

Studenti Giovanni Keplero (1571 - 1630)

Terza legge

- Nota come 'legge dei tempi' scaturì dagli studi realizzati da Keplero per individuare correlazioni matematiche tra i moti dei pianeti.
- Definisce che i quadrati dei periodi di rivoluzione dei pianeti sono proporzionali ai cubi delle loro distanze medie dal Sole (semiasse maggiori).
- T = periodo di rivoluzione, ovvero il tempo necessario affinché un pianeta compia un'orbita completa attorno al Sole.
- Tale legge è espressa dalla formula: $T^2 = K d^3$
- K = costante che dipende dal corpo celeste attorno a cui avviene l'orbita
- d = distanza media pianeta - Sole
- La conseguenza della terza legge è che maggiore è la distanza di un pianeta dal Sole tanto più tempo esso impiegherà a compiere una rivoluzione.

Seconda legge

- La seconda legge è nota anche come 'legge delle aree' e definisce come varia la velocità dei pianeti nei diversi punti della loro orbita.
- Quando un pianeta si trova in perielio, si muove con velocità massima mentre quando si trova in afelio la velocità è minima.
- La seconda legge smentì quindi l'uniformità dei moti planetari.

Prima legge

- Con la prima legge di Keplero, detta anche 'legge delle orbite', venne meno il principio della circolarità dei moti dei pianeti.
- Secondo tale legge i pianeti descrivono orbite ellittiche, di cui il Sole occupa uno dei fuochi.
- Per ciascun pianeta ci sarà un punto di massima vicinanza al Sole (perielio) e uno di massima distanza (afelio).

Vita

- Johannes Kepler nacque nel 1571 nella città di Weil in Germania.
- Perse il padre all'età di cinque anni e fu indirizzato agli studi ecclesiastici dapprima in un seminario locale e, in seguito (nel 1588), nella prestigiosa università di Tubinga.
- Qui conobbe il matematico Michael Maestlin (1550-1631) che fu uno dei primi sostenitori della teoria eliocentrica proposta da Nicolò Copernico (1473-1543).
- Anche Keplero sostenne da subito la teoria copernicana, concentrandosi sul tentativo di dimostrare l'esistenza di una sorta di forza emanata dal Sole in grado di influenzare il moto dei pianeti.
- Le sue idee scatenarono però le critiche più severe nell'ambito della facoltà, tanto che Maestlin gli consigliò di abbandonare la carriera ecclesiastica.
- Si trasferì dunque a Graz (Austria) dove gli venne affidata la cattedra di matematica presso la Scuola Evangelica che tenne sino al 1600, quando dovette lasciare l'Austria perché di fede luterana.
- La sua opera 'Mysterium Cosmographicum' fu apprezzata moltissimo dall'illustre astronomo danese Tycho Brahe (1546 -1601), da cui in seguito fu assunto come assistente a Praga.
- Nel 1609 pubblica l' 'Astronomia Nova' e nel 1619 'Harmonices Mundi'.
- Keplero rimase a Praga fino al 1612, anno della morte dell'imperatore Rodolfo.
- Il suo successore, gli confermò la carica di matematico imperiale e poi gli accordò il permesso di trasferirsi a Linz, dove ricoprì la carica di matematico arciducato sino al 1626.
- Lo scienziato morì miseramente nei pressi di Ratisbona nel 1630 e fu sepolto nel camposanto della chiesa di quella città, ma la tomba venne distrutta.

Gli studi di ottica

- Keplero fu il primo a strutturare razionalmente i fondamenti teorici di un'ottica nuova che fino a quel momento risultava ancora una disciplina abbastanza confusa e incompresa.
- Nel saggio 'Ad Vitellionem Paralipomena' elaborò la teoria riguardante le lenti, la riflessione, la rifrazione, la costruzione delle immagini e i concetti fondamentali sul meccanismo della visione.
- Si pervenne in questo modo alla formulazione definitiva dell'inversione dell'immagine sulla retina, aprendo così la strada alle più disparate interpretazioni circa il raddrizzamento dell'immagine da parte del cervello.

Le leggi di Keplero

- Keplero formulò le sue leggi relative al moto dei pianeti partendo dai dati raccolti da Tycho Brahe e relativi alle loro posizioni apparenti, in particolare di Marte.
- Determinò con precisione l'orbita con cui la Terra ruotava attorno al Sole, che risultava quasi circolare con il Sole posto in posizione eccentrica.
- Rilevò inoltre che la Terra si muoveva più velocemente quando si trovava più vicina al Sole.
- Dalle osservazioni di Marte, dimostrò che l'orbita aveva una forma ellittica.
- Lo scienziato pervenne dunque in modo empirico, basato cioè sull'osservazione sperimentale, alla formulazione delle sue tre leggi.

Giovanni Keplero (1571 - 1630)

1. Vita

1.1. Johannes Kepler nacque nel 1571 nella città di Weil in Germania.

1.2. Perse il padre all'età di cinque anni e fu indirizzato agli studi ecclesiastici dapprima in un seminario locale e, in seguito (nel 1588), nella prestigiosa università di Tubinga.

1.3. Qui conobbe il matematico Michael Maestlin (1550-1631) che fu uno dei primi sostenitori della teoria eliocentrica proposta da Nicolò Copernico (1473-1543).

1.4. Anche Keplero sostenne da subito la teoria copernicana, concentrandosi sul tentativo di dimostrare l'esistenza di una sorta di forza emanata dal Sole in grado di influenzare il moto dei pianeti.

1.5. Le sue idee scatenarono però le critiche più severe nell'ambito della facoltà, tanto che Maestlin gli consigliò di abbandonare la carriera ecclesiastica.

1.6. Si trasferì dunque a Graz (Austria) dove gli venne affidata la cattedra di matematica presso la Scuola Evangelica che tenne sino al 1600, quando dovette lasciare l'Austria perché di fede luterana.

1.7. La sua opera 'Mysterium Cosmographicum' fu apprezzata moltissimo dall'illustre astronomo danese Tycho Brahe (1546 -1601), da cui in seguito fu assunto come assistente a Praga.

1.8. Nel 1609 pubblica l'"Astronomia Nova' e nel 1619 'Harmonices Mundi'.

1.9. Keplero rimase a Praga fino al 1612, anno della morte dell'imperatore Rodolfo.

1.10. Il suo successore, gli confermò la carica di matematico imperiale e poi gli accordò il permesso di trasferirsi a Linz, dove ricoprì la carica di matematico arciducale sino al 1626.

1.11. Lo scienziato morì miseramente nei pressi di Ratisbona nel 1630 e fu sepolto nel camposanto della chiesa di quella città, ma la tomba venne distrutta.

2. Gli studi di ottica

2.1. Keplero fu il primo a strutturare razionalmente i fondamenti teorici di un'ottica nuova che fino a quel momento risultava ancora una disciplina abbastanza confusa e incompresa.

2.2. Nel saggio 'Ad Vitellionem Paralipomena' elaborò la teoria riguardante le lenti, la riflessione, la rifrazione, la costruzione delle immagini e i concetti fondamentali sul meccanismo della visione.

2.3. Si pervenne in questo modo alla formulazione definitiva dell'inversione dell'immagine sulla retina, aprendo così la strada alle più disparate interpretazioni circa il raddrizzamento dell'immagine da parte del cervello.

3. Le leggi di Keplero

3.1. Keplero formulò le sue leggi relative al moto dei pianeti partendo dai dati raccolti da Tycho Brahe e relativi alle loro posizioni apparenti, in particolare di Marte.

3.2. Determinò con precisione l'orbita con cui la Terra ruotava attorno al Sole, che risultava quasi circolare con il Sole posto in posizione eccentrica.

3.3. Rilevò inoltre che la Terra si muoveva più velocemente quando si trovava più vicina al Sole.

3.4. Dalle osservazioni di Marte, dimostrò che l'orbita aveva una forma ellittica.

3.5. Lo scienziato pervenne dunque in modo empirico, basato cioè sull'osservazione sperimentale, alla formulazione delle sue tre leggi.

4. Prima legge

4.1. Con la prima legge di Keplero, detta anche 'legge delle orbite', venne meno il principio della

circolarità dei moti dei pianeti.

4.2. Secondo tale legge i pianeti descrivono orbite ellittiche, di cui il Sole occupa uno dei fuochi.

4.3. Per ciascun pianeta ci sarà un punto di massima vicinanza al Sole (perielio) e uno di massima distanza (afelio).

5. Seconda legge

5.1. La seconda legge è nota anche come 'legge delle aree' e definisce come varia la velocità dei pianeti nei diversi punti della loro orbita.

5.2. Quando un pianeta si trova in perielio, si muove con velocità massima mentre quando si trova in afelio la velocità è minima.

5.3. La seconda legge smentì quindi l'uniformità dei moti planetari.

6. Terza legge

6.1. Nota come 'legge dei tempi' scaturì dagli studi realizzati da Keplero per individuare correlazioni matematiche tra i moti dei pianeti.

6.2. Definisce che i quadrati dei periodi di rivoluzione dei pianeti sono proporzionali ai cubi delle loro distanze medie dal Sole (semiassi maggiori).

6.3. Tale legge è espressa dalla formula: $T^2 = K d^3$

6.3.1. T = periodo di rivoluzione, ovvero il tempo necessario affinché un pianeta compia un'orbita completa attorno al Sole.

6.3.2. K = costante che dipende dal corpo celeste attorno a cui avviene l'orbita

6.3.3. d = distanza media pianeta - Sole

6.4. La conseguenza della terza legge è che maggiore è la distanza di un pianeta dal Sole tanto più tempo esso impiegherà a compiere una rivoluzione.