



No Problem, No Math, No World.
Hey, my friend! Go to the MathQuake for better.

The MathQuake I LOVE this Math

Let's do Math with the MathQuake.

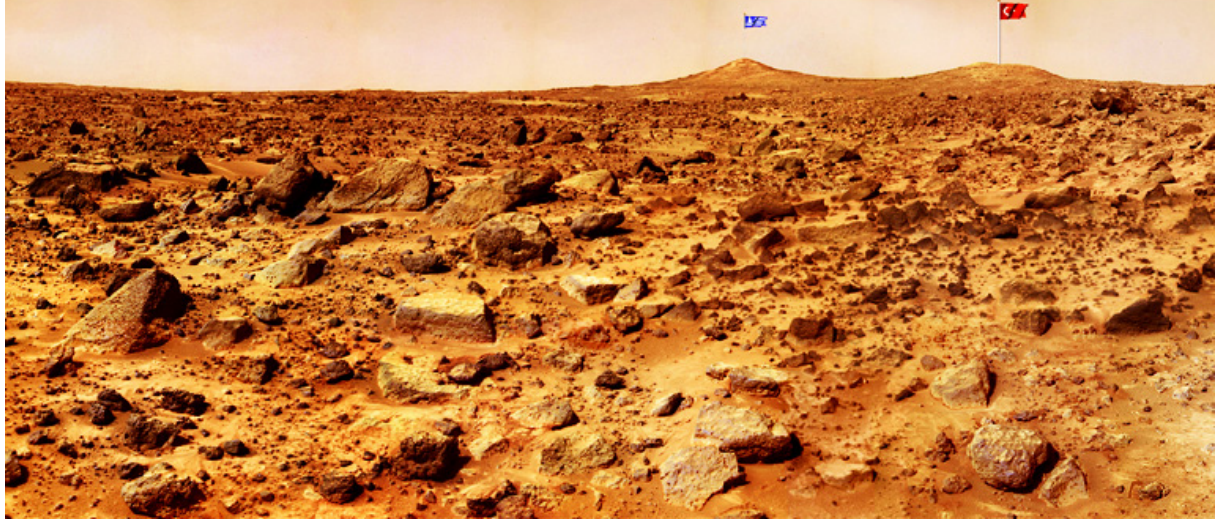
The 1st Album MMII a. D.

The Mathquake

Archimedes' Method *Me* (c. CCL B. C.-MMII A. D.)

V

Turkish&Greek Method Version 1.0



D. PAMUK TULUM, Daire Çevresi Ölçmesi, Önerme 3: Türk-Yunan Dostluğu 2002 için Yeni Bir Versiyon, 1. Albüm: Arşimet'in Metodu MV-Türk-Yunan Metodu Ver. 1.0, The Mathquake-2002.

Derya PAMUK TULUM
Kişisel Matematik Araştırmacısı
3 Aralık 2002



Bize hayat veren **ATATÜRK** ve **İNÖNÜ** için.

Teşekkür

The Mystery of Archimedes, abcNEWS.com, **BALTIMORE**, Oct. 20, *Ned Potter* sayfasındaki **Arşimet'in Sırrı** ve **Arşimet Palimpsesti'nin Yolculuğu**nu dilimize çeviren **Jerry King** ve **Ahmet YILDIR**'a ve "**Arşimet'in Tarihi El Yazması 2.000.000 \$'a satılıyor** ." NEW YORK (Reuters) ve "**Christie's sözde çalıntı El Yazması'nın satışının durdurulmasına itiraz ediyor**." JUDIE GLAVE (The Associated Press -NEW YORK) yazılarını dilimize çeviren **Ebru KOÇ**'a teşekkür ederim.

Bu çalışmanın bugüne gelmesinde bana devamlı destek veren **Ali ESKİCİ**'ye teşekkür ederim.

Derya PAMUK TULUM 30.08.2002 16:21

Giriş

Aşağıdaki çalışmamız olan *Arşimet'in Daire Çevresi Ölçmesi, Önerme 3 (Archimedes' Measurement of the Circle, Proposition 3)* nedeniyle 1920'lerde İstanbul'dan çalınan ve Arşimet'in orijinal düşünüş tarzını en iyi öğrenmeye imkan veren *Arşimet'in Palimpsesti*den ilk önce bahsedeceğiz. Daha sonra *Arşimet'in Çalışmalarına* kısaca bir bakış ve ardından *Arşimet'in Çalışmalarının Kronolojisi* hakkında kısaca bilgi verilecektir. Buradaki amaç; hem Arşimet'in Çalışmaları hakkında kısa ama, yeterli bilgi verilmesi hem de çalışmamızın Arşimet'in Çalışmaları içindeki yerini belirtmekten ibarettir. Bu çalışmalar hakkında detaylı bilgi almak isteyenler, aşağıda adı geçen kaynaklara bakabilirler.

1400 yıl sonra Arşimet'in Daire Çevresi Ölçmesi çalışması yeni ve belki de son versiyonuyla tekrar İSTANBUL'da.

Milet'li Isidoros'un (Ölümü: İ.S. 558'den önce), 6. yüzyılda *Arşimet'in Daire Çevresi Ölçmesi* adlı çalışmasını Ayasofya'da okumasından bu yana 1400 yıldan fazla bir zaman geçti. Şimdi, aynı çalışma milenyum versiyonuyla tekrar karşımıza çıktı.

The Archimedes Palimpsest



Ayasofya (Hagia Sophia)

Konstantinapolis (Şimdiki İstanbul), Eski Dünya Metinleri'nin günümüze taşınmasında katı rol oynadı. **Nigel Wilson**'a göre (F.B.A. Üyesi, Lincoln Fakültesi, Oxford Üniversitesi): "Aşağı yukarı İ.S. 300'den 1200'e kadar Konstantinapolis, Eski Yunan Metinleri'nin bulunmasında ve onları dikkatlice inceleyen kişilerin geleneklerini bulmakta tek güvenilecek yerd. Bunun birkaç ispatı, Konstantinapolis'in yapılarında bulundu.

Şehrin en muhteşem anıtı; 6. yüzyılda *Milet'li Isidoros* tarafından tasarlanan *Ayasofya Kilisesi*dir. O, burada Arşimet'in *Küre ve Silindir Üzerine* adlı bir çalışmasını okumuş ve onun etkisi binanın yapımında görülebilir.

Kaynak: [The Archimedes Palimpsest](#)

Milet'li Isidoros'un mevcut kaynaklara göre biyografisi aşağıdadır:

Adı: Isidoros (Isidore, Isidorus)

Geldiği Yer: Milet (Miletos, Melitus)

Ölüm Tarihi: İ.S. 558'den önce öldü.

Kısa Yaşamı: *Tralles'li Anthemios*'la (*Anthemius*) beraber Ayasofya üzerinde çalıştı. Onlar sadece Mimarlıkta değil, aynı zamanda Matematikte de usta idiler. *Anthemios* yakıcı-aynalar hakkında yazmıştır.

Eutokios'un (*Eutocius*) *Küre ve Silindir I, II ve Daire Çevresi Ölçmesi* yorumlarını yayımladı. Bir okulu vardı ve muhtemelen burada Arşimet'in çalışmaları Dorik lehçesinden ana diline tercüme edildi. *Öklit*'in (*Euclid*) *Elemanları*'nın 15. kitabı denilen risale, hiç olmazsa son kısmı çıkmıştır. Çünkü risalenin yazarı, kendi hocası olarak "Ünlü ISIDOROS"un adını vermektedir. Bu kitap düzgün çokyüzlülere dair teoremler kapsamaktadır.

Bu son kıymıdanışlardan sonra Eski Yunan Matematiğinin hayat alevi tamamen sönmüştür. Bu nedenle Eski Yunan kültürünün son merkezi İstanbul olmuştur.

Referanslar:

1. I Bulmer-Thomas *DSB* 7.28-30.
<http://www.swan.ac.uk/classics/staff/ter/grst/People/Isidorus.htm>
2. **BİLİMİN UYANIŞI, Eski Mısır, Babilonya ve Eski Yunan Matematiği, B. L. Van Der Waerden**, Yayınlayan: Türk Matematik Derneği, İstanbul-1994, S. 482-483 (Kitabın son iki sayfası)

Derya PAMUK TULUM 27.07.2002 02:00

Arşimet'in Sırrı



Eski Yunan dahisinin orijinal çalışmaları aydınlatılmadı

Arşimet'in orijinal yazıları kayboldu, fakat bir katip tarafından İ.S. 1000 yıllarında kopyalanmıştı. O günden beri, kitap hafifçe yandı, küflenmeye bırakıldı ve hatta yazıları silindi, ama şimdi modern teknoloji eski yazıları yeniden ortaya çıkarmak için kullanılacak.

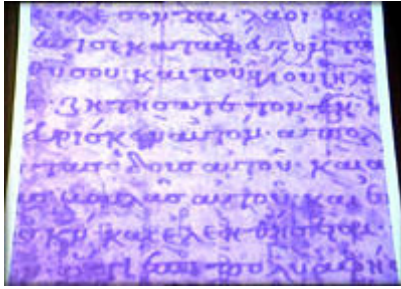
BALTIMORE, 20 Ekim - Çirkin, küflü, küçük kitap: 2 milyon dolarlık sır

1998 yılında, ismi açıklanmayan bir koleksiyoncu kitabı müzayededen –görünüşü için değil, içinde saklı olan Eski Yunanlı Arşimet’in matematiksel dehası için– satın aldı. Arşimet’in teorilerini İsa’dan önce 300 yıllarında yazdığına inanılıyor. Daha sonra, İ.S. 1000 yıllarında, onun yazıları koleksiyoncunun da satın aldığı kitapta toplandı.

“Arşimet’in en eski metinleri” diyor *Rochester Teknoloji Enstitüsü*’nden **Roger Easton**, “ve Arşimet, tüm zamanların en büyük düşünürlerinden”

“Keşke onun sözleri okunabilseydi. Kitap yazıldığından beri, kayboldu, azıcık yandı, çürümeye bırakıldı – en kötüsü, Arşimet’in yazıları tamamen silindi.”

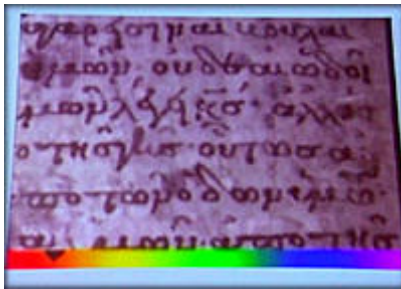
Çünkü Orta Çağ’da parşömen bulmak oldukça zordu. Böylece İ.S. 1200’lü yıllarda, bir keşiş kitabı aldı ve orijinal mürekkebi kazıdı ve sayfalarını dua kitabı olarak tekrar kullanmaya başladı.



Bu; kitabın metninin nasıl görüldüğü gösteren bir fotoğrafın – keşişin duaları yatay olarak yazılmış – çıplak gözle görülen şekli. (ABCNEWS.com)

Artık eski metni kurtarmak için modern teknoloji kullanılacak. Baltimore’daki Walters Sanat Galerisi’nde, araştırmacılar kitabı ayırarak Arşimet’in metninin 800 yıldan sonra tekrar görünür hale getirilmesine uğraşıyorlar.

Walters Sanat Galerisi’nin el yazmalarından sorumlu müdürü **William Noel**, Arşimet’in metninden hala günümüze parçalar kalmasının nedeninin ‘katibin kullandığı mürekkep’ olduğunu söyledi ve ekledi: “mürekkebi kazımak için ne kadar uğraşırsanız uğraşın, her zaman geriye ufak bir miktar kalır.”

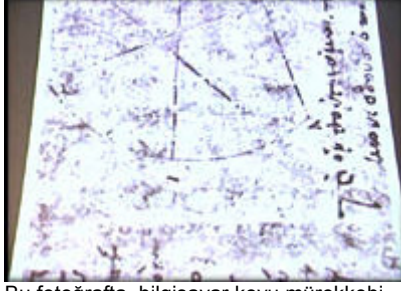


Morötesi ışık altında, maviler içinde Arşimet’in metnini dikey olarak görebilirsiniz. (ABCNEWS.com)

Noel, bilim adamlarını parşömeni; uyduları izleme ve tıbbi araştırmalar için tasarlanmış aletlerle incelemeleri için çağırdı.

“Bu gizli şeylerden neler çıkartabileceğinizin çok güzel bir kanıtıdır.” diyor bir bilim adamı.

Bununla birlikte satırların arasında neler olduğunu görmek çok zor. Çıplak gözle, tek görebileceğiniz 13. yy duasının yatay çizgileri. Fakat, morötesi ışık altına geçildiğinde Arşimet’in metni mavi renk altında dikey olarak gözüküyor. Nihayet, bilgisayar yardımıyla yeni, koyu mürekkep filtreden geçtiğinde, Arşimet’in yazıları ve şemaları beliriyor.



Bu fotoğrafta, bilgisayar koyu mürekkebi filtreden geçirerek sadece Arşimet'in metnini ve şemalarını vurguluyor. (ABCNEWS.com)

John Hopkins Üniversitesi'nden **Bill Christen-Barry**, uğraştıkları işin arkeolojik bir projeye benzerliği olduğunu söylüyor ve ekliyor: "Biz, üsttekileri tabaka tabaka kaldırarak eski metni açığa çıkartıyoruz."

Bu iş yıllarca sürecek, fakat araştırmacılar harcanan zamanın az bir kısmının israf olacağını söylüyorlar. Kitabın tarihsel önemi olmayan bazı sayfaları ayrılıyor.

"Matematik tarihinde bilmediğiniz şeyleri öğreneceksiniz." diyor *Noel*. "Gerçekten kazanacağınız şey; Arşimet'in zekasının iç yüzünü kavramak olacak."

Arşimet şöyle demişti: "Bana öyle bir destek noktası gösterin ki; tüm dünyayı yerinden oynatayım." Belki günümüzde onun yeni bir şansı daha olacak.

Derya PAMUK TULUM 16.07.2002 20:18


Arşimet Palimpsesti'nin Yolculuğu



Arşimet'in Palimpsesti; İ.Ö. 3. yüzyılın büyük matematikçisi Arşimet'in yazılarını içermektedir. Onun orijinal yazıları kaybolmuştur. Ancak Konstantinapolis'li bir katip tarafından İ.S. 1000 yıllarında kopyalanan kitabı, o günlerden beri dünyayı dolaşmıştır ve bugün ABD'nin New York eyaletindeki Baltimore'daki Walters Sanat Galerisi'nde bulunmaktadır.

1. **İ.Ö. 287:** Arşimet, Sicilya'da doğdu ve İ.Ö. 212 yılında öldü. Çalışmalarının büyük bir kısmını, hiçbiri bugünlere gelemeyen, papirüslere yazdığına inanılmaktadır.

2. **İ.S. 950-975:** Konstantinapolis’li (şimdiki İstanbul) bir katip, Arşimet’in başlıca incelemelerini parşömene kopyalamış ve kitap şeklinde toplamıştır. Katip, büyük olasılıkla ikinci nesil bir kopya üzerinde çalışmış.
3. **İ.S. 1200’lerde:** Bir keşiş, ihtiyaç yüzünden Arşimet’in parşömenini yontmuş, sayfalarını 90 derece çevirmiş, ikiye bölmüş ve dua kitabı olarak kullanmıştır. Arşimet’in yazıları yeni yazının altında ‘güçbela’ gözükmüyormuş. Çünkü mürekkepteki tanen asidi parşömende kalıcı izler bırakmış.
4. **1400 civarında:** Dua kitabı, bugünlerde *West Bankası* topraklarında bulunan *Mar Saba* manastırında kayıtlı gözükmüyor. Oldukça değerli bir Hıristiyan metni kabul edilmeye başlanmış.
5. **1830’larda:** Siyasi kargaşa ve bir deprem, keşişlerin kitabı Kudüs’teki Yunan Patrikhanesi’ne götürmelerine yol açmıştır. Kitap, 19. yüzyılın başlarında olasılıkla Orta Doğu’yu dolaşmış.
6. **1846’ya kadar:** Konstantinapolis’teki Yunan-Ortodoks bölgesinde tekrar görülmüştür. Bir bilgin, kitabın bir sayfasını İngiltere’deki Cambridge Üniversitesi’nde muhafaza edilmek üzere götürmüştür.
7. **1899-1908:** Bir Danimarkalı dil bilgini olan *Johan Ludwig Heiberg*, Arşimet’in incelemelerini tanımış ve bir büyüteç ile görebildiği kadarını tercüme etmiştir. *Heiberg*, kitabın kenarlarının yanık olmasına rağmen oldukça iyi durumda olduğunu ifade etmiştir.
8. **1908-1928:** Kitap, bir Fransız ailesinin eline geçmeden önce 20 yıldır gözükmeyi.
9. **1928-1998:** Kitap, Fransa’da kötü şartlarda saklanmış. Birçok sayfası küflenmiş. Ortaçağa ait dinsel çizimlerin kullanıldığı 4 sayfanın 1929’da basılan orjinal kitaptan kopya edilen sahte sayfalar olduğu açıktır.
10. **1998:** İsmi açıklanmayan Amerikalı bir koleksiyoncu, kitabı açık artırmada 2 milyon dolara New York’taki Christie’den satın aldı. 200’den fazla bilgin, koleksiyoncuya Arşimet’in yazılarını okunur hale getirmek için yardım teklif etti. Kendisi bu iş için Baltimore’daki Walters Sanat Galerisi’ni seçti.

Kaynak: [The Mystery of Archimedes](#),  [B A L T I M O R E](#), Oct. 20, *Ned Potter* sayfasındaki [Arşimet’in Sırrı](#) ve [Arşimet Palimpsesti’nin Yolculuğu](#).

Diğer Kaynak: [Archimedes' Secret](#) BBC Two 9.00pm Thursday 14 March 2002.

Derya PAMUK TULUM 23.07.2002 05:25

Arşimet'in Tarihi El Yazması



29 Ekim 1998/Perşembe, 14:35 EDT

Arşimet'in Tarihi El Yazması 2.000.000 \$'a satılıyor.



NEW YORK (Reuters) – Yunan matematik dahisi Arşimet'in tarihi bir yazısı mahkemenin açık artırmayla satışına son dakika itirazına karşı galip gelen Christie'de Perşembe günü 2.000.000 \$'a satıldı. 10. y.y. Bizans'ına ait eski Yunan Palimpsest nadide el yazmasının Arşimet'in varolan önemli eserlerinden en eskisi ve en doğrusu olduğuna ve Geometri ile Fizik üzerine olan yazılarının kayıtlarını içerdiği inanılıyor.

Kudüs Ortodoks Patrikliği, Christie'i dava etti ve 174 sayfalık metnin çalındığını iddia etti. Mezatevi, şimdiki sahiplerinin cildi 1920'lerde kanuni olarak satın alan bir Fransız'ın neslinden olduklarını ileri sürdü.

Arşimet İ.Ö. 287-212 yılları arasında yaşadı. Christie's, el yazmasının bilimsel eseri olan Matematiksel Teoremlerin Metodu Hakkında (On The Method of Mathematical Theorems) için tek kaynak ve Yüzen Cisimler Hakkında (On Floating Bodies) adlı çalışmasının orijinal Yunanca metninin bilinen tek kopyası olduğunu söyledi. El yazması, aynı zamanda Daire Çevresi Ölçmesi Hakkında (On The Measurement of the Circle), Küre ve Silindir Hakkında (On the Sphere and the Cylinder), Spiraller Hakkında (On Spiral Lines) ve Düzlemsel Şekillerin Dengesi Hakkında (On the Equilibrium of Planes) çalışmalarının metinlerini de içeriyor.

Telif hakkı © 1998 Reuters Limited. Tüm hakları saklıdır.

Christie's sözde çalıntı El Yazması'nın satışının durdurulmasına itiraz ediyor.



28 Ekim 1998/Çarşamba

JUDIE GLAVE

The Associated Press

NEW YORK – Matematikçi ve mucit Arşimet'in 1000 yıl öncesine ait çalışmalarının bilinen en eski kopyası, Yunan yetkililerin çalıntı olduğunu iddia etmelerine karşın, bu hafta açık artırmayla satılacak.

Christie'in sözcüsü Vredy Lytsman, Salı günü şöyle söyledi; "Satış planlandığı gibi yapılacak." Perşembe günü Manhattan'da Yunan Kültür Bakanı Evangelos Venizelos Arşimet Palimpsest Atina Ulusal Kütüphanesi'ne geri getirilmediği takdirde, Kudüs Ortodoks Patrikliği'nin dava açmakla tehdit ettiğini belirtti. Çalışmanın 800.000 \$ ile 1.200.000 \$ arasında satılması bekleniyor.

Uzmanlar genel olarak çalışmanın halka açık bir alanda muhafaza edilmesi konusunda Yunanlılarla aynı fikirdeler. Bir Arşimet uzmanı ve Princeton'da İleri Çalışma Enstitüsü'nde (Institute for Advanced Study) Tarih Emeritus profesörü olan Marshall Clagett şöyle söyledi: "Çalışma kesinlikle bir halk enstitüsünde bulunmalı ve bir kişinin aile arşivine hapsedilmemelidir. O, bunun için çok önemli bir çalışmadır."

Çalışma orijinal notlar ve Arşimet'in en önemli teoremlerinin ikisi olan Yüzen Cisimler Üzerine (On Floating Bodies) ve Mekaniksel Teoremlerin Metodu (Method of Mechanical Theorems) için hesaplamalar içerir ve bunlara nasıl ulaşıldığıyla ilgili fikir verir.

Bir Palimpsest; bir el yazmasının silinip, bir başka yazının üzerine yazıldığı parşömen kağıdı üzerine yazılmış bir çalışmadır. 174 sayfalık metin ancak son günlerde açığa çıktı. Yunan memurlarının Konstantinapolis (Constantinople), şimdiki İstanbul'daki bir kütüphaneden çalındığını söyledikleri çalışma 1920'lerden beri görülmemiştir.

Fakat, Lytsman Christie'in onu satmak için yasal hakkı olduğuna alıcılarını ikna ettiğini söyledi. Dr. Hope Mayo, Christie'in el yazmaları için danışmanı satıcının kimliğini açıklamayacaktı. Fakat, çalışmanın 70 yıldır aynı Fransız aileye ait olduğunu söyledi. Arşimet, eski Yunan şehri Siraküz (Syracuse), şimdiki Sicilya'da yaşadı ve İ.Ö. 212'de II. Punik Savaşları (The Second Punic Wars) sırasında Romalılar tarafından öldürüldü.

Mancınıklar, makara kaldıraçları, su pompalama makinaları ve gemileri devirmek için kullanılan sarılı demirleri içeren pek çok mühendislik buluşlarının kendisine ait olduğu sanılıyor. Güneş ışığını yansıtmak ve Romalı gemileri tutuşturmak için söylendiğine göre; bronz aynaları kullandığı bir icadı dahil olmak üzere pek çok icadı savaşlarda kullanıyordu.

Arşimet'in matematiksel makaleleri aynı derecede önemliydi. O belki de bir problemi çözdükten sonra küvetten atlayıp, caddelerde "Eureka!" ("Onu buldum!") diyerek bağırdığı efsane ile çok iyi tanınmıştır. Mayo, el yazmasının 10. yüzyılda açık artırmayla kopya edildiğini ve parşömenin bir Yunan dua kitabını yapmak için tekrar kullanıldığı 12. yüzyılda ve 13. yüzyılın başlarında çok benzer bir şekilde silindiğini söyledi.

1906'da İstanbul'da (Constantinople) Kutsal Mezar Manastırı'nda tekrar keşfedildi. Danimarkalı bilgin Johan Ludvig Heiberg sadece bir büyüteç ve doğal ışık kullanarak Arşimet'in metnini -daha koyu kahverengi mürekkebin altındaki açık kahverengi soluk çizgiler gibi görünen- ilk olarak kopya etti.

Christie'in uzmanları ultraviyole ışığı ve dijital tarama kullanarak birkaç sayfasını artırebildiler. Mayo, "Heiberg'in onları göremediği için yapamadığı icatları yapmak, ek iyileştirmeler yapmak için gerçek olanaklar vardır." "Heiberg'in okuyamadığı, fakat Arşimet'in teorilerinden kendi anladığını yeniden tasarladığı karmaşık geometrik şekiller içerdiğini söyledi. Bir tarihçi olarak Mayo, el yazmasına bakmak "Bir ömür boyunca tek bir fırsat"tı, "Bu kitaba kendi ellerimle sahip olmak, onu çalışmak ve önemini farketmek," "hiçbir şey bunun heyecanımla mukayese edilemez." dedi.

Telif hakkı © 1998 Bergen Record Corp.

Kaynak: [Arşimet'in Tarihi El Yazması](#): Bu sayfadan *Arşimet'in Palimpsesti* (*Archimedes' Palimpsest*) hakkında detaylı bilgilere ulaşabilirsiniz.

Derya PAMUK TULUM 29.03.2002 23:51

Arşimet Metodunun Yeniden Bulunuşu



Yüzen Cisimler Hakkında'dan (The Heiberg Manuscript: *On Floating Bodies*) bir sayfa

- 1899'da Kudüs'teki San Sepulcher Manastırı'nda bir 10. yüzyıl papirüsü, yani **Arşimet Palimpsesti** keşfedildi. Bu papirüs bir "palimpsest" idi, yani aslında üzerinde (Eski Yunanca) bir ilk metin bulunurken, sonradan keşişler tarafından bu metin kazınmış ve üzerine ikinci bir yazı yazılmıştı.
- 1906'da, o zamana kadar birçok Eski Çağ matematikçilerinin, bu arada **Öklit** (*Eukleides*) ve **Arşimet**'in (*Archimedes*) metinlerini mükemmel bir şekilde yayınlamış

olan Danimarkalı filolog **Johan Ludvig Heiberg**, Kudüs'teki San Sepulcher Manastırı Kitaplığı'ndan getirilmiş bir papirüsü incelemek üzere İstanbul'a geldi. **Heiberg**, sadece bir büyüteç ve doğal ışık kullanarak Arşimet'in metnini -daha koyu kahverengi mürekkebin altındaki açık kahverengi soluk çizgiler gibi görünen- ilk olarak kopya etti.

Heiberg, kendisinden önce sadece “şekiller de içeren bir Matematik Metni” olduğu bilinen eski metni hemen hemen tamamen okumayı başardı. Bu metin Arşimet'in bilinen çeşitli risalelerinden parçalarla birlikte, kaybolduğu sanılan “Metot” adlı ve son derece önemli eserini de kapsamaktaydı.

- 1920'lerde **Arşimet Palimpsesti İstanbul**daki bir kütüphaneden çalındı.
- 29 Ekim 1998/Perşembe, 14:35 EDT'de Arşimet Palimpsesti mahkemenin açık artırmayla satışına son dakika itirazına karşı galip gelen Christie'de 2.000.000 \$'a satıldı.

Kudüs Ortodoks Patrikliği, Christie'i dava etti ve 174 sayfalık metnin çalındığını iddia etti. Mezatevi, şimdiki sahiplerinin cildi 1920'lerde kanuni olarak satın alan bir Fransız'ın neslinden olduklarını ileri sürdü.

Christie's, Arşimet Palimpsesti'nin [Matematiksel Teoremlerin Metodu Hakkında \(On The Method of Mathematical Theorems\)](#) için tek kaynak ve [Yüzen Cisimler Hakkında \(On Floating Bodies\)](#) adlı çalışmasının orijinal Yunanca metninin bilinen tek kopyası olduğunu söyledi. El yazması, aynı zamanda [Daire Çevresi Ölçmesi Hakkında \(On The Measurement of the Circle\)](#), [Küre ve Silindir Hakkında \(On the Sphere and the Cylinder\)](#), [Spiraller Hakkında \(On Spiral Lines\)](#) ve [Düzlemsel Şekillerin Dengesi Hakkında \(On the Equilibrium of Planes\)](#) çalışmalarının metinlerini de içeriyor.

Heath ⁽¹⁾'in, Arşimet'in eserlerini değerlendirmesi:

Bu risaleler, istisnasız, matematik ifade gücünün birer anıtıdır. Hareket planının adım adım açıklanması, teoremlerin ustaca sıralanışı, maksatla doğrudan doğruya ilgisi olmayan her türlü ayrıntının bir kenara itilişi, bütün muhakemenin en kusursuz bir şekilde tamamlanması mükemmellik bakımından o kadar büyük bir etki bırakmaktadır ki, okuyucu o yazının karşısında derin bir saygıyla karışık bir korku duyguna kapılıyor. **Plutarchos**'un şu sözleri aynen doğrudur: “O, Geometri'nin en güç ve karışık problemlerini en basit ve berrak teoremler halinde ifade ettiği ispatlarla çözerdi”. (*Marcellus'un Hayatı*, Bölüm 17). Fakat onun, vardığı sonuçlara ulaşmak için kullandığı metot sanki bir esrar perdesiyle örtülü kalmıştır. Çünkü onun bulmuş olduğu teoremlerin, onlara son şeklini vermiş olduğu risalelerindeki muhakeme adımlarıyla keşfedilmeleri aşikardır. Eğer Arşimet'in geometrik risalelerinden başka bir şey elimizde bulunmasıydı, **Wallis**'in söylemiş olduğu gibi, onun “kendisinden sonra gelenlerden kendi keşif metodunu esirgemek, ama buna rağmen onlara elde etmiş olduğu sonuçları kabul ettirmek istermişcesine, araştırmalarının izlerini kasten örtmüştü” olduğunu zannedecektik. Gerçekten de, yine **Wallis**'e göre, “sadece Arşimet değil, fakat hemen hemen bütün Eski Çağ matematikçileri de, problemlerin analizinde kullandıkları metotları (böyle bir metoda sahip oldukları apaçık iken) kendilerinden sonra gelenlerden o derece saklamışlar ki, Yeni Çağ matematikçilerine, eskisini aramaktansa yeni bir tahlil metodu icat etmek daha kolay gelmiştir”. Bunun bir çeşit

⁽¹⁾ TH. HEATH, *History of Greek Mathematics*, Vol. 2, S. 20'ye bakınız.

istisnasını, *Heiberg*'in mutlu bir raslantı sonucu keşfettiği **Arşimet'in Metodu** teşkil etmektedir. Arşimet bu kitabında alan ve hacimler hakkında bir takım teoremleri, bir şeklin parçalarını alan veya hacim ölçüsü bilinen daha basit başka bir şeklin parçalarıyla karşılıklı tartmak suretiyle, yani Mekanik yoluyla, nasıl bulduğunu bize anlatmaktadır. Aynı zamanda 1. ilmi bir ispat sağlamadıkları halde, bir takım teoremlerin doğruluğunu bize telkin eden vasıtalar ile, 2. bu teoremlerin doğruluklarının kesin olarak sağlanmış sayılabilmesi için verilmesi gereken, makbul geometrik metotlarla yapılmış kesin ispatları titiz bir şekilde birbirinden ayırmaya önem vermektedir. Arşimet'in kendi diliyle "Bazı şeyleri bana bir Mekanik metodu ilham etti, fakat onları sonradan Geometri ile ispatlamak zorundaydım, çünkü onların bu metotla çözüme dair bir bilgi sahibi olduktan sonra ispatı vermenin, o ispatı önceden böyle bir bilgiye sahip olmaksızın bulmaktan daha kolay olduğu aşikardır".

Kaynaklar:

1. *B. L. Van Der Waerden: BİLİMİN UYANIŞI*, TMD, İstanbul-1994, S. 354-355.
2. [Arşimet'in Tarihi El Yazması 2.000.000 \\$'a satılıyor](#), NEW YORK (Reuters), 29 Ekim 1998/Perşembe, 14:35 EDT.

Derya PAMUK TULUM 27.05.2002 01:05

Arşimet'in Çalışmaları

1. (5) Küre ve Silindir Hakkında I, II (On the Sphere and Cylinder I, II).
2. (9) Daire Çevresi Ölçmesi (Measurement of the Circle).
3. (7) Konoidler ve Sferoidler Hakkında (On Conoids and Spheroids).
4. (6) Spiraller Hakkında (On Spirals).
5. (1) Düzlemsel Şekillerin Dengesi Hakkında (On the Equilibrium of Planes).
6. (3) Düzlemsel Şekillerin Dengesi Hakkında II (On the Equilibrium of Planes II).
7. (10) Kum Hesaplayıcısı ([The Sand Reckoner](#), in [ancient Greek](#).)
8. (2) Parabol Alanının Hesabı (Quadrature of the Parabola).
9. (8) Yüzen Cisimler Hakkında I, II (On Floating Bodies I, II).
10. (4) Metot (The Method).
11. Stomachion (Yalnızca parçalar halinde).
12. Lemmalar Kitabı (Liber Assumptorum, The Book of Lemmas).
13. Sığırlar Problemi ([The Cattle Problem](#)).

Arşimet'in Çalışmaları'nın sıralanması J.L. Heiberg'in son basımında verilmiştir (*Archimedes, Opera Omnia, Eutokios'un yorumlarıyla*, J.L. Heiberg yayımladı ve ek düzeltmeleri E.S. Stamatis ve B.G. Teubner, Stuttgart-1972 yaptı.). Parantez içindeki sayılar, çalışmaların sıralanmasına göre tarihi konjektürü gösterir. Burada *Daire Çevresi Ölçmesi* (*Measurement of the Circle*) Arşimet'in bir Erken Dönem çalışmasıydı.

Kaynak: [The Legacy of Archimedes \(287-212 B.C.\)](#), İlan.

Arşimet'in Çalışmalarının Kronolojisi

Arşimet'in mevcut çalışmalarının kronolojik sıralaması kesin olarak bir miktar tartışmaya bağlıdır. Standart Sıralama, *Arşimet'in Çalışmaları (Works of Archimedes)* ve *Yunan Matematiği (Greek Mathematics)* (Metot'un (*The Method*) yeri) nedeniyle **Heath** tarafından yapılmıştır. Buna karşı, **Knorr** farklı bir sıralama önerdi. "Arşimet ve Elemanlar (Archimedes and the *Elements*): Proposal for a Revised Chronological Ordering of the Archimedean Corpus." AHES (1978) 211-298.

Heath'in Sıralaması		Knorr'un Sıralaması
Düzlemlerin Dengesi I (Equilibrium of Planes I)	Erken Dönem	Daire Çevresi Ölçüsü (Dimension of the Circle)
Parabolün Alanı (Quadrature of the Parabola)		Kum Hesaplayıcısı (Sand Reckoner)
Düzlemlerin Dengesi II (Equilibrium of Planes II)		Parabolün Alanı 18-24 (Quadrature of the Parabola 18-24)
Metod (Method)		Düzlemlerin Dengesi I (Equilibrium of Planes I)
Küre ve Silindir I, II (Sphere and Cylinder I, II)		Düzlemlerin Dengesi II (Equilibrium of Planes II)
Spiraller (Spiral Lines)	Olgun Dönem	Parabolün Alanı 4-17 (Quadrature of the Parabola 4-17)
Konoidler ve Sferoidler (Conoids and Spheroids)		Küre ve Silindir I (Sphere and Cylinder I)
Yüzen Cisimler I, II (Floating Bodies I, II)		Küre ve Silindir II (Sphere and Cylinder II)
Daire Çevresi Ölçüsü (Dimension of the Circle)		Spiraller (Spiral Lines)
Kum Hesaplayıcısı (Sand Reckoner)		Konoidler ve Sferoidler (Conoids and Spheroids)
		Equilibria (Kayıp)
	Yüzen Cisimler I, II (Floating Bodies I, II)	
	Metod (Method)	

Ek olarak; bu tabloda eski yorumcular tarafından anılan Kayıp Çalışmalar muhtemelen 7 civarındadır ve diğer 9 çalışma Arap kaynakları tarafından Arşimet'e atfedildi.

Kaynak: [Chronology of Works of Archimedes](#), [Duncan J. Melville](#), 13 November 2001.

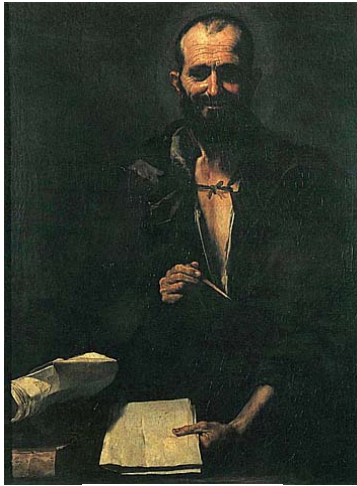
Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi" 2253 yaşında

Daire Çevresi Ölçmesi (*The Measurement of the Circle*), **Arşimet Palimpsesti**ndeki 7 risaleden 6.sı olup bir *Saf Geometri* çalışmasıdır.

Aşağıdaki 3 önerme [Arşimet'in Daire Çevresi Ölçmesi kitabı](#)nda mevcuttur:

1. Dairenin alanı, dik üçgenin alanına eşittir ki, bu dik üçgenin dik kenarlarından biri dairenin yarıçapına ve diğeri de çevresine eşittir.
2. Dairenin alanının karenin alanına oranı ki, karenin dairenin çapına eşit kenarıyla, 11:14'e yaklaşıktır (Bu tabii ki "π, 22/7 kesrine yaklaşıktır." demeye eşit olmaktır.).
3. Dairenin çevresi; çapının $3^{10}/71$ 'inden büyük, ama $3^1/7$ 'sinden küçüktür. O, bu eşitsizlikleri birim yarıçaplı daire üzerinde düzgün 96 kenarlı kirişler çokgeni ve teğetler çokgeninin çevresini yaklaşık olarak hesaplayarak elde etti.

Önerme 3: Arşimet'in açık ifadesi: *Herhangi bir dairenin çevresinin çapına oranı; $3^{10}/71$ 'den büyük, ama $3^1/7$ 'den küçüktür.*



ARCHIMEDES

Yaklaşık olarak İ.Ö. 250 yılında **Siraküz'lü Arşimet, Daire Çevresini Ölçmesi** çalışmasında π için

$$3 \frac{10}{71} < \pi < 3 \frac{1}{7}$$

eşitsizliklerini vermiştir. *Arşimet*, bu çalışma için; birim çaplı dairenin içine ve dışına düzgün 6-genler çizerek, kenar sayıları 2'ye bölünen poligonlar kullanarak ki; bu poligonlar düzgün 6.2ⁿ-genlerdir, dairenin çevresini düzgün 6-gen, 12-gen, 24-gen, 48-gen, 96-genler ile ölçmeye çalışıyor ve en sonunda dairenin çevresi için düzgün 96-genlerle yukarıdaki çifte eşitsizliği veriyor.

Büyük bir olasılıkla bu çifte eşitsizliğin bugün bilinen ispatı, **Gadara'lı Philo** (İ.S. 3. yy) tarafından yapıldı (Archimedes, Measurement of a Circle prop. iii; trans. *M. Luz*).

Bu ispat, hiç kuşku yoktur ki; yaklaşık olarak İ.Ö. 250 yılında *Arşimet*'ten başlayan sırasıyla İ.S. 3. yüzyılda **Gadara'lı Philo** ve öğrencisi **Sporus, Askalon'lu Eutokios**'un ve daha adını burada veremediğimiz birçok matematikçinin incelemeleriyle bugünkü şeklini alarak, matematik ifade gücünün en eski ve en büyük anıtlarından biri olmuştur. Hareket planının adım adım açıklanması, teoremlerin ustaca sıralanışı, maksatla doğrudan doğruya ilgisi olmayan her türlü ayrıntının bir kenara itilişi, bütün muhakemenin en kusursuz bir şekilde tamamlanması mükemmellik bakımından o kadar büyük bir etki bırakmaktadır ki, okuyucu bu ispatın karşısında derin bir saygıyla karışık bir korku duyguna kapılıyor.

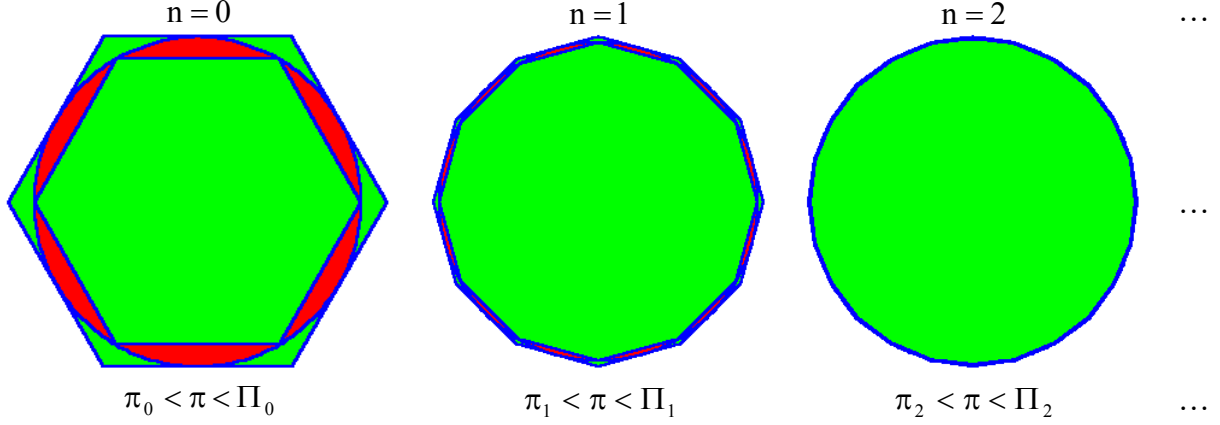
Şimdi bu ispatın, orijinalliği muhafaza edilerek, *Cebrik Yöntem* ile incelenişini **Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi"**nde bulabilirsiniz. Bu ikinci ispatla Arşimet'in orijinal düşünüş şeklini en doğru bir şekilde modern bir metotla öğrenme imkanını elde etmiş bulunuyoruz.

The Mathquake Derya PAMUK TULUM 14.8.2002 19:15

Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi"

Arşimet'in *Daire Çevresi'ni Ölçmesi* çalışmasının en son şekli; **Arşimet'in Metodu** *MV-Türk-Yunan Metodu V. 1.0* albümünün 4. dosyasındaki **1. Nesil Ters Tanjant Fonksiyonu ile Pi Sayısının Hesabı**, *Ver. 3, S. 17-21*'de aşağıdaki gibi geçmektedir:

Örnek 4 (Birim çaplı dairenin içine ve dışına çizilen düzgün $6 \cdot 2^n$ -genin çevresiyle π 'nin hesabı):



$$(1) \quad \frac{\pi}{6} = \tan^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}}$$

özdeşliğinde

$$(2) \quad f_n\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \sqrt{2 + f_{n-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)}, \quad f_0\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 1$$

olmak üzere

$$(3) \quad \begin{aligned} \pi_n &= 6a_n\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 3 \cdot 2^n \sqrt{2 - f_n\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)} \\ \Pi_n &= 6b_n\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 3 \cdot 2^{n+1} \sqrt{\frac{2 - f_n\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)}{2 + f_n\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)}} \end{aligned}$$

dizileri için

$$(4) \quad \pi_n \leq \pi \leq \Pi_n$$

ve sonuçta

$$(5) \quad \pi_n \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \pi \xleftarrow{\infty \leftarrow n} \Pi_n.$$

Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi"

Not 1 (Genelleştirilmiş Vieta Formülü): *an ve bn Dizisinin Özellikleri Ver. 1, Özellik 3 (Genelleştirilmiş Vieta Formülü)*, S. 2'deki (7) formüllerine göre:

$$[1] \begin{cases} \pi_0 = 3 & \Pi_0 = \frac{6}{f_1} \\ \pi_1 = \frac{6}{f_2} & \Pi_1 = \frac{12}{f_2^2} \\ \pi_2 = \frac{12}{f_2 f_3} & \Pi_2 = \frac{24}{f_2 f_3^2} \\ \pi_3 = \frac{24}{f_2 f_3 f_4} & \Pi_3 = \frac{48}{f_2 f_3 f_4^2} \\ \pi_4 = \frac{48}{f_2 f_3 f_4 f_5} & \Pi_4 = \frac{96}{f_2 f_3 f_4 f_5^2} \end{cases}$$

şeklindedir.

1. $n = 0$ ise: *Arşimet*, ilk olarak, düzgün 96-genler ile dairenin çevresini ölçerken, $\sqrt{3}$ için, nasıl elde ettiğini söylemeksizin ⁽¹⁾, şu iki sınırı vermektedir:

$$\frac{265}{153} < \sqrt{3} < \frac{1351}{780}$$

Not 2 ($\sqrt{3}$ sayısına *Arşimet'in Yaklaşımları için Patolojik Bir Bulgu*): Her m doğal sayısı için $-1 \leq f_n$ olmak üzere

$$[2] \frac{\sum_{k=0}^m \binom{2m+1}{2k+1} (2+f_n)^{m-k}}{\sum_{k=0}^m \binom{2m+1}{2k} (2+f_n)^{m-k}} \leq f_{n+1} \leq \frac{\sum_{k=0}^{m+1} \binom{2m+2}{2k} (2+f_n)^{m+1-k}}{\sum_{k=0}^m \binom{2m+2}{2k+1} (2+f_n)^{m-k}}$$

eşitsizlikleri geçerlidir. Bu çifte eşitsizlikte eşitlik hali iki durumda ortaya çıkar: Ya $f_n = -1$ ya da n sonsuz olmalıdır. Dikkat edilirse: Eğer f_n rasyonel ise, f_{n+1} 'e istenildiği kadar rasyonel yaklaşımlarda bulunabiliriz.

Şu halde, $f_0 = 1$ için $f_1 = \sqrt{3}$ sayısına

⁽¹⁾ Bununla ilgili tahminler için C. MÜLLER ve O. TOEPLITZ, Quellen Studien Gesch. Math [B] 2, S. 281, 286 (1933)'e bakınız. Bundan başka şunlara bakılabilir: M. CANTOR, Geschichte der Mathematik, Bd. 1, 3. Auflage, S. 316; TH. HEATH, History of Greek Mathematics, Vol. 2, p. 51; K. VOGEL, Jber. Dtsch. Math.-Ver. 41, p. 5.

Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi"

$$\begin{aligned}1 &< \sqrt{3} < 2 \\ \frac{5}{3} &< \sqrt{3} < \frac{7}{4} \\ \frac{19}{11} &< \sqrt{3} < \frac{26}{15} \\ \frac{71}{41} &< \sqrt{3} < \frac{97}{56} \\ \frac{265}{153} &< \sqrt{3} < \frac{362}{209} \\ \frac{989}{571} &< \sqrt{3} < \frac{1351}{780} \\ &\vdots\end{aligned}$$

rasyonel yaklaşımları sözkonusu olur. Buradan

$$\frac{265}{153} < \sqrt{3} < \frac{1351}{780}$$

şeklinde Arşimet'in $\sqrt{3}$ sayısı için verdiği çifte eşitsizliği bulunmuş olur.

Not 3:

1. Bu eşitsizliklerdeki her kesrin $\sqrt{3}$ sayısının bir **Sürekli Kesri** olduğu görülmektedir.
2. Birçok kaynakta;

π Hesabında; Arşimet, "3'ün karekökünün 265/153'ten büyük, ama 1351/780'den küçük" olduğunu söyler. Günümüz matematikçileri Arşimet'in bu sonuca nasıl ulaştığını bilmiyor.

sözleri geçmektedir.

2. $n=1$ ise: Burada $\sqrt{3} = f_1$ olduğundan,

$$\frac{265}{153} < f_1 < \frac{1351}{780}$$

için

$$\frac{571}{153} < 2 + f_1 < \frac{2911}{780}$$

olur.

Uyarı 1: $2 + f_1 = f_2^2$.

Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi"

Şu halde

$$[3] \quad \frac{571}{153} < f_2^2 < \frac{2911}{780}$$

olup, buradan

$$\frac{591\frac{1}{8}}{153} < \frac{\sqrt{571^2 + 153^2}}{153} < \sqrt{1 + f_2^4} < \frac{\sqrt{2911^2 + 780^2}}{780} < \frac{3013\frac{3}{4}}{780}$$

elde edilir.

Uyarı 2: $\sqrt{1 + f_2^4} = 2f_2$.

Buna göre

$$[4] \quad \frac{591\frac{1}{8}}{153} < 2f_2 < \frac{3013\frac{3}{4}}{780}$$

olur.

3. $n = 2$ ise: Şimdi [3] ve [4] taraf tarafa toplanırsa,

$$\frac{1033}{136} = \frac{1162\frac{1}{8}}{153} < f_2^2 + 2f_2 < \frac{5924\frac{3}{4}}{780} = \frac{1823}{240}$$

olur.

Uyarı 3: $f_2^2 + 2f_2 = f_2(2 + f_2) = f_2 f_3^2$.

Buna göre

$$[5] \quad \frac{1033}{136} = \frac{1162\frac{1}{8}}{153} < f_2 f_3^2 < \frac{5924\frac{3}{4}}{780} = \frac{1823}{240}$$

olup, buradan

$$\frac{1172\frac{1}{8}}{153} < \frac{\sqrt{1033^2 + 136^2}}{136} < \sqrt{1 + f_2^2 f_3^4} < \frac{\sqrt{1823^2 + 240^2}}{240} < \frac{1838\frac{9}{11}}{240}$$

elde edilir.

Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi"

Uyarı 4: $\sqrt{1 + f_2^2 f_3^4} = 2f_2 f_3$.

Buna göre

$$[6] \quad \frac{1172\frac{1}{8}}{153} < 2f_2 f_3 < \frac{1838\frac{9}{11}}{240}$$

olur.

4. $n = 3$ ise: Şimdi de [5] ve [6] taraf tarafa toplanırsa,

$$\frac{2334\frac{1}{4}}{153} < f_2 f_3^2 + 2f_2 f_3 < \frac{1007}{66}$$

olur.

Uyarı 5: $f_2 f_3^2 + 2f_2 f_3 = f_2 f_3 (2 + f_3) = f_2 f_3 f_4^2$.

Buna göre

$$[7] \quad \frac{2334\frac{1}{4}}{153} < f_2 f_3 f_4^2 < \frac{1007}{66}$$

olup, buradan

$$\frac{2339\frac{1}{4}}{153} < \frac{\sqrt{\left(2334\frac{1}{4}\right)^2 + 153^2}}{153} < \sqrt{1 + f_2^2 f_3^2 f_4^4} < \frac{\sqrt{1007^2 + 66^2}}{66} < \frac{1009\frac{1}{6}}{66}$$

elde edilir.

Uyarı 6: $\sqrt{1 + f_2^2 f_3^2 f_4^4} = 2f_2 f_3 f_4$.

Buna göre

$$[8] \quad \frac{2339\frac{1}{4}}{153} < 2f_2 f_3 f_4 < \frac{1009\frac{1}{6}}{66}$$

olur.

5. $n = 4$ ise: Şimdi de son olarak [7] ve [8] taraf tarafa toplanırsa,

Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi"

$$\frac{4673\frac{1}{2}}{153} < f_2 f_3 f_4^2 + 2f_2 f_3 f_4 < \frac{2016\frac{1}{6}}{66}$$

olur.

Uyarı 7: $f_2 f_3 f_4^2 + 2f_2 f_3 f_4 = f_2 f_3 f_4 (2 + f_4) = f_2 f_3 f_4 f_5^2$.

Buna göre

$$[9] \quad \frac{4673\frac{1}{2}}{153} < f_2 f_3 f_4 f_5^2 < \frac{2016\frac{1}{6}}{66}$$

olup, buradan

$$\frac{\sqrt{\left(4673\frac{1}{2}\right)^2 + 153^2}}{153} < \sqrt{1 + f_2^2 f_3^2 f_4^2 f_5^4} < \frac{\sqrt{\left(2016\frac{1}{6}\right)^2 + 66^2}}{66} < \frac{2017\frac{1}{4}}{66}$$

olur.

Uyarı 8: $\sqrt{1 + f_2^2 f_3^2 f_4^2 f_5^4} = 2f_2 f_3 f_4 f_5$.

Buna göre

$$[10] \quad \frac{\sqrt{\left(4673\frac{1}{2}\right)^2 + 153^2}}{153} < 2f_2 f_3 f_4 f_5 < \frac{2017\frac{1}{4}}{66}$$

olur.

Sonuçta, [1]'in son satırındaki bağıntılara göre [9] ve [10]'dan

$$[11] \quad \frac{6336}{2017\frac{1}{4}} < \pi_4, \Pi_4 < \frac{14688}{4673\frac{1}{2}}$$

eşitsizlikleri bulunmuş olur. Buradan (4) ile

$$[12] \quad \frac{6336}{2017\frac{1}{4}} < \pi < \frac{14688}{4673\frac{1}{2}}$$

olarak elde edilir.

Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi"

Not 4: Burada

$$3\frac{10}{71} < \frac{6336}{2017\frac{1}{4}}$$

ve

$$\frac{14688}{4673\frac{1}{2}} = 3 + \frac{667\frac{1}{2}}{4673\frac{1}{2}} < 3\frac{1}{7}$$

olduğu belirtilmektedir.

Sonuçta, **Not 4** ile [12]'den

$$[13] \quad 3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$$

şeklinde Arşimet'in çifte eşitsizliği bulunmuş olur.

Arşimet'in π Sayısına Yaklaşımları

[1]'deki bağıntılara göre:

$$\begin{aligned} 3 = \pi_0 < \pi < \Pi_0 &< \frac{[2] 918}{265} \\ \frac{7488}{2411} = \frac{9360}{3013\frac{3}{4}} &< \pi_1 < \pi < \Pi_1 < \frac{[3] 1836}{571} \\ \frac{63360}{20227} = \frac{5760}{1838\frac{9}{11}} &< \pi_2 < \pi < \Pi_2 < \frac{[5] 3264}{1033} \\ \frac{19008}{6055} = \frac{3168}{1009\frac{1}{6}} &< \pi_3 < \pi < \Pi_3 < \frac{[7] 7344}{2334\frac{1}{4}} = \frac{29376}{9337} \\ 3\frac{10}{71} \stackrel{\text{Not 4}}{<} \frac{25344}{8069} = \frac{6336}{2017\frac{1}{4}} &< \pi_4 < \pi < \Pi_4 < \frac{[9] 14688}{4673\frac{1}{2}} = \frac{29376}{9347} \stackrel{\text{Not 4}}{<} 3\frac{1}{7} \end{aligned}$$

eşitsizlikleri elde edilir. Burada dikkat edilirse,

$$\pi_0 < \pi_1 < \pi_2 < \pi_3 < \pi_4 < \dots < \pi < \dots < \Pi_4 < \Pi_3 < \Pi_2 < \Pi_1 < \Pi_0$$

Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi"

şeklinde ilişkiler sözkonusudur. O halde kesirler arasındaki bu ilişkiler:

$$3 < \frac{7488}{2411} < \frac{63360}{20227} < \frac{19008}{6055} < \frac{223}{71} < \frac{25344}{8069} < \dots < \pi < \dots < \frac{29376}{9347} < \frac{22}{7} < \frac{29376}{9337} < \frac{3264}{1033} < \frac{1836}{571} < \frac{918}{265}$$

şeklinde olur.

Son olarak; *Arşimet'in π Sayısına Yaklaşımlarını* tablo halinde verelim:

Arşimet'in π Sayısına Yaklaşımları							
n	r_n	p_n	π_n	π	Π_n	q_n	s_n
0		3.000000000	3.000000000	3.141592653	3.464101615	3.464150943	
1		3.105765242	3.105828541	3.141592653	3.215390309	3.215411558	
2		3.132446729	3.132628613	3.141592653	3.159659942	3.159728944	
3		3.139223781	3.139350203	3.141592653	3.146086215	3.146192567	
4	3.140845070	3.140909654	3.141031950	3.141592653	3.142714599	3.142826575	3.142857142

Not 5: Burada p, q, r, s ilgili kesirlerin ondalık açılımlarıdır ve tablodaki sayıların yalnızca 9 ondalığı kesilerek gözönüne alınmıştır.

DİKKAT: Bu dosyadaki matematiksel çalışmaların tamamı tarafımdan yapılmış olup, yazılı izin alınmadan tamamı veya bir kısmı yayınlanamaz. Sözkonusu, bu çalışmalar 5846 sayılı *Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu* kapsamındadır. Bu konuda detaylı bilgi için <http://www.ilesam.hacettepe.edu.tr/fsek.html> linkine bakmalısınız.

Tasdik Tarihi: 22/7/02

İmza Sayısı: 314 (2x157)

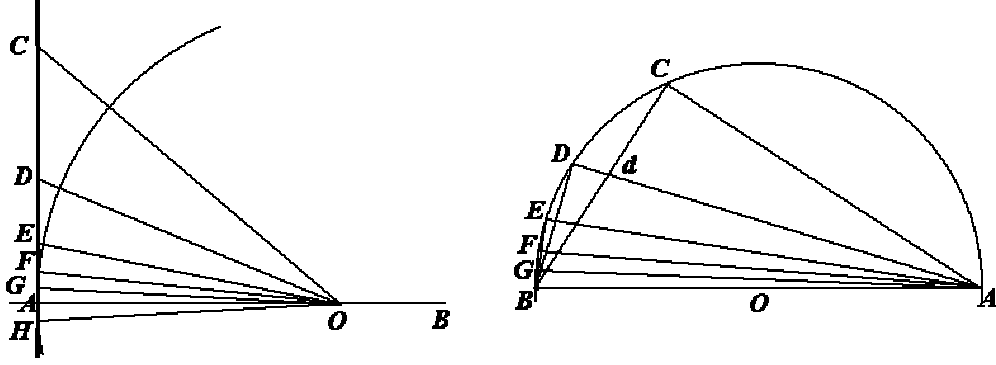
No: 39300

Noter: Kadıköy 4. Noteri

The Mathquake Derya PAMUK TULUM 31/8/02 13:30

Arşimet'in "Daire Çevresi'ni Ölçmesi, Önerme 3" için Referanslar

Arşimet'in π 'ye Yaklaşımı: Arşimet'in Metodu



1. [Archimedes' Approximation of Pi](#), Florida Gulf Coast University.
2. [Lecture 8 Archimedes evaluates p](#), Measurement of a circle, Proposition 3, From Thomas L. Heath, *The Works of Archimedes*.
3. [Measurement of a Circle: Propositions 1-3](#).
4. *Measurement of a Circle: Propositions 1-3* ([Approximation of Pi](#) Using in Essence Upper and Lower Sums)-Archimedes.
5. Aşağıda konuyla ilgili **Arşimet için Referanslar**'a (**References for Archimedes**) bakılabilir.

References for Archimedes

1. Biography in *Dictionary of Scientific Biography* (New York 1970-1990).
2. Biography in *Encyclopaedia Britannica*.

Books:

3. A. Aaboe, *Episodes from the early history of mathematics* (Washington, D.C., 1964).
4. R. S. Brumbaugh, *The philosophers of Greece* (Albany, N.Y., 1981).
5. H. Bernhard, Archimedes, in H. Wussing and W. Arnold, *Biographien bedeutender Mathematiker* (Berlin, 1983).
6. E. J. Dijksterhuis, *Archimedes* (Copenhagen, 1956 and Princeton, NJ, 1987).
7. T. L. Heath, *A history of Greek mathematics II* (Oxford, 1931).
8. J. Hjelmslev, Über Archimedes' Grössenlehre, *Danske Vid. Selsk. Mat.-Fys. Medd.* **25** (15) (1950).
9. W. R. Knorr, Archimedes and the pseudo-Euclidean 'Catoptrics' : early stages in the ancient geometric theory of mirrors, *Arch. Internat. Hist. Sci.* **35** (114-115) (1985), 28-105 (1986).
10. S. Ya Lur'e, *Archimedes* (Russian) (Moscow-Leningrad, 1945).
11. E. Rufini, *Il "metodo" di Archimede e le origini del calcolo infinitesimale nell'antichità* (Milan, 1961).
12. I. Schneider, *Archimedes : Ingenieur, Naturwissenschaftler und Mathematiker* (Darmstadt, 1979).
13. E. S. Stamatis, *The burning mirror of Archimedes* (Greek) (Athens, 1982).

Articles:

14. A. Aaboe and J. L. Berggren, Didactical and other remarks on some theorems of Archimedes and infinitesimals, *Centaurus* **38** (4) (1996), 295-316.
15. A. R. Amir-Moéz, Khayyam, al-Biruni, Gauss, Archimedes, and quartic equations, *Texas J. Sci.* **46** (3) (1994), 241-257.
16. M. Authier, Archimède : le canon du savant, in *Eléments d'histoire des sciences* (Paris, 1989), 101-127.
17. I. G. Basmakova, Differential methods in the works of Archimedes (Russian), *Istor.-Mat. Issled.* **6** (1953), 609-658.
18. H. G. Beisenherz, Archimedes und die Protophysik, *Philos. Natur.* **18** (4) (1980/81), 438-478.
19. J. L. Berggren, Archimedes among the Ottomans, in *From ancient omens to statistical mechanics*, *Acta Hist. Sci. Nat. Med.* **39** (Copenhagen, 1987), 101-109.
20. J. L. Berggren, A lacuna in Book T of Archimedes' 'Sphere and cylinder', *Historia Math.* **4** (1977), 1-5.
21. J. L. Berggren, Spurious theorems in Archimedes' Equilibrium of planes. Book I, *Arch. History Exact Sci.* **16** (2) (1976/77), 87-103.

References for Archimedes

22. M. G. Beumer, Archimedes and the trisection of the angle (Dutch), *Nieuw Tijdschr. Wiskunde* **33** (1946), 281-287.
23. S. E. Brodie, Archimedes' axioms for arc-length and area, *Math. Mag.* **53** (1) (1980), 36-39.
24. P. Delsedime, Uno strumento astronomico descritto nel corpus Archimedeo : la dioptra di Archimede, *Physis - Riv. Internaz. Storia Sci.* **12** (2) (1970), 173-196.
25. G. Derenzini, L'eliocentrismo di Aristarco da Archimede a Copernico, *Physis - Riv. Internaz. Storia Sci.* **16** (4) (1974), 289-308.
26. E. J. Dijksterhuis, Die Integrationsmethoden von Archimedes, *Nordisk Mat. Tidskr.* **2** (1954), 5-23.
27. Y. Dold-Samplonius, Archimedes : Einander berührende Kreise, *Sudhoffs Arch.* **57** (1973), 15-40.
28. A. G. Drachmann, Archimedes and the science of physics, *Centaurus* **12** (1967/1968), 1-11.
29. A. G. Drachmann, Fragments from Archimedes in Heron's Mechanics, *Centaurus* **8** (1963), 91-146.
30. D. C. Gazis and R. Herman, Square roots geometry and Archimedes, *Scripta Math.* **25** (1960), 228-241.
31. G. Giorello, Archimede e la metodologia dei programmi di ricerca (Italian : With an English translation), *Scientia (Milano)* **110** (1-4) (1975), 111-135.
32. G. Goe, Is Archimedes' proof of the principle of the lever fallacious?, in *1971 Actes XIIe Congrès Internat. d'Histoire des Sciences Tome IV : Histoire des Mathématiques et de la Mécanique* (Paris, 1968), 73-77.
33. A. Guzzo, Archimede (Italian), *Filosofia* **3** (1952), 149-168.
34. E. Hayashi, A reconstruction of the proof of Proposition 11 in Archimedes' method : proofs about the volume and the center of the gravity of any segment of an obtuse-angled conoid, *Historia Sci. (2)* **3** (3) (1994), 215-230.
35. H. Hermelink, Ein bisher übersehener Fehler in einem Beweis des Archimedes, *Arch. Internat. Hist. Sci. (N.S.)* **6** (1953), 430-433.
36. M. C. Hernández Martín, Sketch of an internal logic in the works of Archimedes (Spanish), *Arch. Hist. Exact Sci.* **46** (2) (1993), 139-151.
37. D. L. Hilliker, A study in the history of analysis up to the time of Leibniz and Newton in regard to Newton's discovery of the binomial theorem II : Contributions of Archimedes, *Math. Student* **42** (1974), 107-110.
38. J. Hjelmslev, Eudoxus' axiom and Archimedes' lemma, *Centaurus* **1** (1950), 2-11.
39. J. E. Hofmann, Über Archimedes' halbbregelmässige Körper, *Arch. Math.* **14** (1963), 212-216.
40. S. H. Hollingdale, Archimedes of Syracuse : a tribute on the 22nd century of his death, *Bulletin Institute of Mathematics and its Applications* **25** (9) (1989), 217-225.

References for Archimedes

41. S. H. Hollingdale, Archimedes of Syracuse : a tribute on the 22nd centenary of his death, *Bull. Inst. Math. Appl.* **25** (9) (1989), 217-225.
42. J. Itard, Quelques remarques sur les méthodes infinitésimales chez Euclide et Archimède, *Rev. Hist. Sci. Appl.* **3** (1950), 210-213.
43. W. R. Knorr, On an alleged error in Archimedes' 'Conoids'. Prop. 1, *Historia Math.* **20** (2) (1993), 193-197.
44. W. R. Knorr, On Archimedes' construction of the regular heptagon, *Centaurus* **32** (4) (1989), 257-271.
45. W. R. Knorr, Archimedes' 'Dimension of the circle' : a view of the genesis of the extant text, *Arch. Hist. Exact Sci.* **35** (4) (1986), 281-324.
46. W. R. Knorr, Archimedes and the pre-Euclidean proportion theory, *Arch. Internat. Hist. Sci.* **28** (103) (1978), 183-244.
47. W. R. Knorr, Archimedes and the 'Elements' : proposal for a revised chronological ordering of the Archimedean corpus, *Arch. Hist. Exact Sci.* **19** (3) (1978/79), 211-290.
48. W. R. Knorr, Archimedes and the spirals : the heuristic background, *Historia Math.* **5** (1) (1978), 43-75.
49. W. Knorr, Archimedes' lost treatise on the centers of gravity of solids, *Math. Intelligencer* **1** (2) (1978/79), 102-109.
50. W. R. Knorr, Archimedes and the measurement of the circle : a new interpretation, *Arch. History Exact Sci.* **15** (2) (1975/76), 115-140.
51. W. R. Knorr, Archimedes' neusis-constructions in spiral lines, *Centaurus* **22** (2) (1978/79), 77-98.
52. G. M. Kozhukhova, The Arabic version of Archimedes' "Measurement of a circle" (Russian), *Istor.-Mat. Issled.* **25** (1980), 315-316, 380.
53. B. I. Kozlov, Archimedes and the genesis of technological knowledge (Russian), *Voprosy Istor. Estestvozn. i Tekhn.* (3) (1984), 18-32.
54. E. Kreyszig, Archimedes and the invention of burning mirrors : an investigation of work by Buffon, in *Geometry, analysis and mechanics* (River Edge, NJ, 1994), 139-148.
55. W. R. Laird, Archimedes among the humanists, *Isis* **82** (314) (1991), 629-638.
56. L. H. Lange, Hommage à Archimède, *Fibonacci Quart.* **19** (3) (1981), 214-219.
57. S. Maracchia, Una progressione geometrica in Archimede (Italian), *Archimede* **25** (1973), 314-317.
58. O. Neugebauer, Archimedes and Aristarchus, *Isis* **34** (1942), 4-6.
59. C. Osborne, Archimedes on the Dimension of the Cosmos, *Isis* **74** (272) (1983), 234-242.
60. C. Pereira da Silva, On Archimedes of Syracuse (Portuguese), *Bol. Soc. Paran. Mat.* (2) **8** (1) (1987), 51-68.

References for Archimedes

61. J. H. Pérez, The method of Archimedes (Spanish), *Bol. Mat.* **17** (1-3) (1983), 118-139.
62. G. M. Phillips, Archimedes the numerical analyst, *Amer. Math. Monthly* **88** (3) (1981), 165-169.
63. J. M. Rassias, Archimedes, in *Geometry, analysis and mechanics* (River Edge, NJ, 1994), 1-4.
64. T. S. Sarangov, Archimedes' proof of the lever principle (Russian), in *History and methodology of the natural sciences XXXI* (Moscow, 1985), 89-101.
65. T. Sato, A reconstruction of 'The Method' Proposition 17, and the development of Archimedes' thought on quadrature. Why did Archimedes not notice the internal connection in the problems dealt with in many of his works? II, *Historia Sci.* **32** (1987), 75-142.
66. T. Sato, A reconstruction of 'The method' Proposition 17, and the development of Archimedes' thought on quadrature. Why did Archimedes not notice the internal connection in the problems dealt with in many of his works? I, *Historia Sci.* **31** (1986), 61-86.
67. T. Sato, Archimedes' lost works on the centers of gravity of solids, plane figures and magnitudes, *Historia Sci.* **20** (1981), 1-41.
68. T. Sato, Archimedes' 'On the measurement of a circle', Proposition 1 : an attempt at reconstruction, *Japan. Stud. Hist. Sci.* **18** (1979), 83-99.
69. J. J. Schäffer, The scientific personality of Archimedes (Spanish), *Fac. Ingen. Agrimens. Montevideo. Publ. Didact. Inst. Mat. Estadist.* **1** (1958), 57-93.
70. P. Schreiber, A note on the cattle problem of Archimedes, *Historia Math.* **20** (3) (1993), 304-306.
71. P. Schultz, Tartaglia, Archimedes and cubic equations, *Austral. Math. Soc. Gaz.* **11** (4) (1984), 81-84.
72. A. E. Shapiro, Archimedes's measurement of the sun's apparent diameter, *J. Hist. Astronom.* **6** (1975), 75-83.
73. D. L. Simms, Archimedes' weapons of war and Leonardo, *British J. Hist. Sci.* **21** (69, 2) (1988), 195-210.
74. E. S. Stamatis, Reconstruction of the ancient text in the Sicilian Doric dialect of fifteen theorems of Archimedes which are preserved in the Arabic language (Greek), *Bull. Soc. Math. Grèce (N.S.)* **6** II (1965), 265-297.
75. C. M. Taisbak, Analysis of the so-called "lemma of Archimedes" for constructing a regular heptagon, *Centaurus* **36** (3-4) (1993), 191-199.
76. J. G. Thompson, Archimedes and continued fractions, *Math. Medley* **15** (2) (1987), 67-75.
77. G. Vacca, Sugli specchi ustor" di Archimede, *Boll. Un. Mat. Ital.* (2) **3** (1940), 71-73.
78. R. von Erhardt and E. von Erhardt, Archimedes' Sand-Reckoner, *Isis* **34** (1943), 214-215.

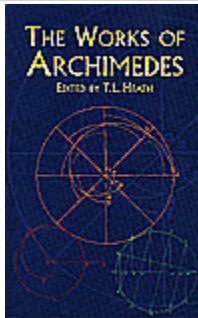
References for Archimedes

79. W. C. Waterhouse, On the cattle problem of Archimedes, *Historia Math.* **22** (2) (1995), 186-187.
80. A. P. Yushkevich, On the first Russian editions of the works of Euclid and Archimedes (Russian), *Akad. Nauk SSSR. Trudy Inst. Istorii Estestvoznaniya* **2** (1948), 567-572.
81. S. V. Zitomirskii, The "celestial globe" of Archimedes (Russian), *Istor.-Astronom. Issled.* **14** (1978), 271-302.
82. S. V. Zitomirskii, The astronomical works of Archimedes (Russian), *Istor.-Astronom. Issled. Vyp.* **13** (1977), 319-337.

Kaynak: [References for Archimedes](#), JOC/EFR January 1999.

Books on Archimedes

Below are some books about Archimedes in English.



The Works of Archimedes

edited by [T. L. Heath](#) (1861-1940)

Dover Publications, Inc.

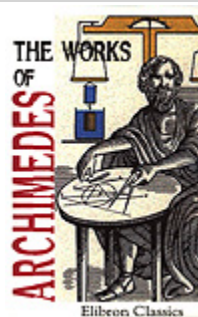
New York, NY, U.S.A. [2002]

clxxvi+326 pages; supplement, 52 pages : illustrations : 21.5 cm tall

Unabridged republication of *The Works of Archimedes* (1897) and *The Method of Archimedes* (1912). Both works were edited by [Thomas Little Heath](#) and published by The Cambridge University Press. This book is the best source of the complete works of Archimedes in English.

Order from [Dover Publications](#)

ISBN: 0-486-42084-1 (paperback)



The Works of Archimedes

edited by [T. L. Heath](#) (1861-1940)

Elibron Classics.

www.elibron.com [2001]

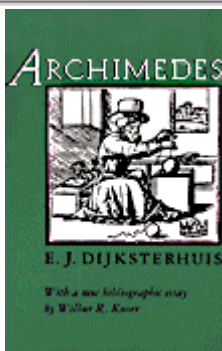
517 pages : illustrations : 21.5 cm tall

Available in paperback or as an

eBook (downloadable PDF file for PC/MAC)

Replica of *The Works of Archimedes* (1897) edited by [Thomas Little Heath](#) and published by The Cambridge University Press. This replica does *not* contain Heath's *The Method of Archimedes* (1912), as does the Dover publication above.

Order from [Elibron Classics](#)



Archimedes

by *E.J. Dijksterhuis* (Eduard Jan), (1892-1965) ;

translated by *C. Dikshoorn* ;

with a new bibliographic essay by [Wilbur R. Knorr](#) (1945-1997)

[Princeton University Press](#)

Princeton, N.J., U.S.A. [1987]

457 pages : illustrations : 25 cm tall

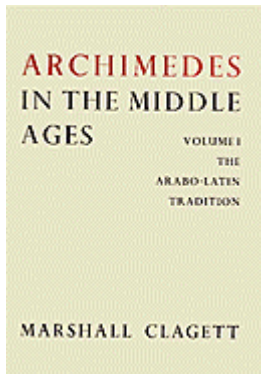
Includes bibliography (pp. 417-418) and index (pp. 452-455)

Order from [Amazon.com Books](#)

ISBN: 0-691-08421-1

ISBN: 0-691-02400-6 (paperback)

Books on Archimedes



Archimedes in the Middle Ages

edited by [Marshall Clagett](#) (1916-)

In 5 volumes : Texts in Latin and English : 26 cm tall

Vol. 1: Series: The University of Wisconsin Publications in Medieval Science: 6

University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin, U.S.A. [1964]

Vol. 2-5: Series: Memoirs of the American Philosophical Society v. 117, 125, 137, 157

American Philosophical Society, Philadelphia, PA, U.S.A. [1976, 1978, 1980, 84]

Volume 1: The Arabo-Latin tradition

The University of Wisconsin Press [1964]

(Publications in Medieval Science: 6. 720 pp. Library of Congress Catalog Card Number 62-7218)

Volume 2: The translations from the Greek by William of Moerbeke

Memoirs of the American Philosophical Society, Volume 117 [1976]

(In two books. 566 pp. ISBN 0-87169-117-5)

Part I: Introduction

Part II: Text

Part III: Variant readings, commentary, diagram, and indexes

Volume 3: The fate of the medieval Archimedes 1300-1565

Memoirs of the American Philosophical Society, Volume 125 [1978]

(In three books. 1582 pp. ISBN 0-87169-125-6)

Part I: The Moerbeke translations of Archimedes at Paris in the fourteenth century

Part II: The Arabo-Latin and handbook traditions of Archimedes in the fourteenth and early fifteenth centuries

Part III: The medieval Archimedes in the renaissance, 1450-1565

Part IV: Appendixes, bibliography, diagrams, and indexes

Volume 4: A supplement on the medieval Latin traditions of conic sections (1150-1566)

Memoirs of the American Philosophical Society, Volume 137 [1980]

(In two books. 566 pp. ISBN 0-87169-137-X)

Part I: Texts and analysis

Part II: Bibliography, diagrams, and indexes

Volume 5: Quasi-Archimedean geometry in the thirteenth century

Memoirs of the American Philosophical Society, Volume 157 [1984]

(In two books. 716 pp. ISBN 0-87169-157-4)

Part I-III: Texts and analysis

Part IV: Appendixes

Part V: Bibliography, diagrams, indexes

Books on Archimedes

ARCHIMEDES
THE ENGINEER

D. L. SIMMS

Archimedes the Engineer

by *Dennis L. Simms*

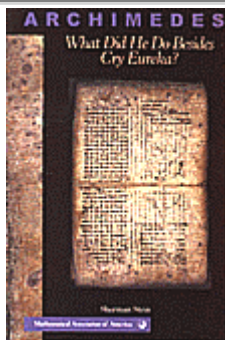
in *History of Technology*

Volume 17 (1995) pages 45-111.

Although not a book, this 67-page journal article contains a wealth of information on Archimedes and the stories surrounding him.

[A list of journal articles](#) by Dennis Simms on Archimedes is available on this site.

The books listed below are mainly for young readers.



Archimedes: What Did He Do Besides Cry Eureka?

by *Sherman Stein*

[The Mathematical Association of America \(Incorporated\)](#)

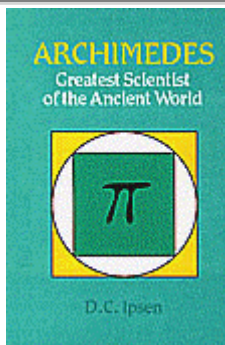
Washington, DC, U.S.A. [1999]

155 pages in paperback : illustrations : 23 cm tall

Includes bibliography (pp. 149-152) and index (pp. 153-155)

Order from [The Mathematical Association of America](#)

ISBN: 0-88385-718-9



Archimedes: Greatest Scientist of the Ancient World

by *D. C. Ipsen*

Enslow Publishers, Inc.

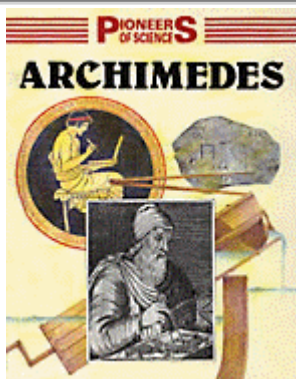
Hillside, NJ, U.S.A. [1988]

64 pages : illustrations : 24 cm tall

Includes bibliography (p. 62) and index (pp. 63-64)

This book is out of print. You may be able to find it at a used book outlet, such as [Bibliofind](#).

ISBN: 0-89490-161-3



Archimedes

by *Peter Lafferty*

The Bookwright Press

New York, NY, U.S.A. [1991]

48 pages : illustrations (some in color), map : 26 cm tall

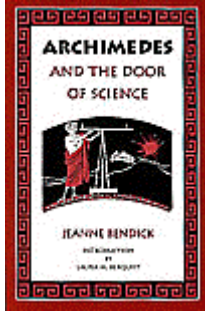
Series: *Pioneers of Science*

Includes bibliographical references (p. 47) and index (p. 48)

This book is out of print. You may be able to find it at a used book outlet, such as [Bibliofind](#).

ISBN: 0-531-18403-X

Books on Archimedes



Archimedes and the Door of Science

by *Jeanne Bendick*

Bethlehem Books/Ignatius Press

Warsaw, ND, U.S.A. [1995]

(Slightly revised by the publisher from the edition published by

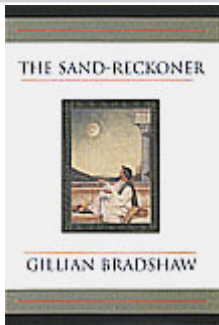
Franklin Watts, Inc., New York [1962])

142 pages in paperback : illustrations by the author : maps : 22 cm tall

Includes index (pp. 137-142)

Order from [Amazon.com Books](https://www.amazon.com)

ISBN: 1-883937-12-4



The Sand-Reckoner

by *Gillian Bradshaw*

A Forge Book

Published by Tom Doherty Associates, LLC

New York, NY [2000]

352 pages : 22 cm tall

A fictional account of the life of Archimedes at the beginning of the First Punic War, when he was in his twenties.

Order from [Amazon.com Books](https://www.amazon.com)

ISBN: 0-312-87340-9



Archimedes & The Fulcrum

by *Paul Strathern*

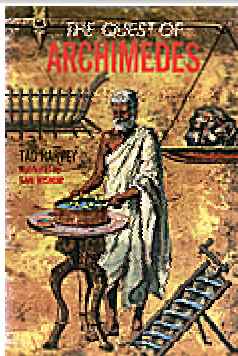
The Big Idea series

Arrow Books

London, U.K. [1998]

96 pages in paperback : illustrations : 20 cm tall

ISBN: 0-09-923812-8



The Quest of Archimedes

by *Tad Harvey*

Illustrated by Sam Wisnom

Doubleday & Company, Inc.

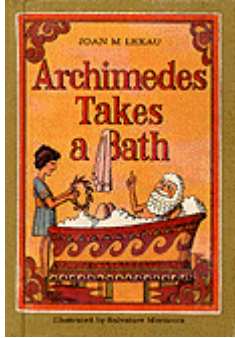
Garden city, NY, U.S.A. [1962]

98 pages : illustrations : 24 cm tall

This book is out of print. You may be able to find it at a used book outlet, such as [Bibliofind](https://www.bibliofind.com).

Library of Congress Catalog Card Number: 60-12175

Books on Archimedes



Archimedes Takes a Bath

by *Joan M. Lexau*

Illustrated by Salvatore Murdocca

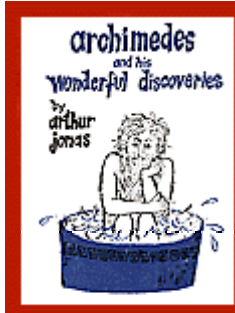
Thomas Y. Crowell Company

New York, NY, U.S.A. [1969]

56 pages : illustrations : 23 cm tall

This book is out of print. You may be able to find it at a used book outlet, such as [Bibliofind](#).

Library of Congress Catalog Card Number: 69-11084



Archimedes and his Wonderful Discoveries

by *Arthur Jonas*

Illustrated by Aiki

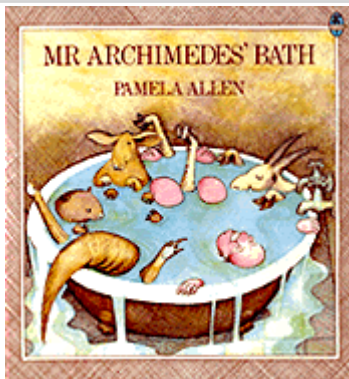
Prentice-Hall, Inc.

Englewood Cliffs, NJ, U.S.A. [1963]

70 pages : illustrations : 21 cm tall

This book is out of print. You may be able to find it at a used book outlet, such as [Bibliofind](#).

Library of Congress Catalog Card Number: 63-10247



Mr. Archimedes' Bath

by *Pamela Allen*

Bluegum paperback edition by HarperCollinsPublishers [1991]

First published by William Collins Pty Ltd [1980]

30 pages : illustrations (some in color) : 26 cm tall

Order from [Amazon.com Books](#)

ISBN: 0-207-17285- 4 (paperback)