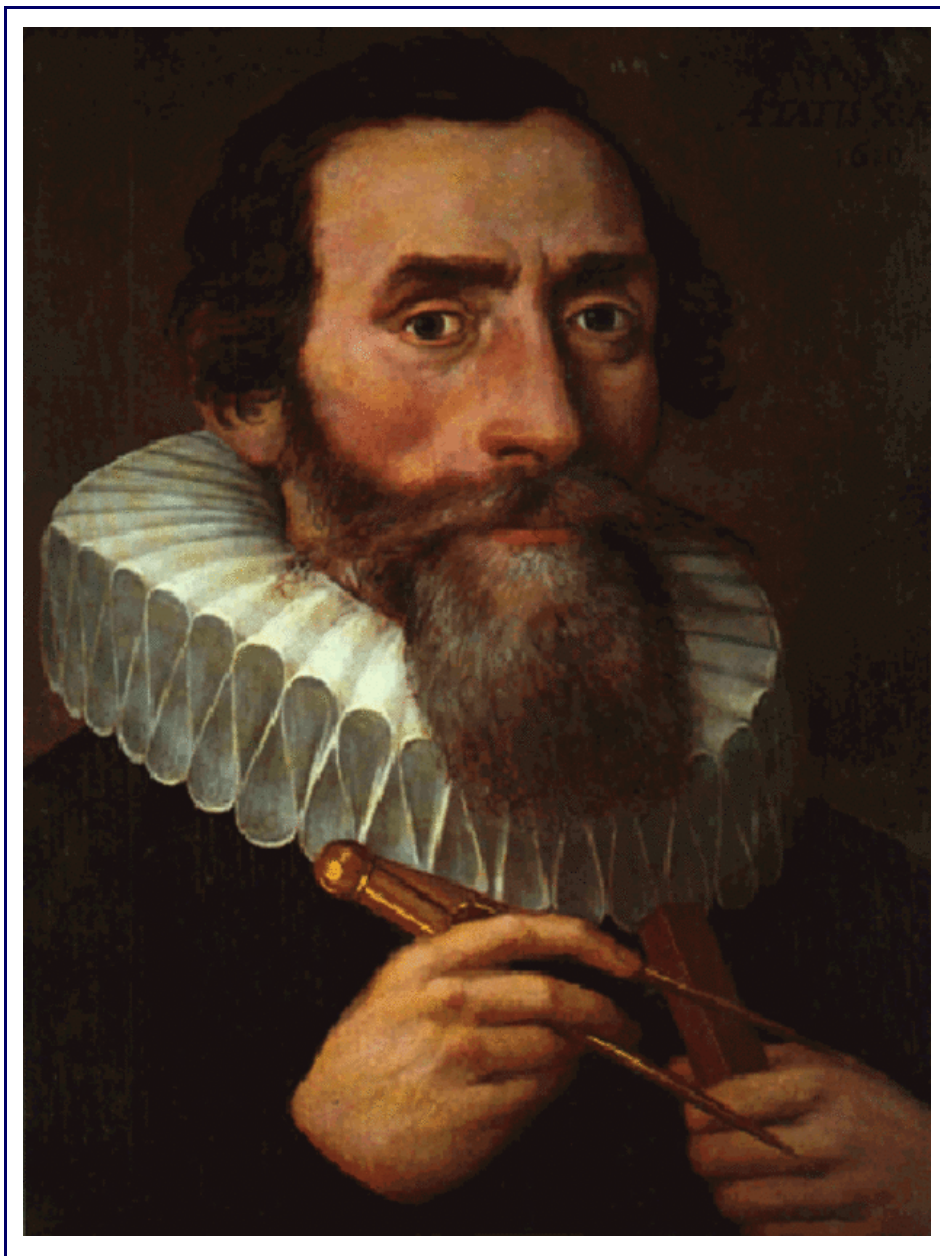


Den syvende himmel



Ib Michelsen

Ikast

2018

Antikken



Aristoteles

Filosof og matematiker (384 f.v.t. – 322 f.v.t.), Platons elev, samler Antikkens viden op, som senere overtages af og indgår i den katolske kirkes tankegods. Vigtigt er, at herfra stammer den geocentriske model (med jorden som verdens centrum.)

Aristarchos

Den græske astronom (310 f.v.t. – 230 f.v.t.) fra Samos er kendt for den heliocentriske model og at have beregnet afstande i vort solsystem

Øvelse 1

- Beregn forholdet mellem afstandene fra jorden til solen hhv månen ved hjælp af sætningen om ensvinklede trekanter.

Øvelse 2

- Benyt link: https://mimimi.dk/Astronomi/aristarchos_II.pdf
- Beregn afstanden til månen med de oplyste tal

Eratosthenes

(276 f.v.t. – 194 f.v.t.) var en græsk astronom og matematiker, som bestemte Jordens omkreds ved måling af Solens højde i henholdsvis Alexandria og Syene

Øvelse 3

- Jordens omkreds. Gengiv beregningerne.
- Hvilke forudsætninger om afstanden til solen havde Eratosthenes?

Claudius Ptolemæus

Ptolemæus levede i Alexandria (100 -170) og er kendt for værket Almagest, som indeholder en beskrivelse af Kosmos: Universet med den runde jord i centrum omkring hvilken hele himmelrummet drejede sig og dermed skabende dag og nat.

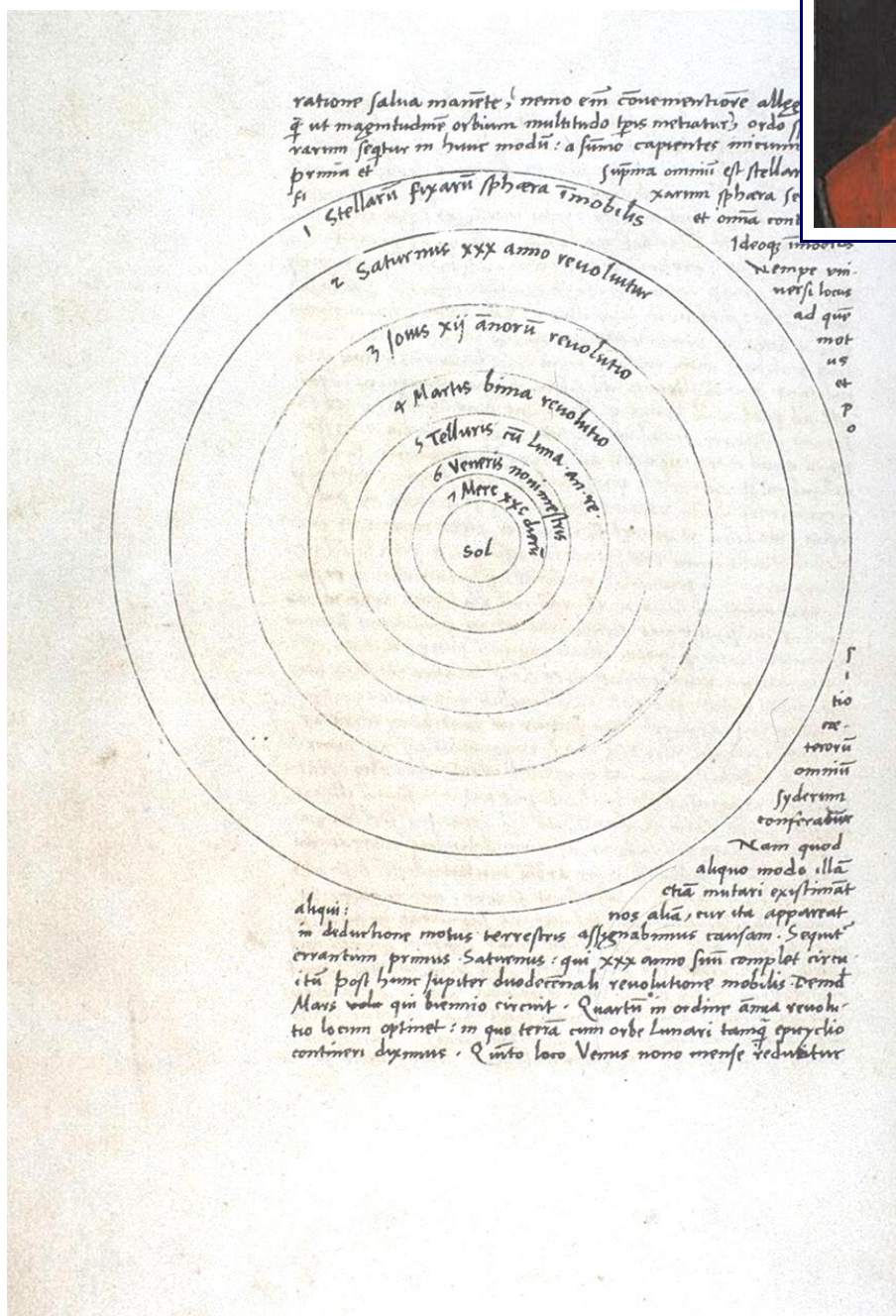
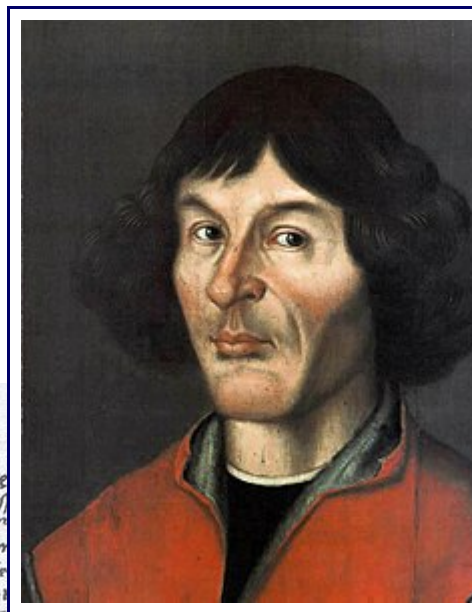
For at forklare de retrograde bevægelser i planetbanerne indførte han sammensatte cirkelbevægelser: planeterne bevægede sig i små cirkler ("epicykler"), hvis centrer bevægede sig i større cirkler omkring jorden.

Den videnskabelige revolution



Kopernicus

Nicolaus Kopernicus (1473–1543) præsenterede i 1543 en heliocentrisk model af rummet, som ses herunder. Hans ideer vandt dog ikke genklang i samtiden, hvor de fleste stadig holdt fast i Ptolemæus verdensbillede. Lige som tidligere astronomer holder også han fast i, at planeterne bevæger sig i jævne cirkelbevægelser.



Tycho Brahe

Tycho Brahe fødtes i 1546 som den ældste søn i en rig adelig familie. Det lykkedes ham som 29-årig at få Frederik II som velynder. Kongen gav ham løn og Hven som len på livstid.

Her arbejdede han de næste godt tyve år på at observere himmellegerne. Hans store fortjeneste var, at han med sine instrumenter, sin omhyggelighed og sin kontrol fremskaffede observationer, der var langt mere nøjagtige end hidtil set. Selv skriver han, at det efterhånden lykkedes at observere med en nøjagtighed på 30 buesekunder.

Men da den myndige Christian IV efterhånden fratager ham len efter len ender det med, at Tycho Brahe emigrerer til Prag. Omtrent samtidigt forvistes Kepler fra Graz, og han drager til Prag for at arbejde for Tycho Brahe, hvor han får til opgave at beregne Marsbanen på grundlag af dennes observationer. Tycho Brahe dør dog allerede året efter, men Kepler får mulighed for at fortsætte arbejdet.



Øvelse 4

- http://www.tychobrahesverden.dk/materialer/Matematikken_Tycho.pdf
- http://www.tychobrahesverden.dk/materialer/tycho_arbhft_gym.pdf

Øvelse 5

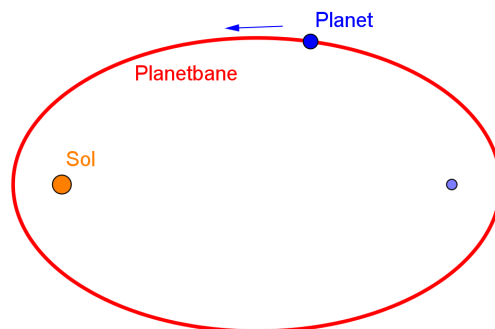
- Hvad er et buesekund?

Kepler

I løbet af de næste knap 20 år (indtil 1619) lykkes det Kepler (1571-1630) at formulere de tre love, som sikrer ham berømmelse i dag:

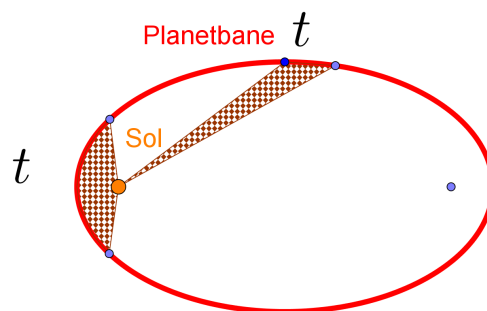
1. Lov

Alle planeter følger baner med facon som en ellipse, med Solen i det ene af ellipsens to brændpunkter.



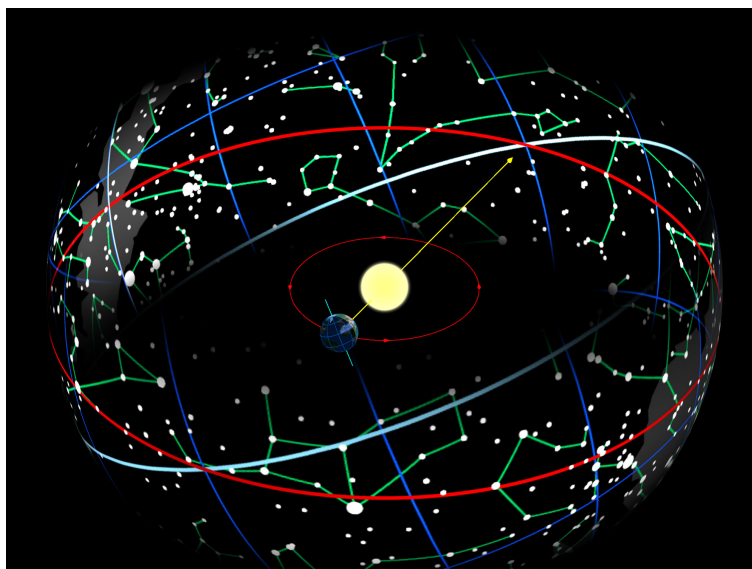
2. Lov

Indenfor samme tidsrum vil linjen gennem solens centrum og planetens centrum overstryge samme areal.



3. Lov

Kvadratet på planetens omløbstid er ligefrem proportionalt med middelfstanden til solen i tredje potens.



Øvelse 6

- Dyrekredsen: En klasseøvelse

Øvelse 7

- Siderisk og synodisk omløbstid: En klasseøvelse

Øvelse 8

- Punkter på marsbanen: En gruppeøvelse

Isaac Newton (1642-1727)

Newton's love

1. Inertiloven

Et legeme, der ikke påvirkes af nogen kraft, vil ligge stille eller bevæge sig i samme retning med samme hastighed.

2. Kraftloven

Når et legeme med massen m påvirkes af en resulterende kraft F , vil hastighedsændringen (dvs. accelerationen a) være:

$$a = \frac{F}{m}$$

3. Lov om aktion og reaktion

Når et legeme påvirker et andet med en kraft, så påvirker det andet det første med en lige så stor, men modsat rettet, kraft.

Hvor Keplers love er beskrivelser af dele af virkeligheden, er Newtons love mere universelle. De forklarer både planeters vandring og måners baner og æblers fald! Med Newtons love kan Keplers love udledes.