

Introdução à Astronomia

Prof Antônio Kanaan

Aula 3 – 09 abril 2007

Movimentos dos

planetas – Geocentrismo

- Heliocentrismo



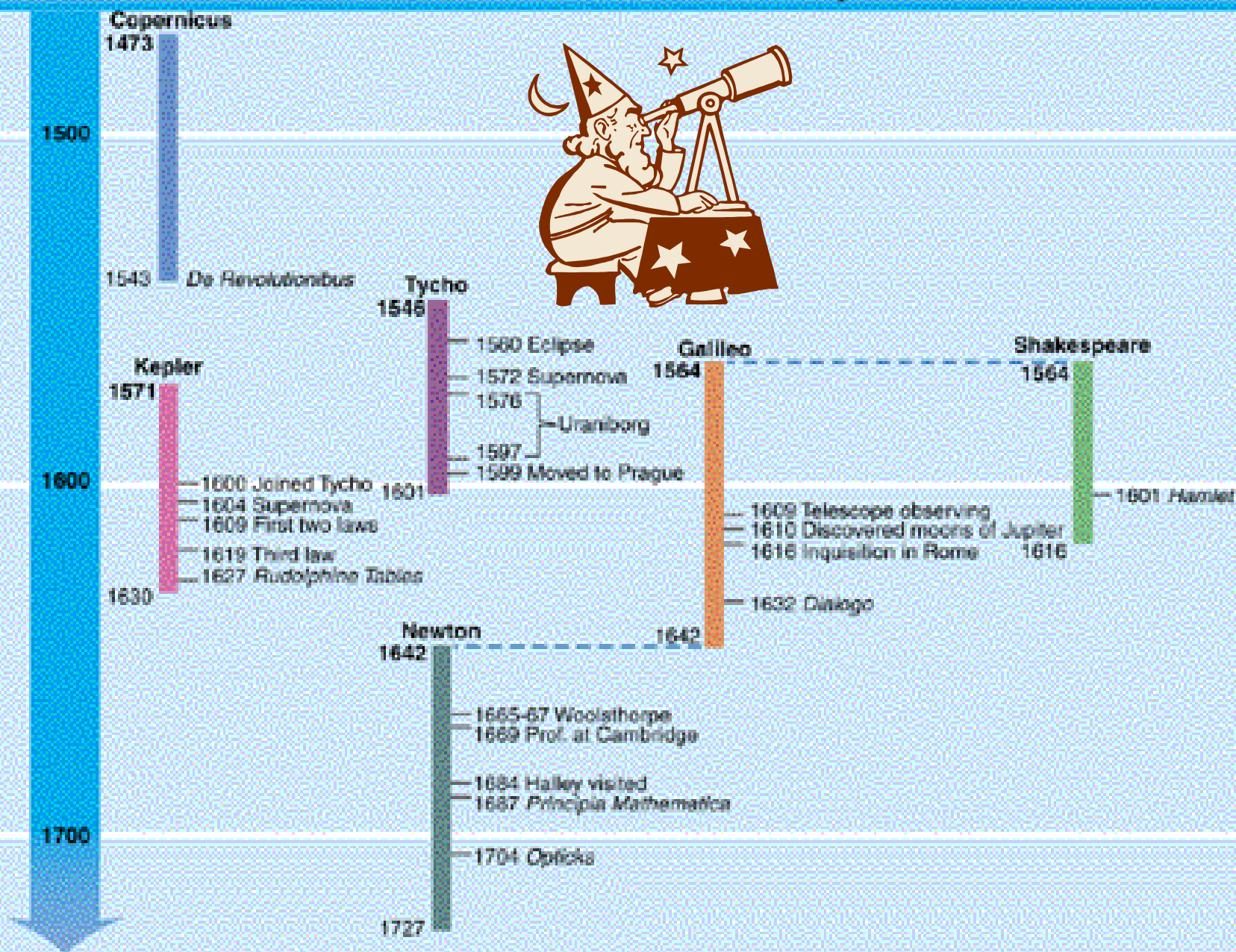




Figuras importantes na Revolução Copernicana

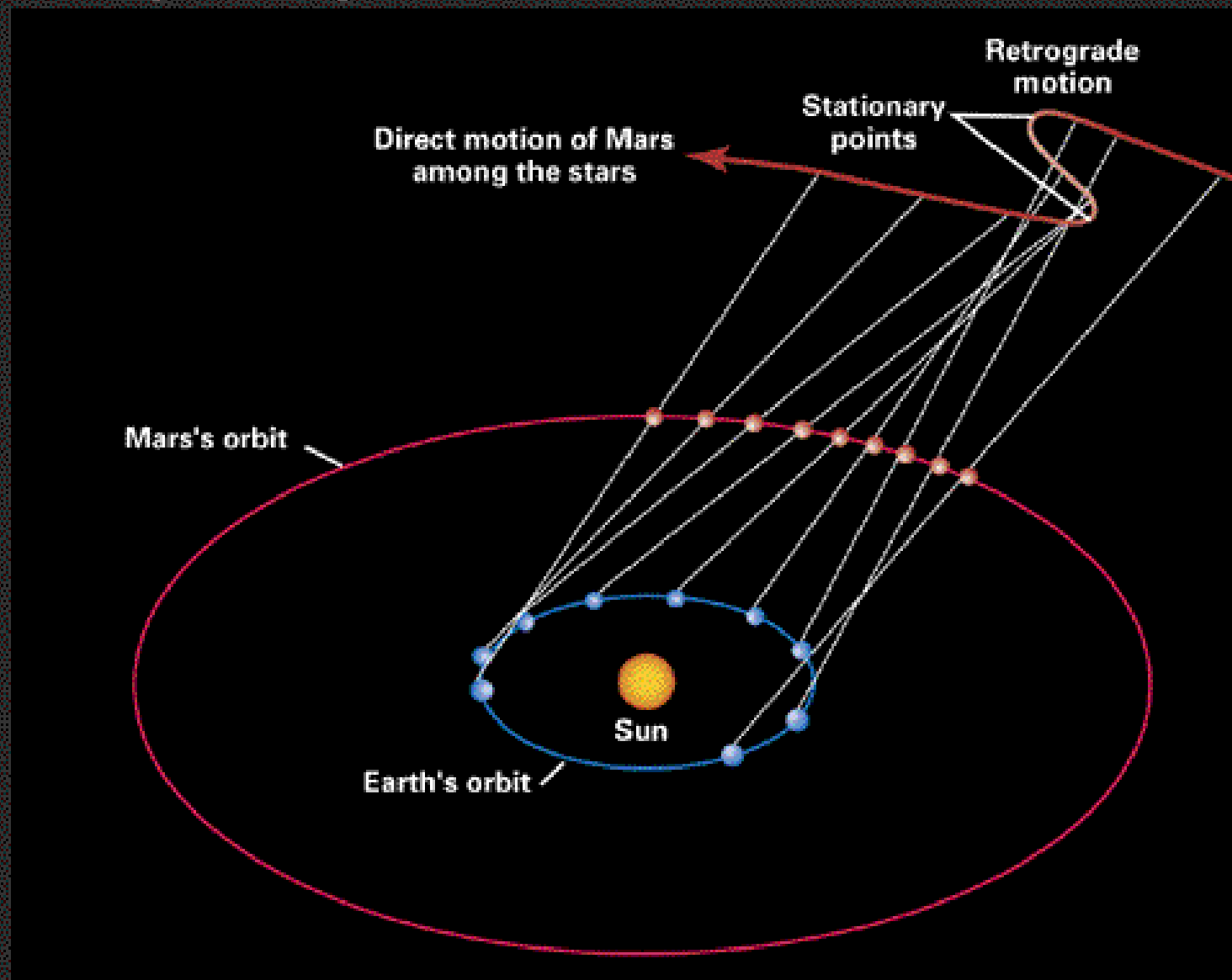
- **Nicolaus Copernicus** 1473-1543: planetas com movimentos circulares ao redor do Sol
- **Tycho Brahe** 1546-1601: observador
- **Kepler** 1571-1630: leis de Kepler, descrição matemática das observações de Tycho Brahe
- **Galileo Galilei** 1564-1642: construiu o telescópio, observação dos satélites
- **Isaac Newton** 1642-1727: leis da mecânica e órbitas planetárias.

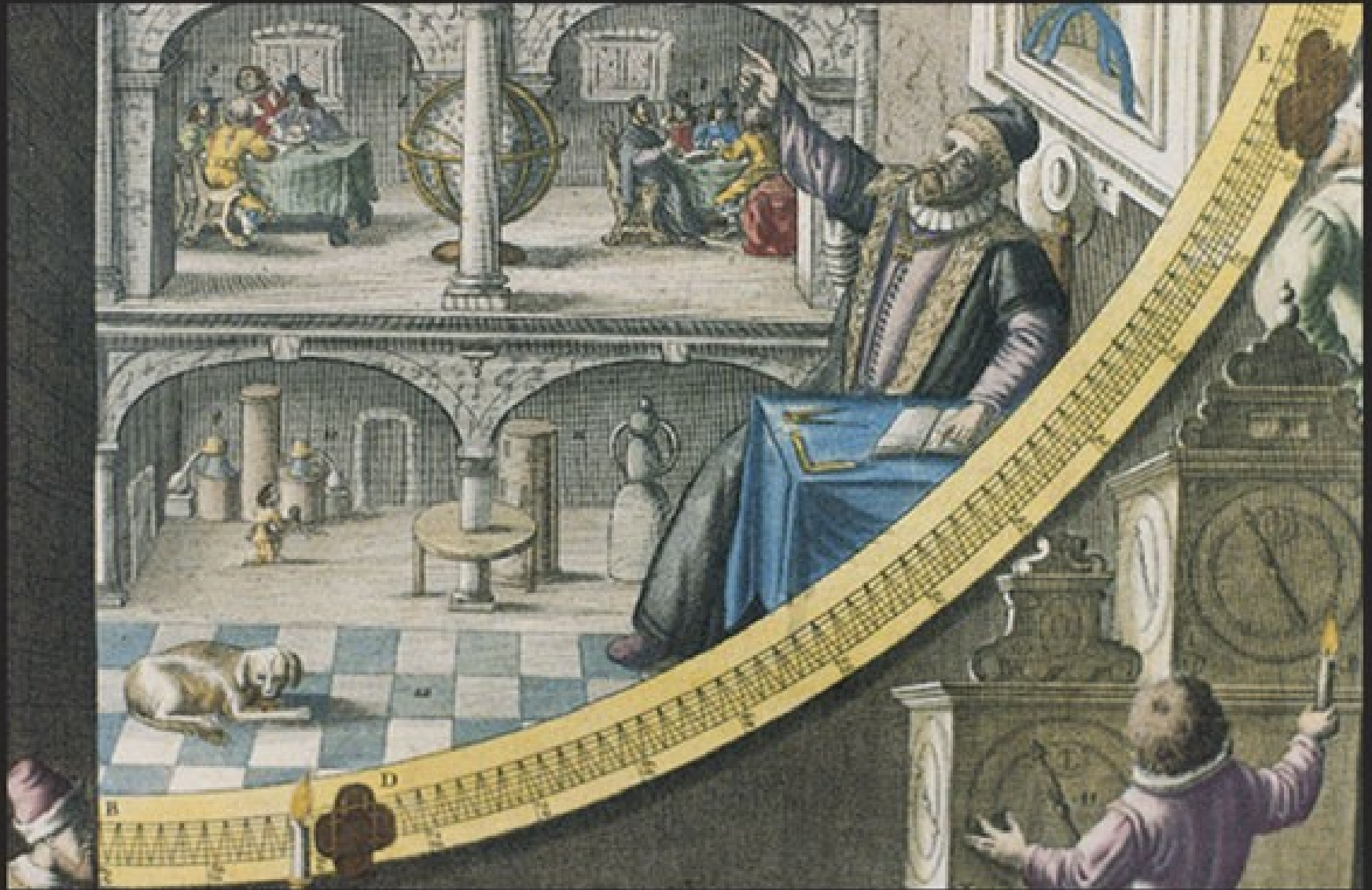
Timeline of Renaissance Astronomy





Pasachoff, *Astronomy: From the Earth to the Universe*, 6/e
Figure 2.10/Copernicus
Courtesy of Torun Museum





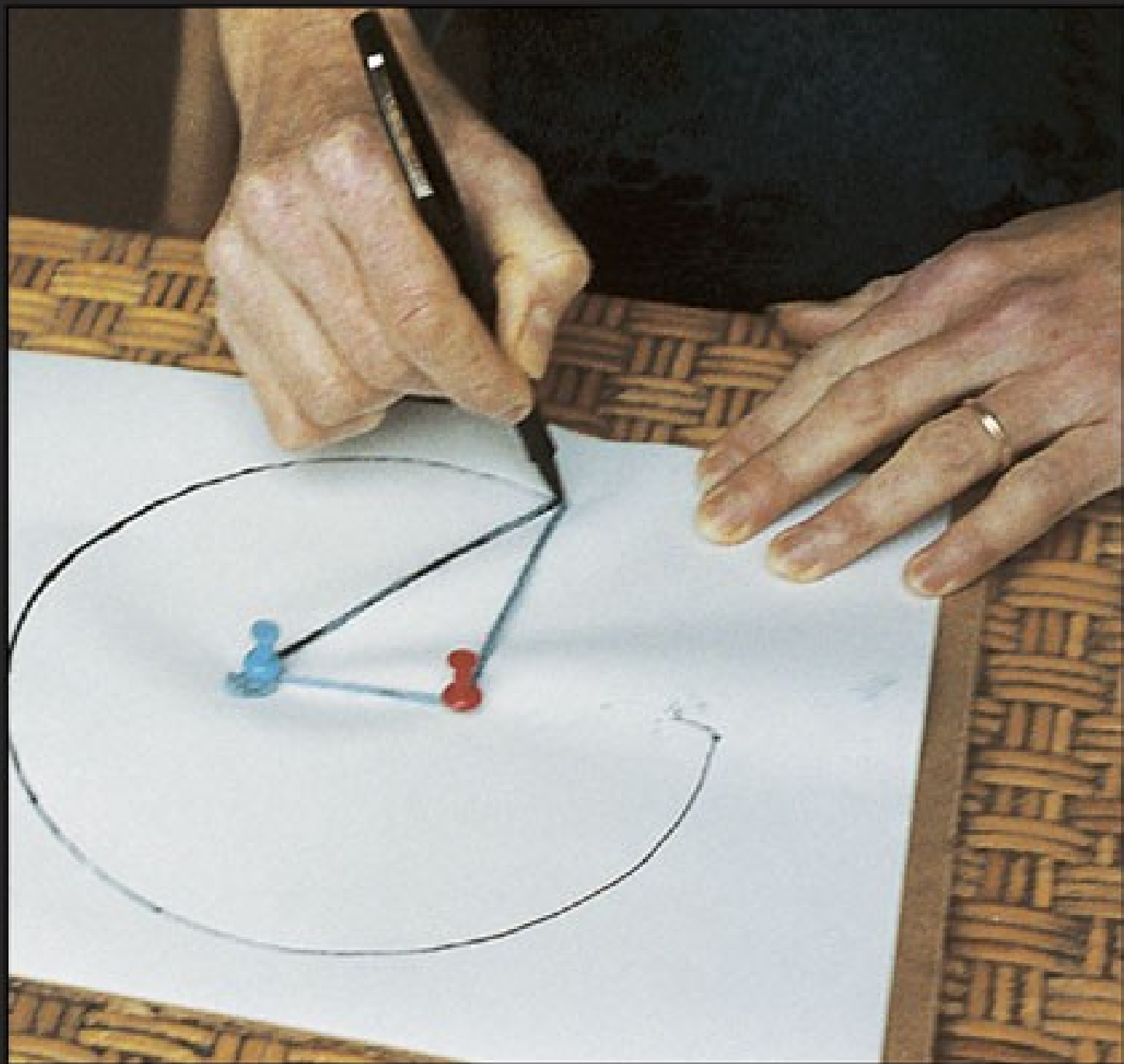
Pasachoff, Astronomy: From the Earth to the Universe, 6/e
Figure Page 26 (right) Tycho's Uraniborg
Photograph courtesy of the Royal Galileo Museum. © BCM



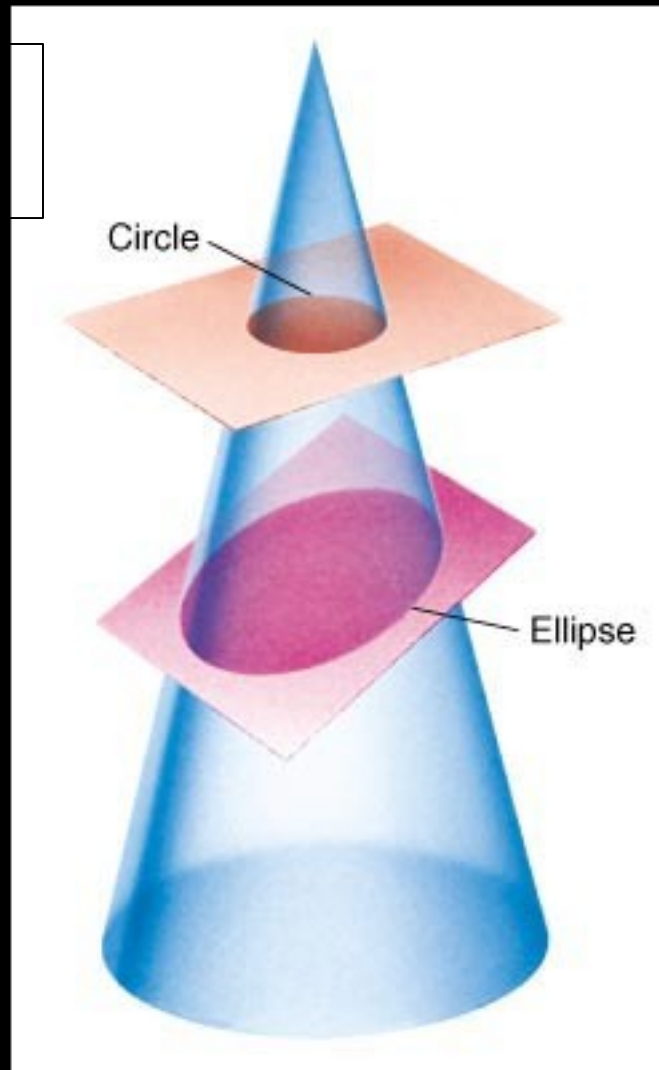
Pasachoff, *Astronomy: From the Earth to the Universe*, 6/e
Figure 3.2/Plaque on Kepler's House
Courtesy of Jay M. Pasachoff

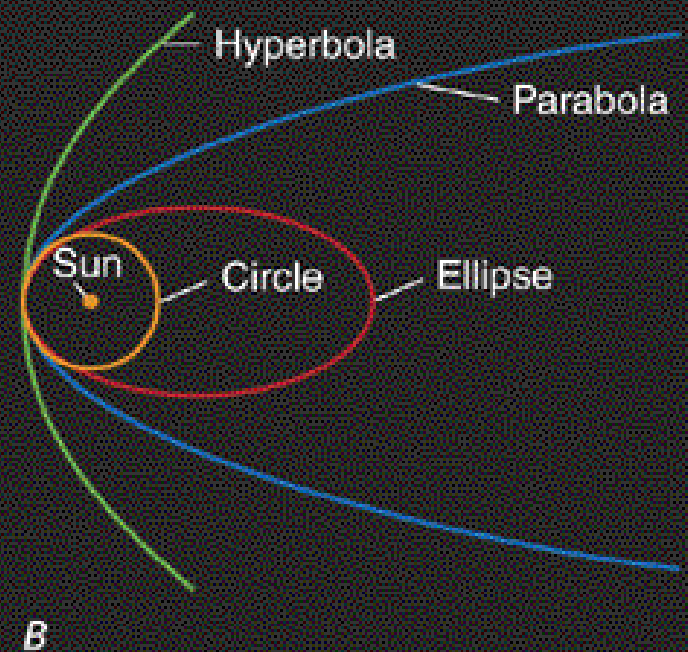
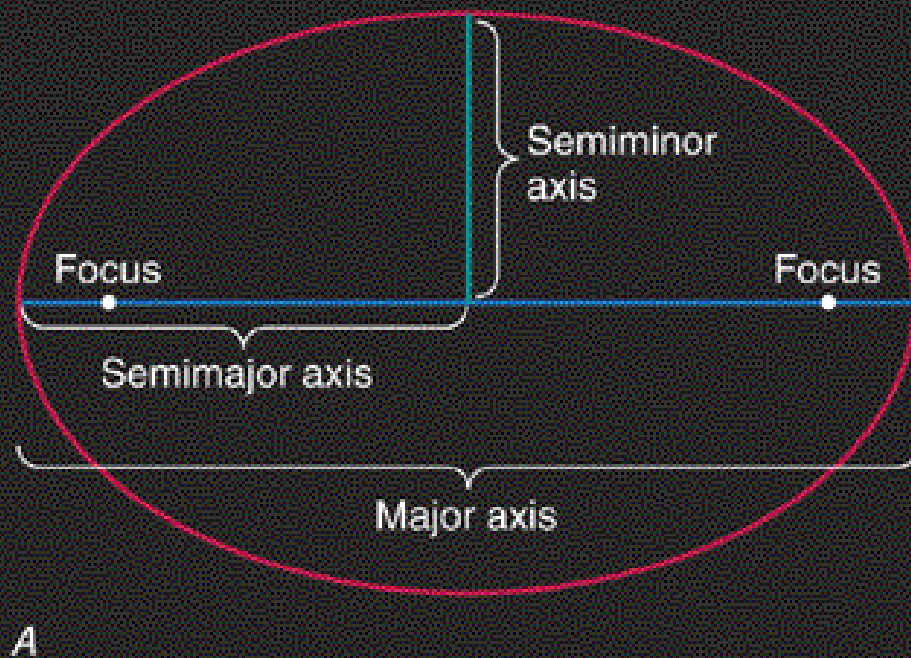
As três leis de Kepler

- **Kepler 1:** orbitas são elipses, com o Sol em um dos focos (quase circulares)
- **Kepler 2:** a linha entre o Sol e um planeta varre áreas iguais em tempos iguais
- **Kepler 3:** o quadrado do período orbital aumenta com o cubo do semi eixo maior da órbita.



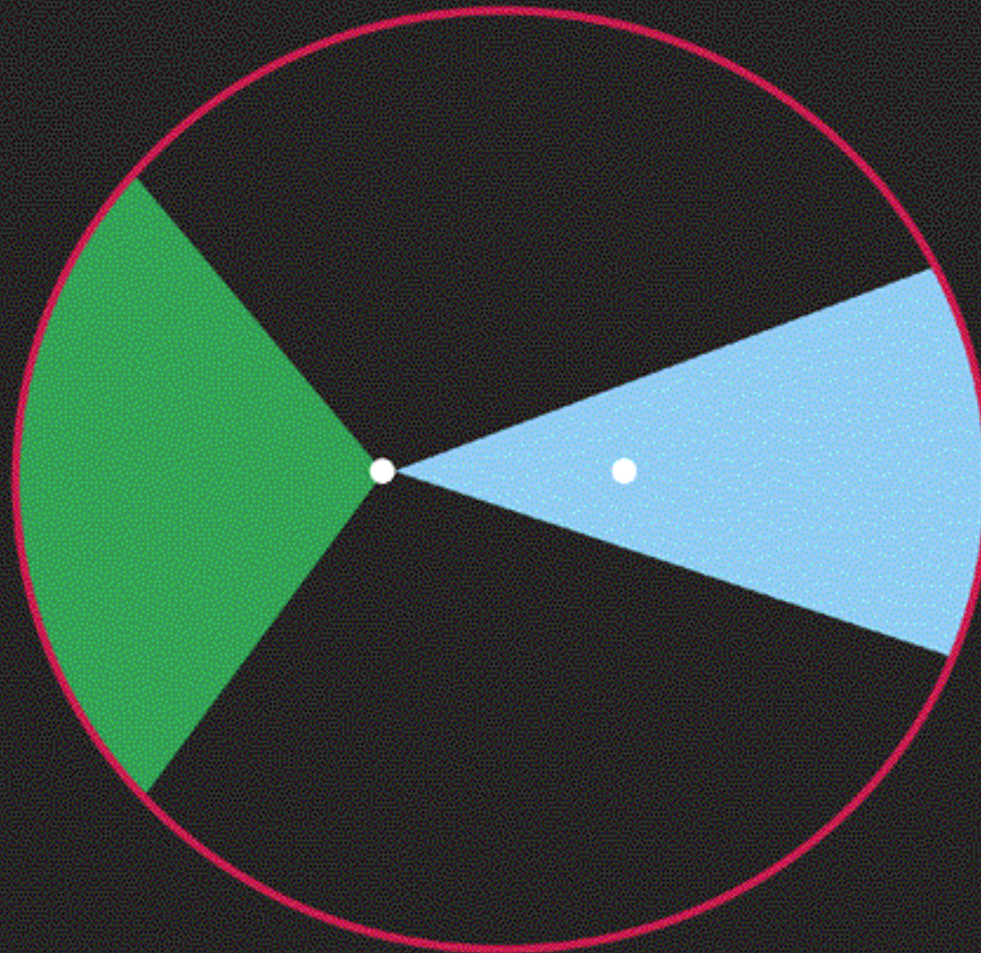
*What is a
“conic section?”*

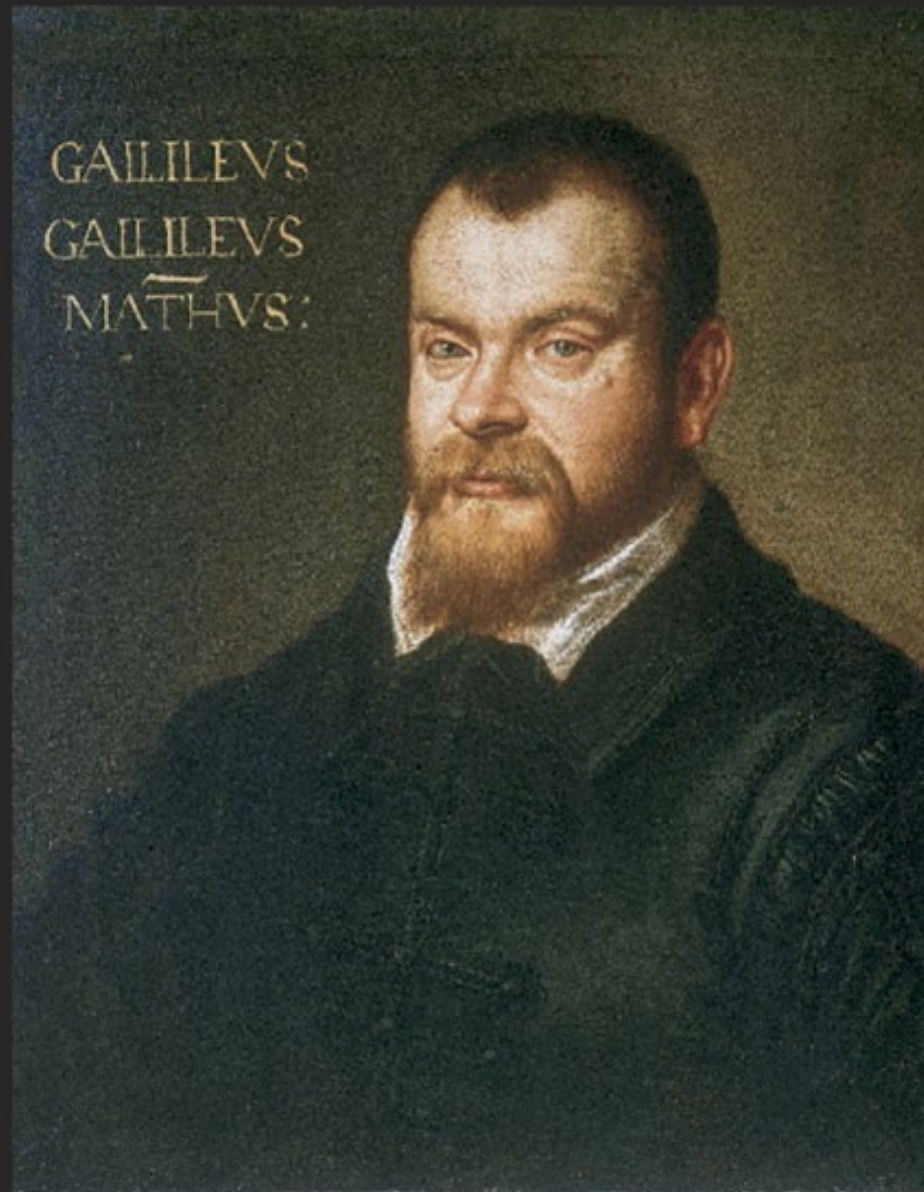




Orbits as Conic Sections (K1)

Equal Areas (K2)

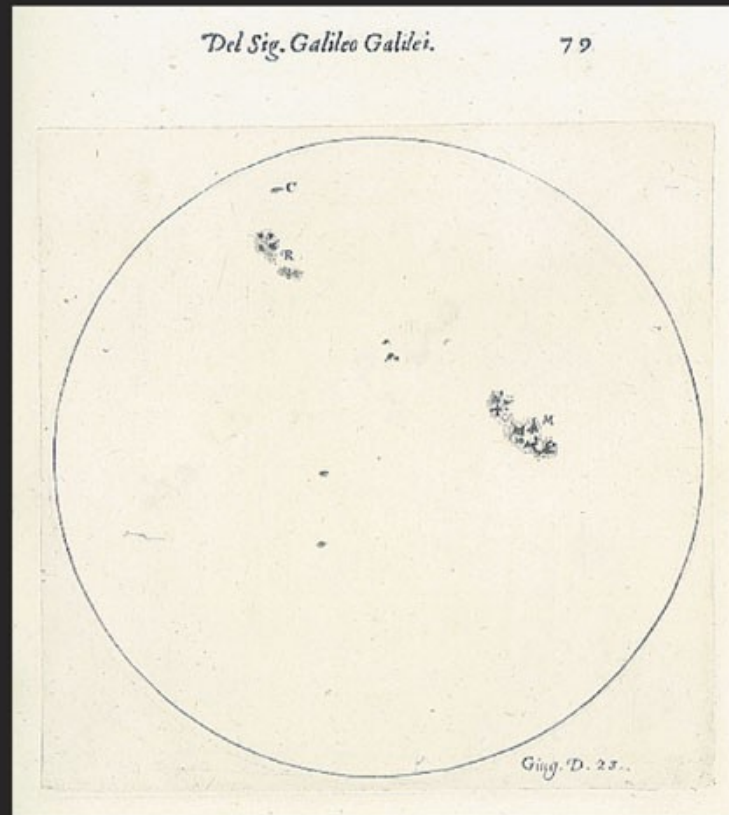




Pasachoff, *Astronomy: From the Earth to the Universe*, 6/e
Figure 3.11/Galileo
Courtesy of National Maritime Museum, London

Galileo's sunspot drawings

COPYRIGHT © 2002 Thomson Learning, Inc. Thomson Learning™ is a trademark used herein under license.

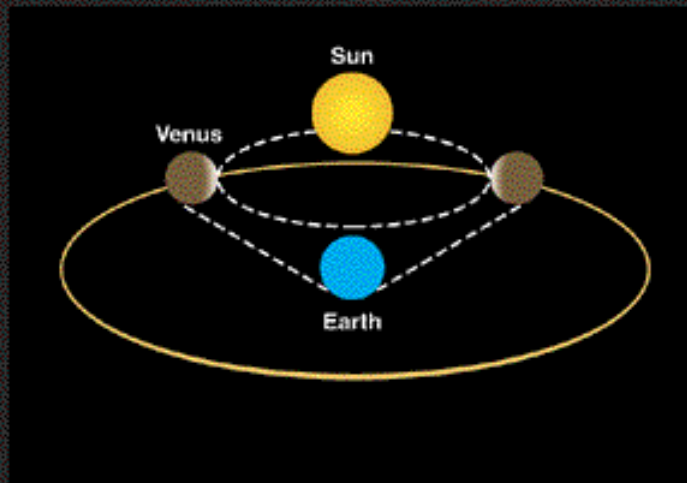


Pasachoff, Astronomy: From the Earth to the Universe, 6/e
Figure 3.15/Galileo's sunspot drawing
Courtesy of Jay M. Pasachoff

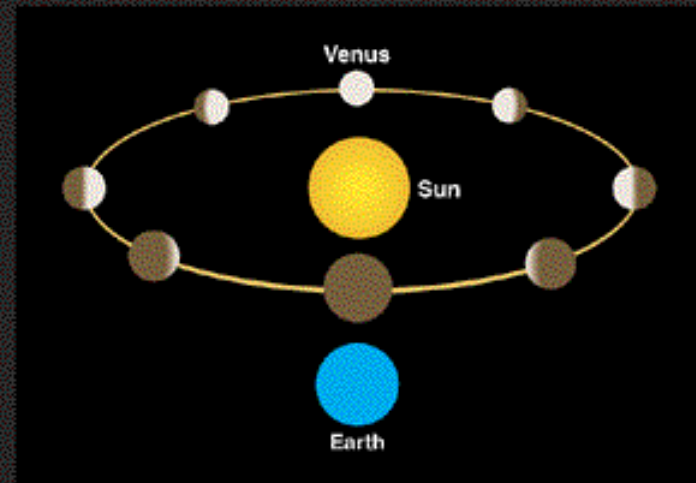


Copernicus vs Ptolemaic Phases of Venus

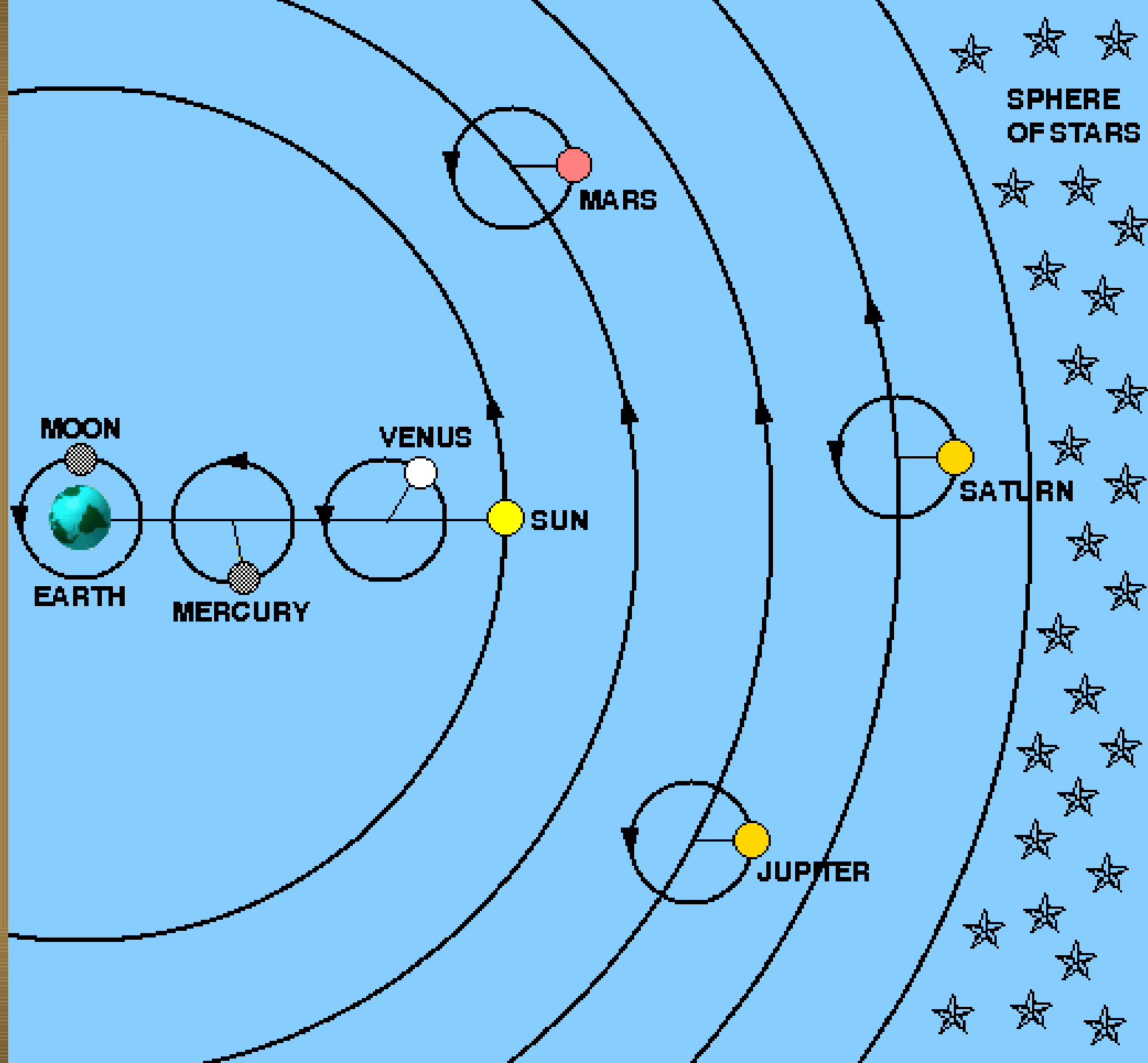
COPYRIGHT © 2002 Thomson Learning, Inc. Thomson Learning™ is a trademark used herein under license.



A



B



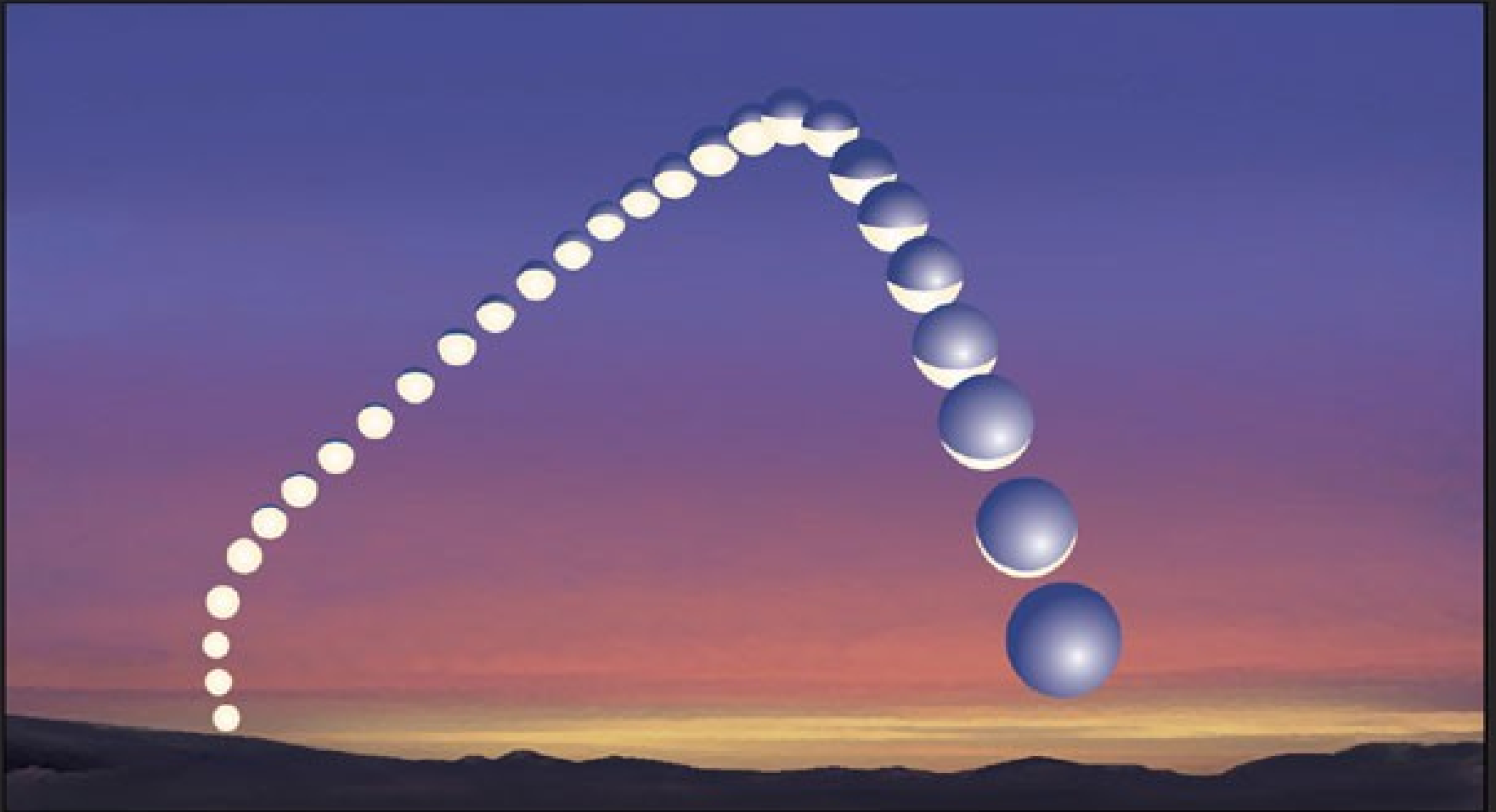
<http://www.astro.utoronto.ca/~zhu/ast210/geocentric.html>

filminhos:

*.mov

Phases of Venus

COPYRIGHT © 2002 Thomson Learning, Inc. Thomson Learning™ is a trademark used herein under license.



Galileo's observations and a photo of Jupiter

COPYRIGHT © 2002 Thomson Learning, Inc. Thomson Learning™ is a trademark used herein under license.



A

me crederentur, non nullam tamen intulerunt admirationem, eo quod secundum exactam lineam rectam, atque Eclipticæ parallelam dispositæ videbantur: ac ceteris magnitudine paribus splendidiore: eratque illarum inter se & ad Iovem talis constitutio.

Ori. * * ○ * Occ.
E ex parte,

B

Significado...

- as observações das luas de Júpiter feitas por Galileu mostram que existem corpos que não orbitam a Terra e que também eles não saem voando à medida que Júpiter anda....

...*Newton*...

Newton



Pasachoff, *Astronomy: From the Earth to the Universe*, 6/e
Figure 3.19/Isaac Newton
Courtesy of The National Portrait Gallery, London

Leis teóricas de Newton

- **Newton 1:** na ausência de força objetos movem-se em uma linha reta

- **Newton 2:**

$$*F = ma*$$

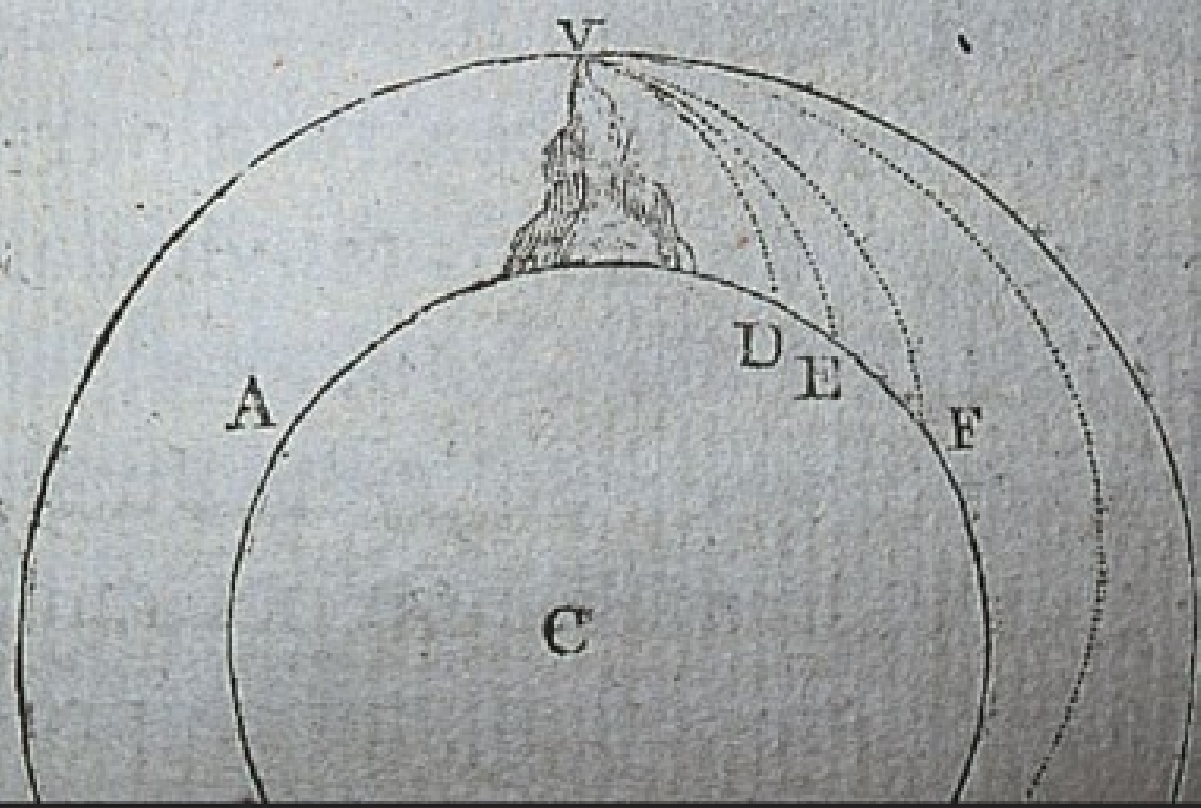
- **Newton 3:** ação = reação

As idéias de Newton sobre a gravidade, quarta lei de Newton

- Gravidade é universal
- Gravidade não se estende para o infinito
- o que leva à lei do inverso do quadrado da distância.:
-
- $F = G * M * m / d^2$

Newton's Orbits

centum, mille; ac tandem ut, pergen
non amplius in terram caderet. Design



c centru
neas curv
tis præa
neas hori
velocitat
missum
fistentia,

Newton conseguiu deduzir as três leis de Kepler a partir de suas três leis, mais a lei de gravitação universal.

Outras invenções de Newton

- Desenvolvimento da óptica, o estudo da luz
- Novo tipo de telescópio
- Invenção do Cálculo

- <http://astro.if.ufrgs.br/newton/index.htm>