

Liceo Mercalli, 9/11/2016

# DA GALILEO ALL'HIGGS

(Oggi ci fermeremo a Maxwell..)

GIANCARLO D'AMBROSIO  
INFN SEZ NAPOLI  
UNIV FEDERICO II

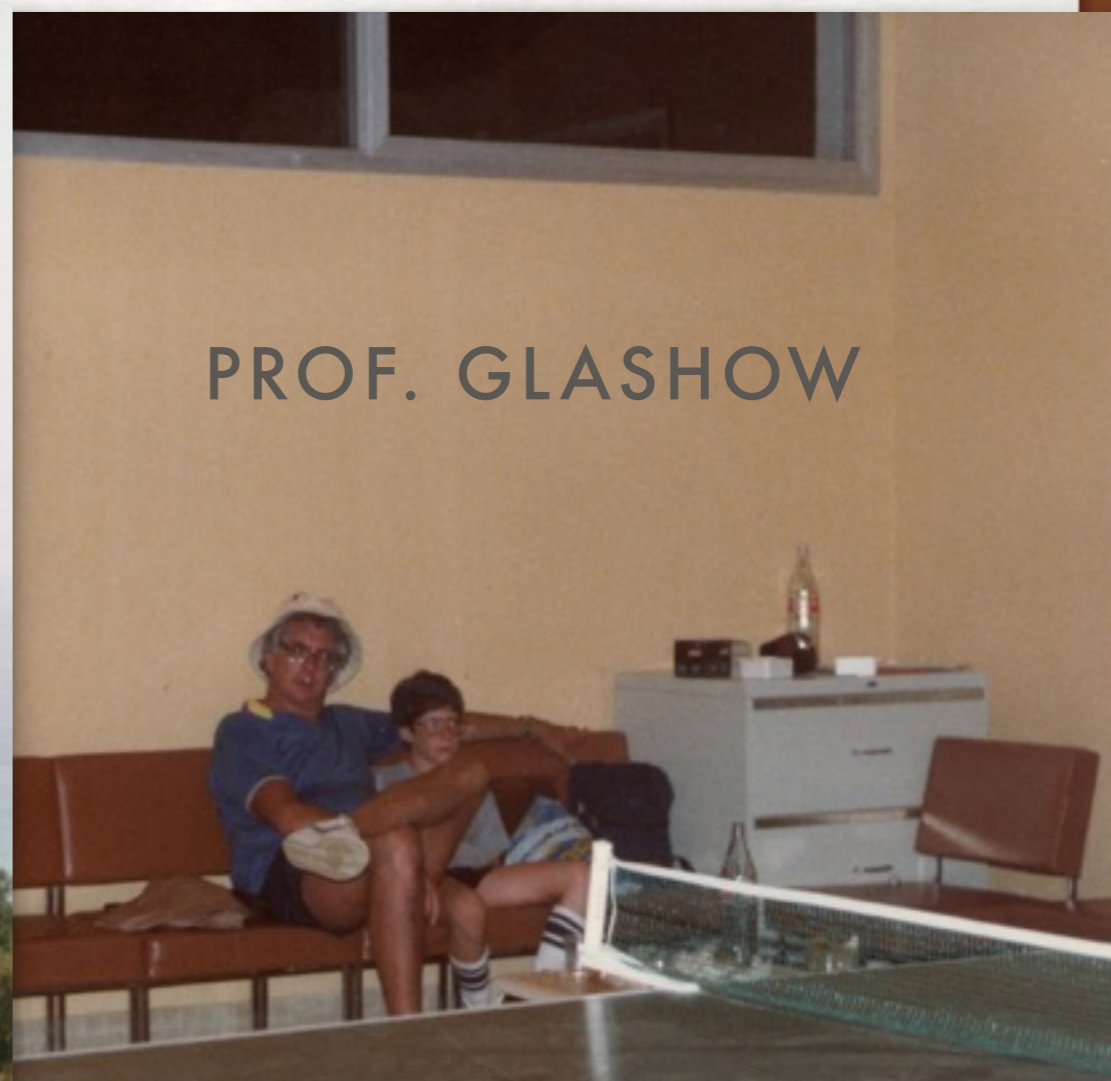
# DA ALESSANDRIA AL WEB



# CARGESE, CORSICA 1983



APPENA LAUREATO



PROF. GLASHOW

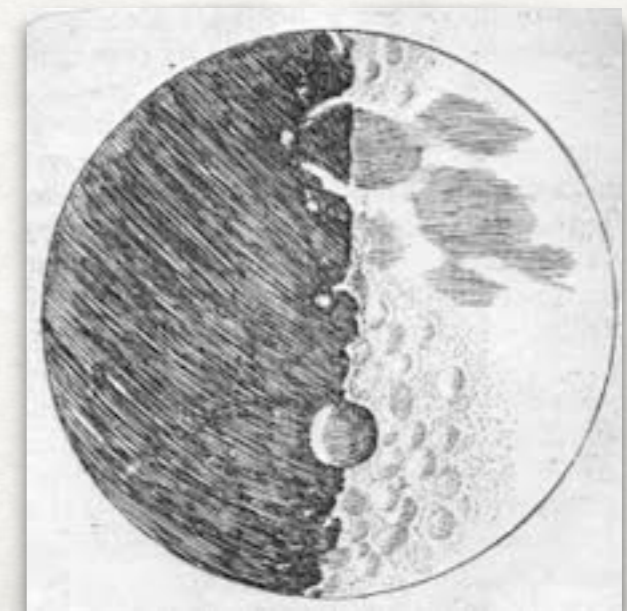
# GALILEO GALILEI

## PENDOLO

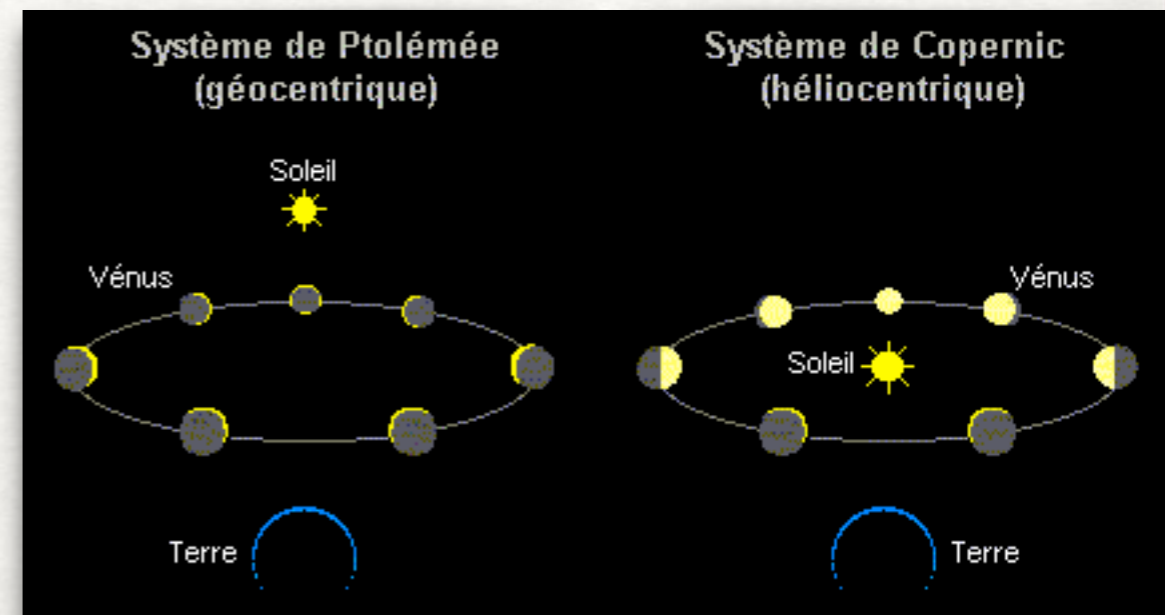
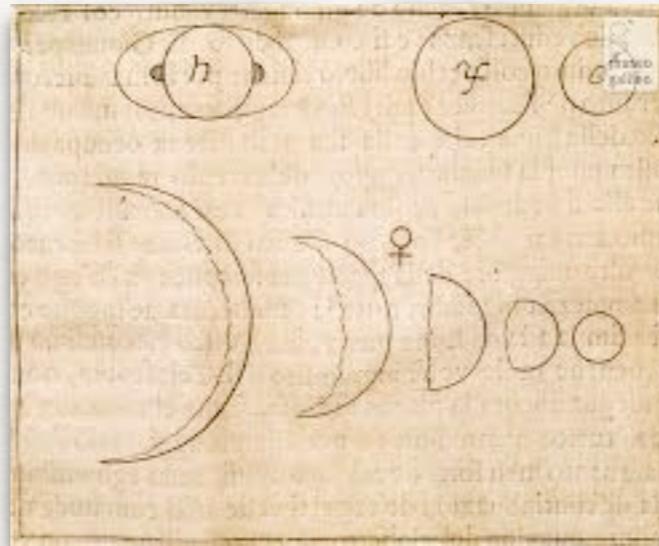


# GALILEO GALILEI

## TELESCOPIO



# FASI VENERE



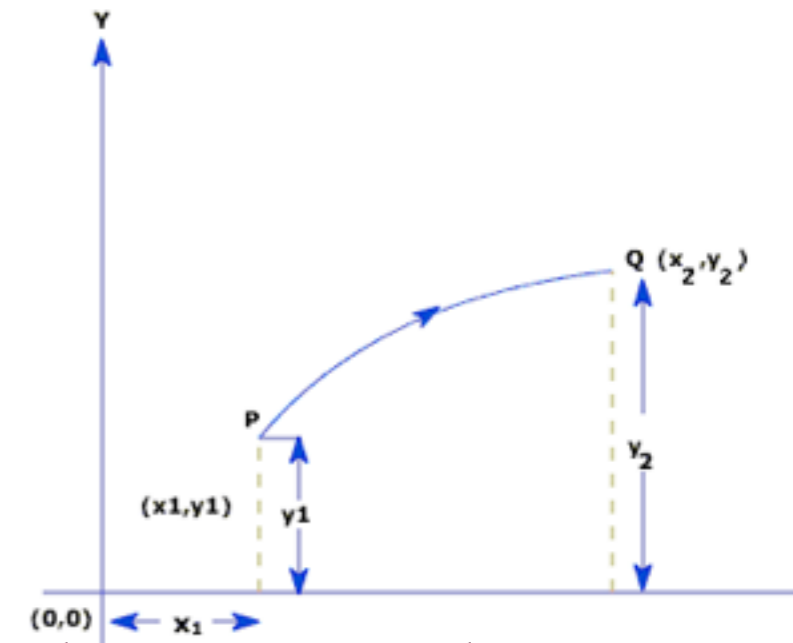
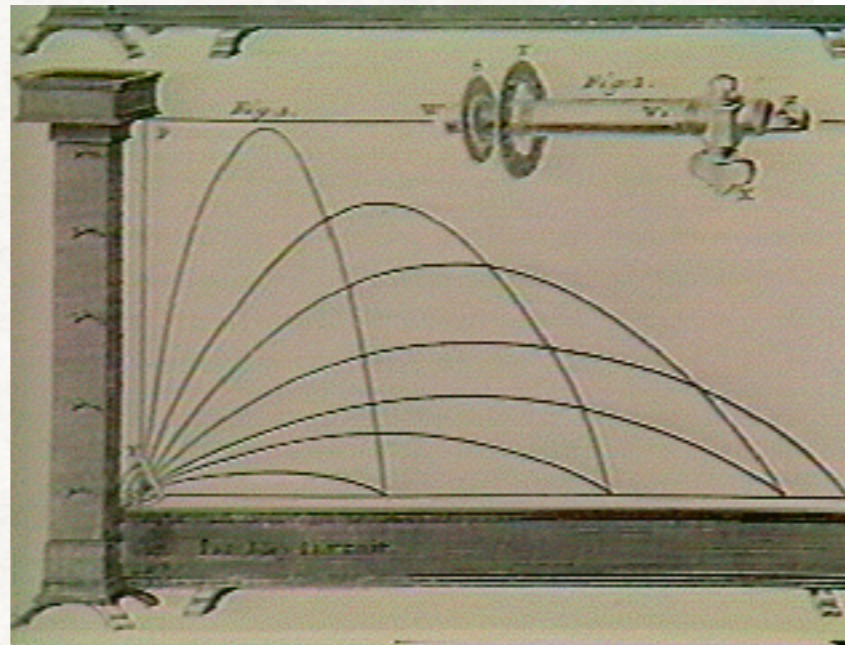
# SATELLITI DI GIOVE



# SCOPERTE DI GALILEO



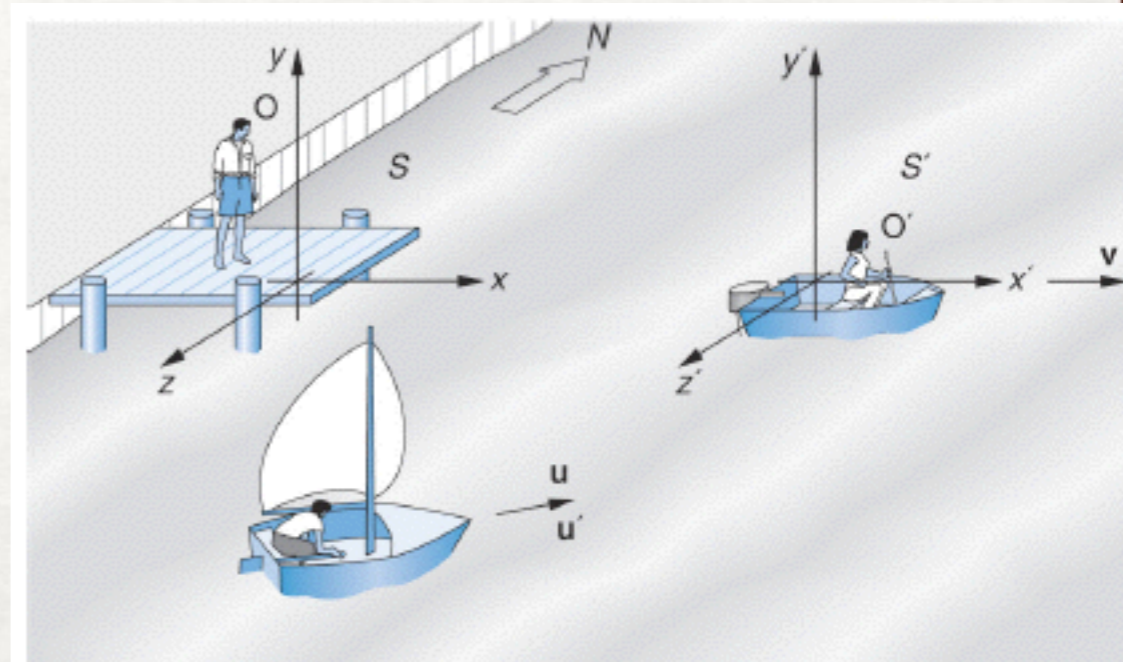
Galileo Galilei  
Pisa, 1564 – Arcetri, 1642



## Moto del proiettile



Leggi della fisica equivalenti in tutti i sistemi di riferimento inerziali





# DIALOGHI DI GALILEO

## IN ITALIANO!



**DIALOGO**  
DI  
**GALILEO GALILEI LINCEO**  
MATEMATICO SOPRAORDINARIO  
DELLO STUDIO DI PISA.  
*E Filosofo, e Matematico primario del*  
SERENISSIMO  
**GR. DVCA DI TOSCANA.**  
Dove ne i congressi di quattro giornate si difese  
 *sopra i due*  
MASSEMI SISTEMI DEL MONDO  
TOLEMAICO, E COPERNICANO,  
 *Proponendo indistintamente le ragioni Filosofiche, e Naturali*  
 *tanto per l'una, quanto per l'altra parte.*

CON FRI  VILGEL

IN FIRENZA, Per Gio: Batista Landini MDCCXXII.  
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

# CASA DI GALILEO ARCETRI



# L'OROLOGIO E LA LONGITUDINE

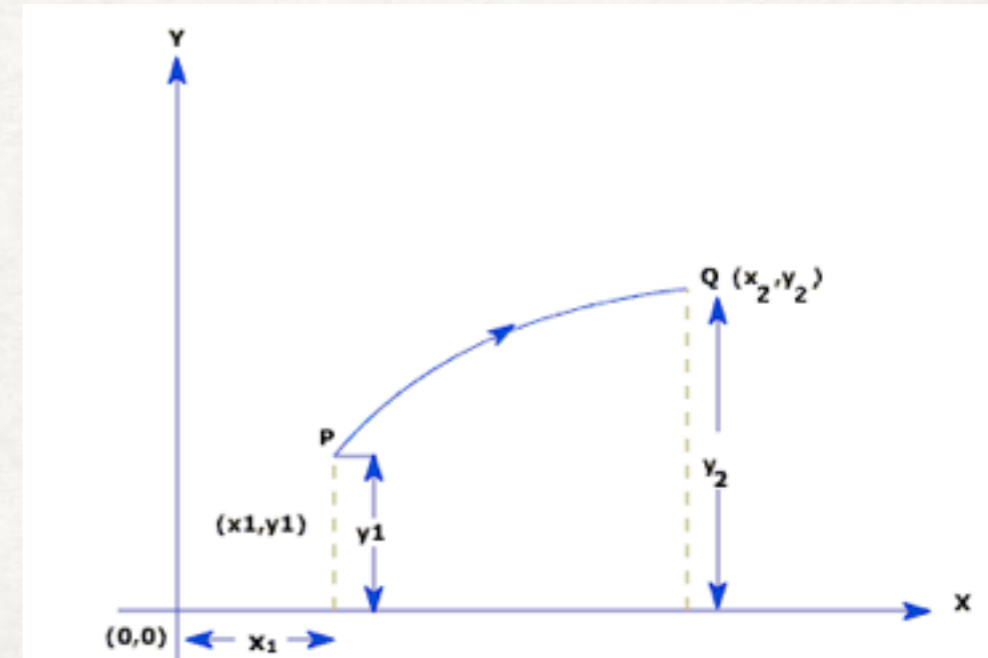
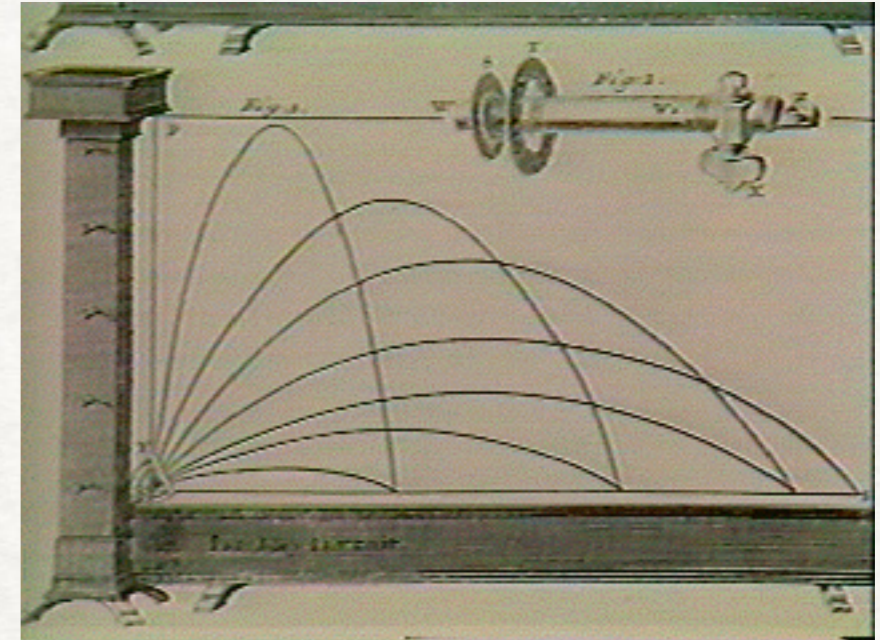





GB, 1643 – 1727

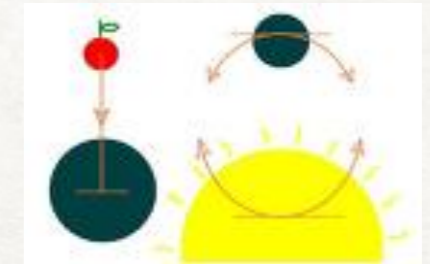
# NEWTON

- Leggi dell meccanica classica
- Determinismo della meccanica classica
- Equivalenza dei sistemi riferimenti inerziali
- La prima grande unificazione: gravitazione universale

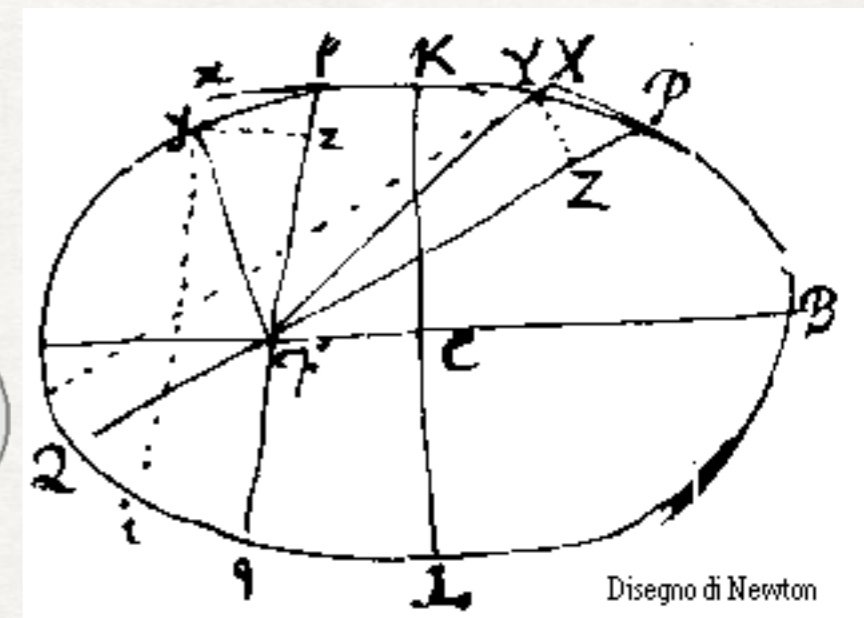
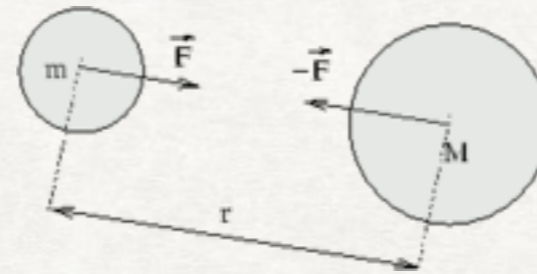


# LA PRIMA GRANDE UNIFICAZIONE

- Descrizione di due fenomeni indipendenti con una legge
- La legge della forza inversamente proporzionale al quadrato della distanza  giocherà un ruolo chiave anche in elettromagnetismo



$$\vec{F} = \frac{G_N m M}{|\vec{r}|^2} \hat{r}$$



$$G_N = 6.67428(67) \times 10^{-11} \text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$$



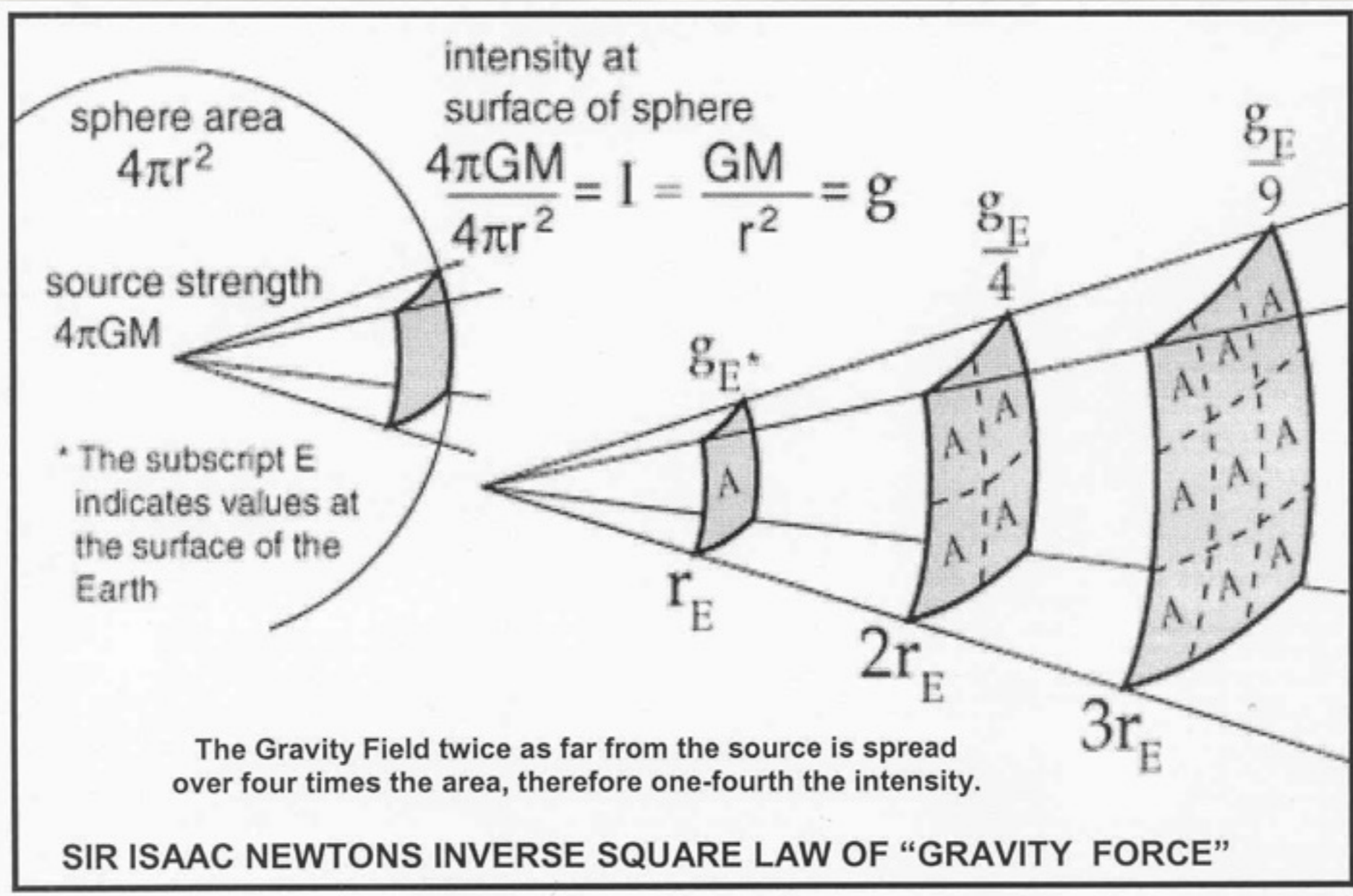
PHILOSOPHIÆ  
NATURALIS  
PRINCIPIA  
MATHEMATICÆ.

Autore *J. S. NEWTON*, *Trin. Coll. Cantab. Soc. Matheseos*  
*Professore Lucasiano, & Societatis Regalis Sodali.*

IMPRIMATUR.  
S. PEPYS, *Reg. Soc. PRÆSES.*  
*Julii 5. 1686.*

LONDINI,

*Jussu Societatis Regiæ ac Typis Josephi Streater. Prostat apud*  
*plures Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.*



# FENOMENI ELETTRICI E MAGNETICI



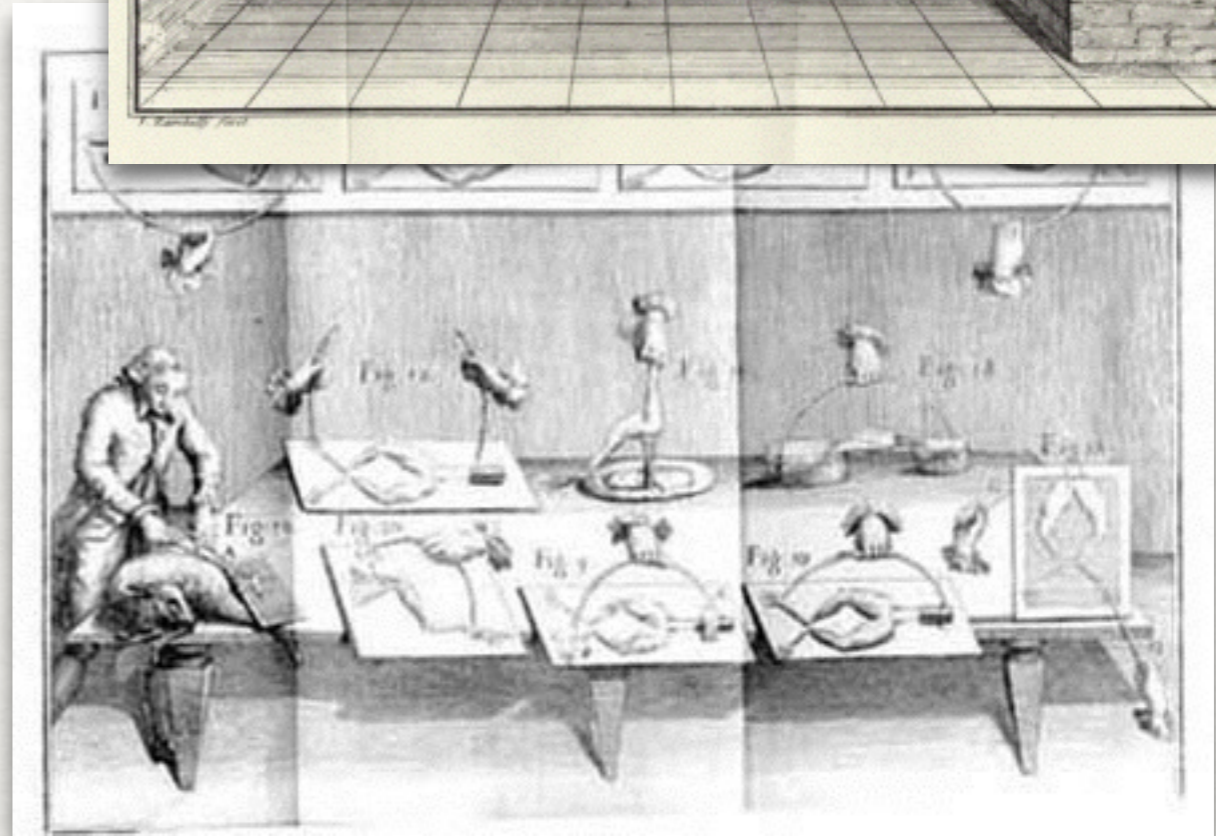
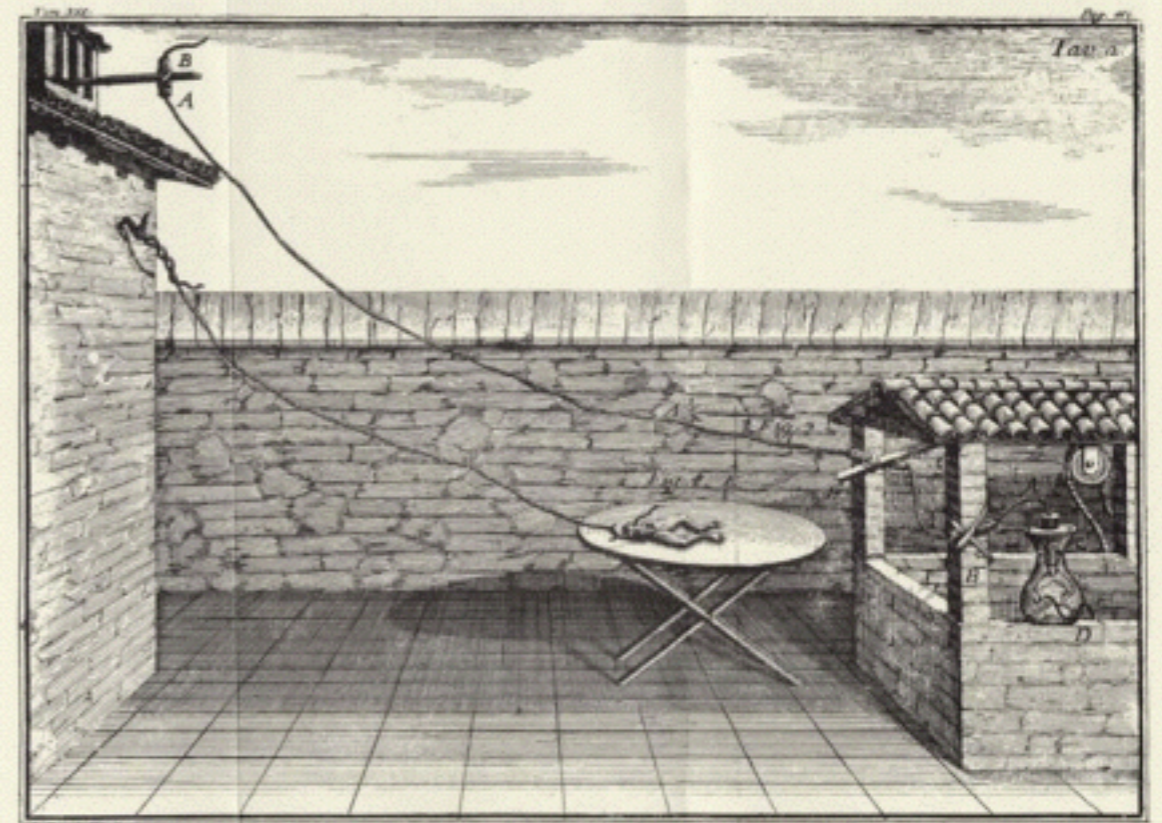
**ELETTRICITÀ**

Cariche di segno opposto si attraggono e cariche dello stesso segno si respingono.

2



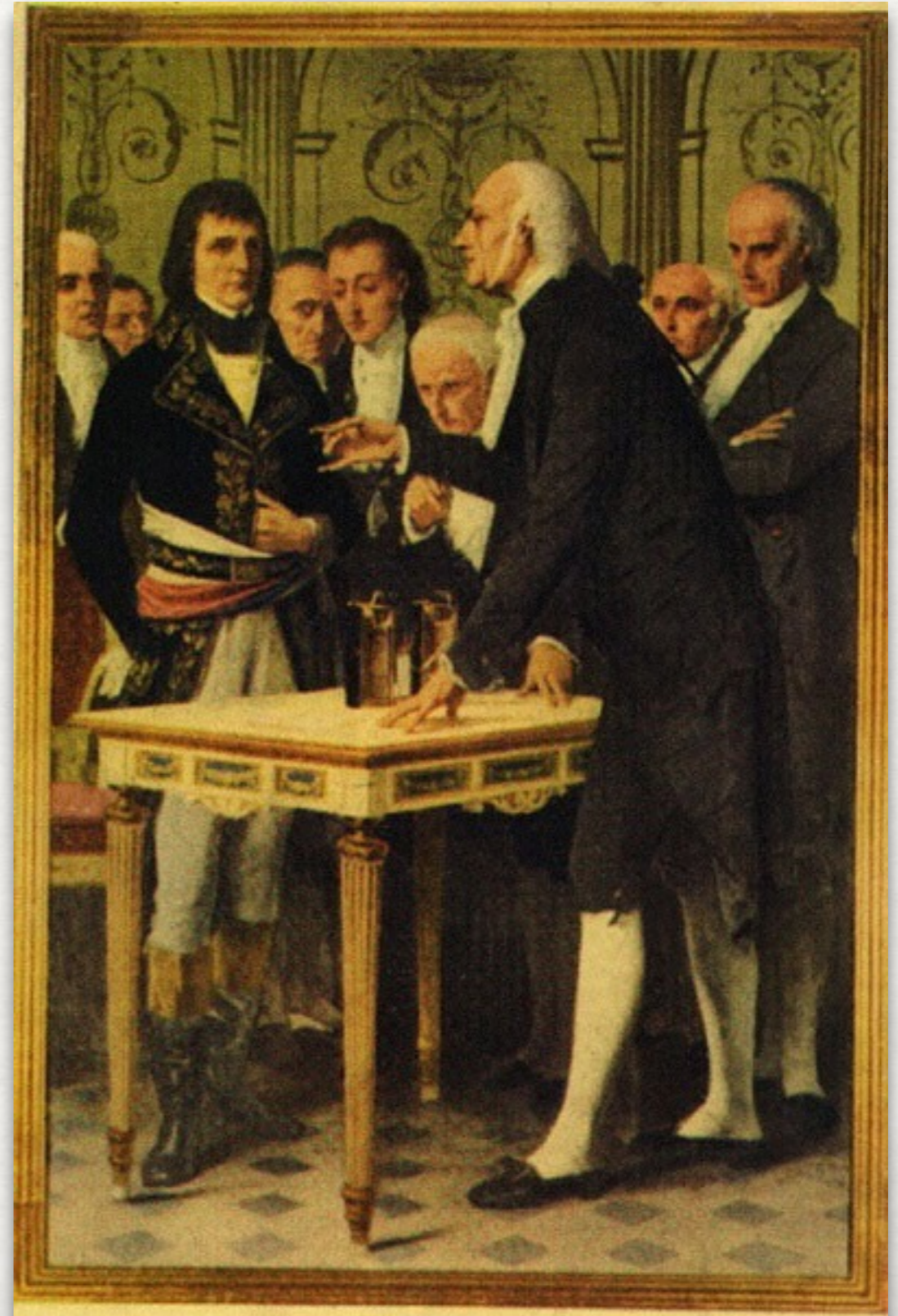
# L'ESPERIMENTO DI GALVANI



# LA BATTERIA DI VOLTA



Alessandro Volta.



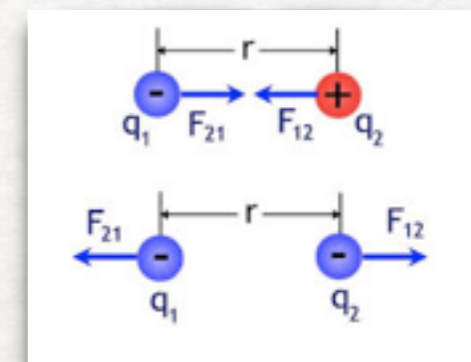
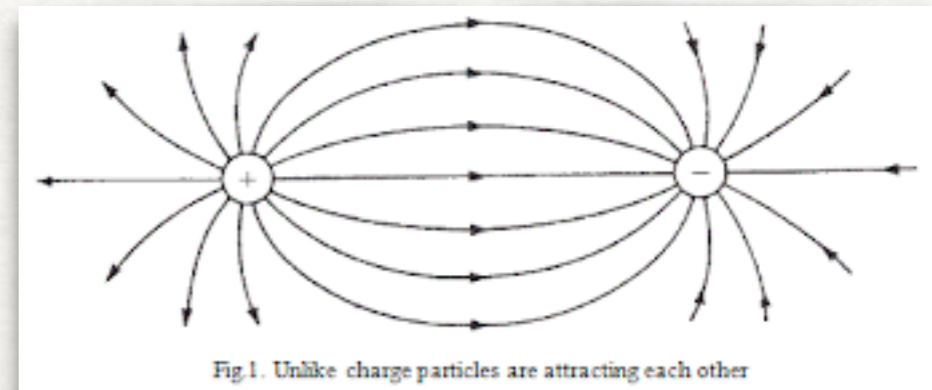
# LEGGE DI COULOMB



1736-1806

$q_1$   $F_e = \frac{kq_1q_2}{r^2}$   $q_2$

$r$



# CAMPO MAGNETICO

## OERSTED E AMPERE



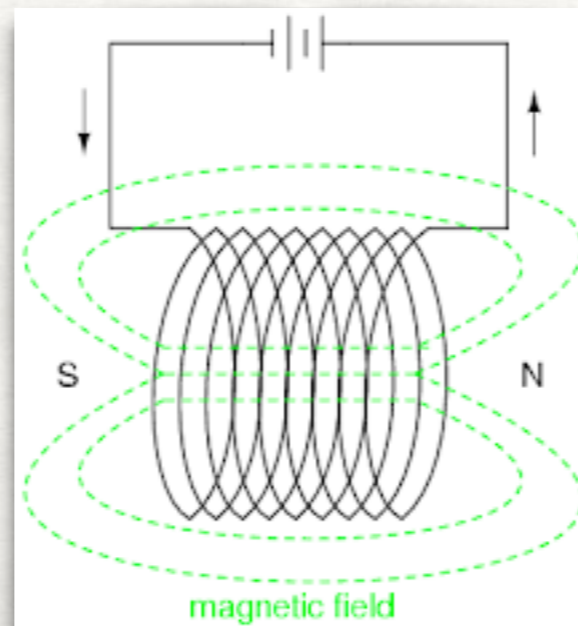
**Hans Christian Ørsted**

(Danish physicist and chemist)  
August 14, 1777 – March 9, 1851

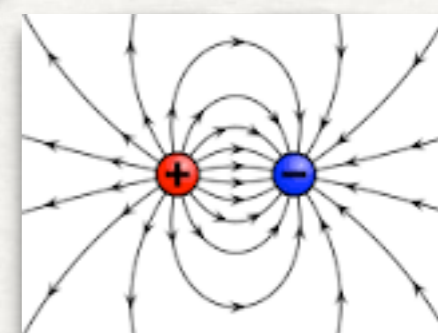
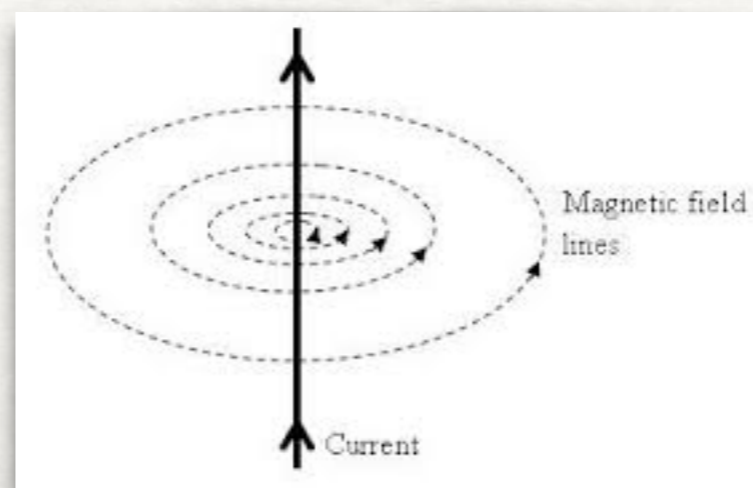
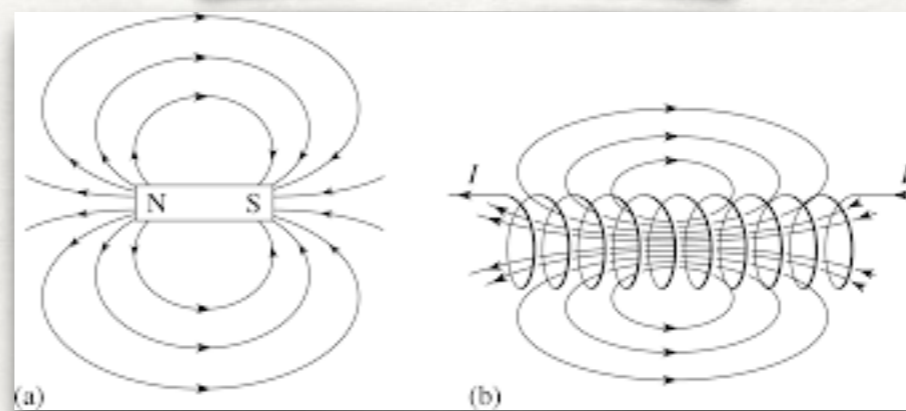
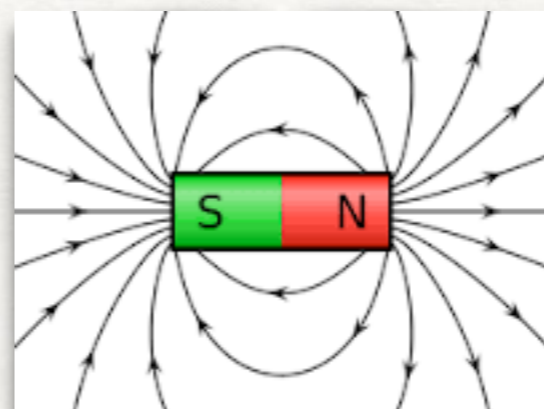
**ANDRÉ-MARIE AMPÈRE (1775–1836)**

THE FRENCH PHYSICIST and mathematician André-Marie Ampère worked at the beginning of the 1800s in Paris, France. He used his mathematical and statistical skills to observe and measure natural occurrences that had been discovered by other European scientists. He went on to produce complete proof of the relationship between **electricity** and **magnetism**. He also developed a new way of classifying chemical elements.

Ampère's name was given to the basic unit of electricity – the ampere or **amp**.



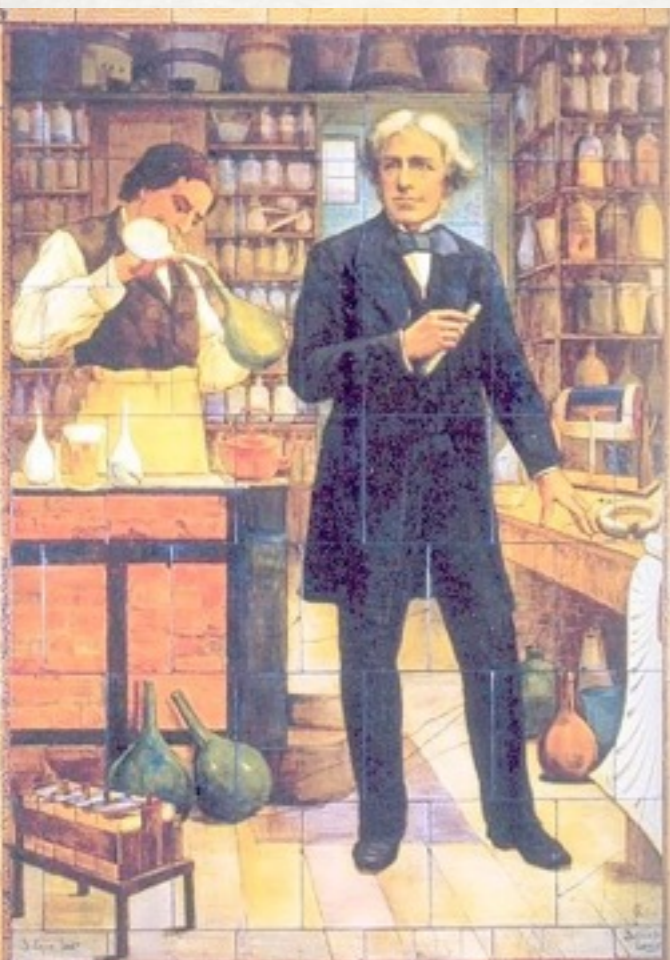
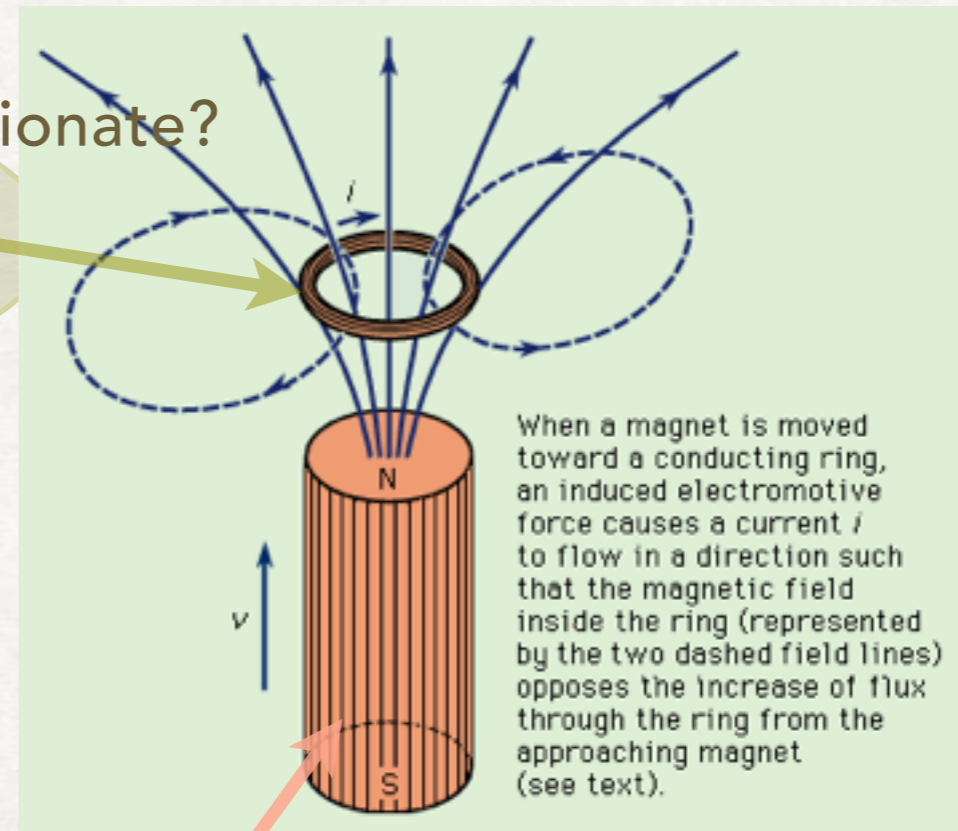
# LINEE DI FORZA (FARADAY)



# LE SCOPERTE DI FARADAY

- Elettricità e magnetismo erano fenomeni noti all'inizio del 1800: il magnetismo era generato da correnti elettriche, l'elettricità dalla forza di Coulomb
- Erano elettricità e magnetismo relazionate?

una corrente elettrica  
viene indotta da  
elettricità indotta



Figlio di un  
fabbro  
lavorava per  
un chimico

Newington, 1791 –  
Hampton Court, 1867

Magnete si muove e questo genera una variazione temporale del campo magnetico nell'anello

# LA II SCOPERTA DI FARADAY

- Aveva scoperto che elettricità e magnetismo erano legati: un'altra unificazione
- Ma ora era passato un po' di tempo e lavorava su argomenti meno interessanti, non solo era depresso..Una corrispondenza apparentemente cambio' il percorso

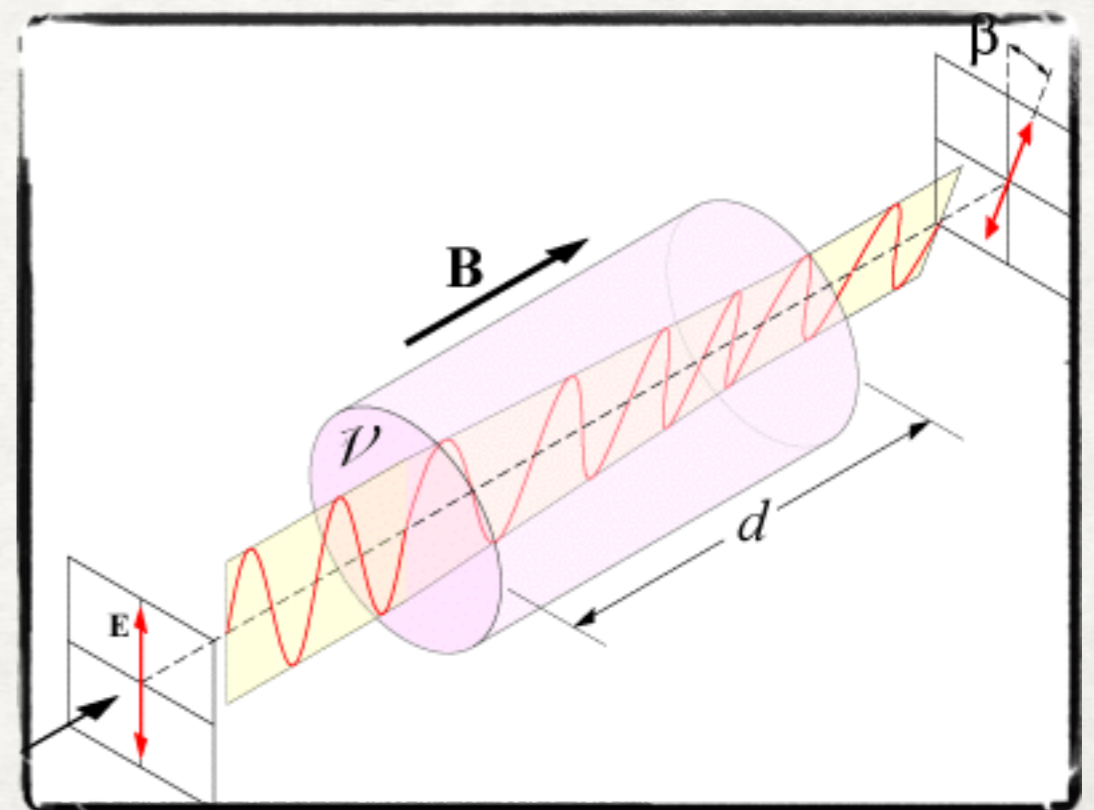


*Ada Lovelace, figlia di Lord Byron,  
musa / fatina di Faraday*

Faraday voleva  
assolutamente  
mostrare che la luce era  
un effetto  
elettromagnetico

## FARADAY: LA LUCE POTEVA ESSERE DEVIATA DA CAMPI ELETTRICI

- Fu molto difficile! Tenta' con un campo elettrico, niente!  
Tenta' con un campo magnetico, niente!
- Poi ricordo' che i) era possibile far oscillare la luce solo un asse e non su tutto il piano trasverso e che ii) c'erano dei mezzi in cui i campi elettromagnetico non si propagano simmetricamente

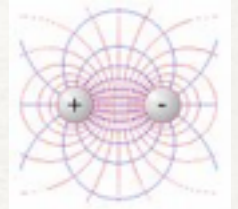




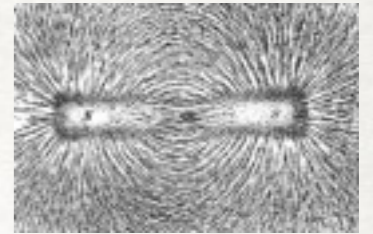


# EQUAZIONI DI MAXWELL

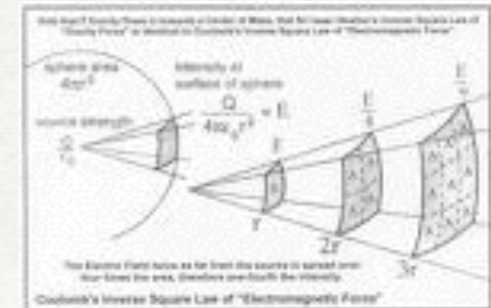
Edinburgh 1831,- Cambridge 1879



- Faraday aveva preparato il terreno per la costruzione delle 4 equazioni che trattavano simmetricamente elettricità e magnetismo: data una configurazione di cariche e correnti, in ogni punto dello spazio, carica o corrente sentiva un *campo di forze*

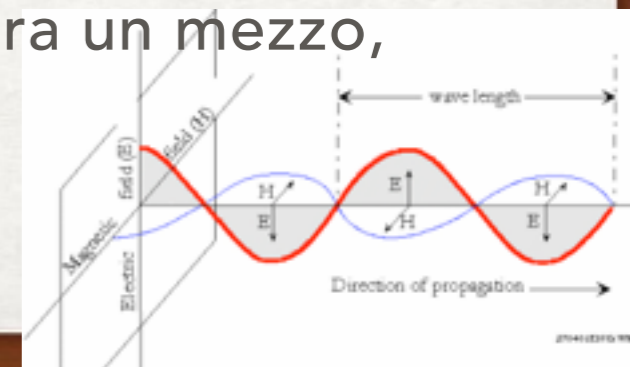


- Forza di Coulomb,  $1/R^2 \Rightarrow$  legge di Gauss



- L'equazione per la propagazione dei campi elettromagnetici era la stessa delle onde: rispetto a quelle sonore però il piano di oscillazione dei campi era perpendicolare al fronte d'onda

- Due domande senza risposta: la velocità della luce e c'era un mezzo, l'etere?



# IMPORTANZA DI GUGLIELMO MARCONI

