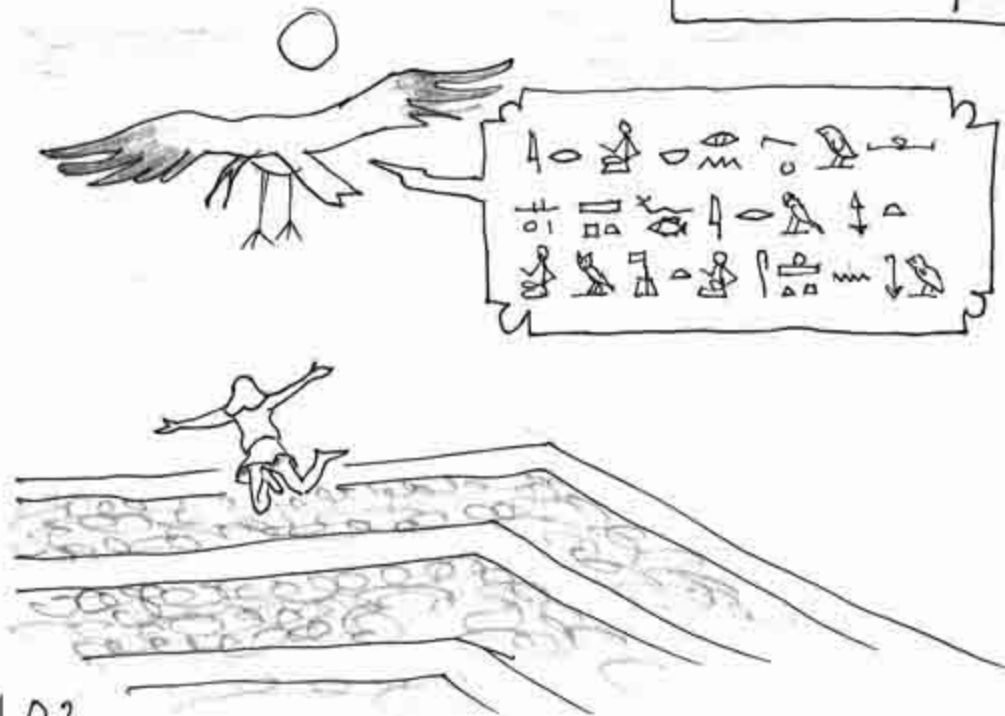
Söyle, Antoine'un blokların yerinin belirlenmesi konusunda söylediklerini düşünüyordum. Bir önceki hayatıyla gidip geldiği küçük bir tur mu bu... ?

Şu budalılıkları bırak, ister misin ?

Ben, aslında dediğim, yani antik mısır bilimi hakkında...

Yine Kahire'ye dönüştü. Ne kadar iyi, zira yola çıkarak bazı şeyleri unutmuştunuz.



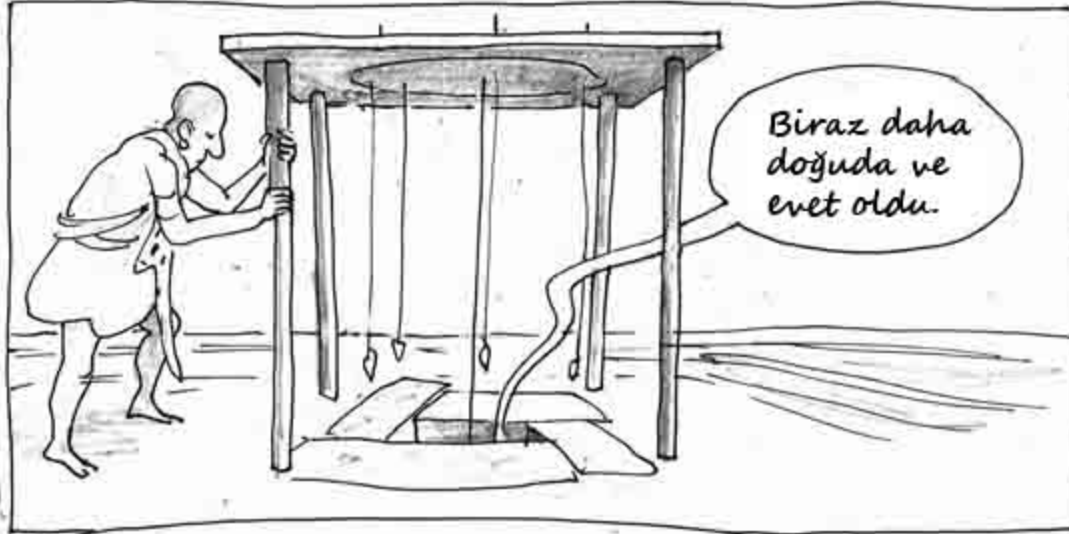




Blokların yerinin belirlenmesi? Şuradan



İşte. Ve şu tipe kurşun telin tam konumunu gösteriyorsun



Biraz daha doğuda ve evet oldu.

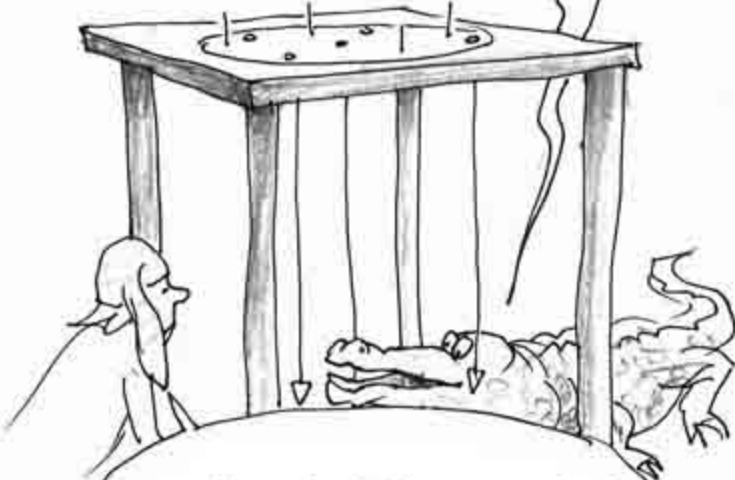


Şimdi dönen çerçeveyi bu mirler yardımıyla ve kuzeyi hedefleyecek şekilde yönlendiriyoruz, kilometrelerce yerleştirilmiş (\*).

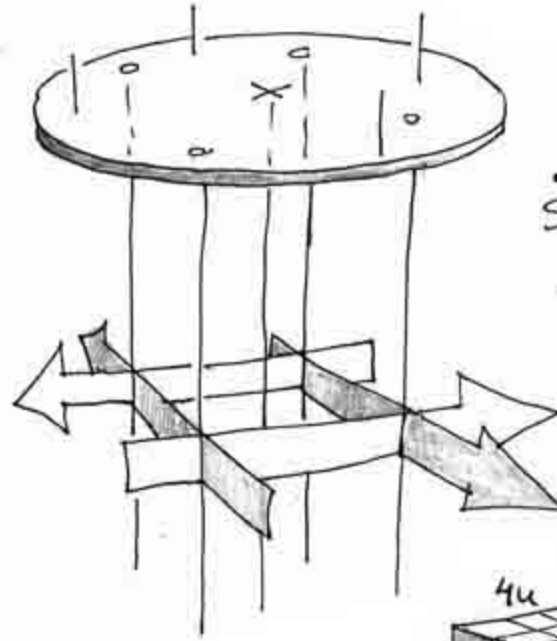
Bununla birlikte, kayalık plato üzerindeki bir işaretleme sayesinde piramidin eksenini buluyoruz.

(\*). Böylesi bir yer belirleme sisteminden yararlanma (kurşun tel + yönlendirme çerçevesi) antik mısır uzmanı Georges Goyon tarafından tahmin yoluyla düşünülmüştü.

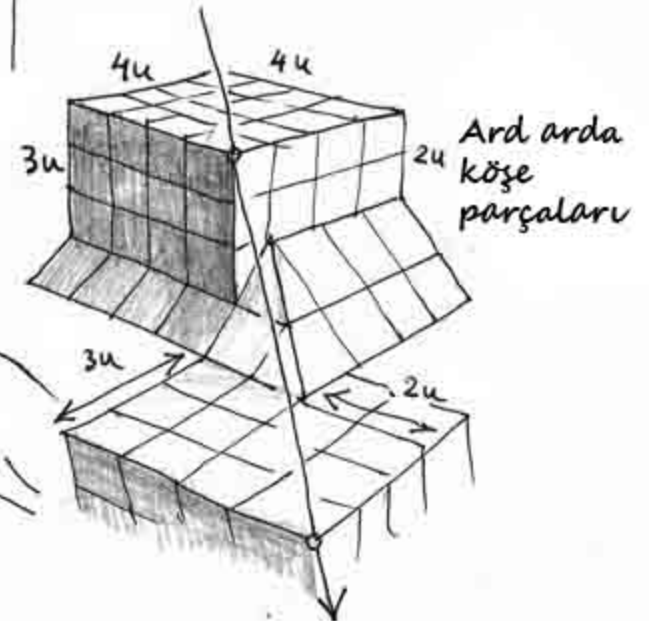
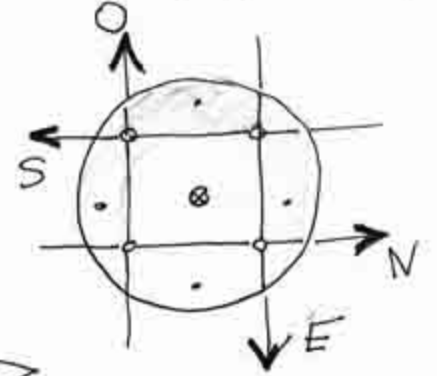
Daha sonra safralanmış tellerden yararlanılır, dönen çerçeveye dayanmışlardır. Bunlar da ikizer ikizer öyle konumlanmışlardır ki 4 temel nokta olan N-S-E-O yönünde büyük bir kesinlikle hareket edebilirler.



Peki bu hedefleme yönleri piramit ekseninden geçmiyorlar mı?



Döner çerçeve hedefi



Her ne kadar oturaklar belli bir düzensizlik gösterebilir de, eğer köşe blokları düzenli bir şekilde konumlandırılmışlarsa, bu durumda belli bir yer belirleme mümkün hale gelir ve böylece belli bir kesinlikle bölgedeki blokların nasıl yerleştirileceği belirlenebilir.



Esas olarak, platform köşesinin yeri tam olarak bilinebilseydi gittikçe doğru bir şekilde siri uçların nereye geleceğini belirleyebilirdik

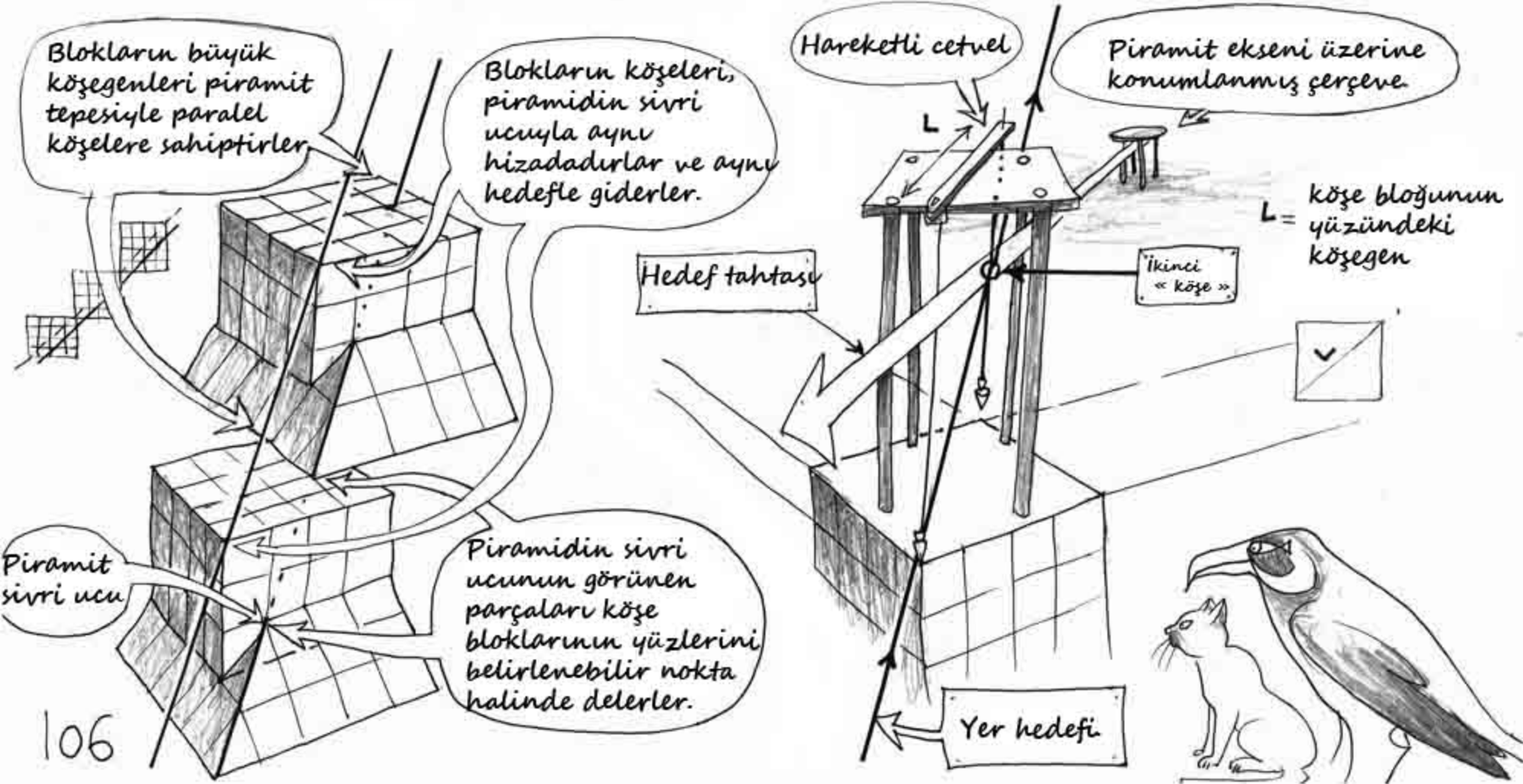
İnşaat söz konusu olduğu zaman bu köşeleri sentimetrik bir şekilde belirleyebiliriz yeterli bunların yerini birbirlerine göre değil zemine göre belirleyelim aksi takdirde birçok hata üst üste biner.

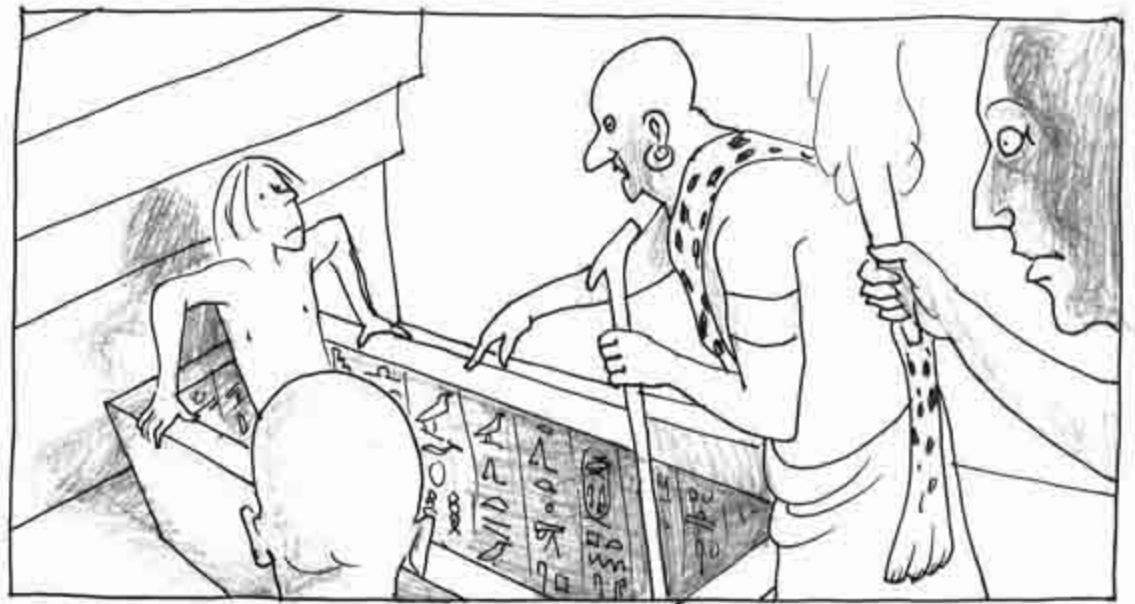
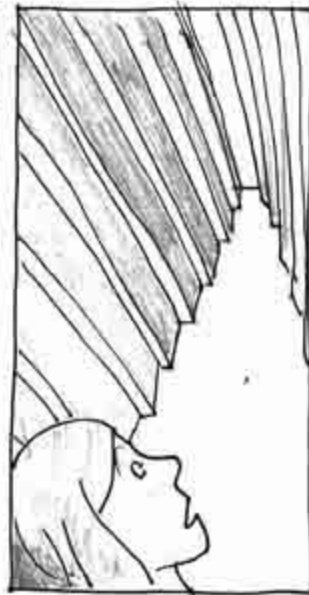
Hedef doğrultusu ard arda gelen platformların köşelerinden geçer.

Bu ise BİR noktaya doğrultu verir ama başkaları da gerekir.



Böyle bir hedef tahtası çok iyi bir kesinlikle blok köşelerini hangisi söz konusu olursa olsun doğru yere götürmeyi sağlayacaktır yeter ki bunlar daha öncesinde aynı çizgi üzerinde yan yana dizilmiş olsunlar. Blokların üst köşe yüzlerinin köşegenleri piramit tepelerinin yansıtılmasıyla paraleldirler ve büyük köşegenler paralelmsi köşelere sahiptir ve bu şekilde piramidin uç kısmıyla uyumludurlar.





Eğer yaşamak istiyorsan ölmek gerekir.

Yirmi dört babun içinde tekrar geri geleceğiz.

Archie, neler oluyor? İlk olarak kendi kendine konuşuyorsun, ikinci olarak « yirmi dört babun neye karşılık geliyor? » diye çığlık atmadan



Hi hi

Sana her şeyi anlatacağım.

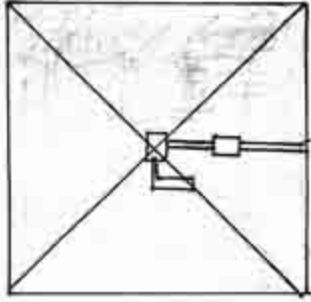
Yani tavanın ters V şeklinde ve çapraz faylarla birlikte olduğunu söylüyorsun. Buna CUMBA denir ve bunların üstüne konumlanacak olan yüklü bir kütle için kontrol altına alınmasını sağlar.

Anlattığın şeye göre, Dashour'da konumlandırılması gerekirdi, ya kızıl piramitte ya da Meidoun'dakininde.

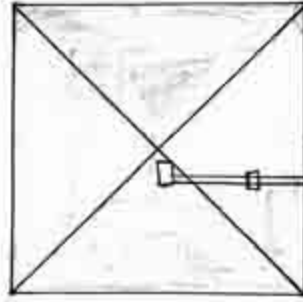
Seni taş bir sanduka içine koyduklarını ve bununla orada yirmi dört babun boyunca kalmanı amaçladıklarını söylüyorsun.

Piramitlerdeki taş sandukaların varlığına rağmen kimileri her ne kadar bunu kanıtlayacak kalıntılar bulunamamış olsa da bunların mezarlar olduğunu düşünüyor. Archie'nin rüyası bunların BAŞLANGIÇ YERLERİ olduğu anlamına gelebilir.

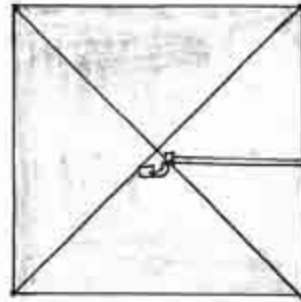
Biliyorsun Sofi, iki şeyi tekrar düşünüyorum : İlki, eğer piramitlerde eksene uygun bir kuyu varsa bu bu durum odaların yer altında olmadıkları zaman tamamen Eksenin dışında olmalarının nedenini açıklar.



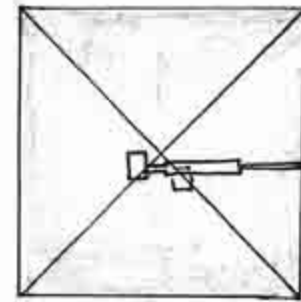
Mikerinos



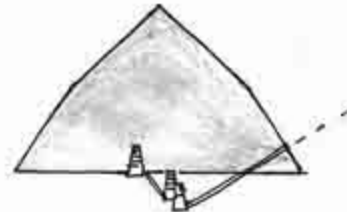
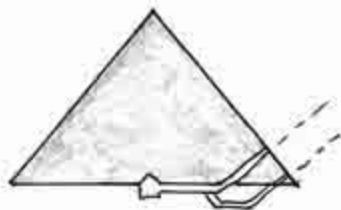
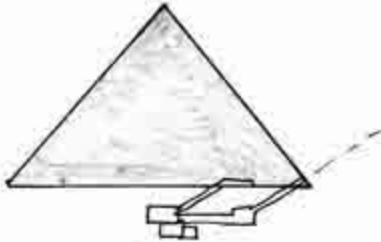
Kefren



Baklava Dilimli

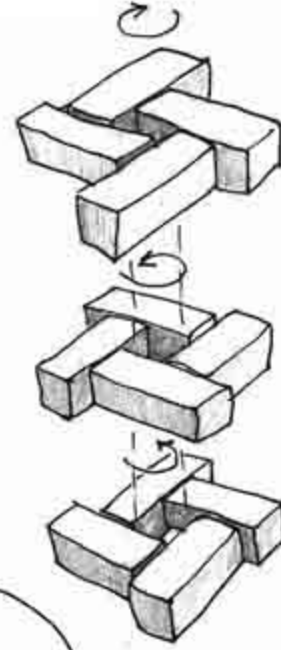
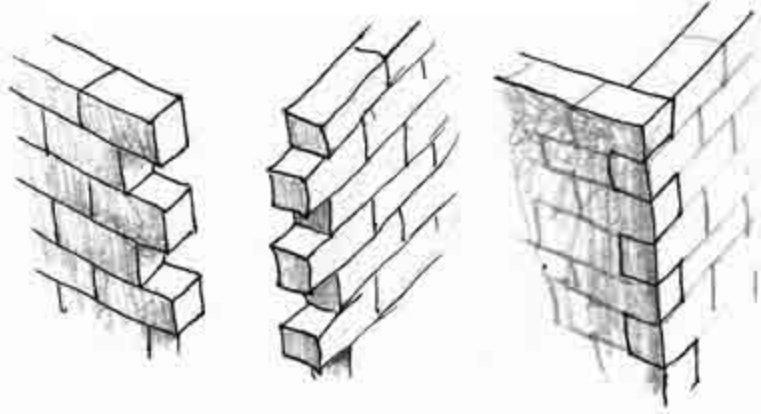


Keops



(ikinci olarak tüm "erişim tünelleri" ve "hava kanalları" ayna ile aydınlatmak için edebilmek için uygun olan aynı yönde ve aynı açı içinde neredeyse yönlendirilmişlerdir.)

Bir duvar köşesinde sağlamlığı arttırmak için taşlar kazınır.



Kuyuların sağlamlığını garanti etmek için ve bunların kaçışını önlemek için, deprem anında kullanılamaz hale geldiğinden, felakete neden olacak olan taşların şu şekilde dizilmesi olurdu :



Pekala, Keops piramidinin tepesinde taşların bu şekilde dizilmiş olması ne anlama geliyor ?

(\* ) Bir dronla elde edilecek fotoğraflar çok iyi olurdu.



Tüm bunlar Antoine'un sentimetrik belirlemeyle ilgili söylediklerine cevap verebilir gibi görünüyor. Bu, aşağıdan bir geçiş anlamına geliyor aksi takdirde kurşun telin konumunu sağlayan hızla oksijensiz kalırdı.



Tuhaf olan Khufu ve Kefren piramitleri her ikisi de inşa edildiği taş tepe, birkaç metre, yüksekliği bir delikli erizim neye benzediğini olması.



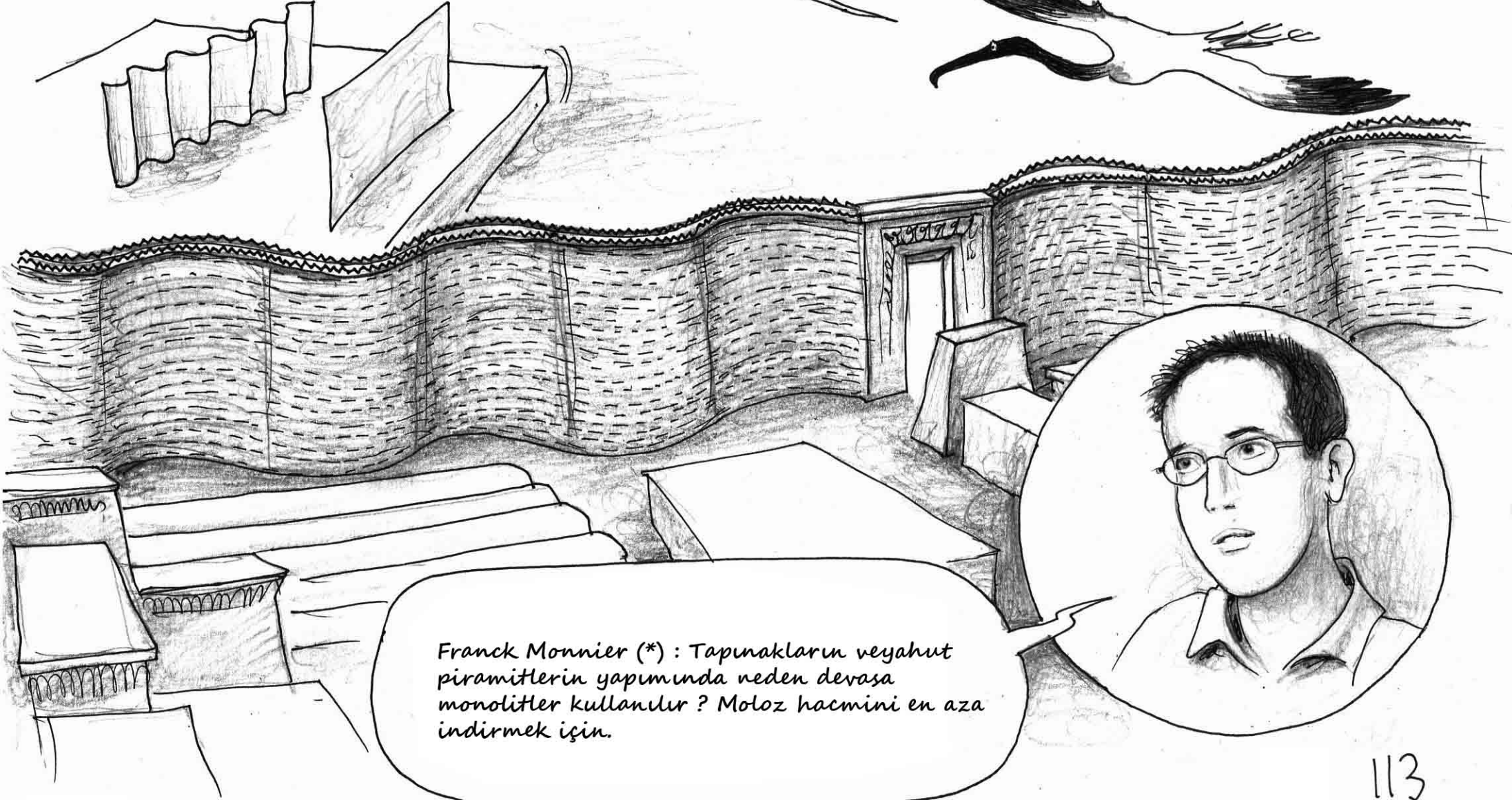




ARKASI YARIN

# POST SCRIPTUM

Tapınaklar çevresi sularla kaplı duvarlarla çevriliydi ve bu halleriyle depremlere dayanabilmek için dalgalanan saçlara



Franck Monnier (\*) : Tapınakların veyahut piramitlerin yapımında neden devasa monolitler kullandılar ? Moloz hacmini en aza indirmek için.

↑. 9



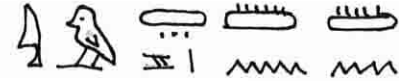
Hadi! Hadi!

↑. 9



Gardını al!

↑. 19



Yeryüzü titredi

↑. 25



Bir arşun yedi aruç demektir.

↑. 29



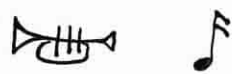
Acele et!



Çek, yoldaş!



je fais!



↑. 30

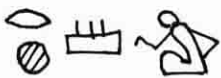


Kuvvetli çek!



Dikkat et!

↑. 44



Anlayabilmiş miyim?

↑. 47



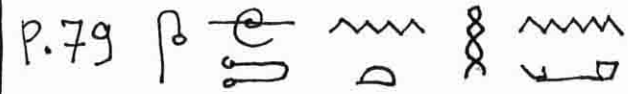
Sen nasıl geri geldin?



Küstah!



Bununla mı günü geçireceğim?



P.79

Sürün yoldaş



Acelet et, bitir şunu!

P.87 bis (1)



Bu bir yalan değil, bu harika

P.87 bis (2)



Şu şantiyeye bak, hiç fena değil

Kişi zamiri « ben » olumsuzu soyut idelerin belirleyicisi

Hesap yapma isteğim yok



Thierry Bergerot ve kızına teşekkürler, ikisi de antik mısır uzmanı