



Euler 2007



Universidad Católica, Facultad de Física



***Leonhard Euler
(1707-1783):
una
celebración
a 300 años de
su nacimiento.***

Rafael Benguria,

Jueves 11 de octubre, 2007.

***MUSEO INTERACTIVO MIRADOR
Santiago de Chile***

La vida de Euler generalmente se divide en cuatro períodos:

- Su etapa de formación en Basilea (1707-1727)***
- Su primera estancia en San Petersburgo (1727-1741)***
- Su período en Berlín (1741-1766)***
- Su segundo período en San Petersburgo (1766-1783)***

SUIZA de hoy:



Mapa de Basilea, siglo XVIII:





Basilea, 1761

Grabado de W. Herrliberger

*Leonhard Euler nació en
Basilea el 15 de abril de 1707.*

*Sus padres eran Paulus Euler (1670-1745)
y Margaretha Brucker (1677-1761).*





Euler fue bautizado el
17 de Abril en la Iglesia de
San Martin, en Basilea.

“De la Invitación Oficial de Basilea para celebrar
los 300 años del nacimiento de Euler:”

EINLADUNG

www.euler-2007.ch

Öffentlicher Festakt

zum 300. Geburtstag von

Leonhard Euler

Freitag, 20. April 2007

16.30 Uhr, Türöffnung 16.00 Uhr

Martinskirche, Basel



Durante su niñez, Euler vivió en Riehen, en la parte rural del Cantón de Basilea. Vivía en la calle Kirchstrasse 7.

*LEONHARD EULER
1707 - 1783
Mathematiker, Physiker,
Ingenieur, Astronom und
Philosoph verbrachte in
Riehen seine Jugendjahre.
Er war ein großer Gelehrter
und ein gütiger Mensch.*





An den Leser

den ein geübter Rechner aller Exempeln aller Regeln der Coss/ vnd auch selbs erfinden (wer er den sachen will nach dencken) das vor ihm vndes erfinden hat/wie mir aus gaben vort vorkis v. bestehen/das ich sehr viel dings hab/ davon ich mein lebenslang zu vor gelesen hab/oder etwas da von gehöret. Hoff für sollichen getrewen rath von einem danckbaren Leser danck vnd liebe zu erlangen/ Ohn das ich mich nicht sehr sehne nach sollichem gunst/die weyl ich aus vielfeltiger erfahrung (als ein alter gesell) wol weis/wie die welt für solliche dienst pflege zu lobnen/vnd man allweg 100 vndanckbare findet/so bald als einen einigen danckbaren. Dem sey wie im woll / Gott der Herr gebe das ich im danckbar sey/für seyne gnad vnd gaben. Vnd so ist derlich für dise gnad vnd liebe/die er der welt hat erzeyget/da er seinen Eingebornen Son gab für die welt/ Amen.

Das erste capitel des ersten teyls Fol. 1

Christoff Rudolph

Dies buch wirt geteylt in zwen Teyl. Der erst beschleust acht Algorithmos / mit etlichen andern vorleufften so zu erklerung der Coss Notwendig sind.

Der ander zeygt an die Regeln der Coss/je eine in sonderheyt erkleret / mit viel vnd mancherley schönen Exempeln.

Der erste Teyl düss Buchs/wirt vnderteylet in zwelff capitel. Das erst ist vō gemeynem Algorithmus der ganzen zalen. Lernt Numeriren/ Addiren/ Subtrahiren/ Multipliciren/ Diuidiren/ vnd progrediren.

¶ Numeriren.

Lernt ein jede zal schreyben vnd außs sprechen durch zehen figuren / deren neun sind bedeutslich. als • 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 • 8 • 9 • vnd die zehende vnbedeutlich. 0 • Nulla genant/bedeut alleint nichts/sondern mehret der andern bedeutnis/ was sie inen fürgesetzt wirt.

C 3

Las primeras lecciones de matemáticas las aprendió de su padre, usando el libro de Christoph Rudolph (1499-1545), “Die Coss”, publicado en 1525.



Cuando Euler tenía 8 años se trasladó a la casa de su abuela materna, María Magdalena Brucker-Faber, en Basilea, para asistir al Gymnasium.

En ese entonces el Gymnasium de Basilea no era bueno, y el padre de Euler, contrató al tutor Johanness Burckhardt (1691-1743). Burckhardt er un joven teólogo y un entusiasta matemático.

Cuando Burckhardt murió, Daniel Bernoulli, lo destacó como “el profesor del gran Euler”.

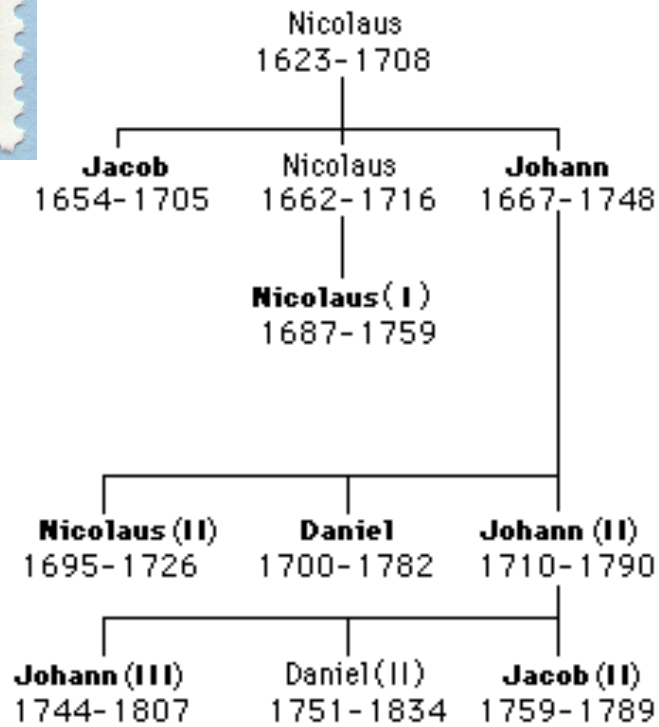
A los 13 años, Euler ingresó a la Universidad de Basilea (fundada en 1460 por Pio II, luego del concilio de Basilea (1431-1448)).

En 1723, Euler obtuvo el grado de “magister” (para esta ocasión Dio un discurso en latín comparando las filosofías naturales de Newton y Descartes.

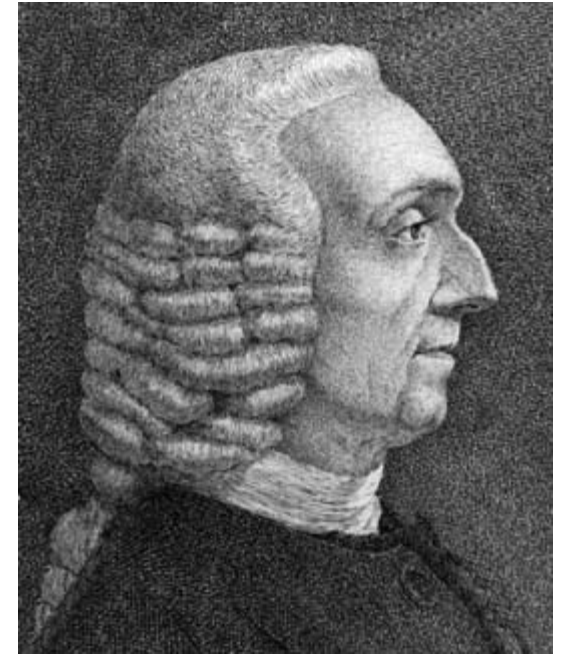
Durante toda su permanencia en la universidad de Basel tuvo el privilegio de contar con las tutorías de Johann Bernoulli, en la que en su autobiografía llama “sábado privatissima”.

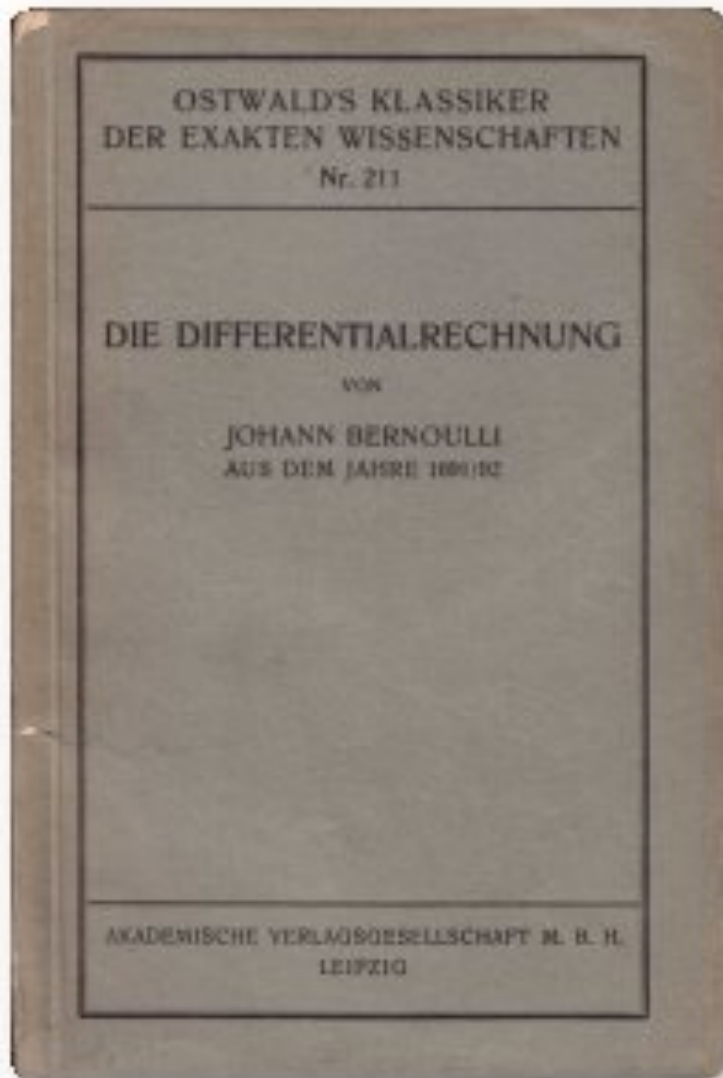


The Bernoulli family



Those shown in **bold** above are in our archive





Libro de Cálculo Diferencial
de Johann Bernoulli



***Reproducción del discurso
“Declamatio de Arithmetica et Geometria”
que dio Euler a sus compañeros en 1721.***

***Los dos primeros trabajos científicos de Euler fueron publicados
en “Acta Eruditorum” en 1726 y 1727.***

***Ya en 1728 Johann Bernoulli se refería Euler como
“el gran erudito e ingenioso joven”, y en 1729 “al hombre célebre
y erudito”.***

LETTRE I.

SOMMAIRE. Nouvelle de la réception d'Euler à l'Académie et invitation de se rendre à St.-Petersbourg.

Sans date, mais à en juger par le contenu:
St.-Petersbourg. 1726.

Monsieur,

Il y a quelques mois que je vous écrivis par ordre de notre Président, M. Blumentrost et que je vous invitai en son nom de venir prendre la place d'Elève dans notre Académie avec 200 roubles de pension; je savois fort bien que ce salaire étoit au-dessous de votre mérite, et quoique vous ayez agréé vous même les conditions, je n'ai pourtant pas manqué d'observer vos intérêts, et j'ai été assez heureux pour le faire avec quelque succès. Vous en jugerez vous même, Monsieur, par la lettre que M. Blumentrost m'a fait l'honneur de m'écrire et que je vous envoie en original*). Vous

*) Elle ne s'est pas trouvée

*Carta de
Daniel
Bernoulli
a Euler
ofreciéndole
un puesto
en la
Academia de
Ciencias
de
San Petersburgo*

DISSERTATIO PHYSICA
D E S O N O,
QVAM
PRO VACANTE PROFESSIONE PHYSICA
Ad diem 18. Febr. A. MDCCXXVII.
PVBlico ERVDITOR. EXAMINI
SVBICIT
CONRADVS EULERVS
A. L. M.
R E S P O N D E N T E
PRAESTANTISSIMO ADOLESCENTE
ERNESTO LVDOVICO BVRCARDIO,
PHIL. CAND.
Basileae.

CAPUT I
DE

NATVRA ET PROPAGATIONE SONI.

§. I.
Obscura admodum atque confusa fuit veterum Philo-
sophorum soni explicatio, quantum ex scriptis eo-
rum nobis relictis intelligi potest. Alii cum ER-
COTO semum, instar fluminis, ex corporibus sonoris
pullatis emanare statuerunt. Alii autem & praecipuis inter-
pretes ARISTOTELIS, cum illo naturam soni posuerunt
in fractione aeris, quae oritur ex collisione vehementiori cor-
porum. Inter recentiores HONORATUS FABRI atque CAR-
TESIUS invenerunt sonum consistere in aeris tremore, de isto
autem tremore pariter confuse sentiebant. Acutissimus NEU-
TONUS hanc rem accuratius expendere atque exponere
aggressus est, praecipue soni propagationem explican-
do, verum parum feliciori successu. Arduam ergo hanc
de sono materiam, istac in dissertatione tractare, atque pro
viribus dilucidare, constitui, duobus capitibus eam compre-
hen-

*En 1727 postuló al puesto
vacante en física en la
Universidad de Basilea. Para su
postulación presentó una tesis
sobre el Sonido.*



*El zar, “Pedro el Grande”
(1672-1725).*



*La zarina, Catálina I
(1684-1727).*



*La fortaleza de San Pedro
y San Pablo (1703).*

*El museo de
L'Hermitage y
la columna de Alejandro.*



G.W. Leibniz (1646-1716)



Academia Scientiarum Imperialis Petropolitanae, 1725-1803



The building of the Petersburg Academy in the 18th century. Engraving by FICQUET after a drawing by LESPINASSE

El viaje de Euler desde Basilea a St. Petersburg (1727).

5 de Abril se embarca en Basilea hacia Mainz. Desde Mainz viaja en coche a caballos hacia Giessen, Kassel y Marburg. Luego hacia Hannover, Hamburg y Lübeck. Desde ahí en barco hacia Wismar, Rostock y Reval, Kronstadt y finalmente St. Petersburg.

Al llegar a St. Petersburg, había gran consternación por la muerte de la zarina Catálina I.

En 1731, Euler toma la cátedra de Física de la Academia, y cuando Daniel Bernoulli regresa a Basilea en 1733, Euler le sucede en la cátedra de matemáticas (con un sueldo de 600 rublos anuales).

El 27 de diciembre de 1733, L. Euler se casó con Katharina Gsell, hija del artista suizo Georg Gsell (1673-1740).



*“Retrato de un noble”,
óleo de G. Gsell.*

*El 16-11-1734, nace su primer hijo,
Johann Albrecht.*



Maria Sibylla Merian (naturalista).

El Problema de Basilea (resuelto por Euler en 1735):

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

$$\frac{\sin(x)}{x} = 1 - \frac{x^2}{3!} + \dots = \left(1 - \frac{x^2}{1^2}\right) \left(1 - \frac{x^2}{4^{1/2}}\right) \dots$$

Johann Bernoulli al conocer la solución escribió:

Utinam Frater superstes effret !

MECHANICA
SIVE
MOTVS
SCIENTIA
ANALYTICE

EXPOSITA

AVCTORE

LEONHARDO EVLERO

ACADEMIAE IMPER. SCIENTIARVM MEMBRO ET
MATHESEOS SVBLIMIORIS PROFESSORE.

TOMVS I.

INSTAR SVPPLEMENTI AD COMMENTAR.

ACAD. SCIENT. IMPER.

←—————•—————→

PETROPOLI

EX TYPOGRAPHIA ACADEMIAE SCIENTIARVM.

A. 1736.

*En 1736 publicó
su libro “Mechanica”
qué es el primer
libro en que la mecánica
Newtoniana es
desarrollada con
Cálculo.*

3 25 5

SCIENTIA NAVALIS

SEV
TRACTATUS
DE
CONSTRVENDIS AC DIRIGENDIS
NAVIBVS
PARS PRIOR
COMPLECTENS

THEORIAM VNIVERSAM
DE SITV AC MOTV
CORPORVM AQVAE INNATANTIVM.

AVCTORE

LEONHARDO EVLERO

PROF. HONORARIO ACADEMIAE IMPER. SCIENT. ET
DIRECTORE ACAD. REG. SCIENT. BORVSSICAE.

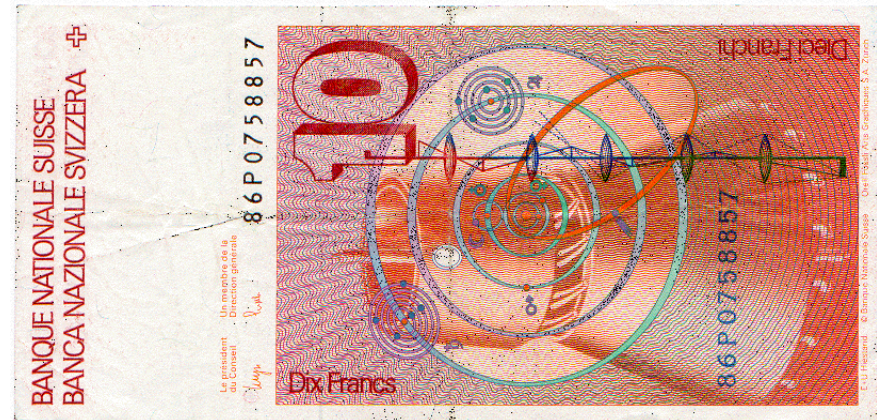
INSTAR SVPPLEMENTI AD TOM. I. NOBORVM
COMMENTAR ACAD. SCIENT. IMPER.

PETROPOLI

TYPIS ACADEMIAE SCIENTIARVM

MDCCCLXIX.

17 49



TENTAMEN
NOVAE THEORIAE
MUSICAE

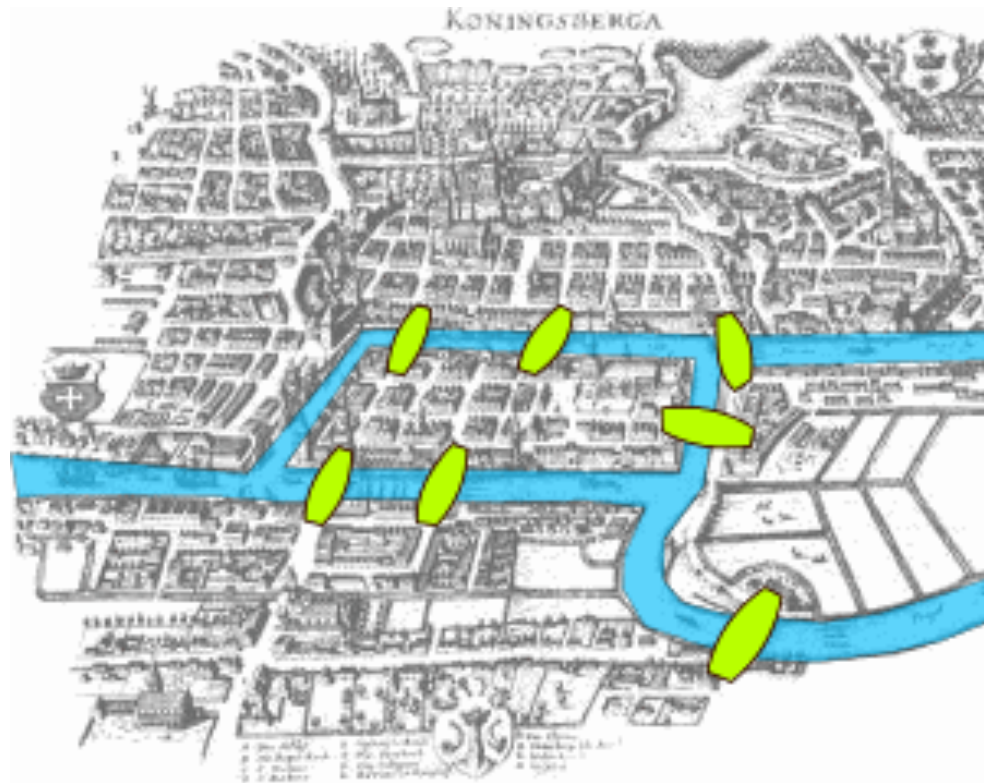
EX
CERTISSIMIS
HARMONIAE PRINCIPIIS
DILUCIDE EXPOSITAE.
AUCTORE
LEONHARDO EVLERO.



PETROPOLI, EX TYPOGRAPHIA ACADEMIAE SCIENTIARVM.

MDCCXXXIX.

El origen de Geometría Algebraica: El problema de los 7 puentes de Königsberg.





*Friedrich II, Rey de Prusia
(1740-1786)*

El 19 de Junio de 1741, Euler dejó San Petersburgo, para dirigirse a Berlin, por invitación de Federico el Grande, Rey de Prusia (para reorganizar la Real Academia de Ciencias). Viajó junto a Katharina, Johann Albrecht, Karl, y su hermano Johann Heinrich.

Por barco hasta Stettin y luego por tierra hasta Berlin, donde llegaron finalmente el 25 de Julio.

METHODUS
INVENIENDI
LINEAS CURVAS
Maximi Minimive proprietate gaudentes,
SIVE
SOLUTIO

PROBLEMATIS ISOPERIMETRICI
LATISSIMO SENSU ACCEPTI

AUCTORE

LEONHARDO EULERO,

*Professore Regio, & Academia Imperialis Scientiarum
PETROPOLITANÆ Socio.*



LAUSANNE & GENEVE,

Apud MARCUM-MICHAELEM BOUSQUET & Socios.

MDCCLIV.

*Formulación de los
Principales problemas
del
Cálculo de Variaciones*

Lausanne y Ginebra, 1744.

INTRODUCTIO
IN ANALYSIN
INFINITORUM.

AUCTORE

LEONHARDO EULERO,

Professore Regio BEROLINENSI, & Academia Im-
perialia Scientiarum PETROPOLITANÆ
Socio.

TOMUS PRIMUS



LAUSANNÆ,

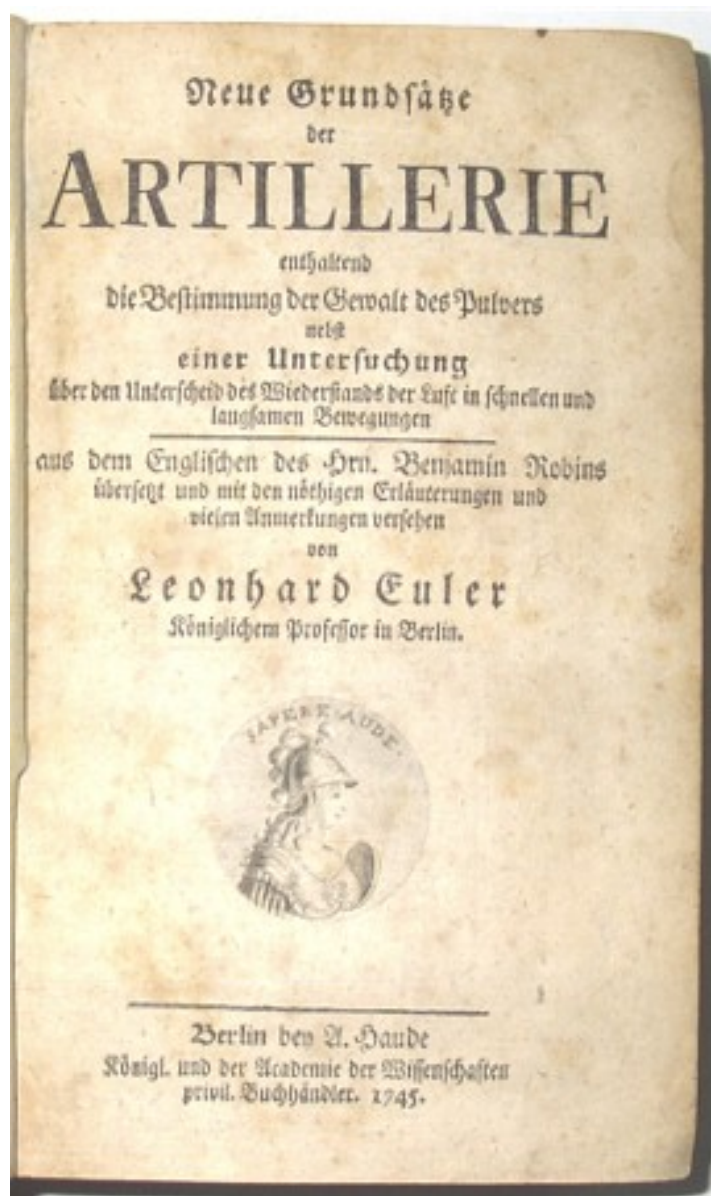
Apud MARCUM-MICHAELEM BOUSQUET & Socios.

MDCCLVIII

*El primer libro
de “precálculo”,
publicado en
Lausanne, 1748.*

*En este libro, entre
Muchas cosas, Euler
introduce la idea
Moderna de función,*

$f(x)$



*Traducción al alemán del
Libro “New Principles of Gunnery”
de Benjamin Robins.*

Publicado en Berlín en 1745.



Leonhard Euler a los 53 años.



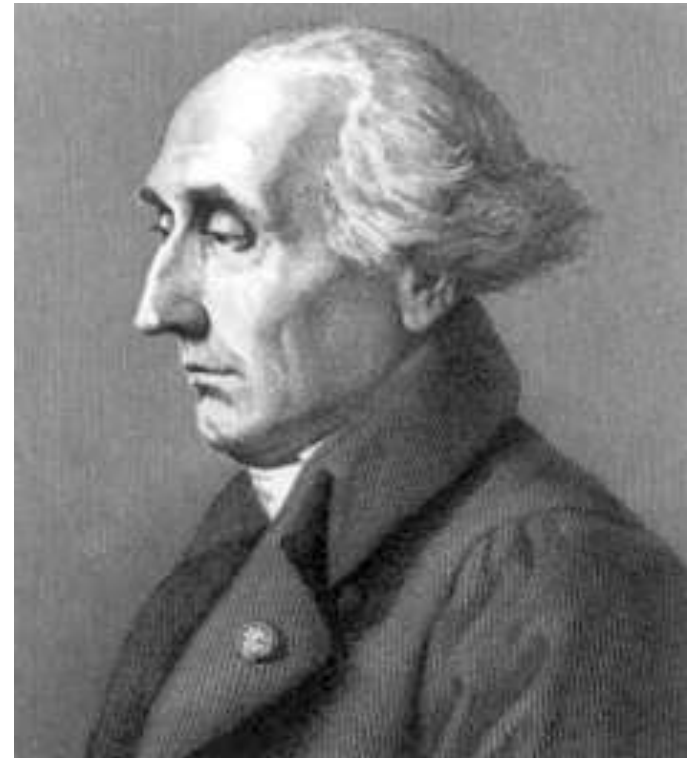
Academia Prusiana de Ciencias

El 12 de agosto de 1755, Ludovico de La Grange le escribió a Euler una carta cuyo apéndice contenía una idea revolucionaria sobre el Cálculo de Variaciones.

El joven Ludovico tenía 19 años.

A instancias de Euler, publicó sus ideas en el tomo correspondiente a 1760-1761 de la “Miscellanea Taurinensia”.

A continuación ilustramos las ideas de la Mecánica Analítica de Euler y Lagrange.

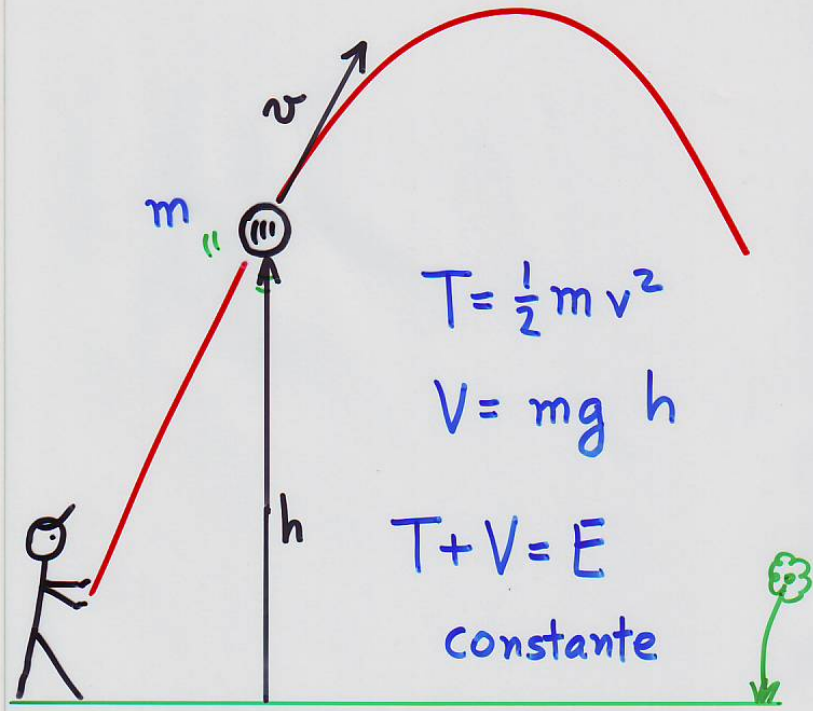


*Ludovico de la Grange
Tournier*

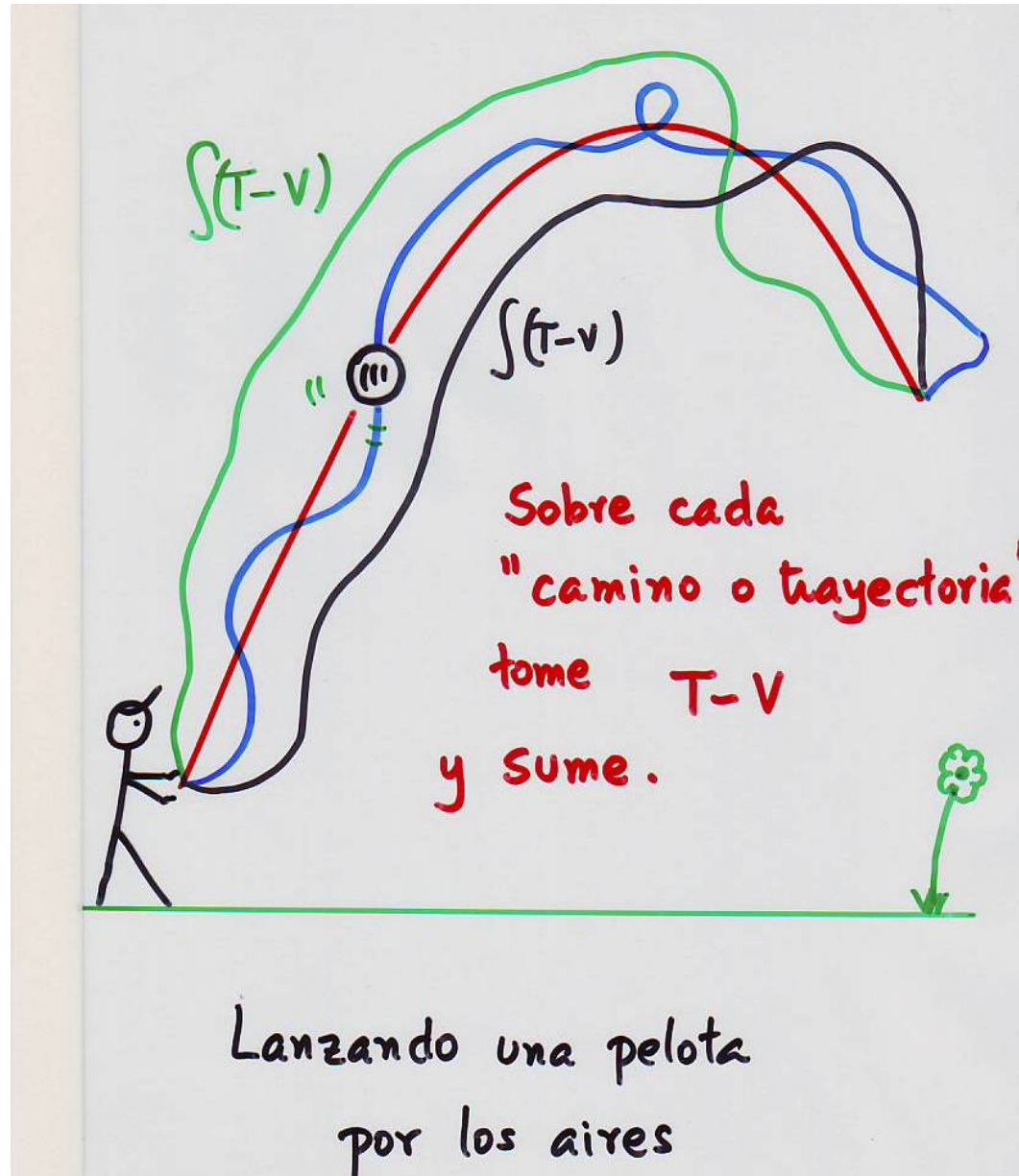
(1736-1813)



Lanzando una pelota
por los aires



Lanzando una pelota
por los aires





Catalina II, La Grande, Zarina de Rusia (1762-1796)

THEORIA MOTVS
CORPORVM
SOLIDORVM SEV RIGIDORVM

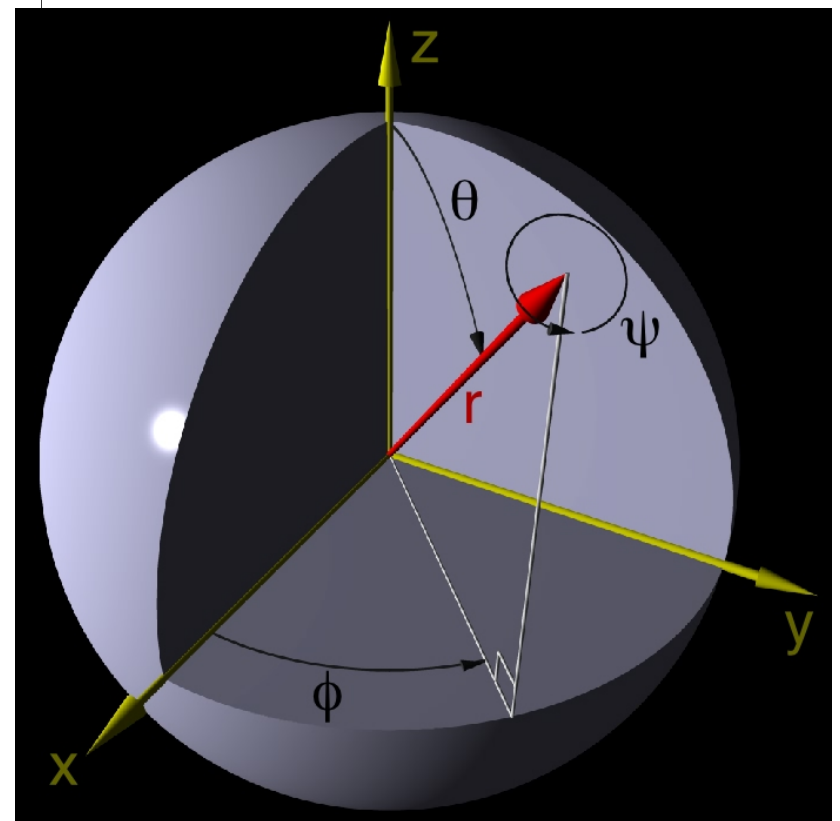
EX
PRIMIS NOSTRAE COGNITIONIS PRINCIPIIS
STABILITA
ET AD OMNES MOTVS,
QVI IN HVIVSMODI CORPORA CADERE POSSVNT,
ACCOMMODATA.

AVCTORE
LEONH. EVLERO
ACADEMIAE REGIAE SCIENT. BORVSSICAE DIRECTORE
ACADEMIAE IMPER. PETROPOL. SOCIO HONORARIO
ET ACADEMIARVM SCIENT. REGIARVM PARISINAE
ET LONDINENSIS MEMBRO.



ROSTOCHII ET GRYPHISWALDIAE
LITTERIS ET IMPENSIS A. F. RÖSE. MDCCLXV.

1765



brat wird, alsdenn aber wäre $t = -1$ und $u = 0$, woraus nichts gefunden werden kann. Man mag auch die Sache angreifen wie man will, so wird man niemals einen solchen Werth finden, der uns zu unserm Endzweck führet; woraus man schon ziemlich sicher schließen kann, daß es nicht möglich sey zwey Cubos zu finden, deren Summe ein Cubus wäre, welches aber auch folgender Gestalt bewiesen werden kann.

243.

Lehrsatz: Es ist nicht möglich zwey Cubos zu finden, deren Summe oder auch Differenz ein Cubus wäre.

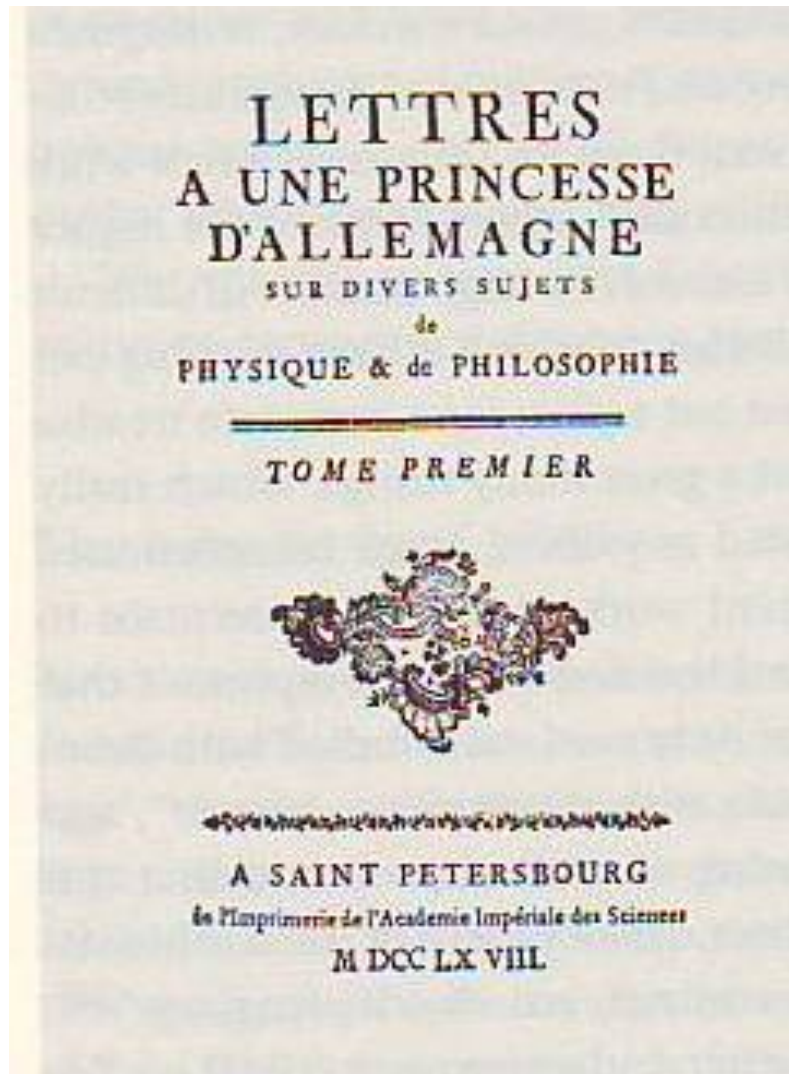
Hier ist vor allen Dingen zu bemerken, daß wenn die Summe unmöglich ist, die Differenz auch unmöglich seyn müsse. Denn wenn es unmöglich ist daß $x^3 + y^3 = z^3$, so ist es auch unmöglich daß $z^3 - y^3 = x^3$, nun aber ist $z^3 - y^3$ die Differenz von zwey Cubis: Es ist also genug die Unmöglichkeit bloß von der Summe, oder auch nur von der Differenz zu zeigen, weil das andere daraus folgt. Der Beweis selbst aber wird aus folgenden Sätzen bestehen.

- I. Kann man annehmen, daß die Zahlen x und y untheilbar unter sich sind. Denn wenn sie einen gemeinen Theiler hätten, so würden sich die Cubi durch den Cubum desselben theilen lassen. Wäre z. E. $x = 2a$, und $y = 2b$ so würde $x^3 + y^3 = 8a^3 + 8b^3$, und wäre dieses ein Cubus, so müßte auch $a^3 + b^3$ ein Cubus seyn.
- II. Da nun x und y keinen gemeinen Theiler haben, so sind diese beyde Zahlen entweder beyde ungerade, oder die eine gerade, und die andere ungerade. Im erstern Fall müßte z gerade seyn; im andern Fall aber müßte z ungerade seyn. Also sind

En 1770, Euler publicó su libro

“Algebra”

Hasta mediados del siglo XX, éste fue el segundo libro de matemáticas más publicado (108000 copias entre 1883 y 1942).



*Entre 1760 y 1762, Euler
escribió a la Princesa
Margravine Sophie Charlotte
Fredericke von Brandenburg-Schwedt
una serie de cartas en francés
sobre matemáticas, física y teología.*

*Estas fueron publicadas luego como
tres tomos entre 1768 y 1772.*

[EULER, Leonhard]

Lettres a une Princesse d'Allemagne sur Divers Sujets de Physique & de Philosophie. Petersburg: l'Academie Impériale des Sciences, 1768-68-72. Twelve folding woodcut plates & woodcut diagrams in the text. xii, 314 pp.; xiv, 340 pp.; xiv, [2], 404 pp. Three vols. 8vo, cont. wrappers, entirely uncut. St. Petersburg: l'Academie Impériale des Sciences, 1768-68-72. First edition of an extremely rare book in commerce; this is the finest set I have ever seen. It is bound in contemporary wrappers and entirely uncut; the condition is fine and fresh. The margins are absolutely huge. This famous work, which is concerned with cosmology and physics, consists of a series of letters addressed to the Princess of Anhalt-Dessau, to whom Euler had give lessons in physics. Euler attacked Leibniz's monadology here. Euler's Lettres a une Princesse d'Allemagne "had an immense success and profoundly influenced contemporary philosophy."- Printing & the Mind of Man 196n. It ran to twelve editions in the original French, nine in English, six in German, four in Russian, and two in both Dutch and Swedish. There were also Italian, Spanish, and Danish editions. A fine set preserved in a half-morocco box. Ex Bibliotheca Mechanica. Houzeau & Lancaster 8897.

USD 35,000.00 [≥ other currencies](#)

ordernr.: JHILAB173W31

bookseller: [Jonathan A. Hill, Bookseller, Inc.](#) (USA)

This item is offered by:

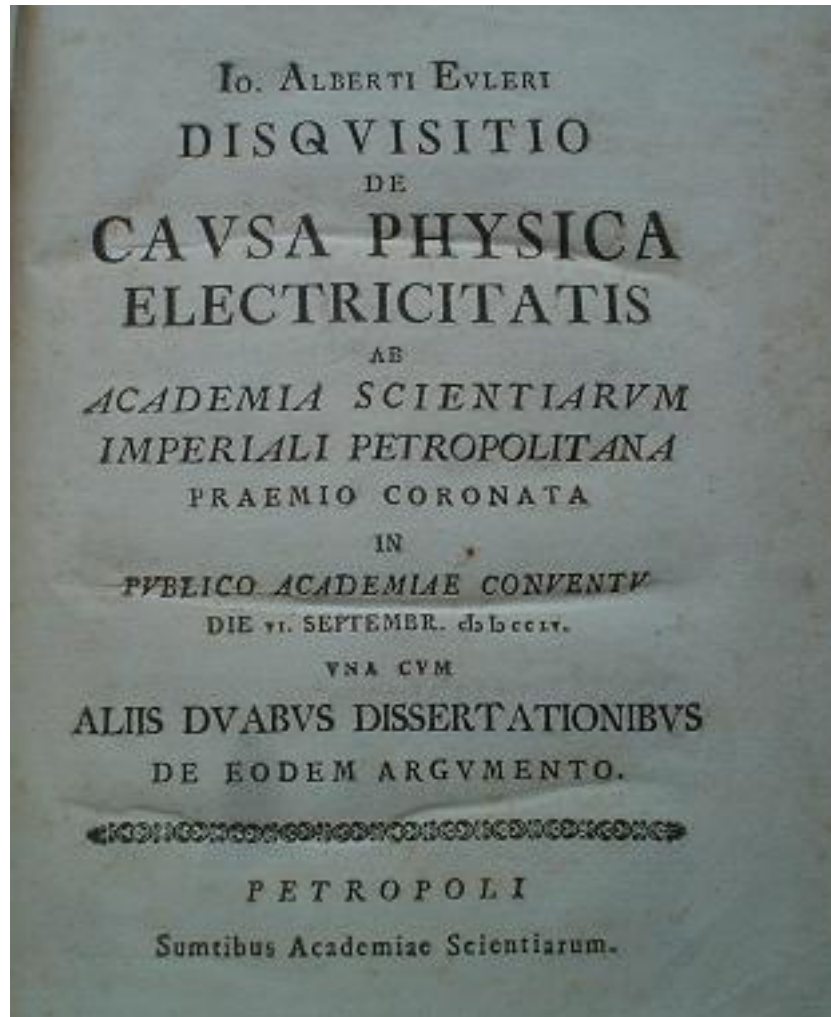
DIOPTRICAE
PARS TERTIA,
CONTINENS
LIBRVM TERTIVM,
DE
CONSTRUCTIONE
MICROSCOPIORVM
TAM
SIMPLICIVM,
QVAM
COMPOSITORVM.

AVCTORE
LEONHARDO EVLERO.
ACAD. SCIENT. BORVSSIAE DIRECTORE VICENNALI ET SOCIO
ACAD. PETROP. PARISIN. ET LOND.

PETROPOLI,
Impensis Academiae Imperialis Scientiarum.
1771.

*Euler realizó muchas
investigaciones
Sobre óptica y sobre el diseño
De microscopios y de telescopios.*

*Euler apoyó la teoría onduatoria
de Huygens en oposición a
la teoría corpuscular de Newton.*



JOHANN ALBRECHT EULER. Oil painting by E. HANDMANN, 1756

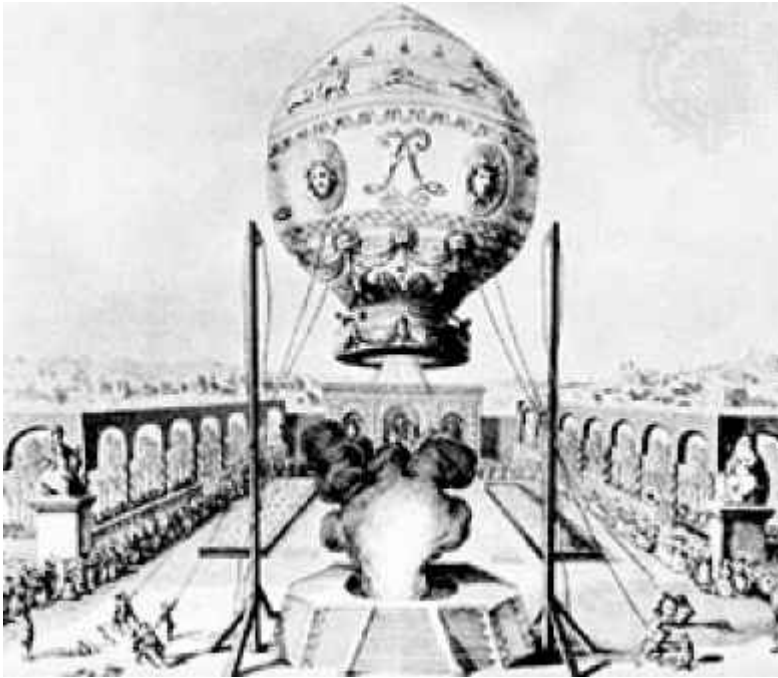
Años difíciles:

Entre 1771 y 1773 Euler vivió un período bastante difícil.

*En 1771, tras una operación de cataratas perdió casi
Totalmente la visión.*

En 1771, un incendio destruyó su casa en San Petersburgo.

En 1773, muere su Katharina Gsell (10 de Noviembre).



The first flight of the Montgolfier brothers, June 4th, 1783.



The planet "Uranus" was discovered by William Herschell in 1781.

*Leonhard Euler died on September 18th (7th), 1783.
He is buried at the St. Petersburg cemetery.*



Euler's tomb at
the "Lazarevskoe
Cemetery" in St. Petersburg.



Portrait by Johann Georg Brucker

Euler introdujo la notación $e=2,7818\dots$

También “i” para caracterizar a la raíz de -1.

Por supuesto tenemos que recordar

$$\exp(ix) = \cos(x) + i \sin(x)$$

“Recherches sur les racines imaginaires des equations”.

En 1751, introdujo las raíces complejas de la unidad.

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^s} = \prod_{i=1}^{\infty} \frac{1}{1 + p_i^s}$$

Fórmula de Kronecker. El caso límite $s=1$ fue derivado por Euler, y utilizado para una demostración alternativa que el número de primos es infinito.

El que despertó el interés de Euler por Teoría de Números fue su amigo Christian Goldbach.

Su primer desafío (1729) fue demostrar que

$$2^{2^n} + 1 \quad \text{es primo.}$$

Euler encontró un contraejemplo:

$$2^{32} + 1 = 4:294:967:297$$

es divisible por 641 !!

Euler introdujo la función: $\sigma_3(n)$

Euler introdujo los números amigables y trabajó sobre los números perfectos.

Entre otras cosas demostró que los únicos números perfectos (6, 28, 496, 8128,...) son de la forma,

$$N = 2^{k-1} (2^k - 1)$$

La costante de Euler Mascheroni:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sum_{k=1}^n \frac{1}{k} - \log(n+1) \right) = 0.577218\dots$$

*Johann Bernoulli, "Tractatus de seriebus infinitis" (1689);
Leonhard Euler, Opera Omnia, Series 1, vol. 14, 93-95.*

Partitio Numerorum

$6 = 6+0, 5+1, 4+1+1, 4+2, 3+1+1+1, 3+2+1, 3+3, 2+2+2,$
 $2+2+1+1, 2+1+1+1+1, 1+1+1+1+1+1$

$$p(6) = 11$$

Cuánto vale $p(n)$ para n grande?

Euler introdujo la función generatriz de lo $p(n)$.

Esto fue desarrollado más tarde por Hardy, Ramanujan, Mc Mahon, y Rademacher (Teoría analítica de números).



*Lisez Euler, lisez Euler, c'est notre maître
à tous*

Registrado por Guglielmo Libri en el *Journal des Savants*, January 1846, p. 51: « ...ces paroles mémorables que nous avons entendues de sa propre bouche : "*Lisez Euler, lisez Euler, c'est notre maître à tous*". »

FIN