

Filosofia della scienza

Anno Accademico 2009-2010

Corso di laurea in programmazione e gestione dei servizi formativi

Ivan Valbusa

`ivan.valbusa@univr.it`

Dipartimento di Filosofia
Università degli Studi di Verona



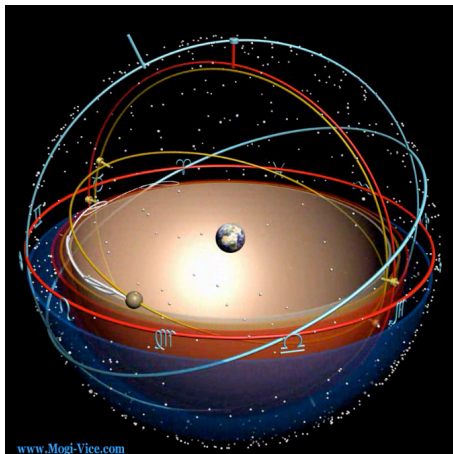
Aggiornato il 16 dicembre 2009

Lezione 3

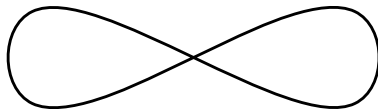
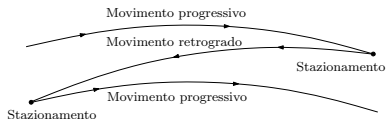
24 novembre 2009

- modello delle sfere omocentriche (Eudosso, Aristotele)
- modello a epiciclo-deferente (Tolomeo)
- modello a eccentrico mobile (Tolomeo)
- modello copernicano (Copernico)
- modello Kepleriano (Keplero)

EUDOSSO SALVA I FENOMENI, MA A QUALE COSTO?



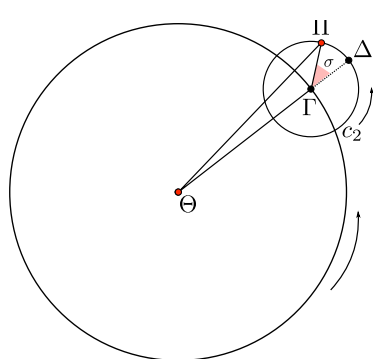
Anomalie nel cielo



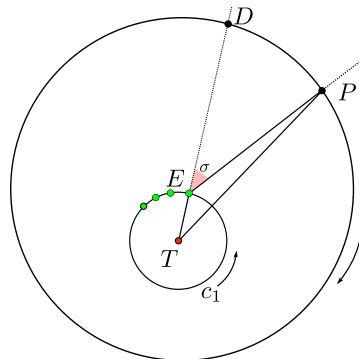
Ippopeda

Scarica il filanto realizzato da Massimo Mogi Vicentini: <http://www.mogi-vice.com/Scaricamento/Eudosso.zip>

I MODELLI DI TOLOMEO (II SEC. D.C.)



Modello a epiciclo-deferente



Modello a eccentrico mobile

Oltre agli epicicli e ai deferenti, Tolomeo fa uso dell'*equante*, un punto rispetto al quale il pianeta ha una velocità angolare costante.

Scarica il filamto realizzato da Massimo Mogi Vicentini: <http://www.mogi-vice.com/Scaricamento/EEE.zip>

TOLOMEO-*astronomo* vs. TOLOMEO-*matematico*

- *Syntaxis* o *Almagesto*: i modelli hanno una funzione euristica
- *Hypotheses planetarum*: i modelli rappresentano la vera struttura del mondo

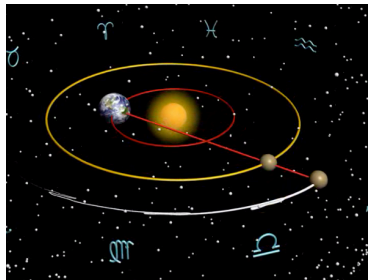
NICOLA COPERNICO: LA RIVOLUZIONE

De revolutionibus orbium caelestium (1543)

- Modello eliocentrico: il sole è al centro dell'universo
- Modello unificato

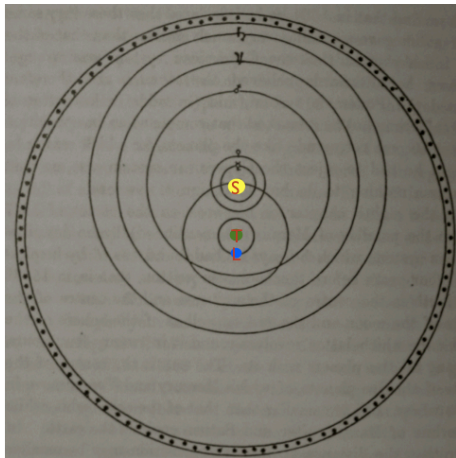
Ci sono ancora dei limiti:

- Orbite circolari
- In alcuni casi si deve ricorrere agli epicicli per correggere le anomalie nelle orbite



Scarica il filamto realizzato da Massimo Mogi Vicentini: <http://www.mogi-vice.com/Scaricamento/Eudosso.zip>

TYCHO BRAHE OVVERO LA VIA DI MEZZO



Fonte: J.L.E. Dreyer, *History of planetary systems from Thales to Kepler*

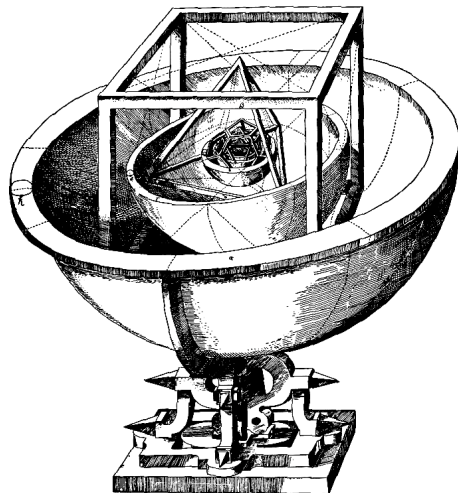
Sistema in parte
eliocentrico e in parte
geocentrico:

Il sole (S) è al centro
delle orbite dei cinque
pianeti; la terra (T) è il
centro dell'universo e
delle orbite del sole e
della luna (L)

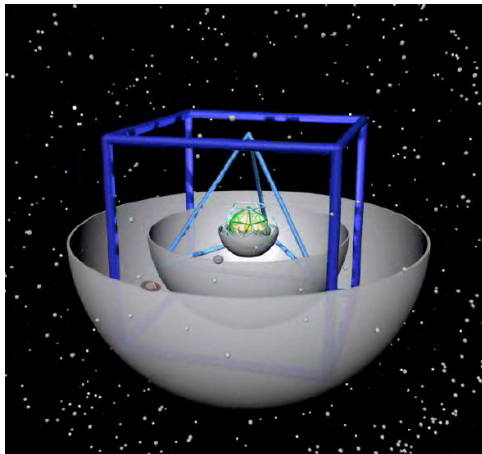
KEPLERO “PITAGORICO”

Sfera	Solido inscritto
Saturno	Cubo
Giove	Tetraedro
Marte	Dodecaedro
Terra	Icosaedro
Venere	Ottaedro
Mercurio	

Mysterium Cosmographicum (1596)



KEPLERO PITAGORICO

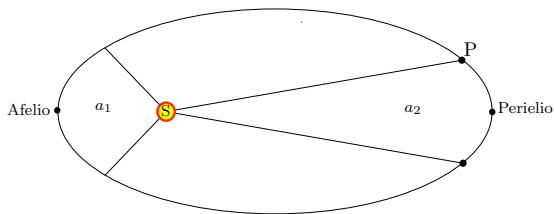


Scarica il filmato realizzato da Massimo Mogi Vicentini: <http://www.mogi-vice.com/Scaricamento/Keplero-MC.zip>

LE TRE LEGGI DI KEPLERO

Prima legge I pianeti si muovono lungo orbite ellittiche di cui il sole occupa uno dei fuochi

Seconda legge Il raggio vettore (SP) spazza aree uguali in tempi uguali; la velocità areale è costante: $a_1 : a_2 = t_1 : t_2$

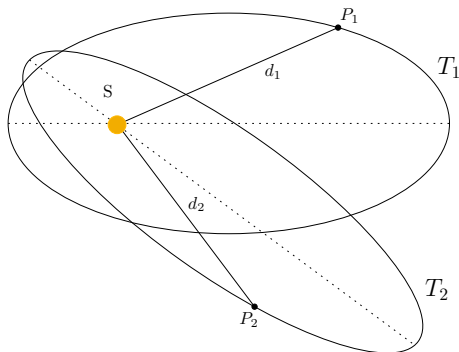


*Astronomia nova AITIOLOGETOS, seu physica coelestis tradita
commentariis de motibus stellae Martis (1609)*

LE TRE LEGGI DI KEPLERO

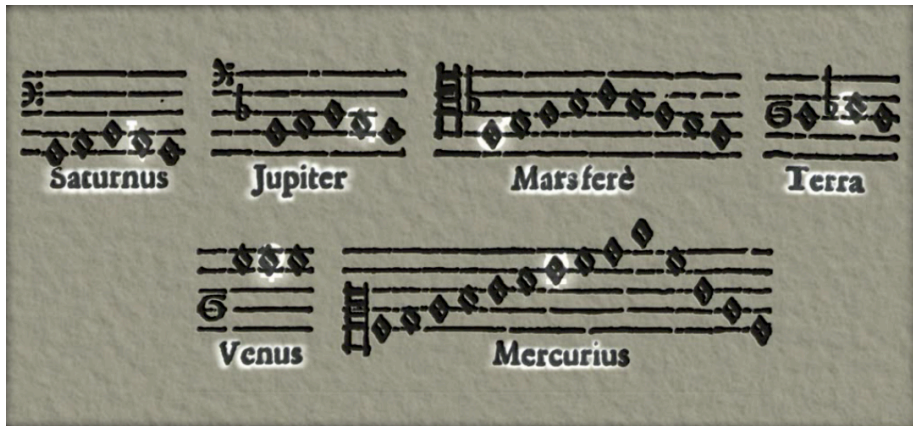
Terza legge Il quadrato dei periodi di rivoluzione di due pianeti qualsiasi sono proporzionali ai cubi delle loro distanze medie dal sole:

$$T_1^2 : T_2^2 = d_1^3 : d_2^3$$



Harmonices mundi (1619)

LA MUSICA DELL'UNIVERSO



Scarica il filamto realizzato da Massimo Mogi Vicentini:

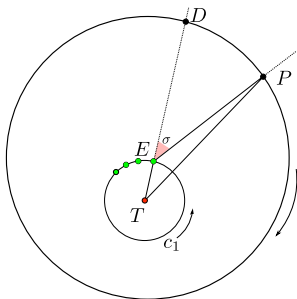
http://www.mogi-vice.com/Scaricamento/Keplero_Harmonices_Mundi.zip

LA LEGGE DI TITIUS-BODE

	4	3	6	12	24	48
Distanza calcolata	4	7	10	16	28	52
Pianeta	Mercurio	Venere	Terra	Marte	Asteroidi	Giove
Distanza osservata	3,9	7,2	10	15,2		52

Distanza calcolata	100	196	388	772
Pianeta	Saturno	Urano	Nettuno	Plutone
Distanza osservata	95,4	191,9	300,7	395

EQUIVALENZA DEI MODELLI TOLEMAICI



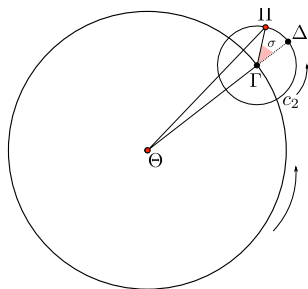
Modello a eccentrico mobile

E=eccentrico

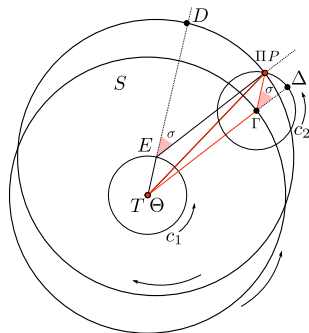
T=terra

P=pianeta

D=apogeo

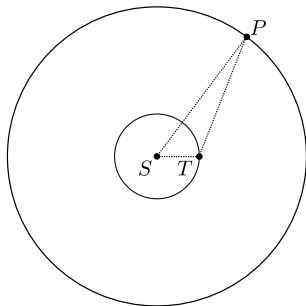


Modello a epiciclo-deferente

 Γ =centro dell'epiciclo Θ =terra Π =pianeta Δ =apogeo

I due modelli sovrapposti

CONFRONTO TRA MODELLO COPERNICANO E TOLEMAICO

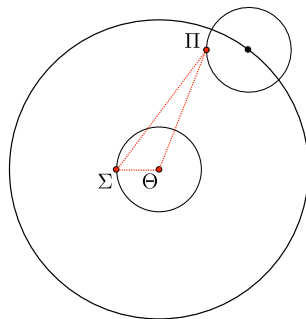


Modello copernicano

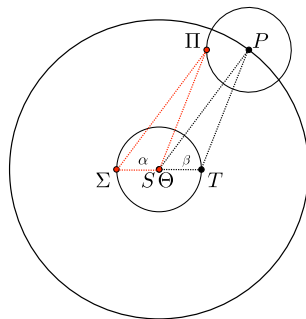
S=sole

T=terra

P=pianeta



Modello tolemaico

 Σ =sole Θ =terra Π =pianetaModello copernicano e
tolemaico sovrapposti

Lezione 4

26 novembre 2009

FRANCIS BACON (1561-1626)

- Ricerca finalizzata al bene dell'umanità
- Importanza delle “arti”
- Importanza della “ricerca di base”
- Collaborazione scientifica
- “La scienza e la potenza umana coincidono”



IL *Novum Organum* (1620)

- Fornire alla scienza un nuovo strumento (*organon*) per effettuare induzioni precise
- “Totale Ricostruzione [*Instauratio*], sostenuta dalle dovute fondamenta, delle scienze, delle arti e di tutta la conoscenza umana”
- Ristabilire il predominio dell'uomo sulla natura

LA DOTTRINA DEGLI “IDOLI”

- Idola Tribus (idoli della tribù)
- Idola Specus (idoli della caverna)
- Idola Fori (idoli del mercato)
- Idola Theatri (idoli del teatro)

IL METODO

- Storia naturale e sperimentale
 - Tavole dell'essenza o della presenza
 - Tavole della deviazione o della assenza
 - Tavole dei gradi
 - Processo di esclusione delle correlazioni accidentali
- “Prima vendemmia”: interpretazione iniziale
- Istanze prerogative
→ istanza cruciale



LA DOTTRINA DELLE “FORME”

Compito e fine della potenza umana è generare e introdurre una nuova natura o nuove nature in un corpo dato. Compito e fine della scienza umana è scoprire la forma di una natura data, cioè la vera differenza, o natura naturante, o fonte di emanazione. [...] la scoperta, in ogni generazione e movimento, del **processo latente** [...] e analogamente, la scoperta dello **schematismo** latente dei corpi che sono in quiete.

F. BACON

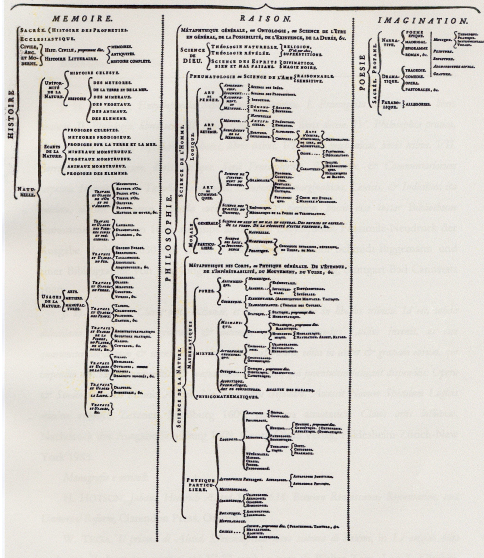
LA CLASSIFICAZIONE BACONIANA DELLE SCIENZE

Of the Proficiency and Advancement of Learning (1605);
trad. latina: *Dignitate et augmentis scientiarum* (1623)

Facoltà dell'intelletto	Parti della scienza umana
MEMORIA	STORIA
IMMAGINAZIONE	POESIA
RAGIONE	FILOSOFIA

*SYSTÈME FIGURÉ DES CONNOISSANCES HUMAINES.

ENTENDEMENT.



L'albero delle
 conoscenze della
Encycpédie di Diderot e
 d'Alembert, ispirato al
De dignitate di F. Bacon

I METODI INDUTTIVI DI J.S. MILL (1806-1873)

The system of logic (1843)

- Metodo della concordanza
- Metodo della differenza
- Metodo delle variazioni concomitanti
- Metodo dei residui

METODO DELLA CONCORDANZA E DIFFERENZA

Metodo della concordanza

Caso	Circostanze antecedenti	Fenomeni
1	<i>ABEF</i>	<i>abe</i>
2	<i>ACD</i>	<i>acd</i>
3	<i>ABCE</i>	<i>afg</i>

Metodo della differenza

Caso	Circostanze antecedenti	Fenomeni
1	<i>ABC</i>	<i>a</i>
2	<i>BC</i>	—

METODO DELLA VARIAZIONI CONCOMITANTI E DEI RESIDUI

Metodo delle variazioni concomitanti

Caso	Circostanze antecedenti	Fenomeni
1	$A^+ BC$	$a^+ bc$
2	$A^0 BC$	$a^0 bc$
3	$A^- BC$	$a^- bc$

Metodo dei residui

Caso	Circostanze antecedenti	Fenomeni
1	ABC	abc
2	B è causa di b	b
3	C è causa di c	c

IL METODO DEI RESIDUI: UN ESEMPIO

Metodo dei residui

Caso	Circostanze antecedenti	Fenomeni
1	ABC	abc
2	B è causa di b	b
3	C è causa di c	c

La scoperta di Nettuno

Caso	Circostanze antecedenti	Fenomeni
1	$(A), (B), (C)$	$(a), (b), (c)$
2	(B) influenza di Saturno (b)	Perturbazione (b)
3	(C) influenza di Giove (c)	Perturbazione c

I LIMITI DEI “METODI” DI MILL

- Difficoltà insite nel nesso causa-effetto
- Difficoltà nell'individuare tutte le circostanze antecedenti
- Necessità di formulare ipotesi sulle circostanze rilevanti
- Difficoltà legate a fenomeni con causalità multipla e nei casi di composizione delle cause



metodo deduttivo

COSA GIUSTIFICA LE INFERENZE INDUTTIVE?

Principio di induzione

- 1 Quando una cosa di tipo A si presenta insieme a una cosa di altro tipo B, e non si è mai presentata separatamente da una cosa del tipo B, quanto più grande è il numero dei casi in cui A e B si sono presentate assieme, tanto maggiore è la probabilità che si presenteranno assieme in un nuovo caso in cui si sa che è presente una delle due A;
- 2 in circostanze uguali, un numero sufficiente di casi in cui due fenomeni si siano presentati assieme farà della probabilità che si presenteranno ancora assieme quasi una certezza; e farà sì che questa probabilità si avvicini illimitatamente alla certezza.

BERTRAND RUSSELL, *The Problems of Philosophy* (1912)