Isaac Newton (1642-1727)

Gottfried W. von Leibniz (1646-1716)

Carlo I Stuart (1600-1649)

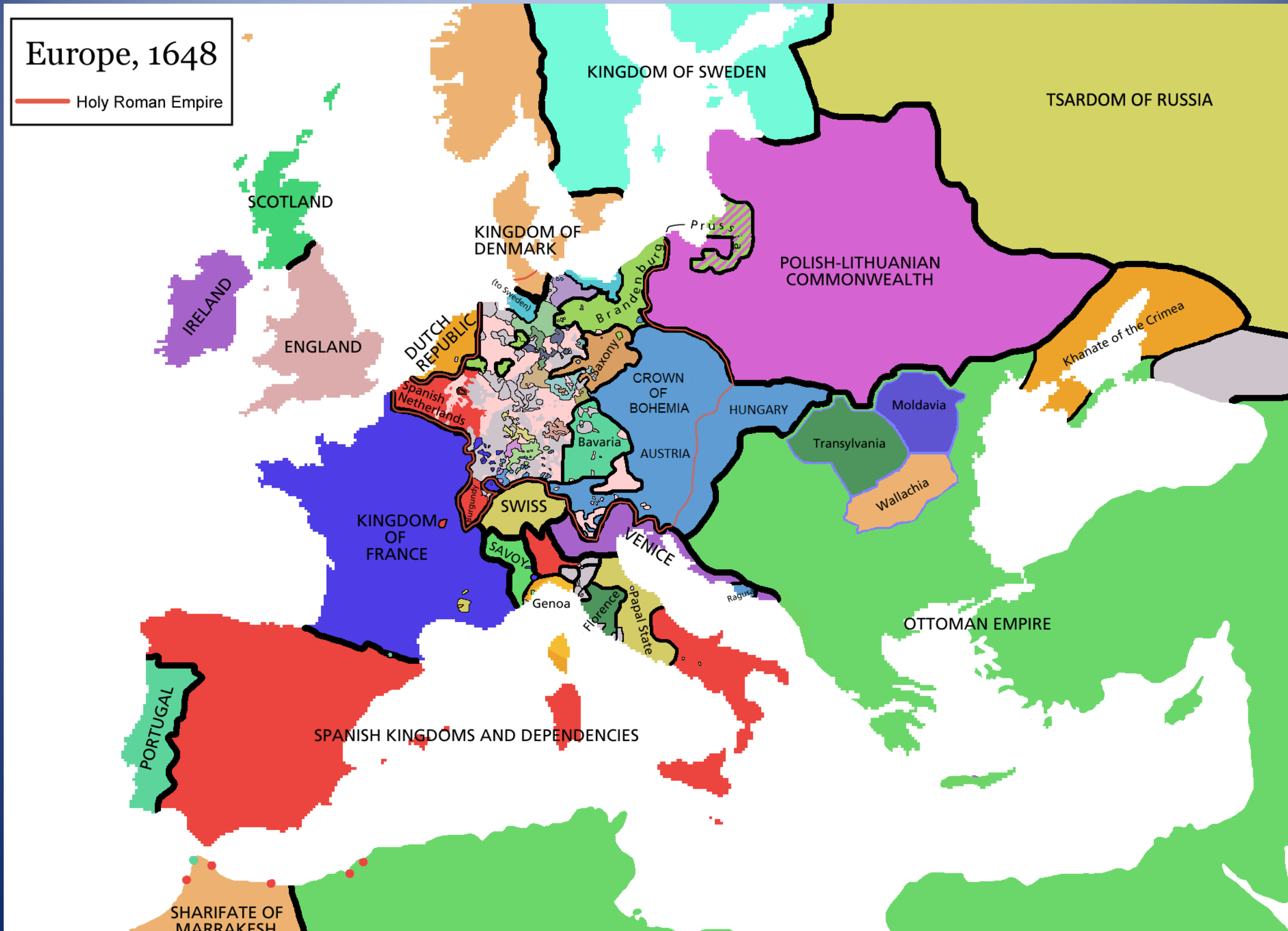
Oliver Cromwell (1599-1658)

Carlo II Stuart (1630 – 1685)

Giacomo II Stuart (1633-1701)

Guglielmo III d’Orange (1650-1702)

Anna I Stuart (1665-1714)



Convegno "Sulle spalle dei giganti" - Pisa
Aprile 2016

Una conquista in campo erudito, scientifico, matematico o medico, era un bene commerciabile, una proprietà del tutto personale: il riconoscimento che ne derivava poteva essere il primo passo verso il conseguimento di un vescovato o di una carica statale […] *al tempo di Newton e Leibniz, ciò che più contava non era l'opinione dei propri pari ma l'impressione diretta che si faceva su principi e ministri, prelati e magnati, i quali esercitavano una pressione enorme sulle nomine.*

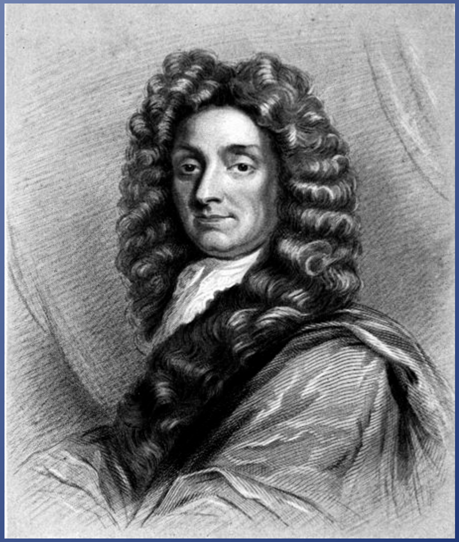
R. Hall

Un epoca di *disfide*

- Cardano vs Tartaglia
- John Woodward vs John Mead
- Ticho Brahe vs …
- Jonathan Swift vs membri della Royal Society

Una sfida a tre e una amicizia inaspettata

Agosto 1684 Edmond Halley si reca a Cambridge per conferire con Newton.



1665 Anno Mirabilis di Newton

- Matematica
- Ottica
- Gravitazione universale

DUE TESTI FONDAMENTALI

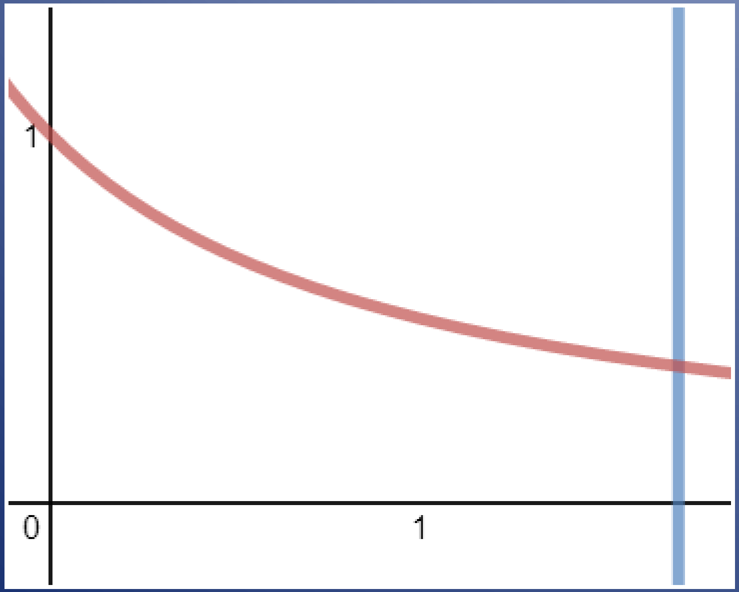
- Cartesio *Geometria* (van Schooten)
- J. Wallis *Arithmetica infinitorum*

•Le serie infinite:

$$(1+x)^{\alpha} = 1+\alpha x^{\alpha-1} + (\alpha(\alpha-1)/2)x^{\alpha-2} + (\alpha(\alpha-1)(\alpha-2)/(3\cdot 2))x^{\alpha-3} + \ldots$$

Per mezzo delle serie infinite, Newton è in grado di calcolare le aree sottostanti le curve:

(Grégoire de Saint-Vincent - Alphonse Antonio Sarasa) Area sottostante



$$y = \frac{1}{x+1} \quad x \in [0, a]$$

$$Area = \ln(x+1)$$

Newton enuncia due regole

- Regola 1: *Per calcolare l'area sottesa a una curva che ha equazione espressa da una serie infinita, occorre calcolare le aree* A_i *sottese alla curve espresse dai singoli termini della serie e, successivamente, sommare tutti gli* A_i
- Regola 2: *L'area sottesa dalla curva di equazioni* $y=cx^{\alpha}$ *e sopra l'intervallo [0, x] è* $y = cx^{\alpha+1}/(\alpha+1)$

$$(1+x)^{-1} = 1 - x + x^2 - x^3 + \ldots$$

$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \ldots$$

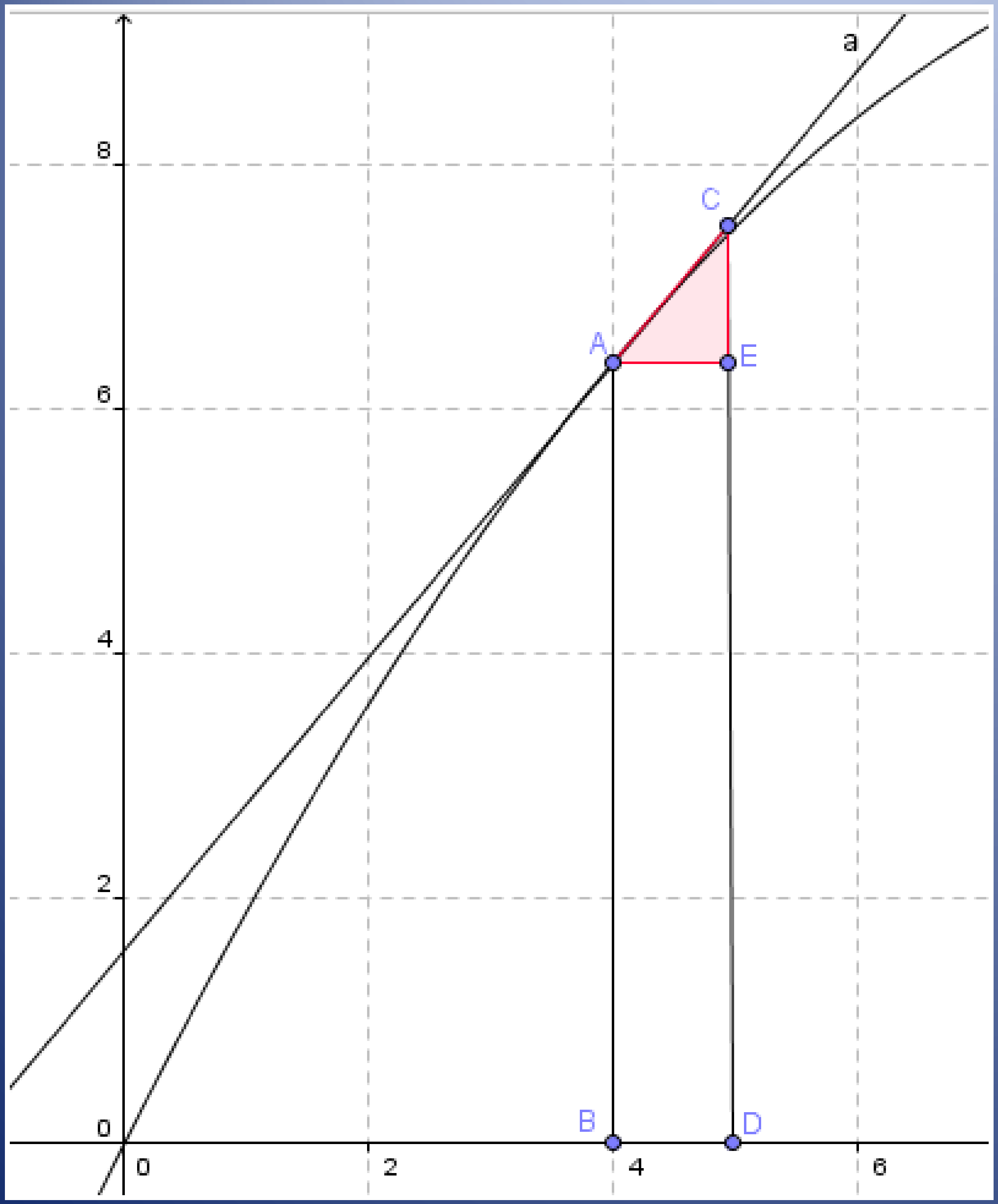
LE *FLUENTI* E LE *FLUSSIONI*

$Fluenti : grandezze\ geometriche\ generate\ da\ un\ moto\ continuo\,(x, y, z,)$

$Flussioni : le\ loro\ velocità\ istantanee\ di\ accrescimento\,(\dot{x}, \dot{y}, \dot{z})$

$Intervallo\ di\ tempo\ infinitamente\ \ piccolo : o$

$Momento : \dot{x}\,o$



$$\dot{x}o = AE$$

$$\dot{y}o = CE$$

$$\frac{CE}{AE} = \frac{\dot{y}o}{\dot{x}o} = \frac{\dot{y}}{\dot{x}}$$

$$z = area\ AEC$$

$$\dot{z} \Rightarrow y = AB$$

$$x^3 - ax^2 + axy - y^3 = 0$$

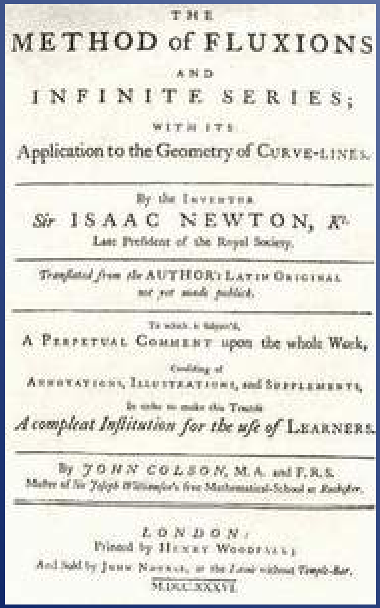
$$x \to x + \dot{x}o \qquad\qquad y \to y + \dot{y}o$$

$$3\dot{x}x^2 - 2a\dot{x}x + a\dot{x}y + a\dot{y}x - 3\dot{y}y^2 = 0$$

“Tutto ciò accadeva nei due anni della peste, nel 1665 e nel 1666, perché in quei tempi ero nel fiore dell’età creativa, e curavo la matematica e la filosofia più che non abbia mai fatto in seguito”.

- *De analysi per aequationes numero terminorum infinitas* (1669 -1711)
- *Methodus fluxionum et seriorum infinitarum* (1671 – 1736)
- *De quadratura curvarum* (1676 – 1704)
- *Enumeratio linearum tertii ordinis* (1676 – 1704)

"Considero in questo lavoro le grandezze matematiche non come costituite da parti piccole a piacere ma come generate da un moto continuo […] hanno veramente luogo in natura, e si osservano ogni giorno nel moto dei corpi".


THE
METHOD of FLUXIONS
AND
INFINITE SERIES;
WITH ITS
Application to the Geometry of CURVE-LINES.

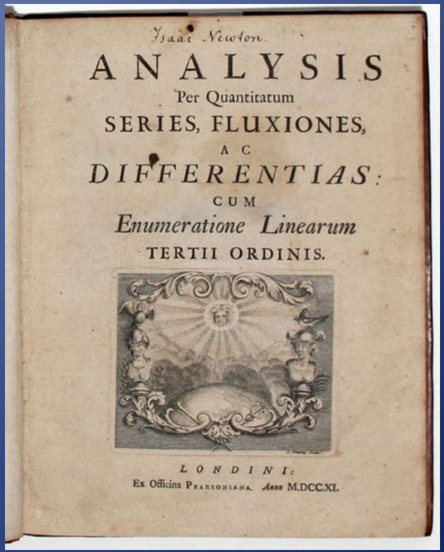
By the INVENTOR
Sir ISAAC NEWTON, Kt.
Late President of the Royal Society.

Translated from the AUTHOR's LATIN ORIGINAL
not yet made publick.

To which is subjoin'd,
A PERPETUAL COMMENT upon the whole Work,
Consisting of
ANNOTATIONS, ILLUSTRATIONS, and SUPPLEMENTS,
In order to make this Treatise
A compleat Institution for the use of LEARNERS.

By JOHN COLSON, M.A. and F.R.S.
Master of Sir Joseph Williamson's free Mathematical-School at Rochester.

LONDON:
Printed by HENRY WOODFALL;
And Sold by JOHN NOURSE, at the Lamb without Temple-Bar.
MDCCXXXVI.


Isaac Newton.
ANALYSIS
Per Quantitatum
SERIES, FLUXIONES,
AC
DIFFERENTIAS:
CUM
Enumeratione Linearum
TERTII ORDINIS.

LONDINI:
Ex Officina PEARSONIANA. Anno MDCCXI.

UN MENTORE PER IL GIOVANE NEWTON

Lectiones opticae et geometricae (1669)

Isaac Barrow (1630 – 1677)

PARIGI, MARZO 1672

Friedrich von Schömborn nipote dell’Elettore di Magonza giunge alla Corte di Luigi XIV. E’ accompagnato da Gottfried Wilhelm von Leibniz.

LA CARRIERA ACCADEMICA DI LEIBNIZ

- Lipsia 1665: Baccalaureato in giurisprudenza.
- Lipsia 1666: Magister Artium con una *Disputatio artihmetica de complexionibus (Dissertatio de arte combinatoria).*
- Altdorf 1667: Dottore in giurisprudenza.

Nella *Dissertatio* afferma di voler gettare *"i semi dell'arte del meditare, ossia della logica della scoperta"*

UN MENTORE PER LEIBNIZ

$$1+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}+\frac{1}{10}+\dots$$

Cristiaan Huygens (1629 – 1695)

1673, UN VIAGGIO INTERESSANTE!

Henry Oldemburg (1618 – 1677), primo Segretario della Royal Society e e fondatore del periodico *Philosophical transactions*

Un nuovo calcolo

- La quadratura delle figure legata alla rettificazione delle curve.
- Legame tra la ricerca delle tangenti e la quadratura.
- Una nuova simbologia:

$$omn \ \ (omnes\ linee)$$

$$\int l \ \ dove\ l\ è\ l'\ ordinata\ dei\ \ punti\ della\ curva$$

$$\int \frac{y}{d}$$

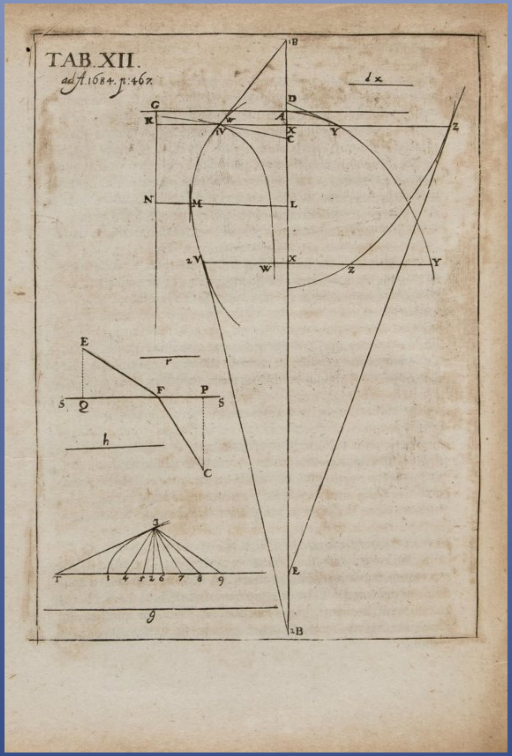
"Ciò è da ottenersi dal calcolo inverso, cioè in altri termini dal supporre $\int l = ya$. Sia $l = ya/d$; allora così come $\int$ aumenterà, d diminuirà le dimensioni. Ma $\int$ significa una somma e d una differenza. Da y possiamo sempre trovare y/d cioè la differenza delle y".

Manoscritto di Leibniz, Novembre 1675

"giacchè dx e x/d sono la stessa cosa, cioè la differenza tra due x prossime tra loro"

NOVA METHODUS (1684)

Nova methodus pro maximis et minimis, itemque tangentibus, quae nec fractas nec irrationales quantitates moratur, et singulare pro illis calculi genus



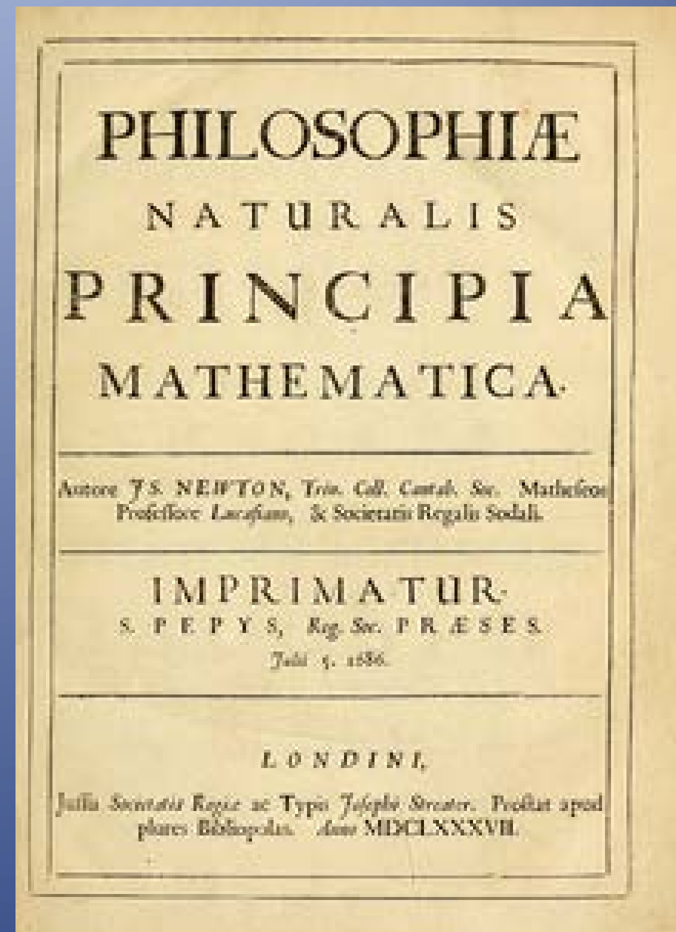
"Alcuni anni dopo, certi Amici di Lipsia d'accordo con me, hanno fondato un Giornale Scientifico in Latino, che doveva uscire tutti i mesi e che, da allora, si è sempre continuato a pubblicare. Io mi sono impegnato a fornire di tanto in tanto qualche articolo. Questo è iniziato nel 1682. Io vi pubblicai allora la mia serie per il cerchio, di cui ho parlato sopra. Nel 1684 ho pubblicato il nuovo Calcolo delle differenze, che avevo inventa e lasciato da parte circa nove anni prima, senza preoccuparmi di pubblicarlo. Questa invenzione, il cui utilizzo venne riconosciuto grazie all'applicazione a cose difficili, ha fatto scalpore." Lettera alla Contessa di Kielmansseg, 18 Aprile 1716

"E questi invero sono soltanto gli inizi di una geometria molto più sublime, che si estende a qualunque dei problemi più difficili e più belli".

PHILOSOPHIAE NATURALIS PRINCIPIA MATHEMATICA (1687)

OPERA IN TRE LIBRI:

1. Matematica applicata al moto dei corpi nel vuoto.
2. Matematica applicata al moto dei corpi nei mezzi resistenti.
3. “Sistema del Mondo”



UNA CARRIERA IN ASCESA

- 1689: Deputato in Parlamento in rappresentanza di Cambridge.
- 1696: *Warden* of the Royal Mint.
- 1699: *Master* of the Royal Mint.
- 1703: Presidente della Royal Society.
- 1705: Baronetto.

I PRODROMI DELLA POLEMICA

Geometrical investigation of the line quickest decrescent (1699)

Nicholas Fatio de Duiller (1664 – 1753)

LA POLEMICA DIVAMPA

John Keill (1671 – 1721)

"zelo mal riposto di alcune persone a profitto della vostra nazione e di lui stesso"

Lettera di Leibniz alla Royal Society 21 Febbraio 1711.

COMMERCIUM EPISTOLICUM

Correspondence of John Collins and others about the development of Analysis

[…] *riteniamo che la questione da porsi sia chi ha inventato questo o quel metodo, ma chi sia stato il primo inventore del metodo. E noi crediamo che chi hanno individuato in Leibniz il primo inventore, sappiano poco o nulla della corrispondenza con Collins e Oldemburg di tanto tempo prima, o del fatto che Newton avesse [elaborato] il metodo circa 15 anni prima che Leibniz iniziasse a pubblicarlo negli Acta Eruditorum di Lipsia.* Dunque il comitato ritiene Leibniz un secondo inventore …