

Universidad
Industrial de
Santander



GRUPO HALLEY DE ASTRONOMÍA Y
CIENCIAS AEROSPAZIALES

Astronomía Planetaria

Clase 7 – Mecánica Celeste (Repaso)

Mauricio Suárez Durán

Escuela de Física
Grupo Halley de Astronomía y Ciencias Aeroespaciales
Universidad Industrial de Santander
Bucaramanga, II semestre de 2013

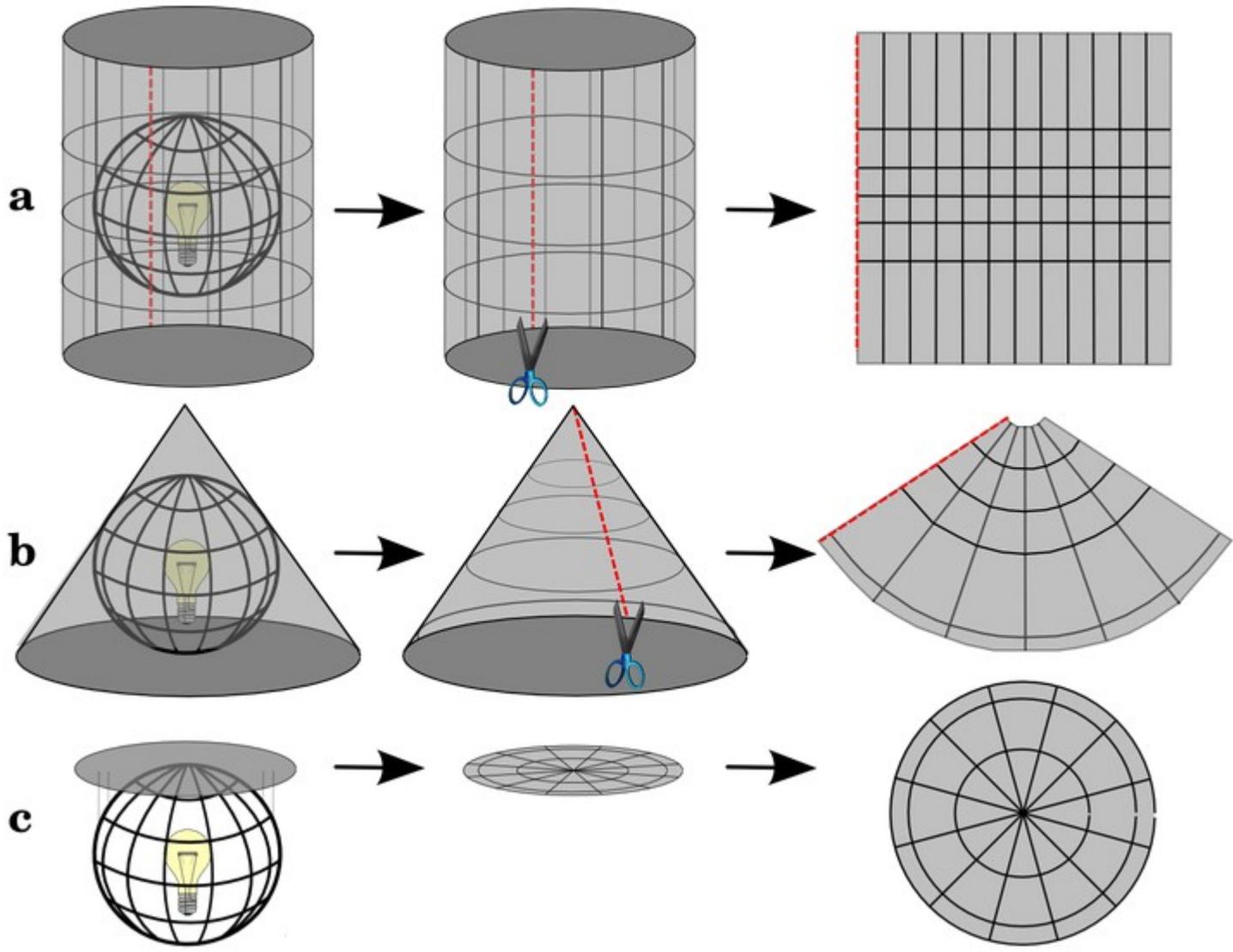


Los objetivos para hoy

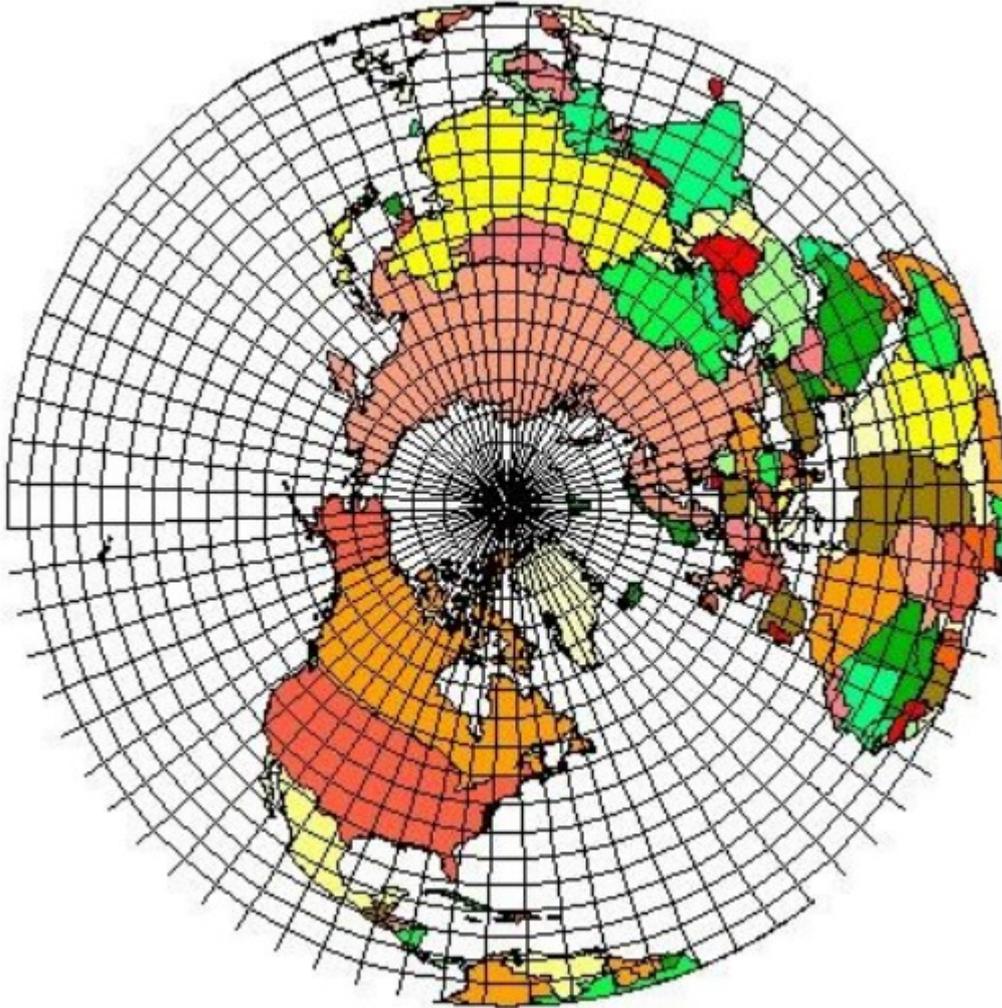
- Repasar los hechos principales en la evolución de la mecánica celeste.
- Aplicaciones de las leyes de Kepler y Newton.
- Taller.



En nuestro capítulo anterior...



Proyección de Lamberts

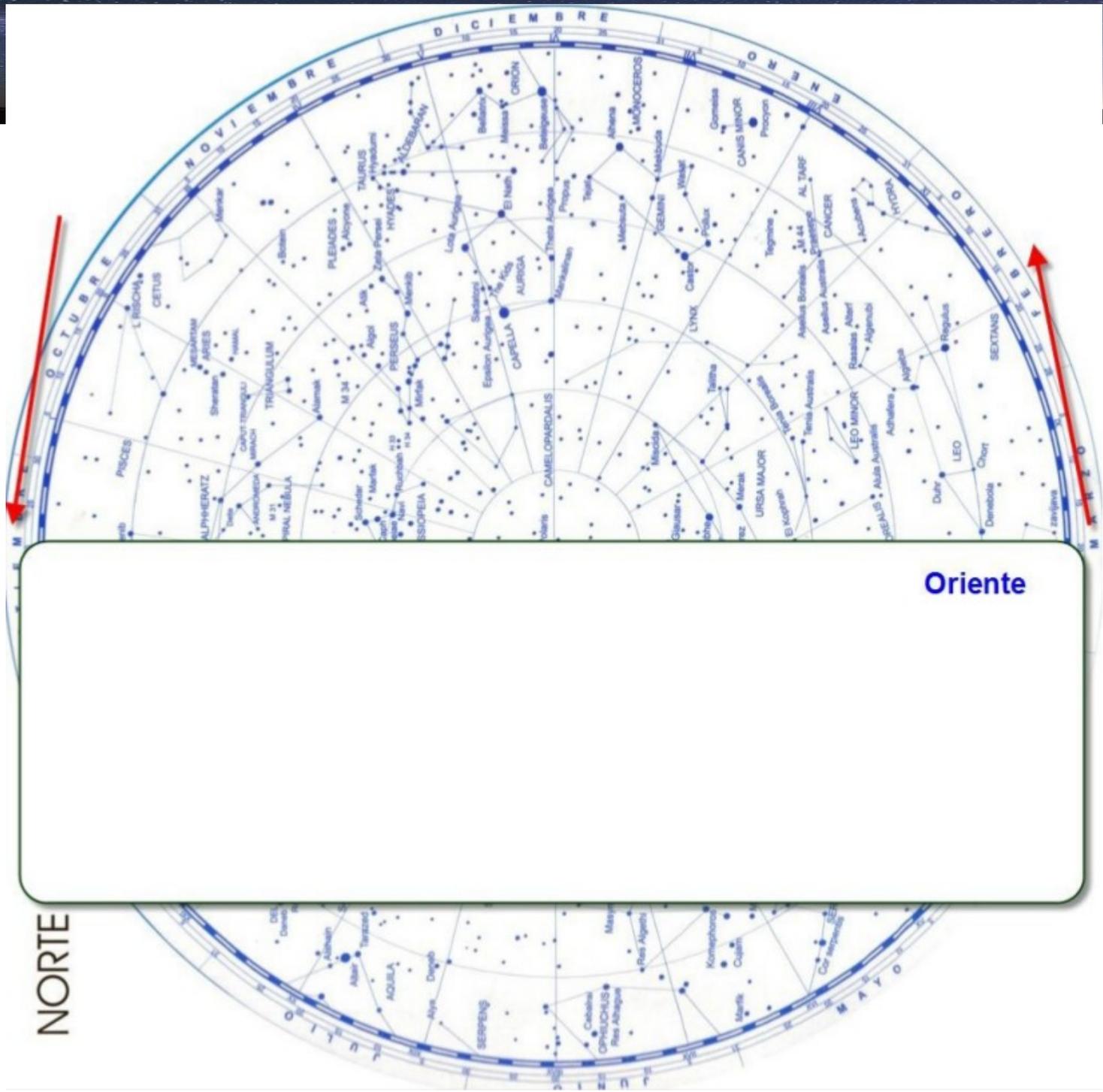


- El borde de la proyección es un círculo máximo de la esfera.
- El centro de la proyección es un “polo” respecto al que se realiza la proyección.



¿Y cómo se maneja?

- 1) Se determina el tiempo sideral, y se tapa la mitad del cielo.
- 2) Puntos cardinales:
 - Hemisferio Norte: a la derecha oriente
 - Hemisferio Sur: a la derecha occidente
- 3) Se orienta la carta celeste al polo respectivo
- 4) Movimiento de la esfera celeste:
 - Se mueve la zona tapada de modo que la ascensión recta (parte alta del cielo) aumente
 - Se mueve la zona tapada de modo que las estrellas aparezcan por el oriente



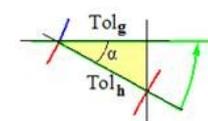
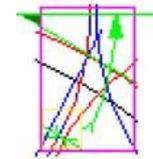
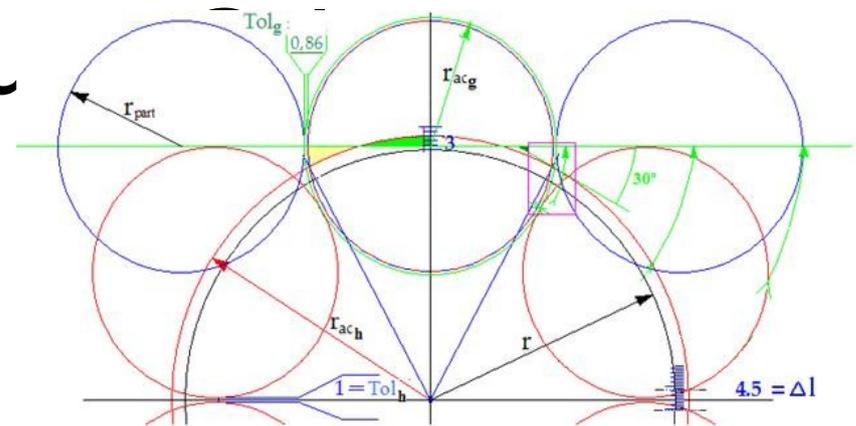


Desarrollo de la mecánica celeste desde el punto de vista de la filosofía/cultura Griega

Desarrollo de la mecánica celeste desde el punto de vista de la



/cultu



Esc. rel. radio partícula: 27,5:1
 $Tol_h = 1/27,5 = 0,0363636$
 $\alpha = 30^\circ$
 $Tol_g = Tol_h \cos 30^\circ = 0,0314918$

$S_{ac_{part}}$: superficie de acción para G
 Γ_{ac_g} : radio de acción para G
 Tol_g : tolerancia grávida
 Tol_h : tolerancia para h

$$\Gamma_{ac_g} = \Gamma_{part} + Tol_g \quad \Gamma_{part} = 1$$

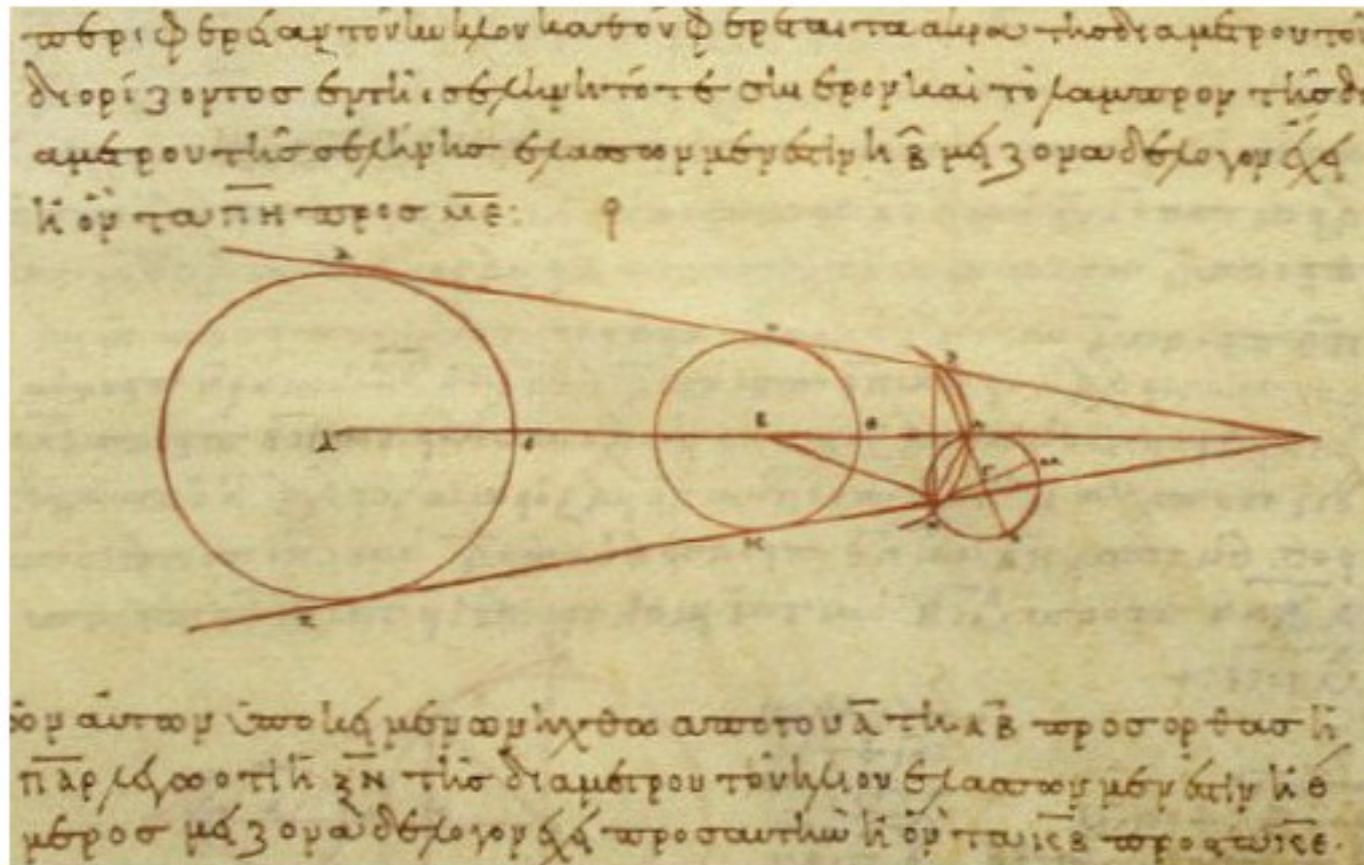
$$G = \frac{S_{ac_{part}}}{2} = \frac{4\pi \Gamma_{ac_g}^2}{2} = 2\pi [1 + 0,0314918]^2 = 6,6851546$$

~ 384-322 a.c. Aristoteles



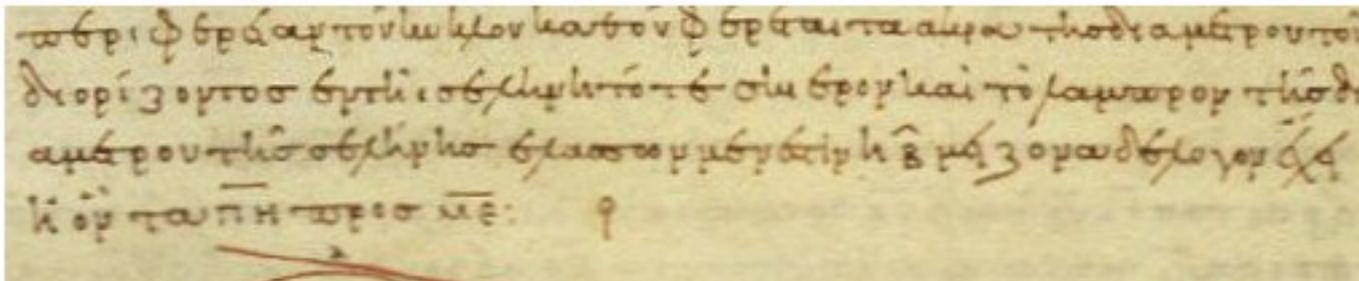
Astronomía planetaria, clase 7. M. Celeste

~310-230 a.c. Aristarco de Samos

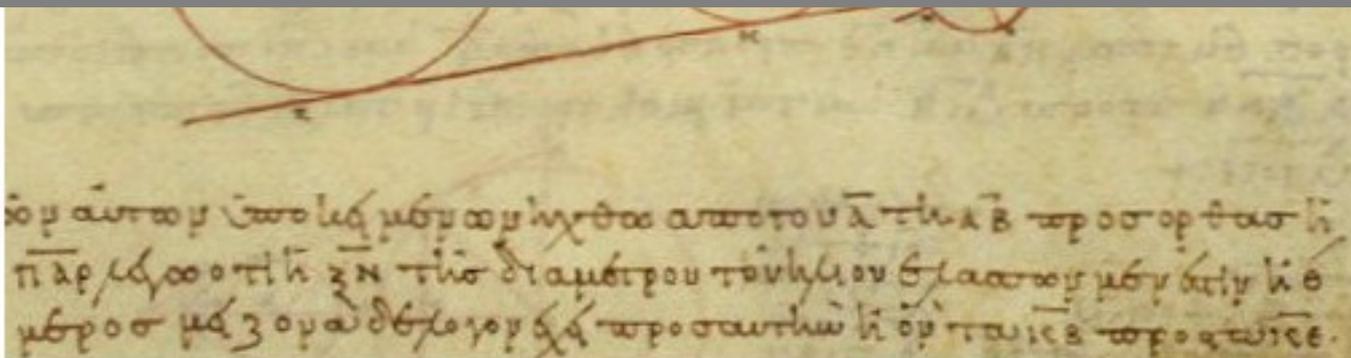


Aristarchus's 3rd century BC calculations on the relative sizes of the Earth, Sun and Moon, from a 10th century CE Greek copy of his only surviving treatise "On the Sizes and Distances of the Sun and Moon".

~310-230 a.c. Aristarco de Samos



Plantea un modelo Heliocentrico para describir la dinámica entre la Tierra y el Sol



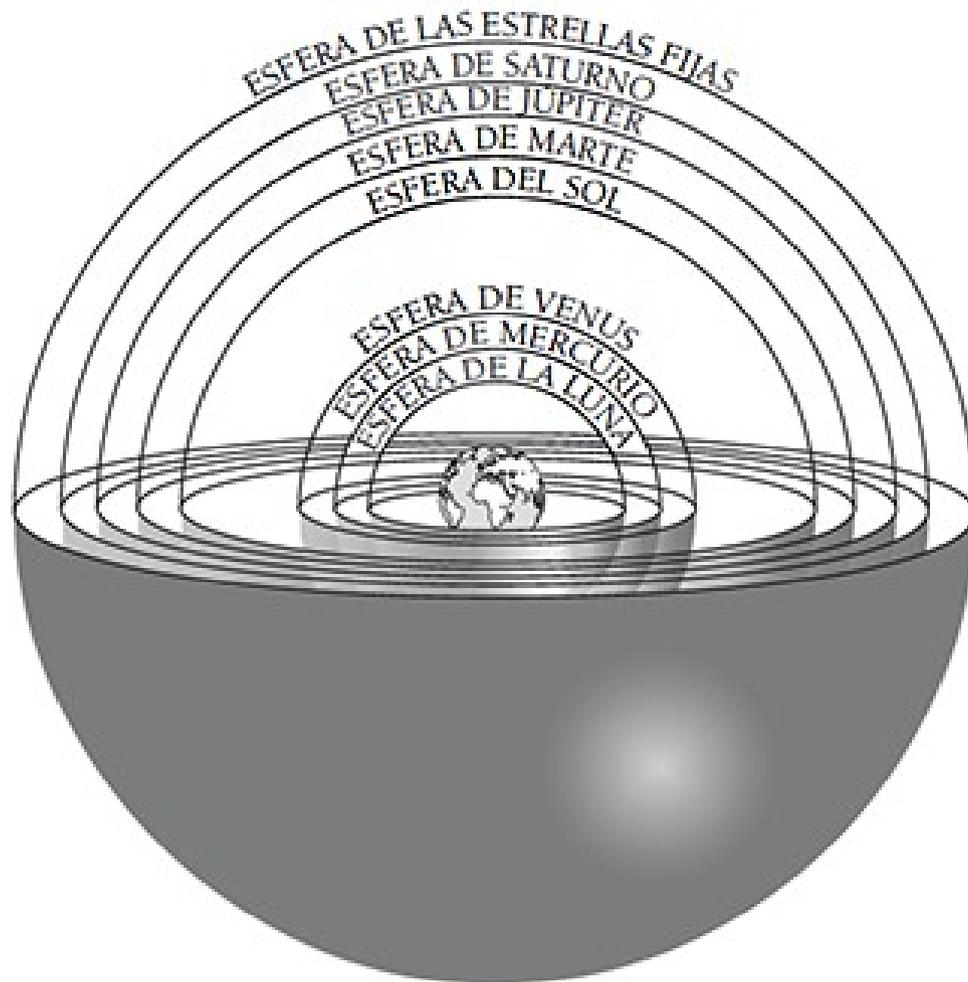
Aristarchus's 3rd century BC calculations on the relative sizes of the Earth, Sun and Moon, from a 10th century CE Greek copy of his only surviving treatise "On the Sizes and Distances of the Sun and Moon".



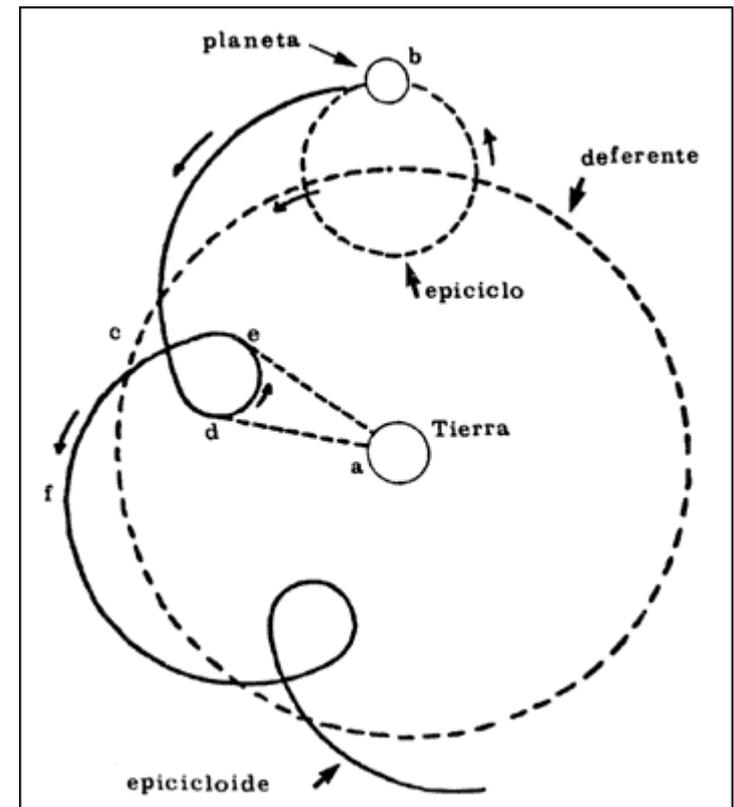
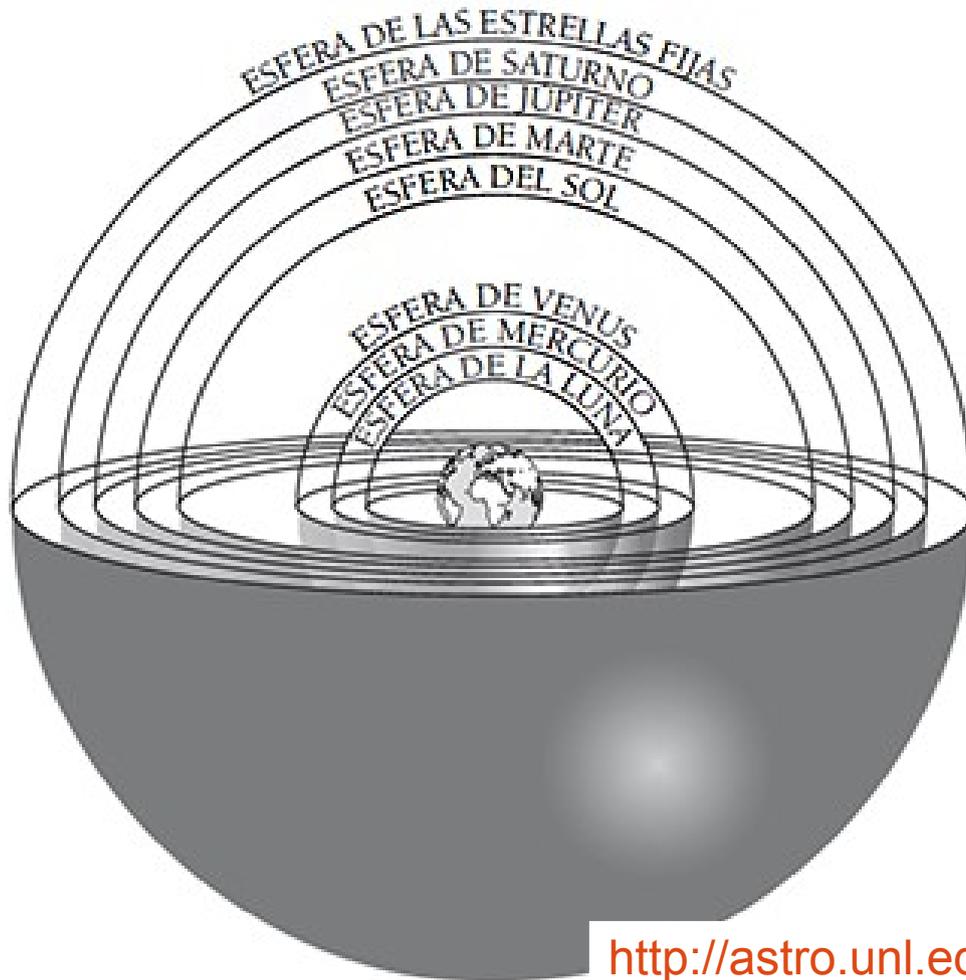
100 – 170 Claudio Ptolomeo

- Almagesto (el gran tratado)

100 – 170 Claudio Ptolomeo

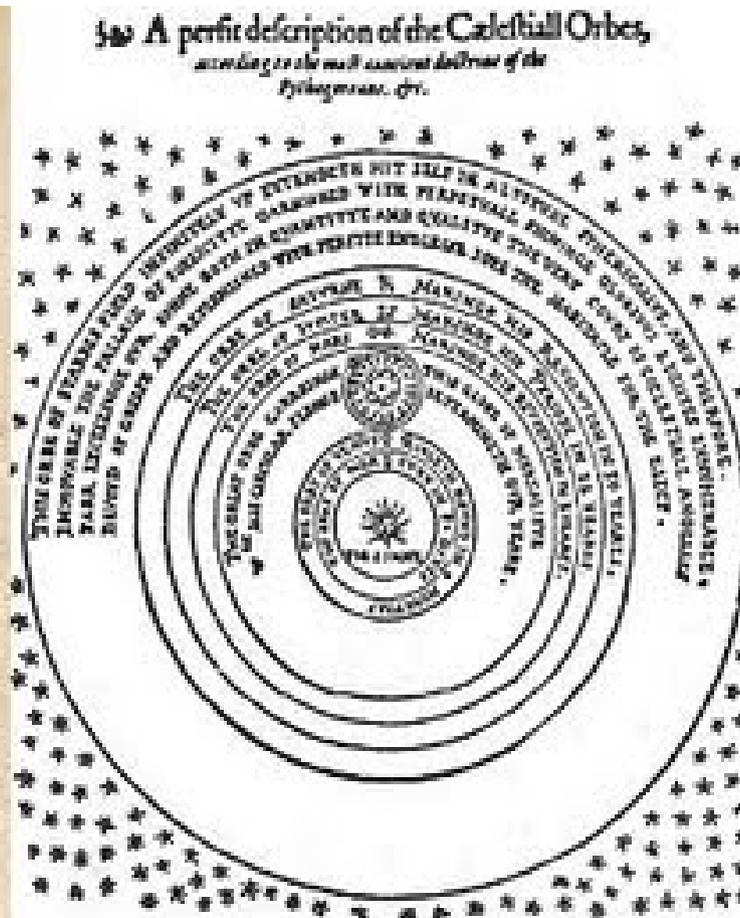


100 – 170 Claudio Ptolomeo



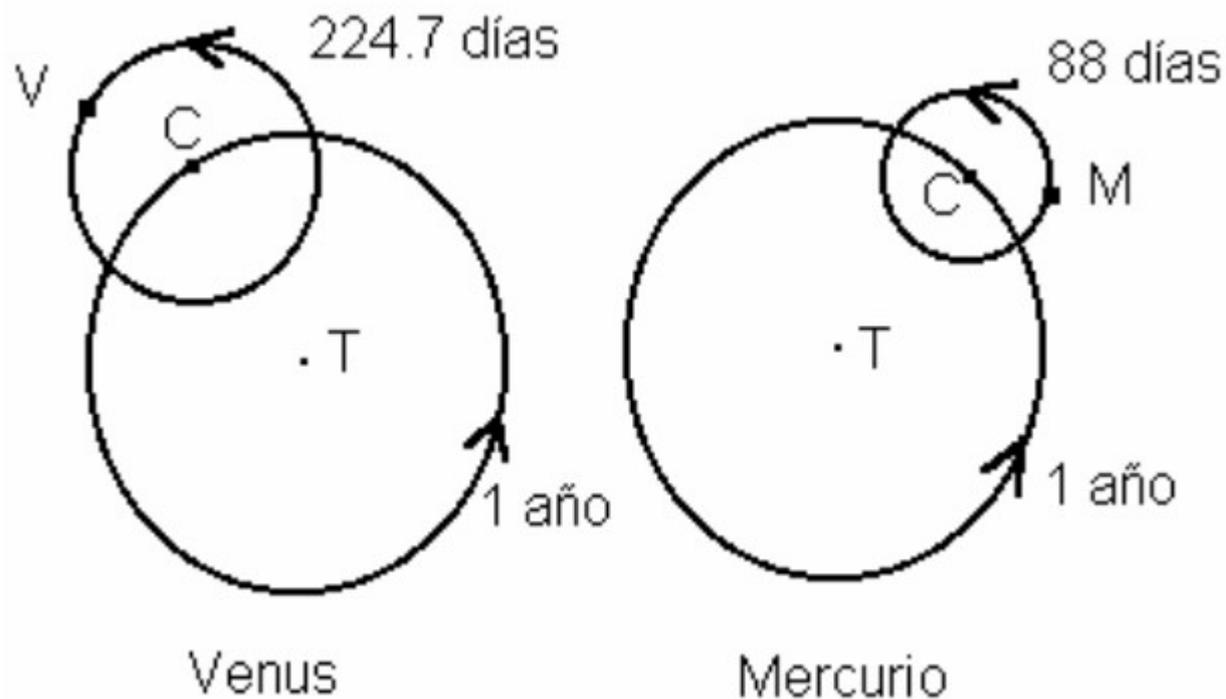
<http://astro.unl.edu/naap/ssm/animations/ptolemaic.html>

1473-1543 Nicolás Copérnico



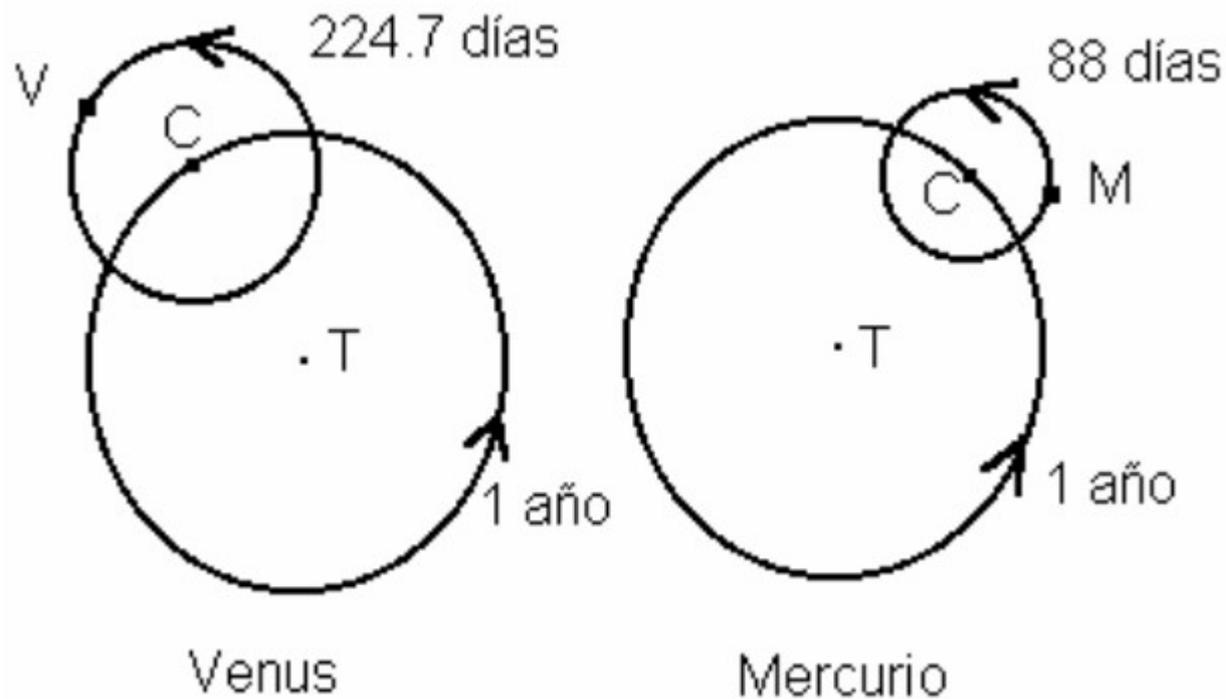
1473-1543 Nicolás Copérnico

► Interiores

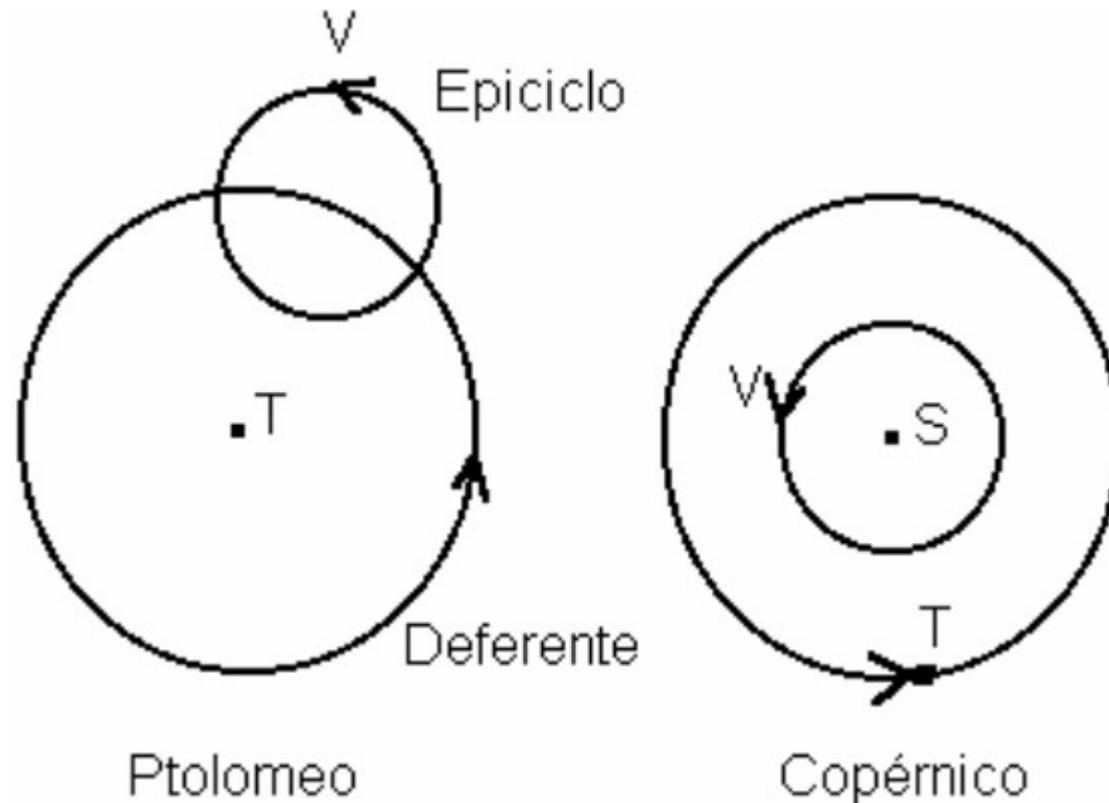


1473-1543 Nicolás Copérnico

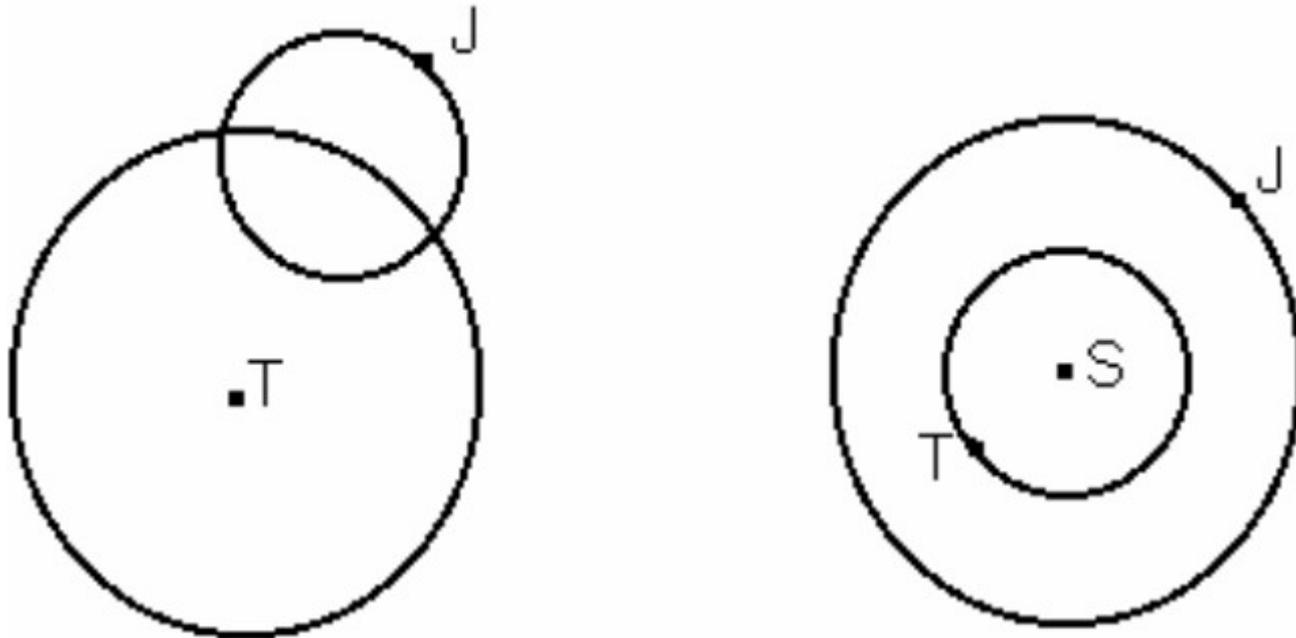
➤ Exteriores



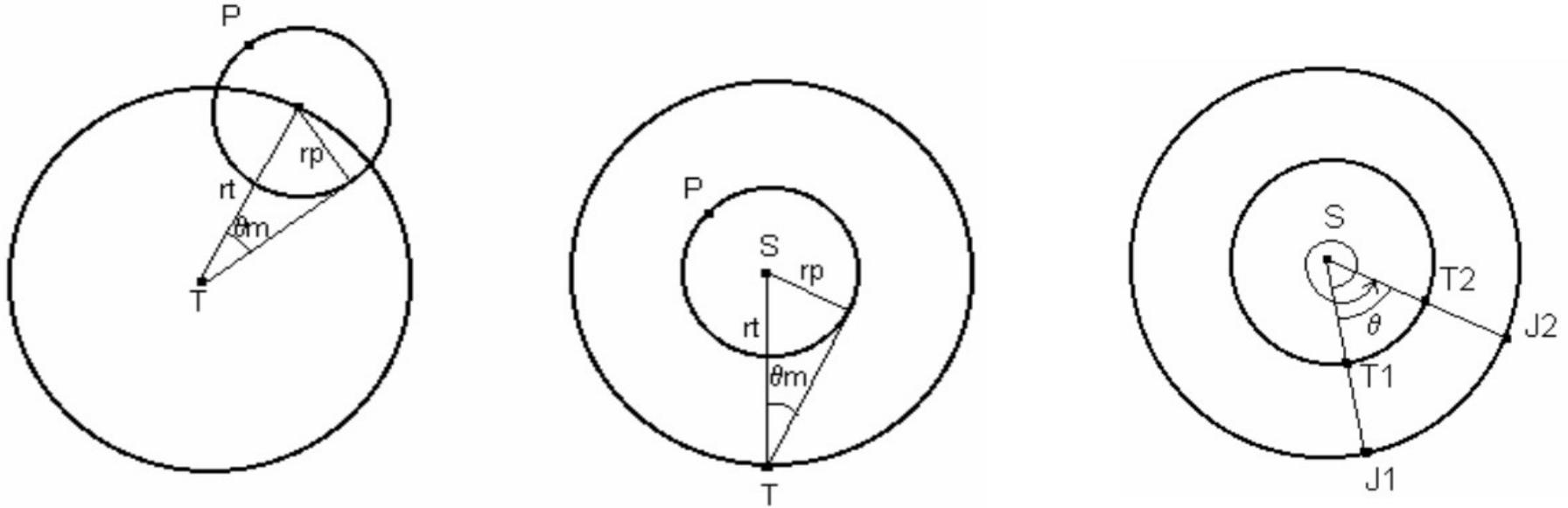
1473-1543 Nicolás Copérnico



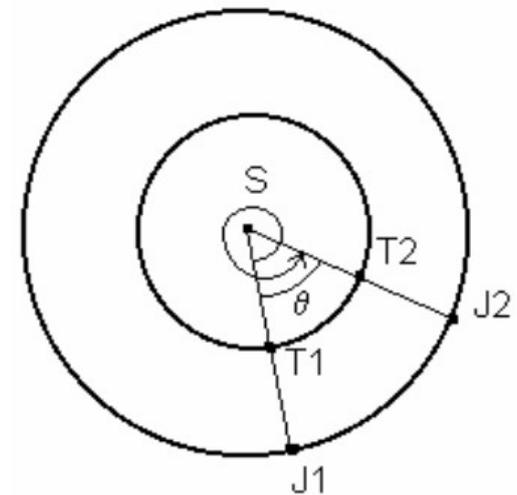
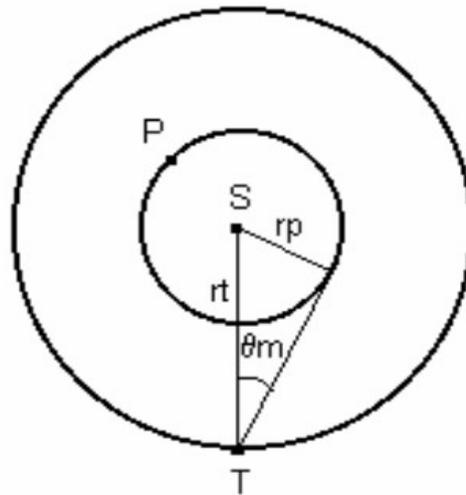
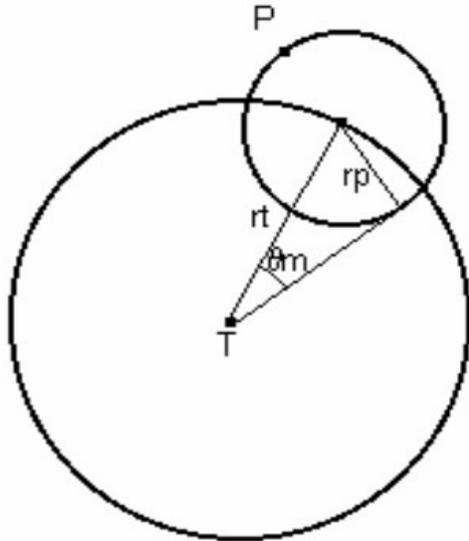
1473-1543 Nicolás Copérnico



1473-1543 Nicolás Copérnico

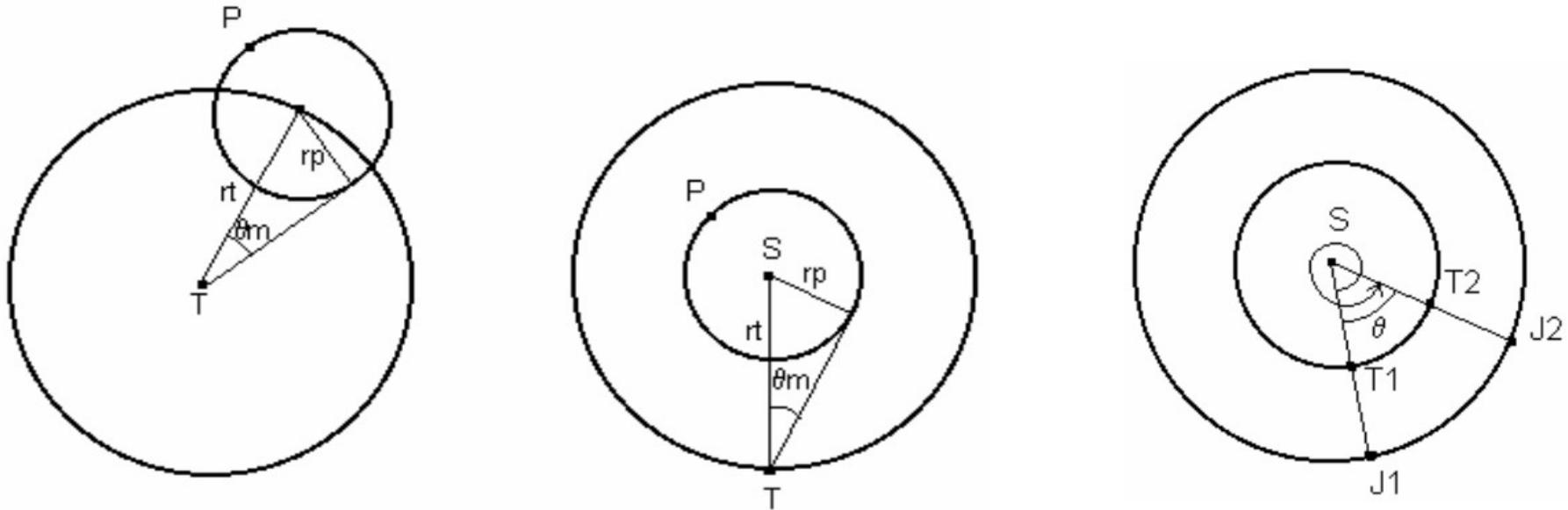


1473-1543 Nicolás Copérnico



Ángulo para Mercurio: 22.5°
Ángulo para Venus: 46°

1473-1543 Nicolás Copérnico



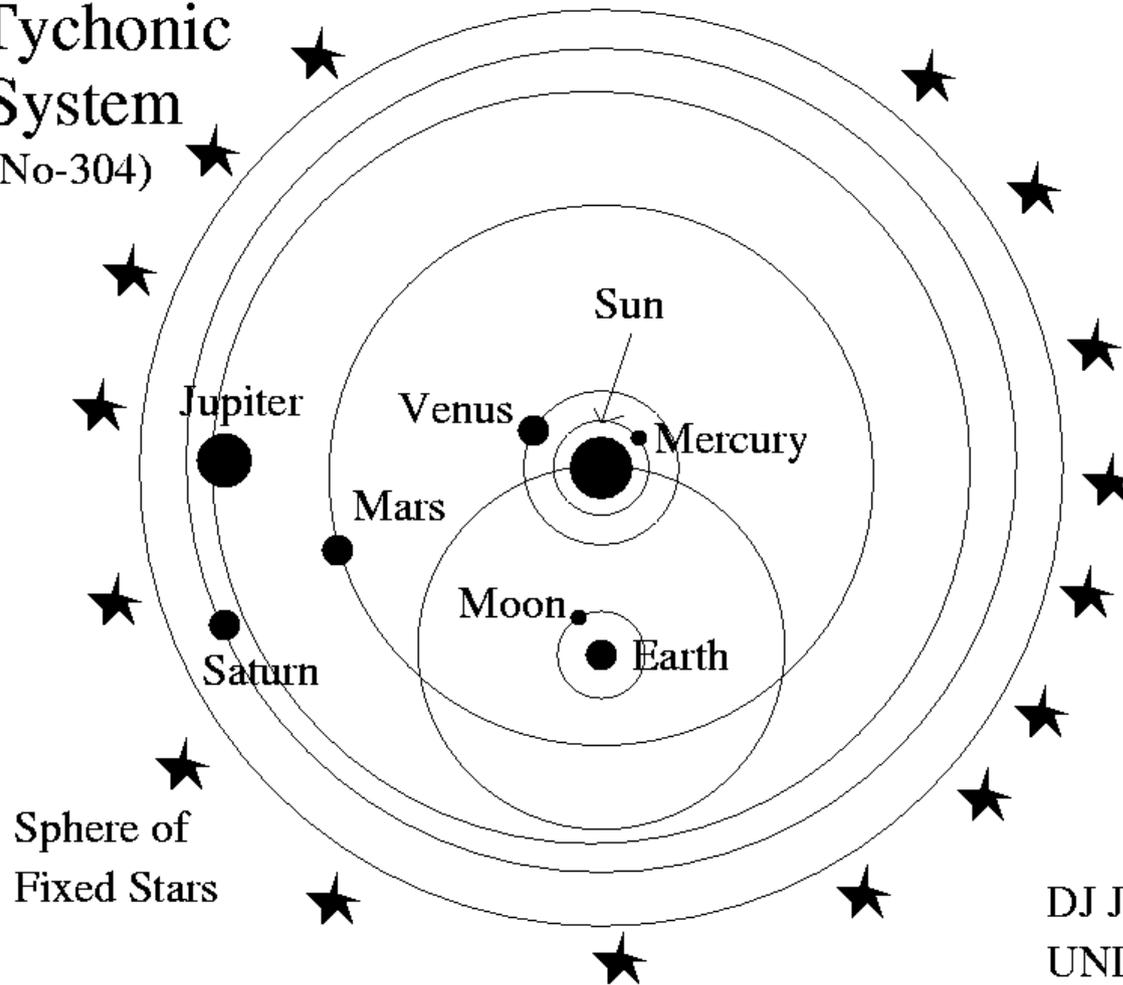
Planeta	Radio Orbital (U.A.)		Período Sideral	
	Copémi c o	Modemo	Copémi c o	Modemo
MERCURIO	0.376	0.3871	87.97 días	87.97 días
VENUS	0.719	0.7233	224.70 días	224.70 días
TIERRA	1.000	1.0000	365.26 días	365.26 días
MARTE	1.520	1.5237	1.882 años	1.881 años
J ÚPITER	5.219	5.2028	11.87 años	11.862 años
SA TURNO	9.174	9.5389	29.44 años	29.457 años



1546-1610 Tycho Brahe

1546-1610 Tycho Brahe

Tychonic System
(No-304)

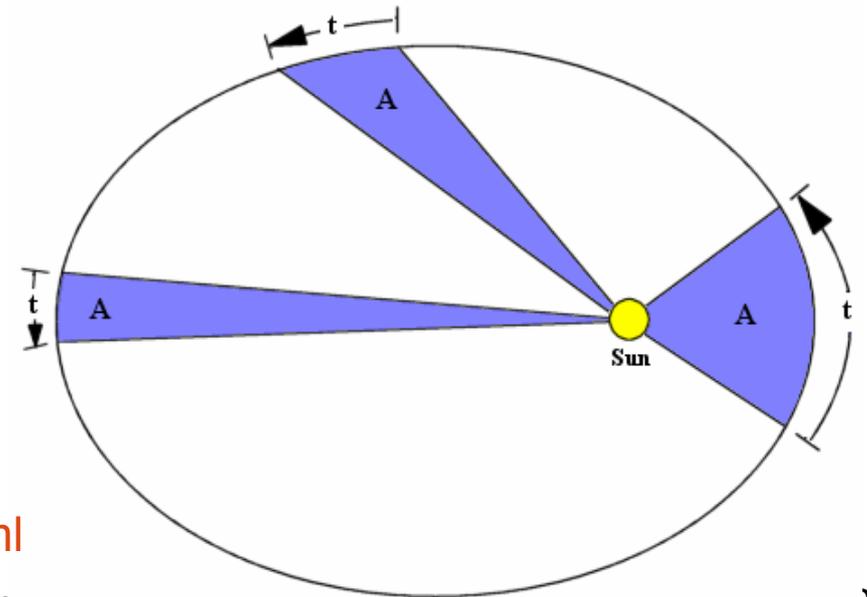
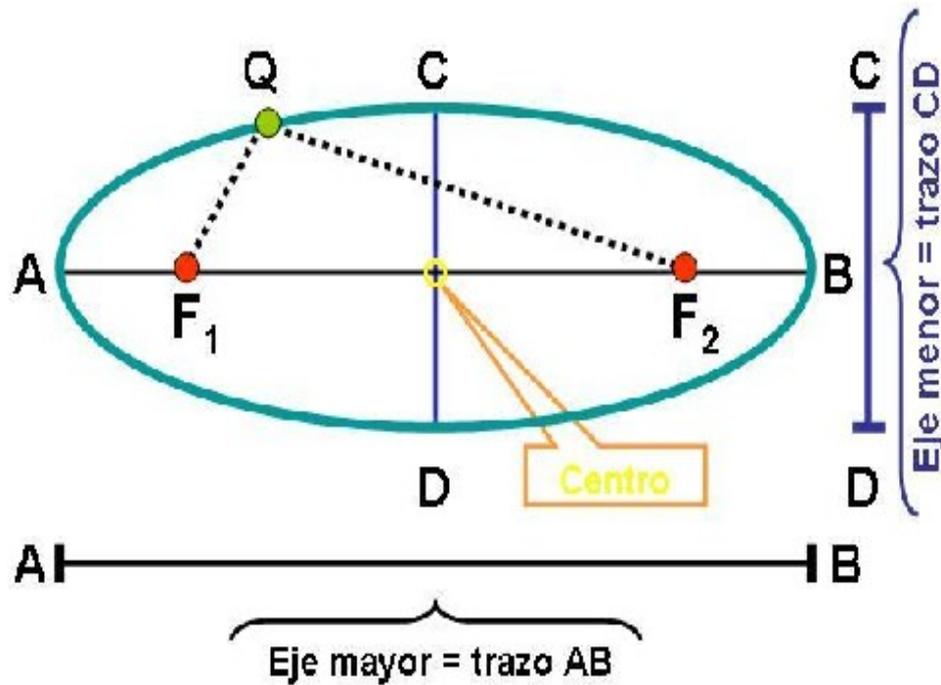


DJ Jeffery
UNLV 2003



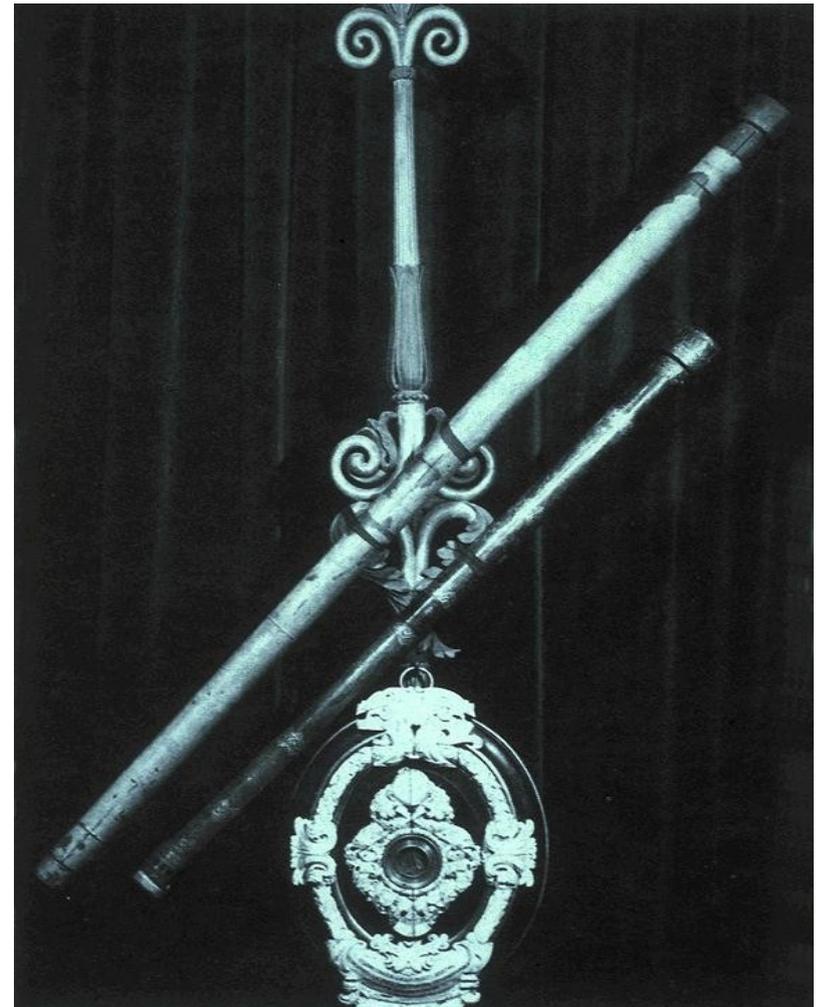
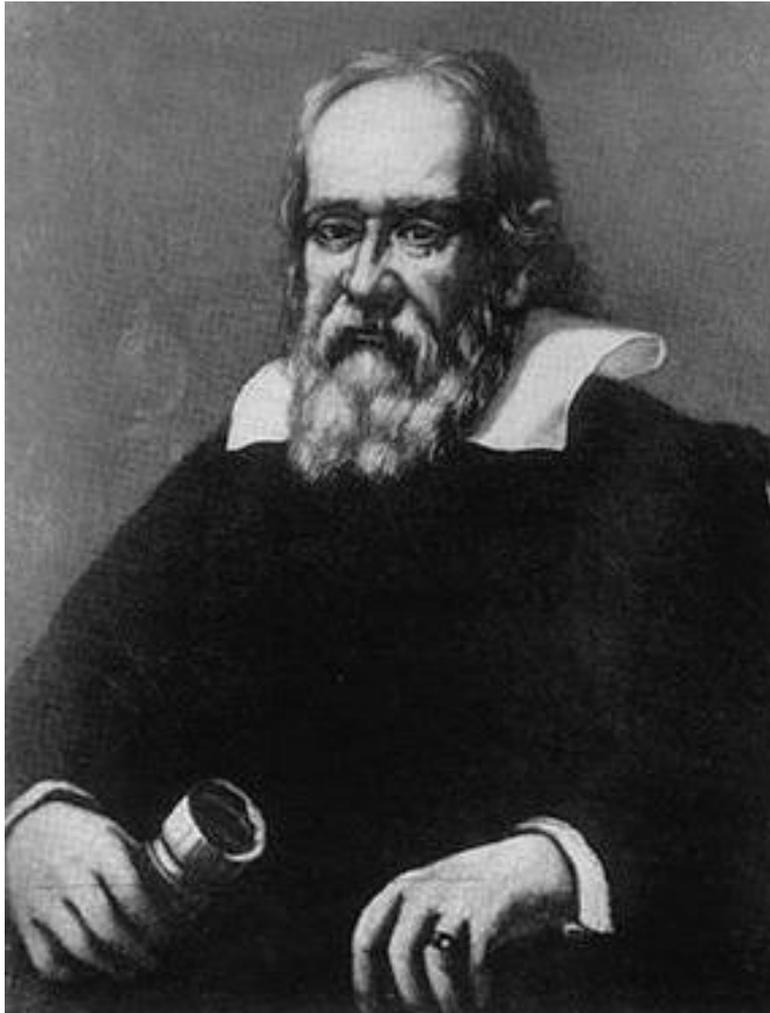
1571-1630 Johannes Kepler

1571-1630 Johannes Kepler



<http://astro.unl.edu/naap/pos/animations/kepler.html>

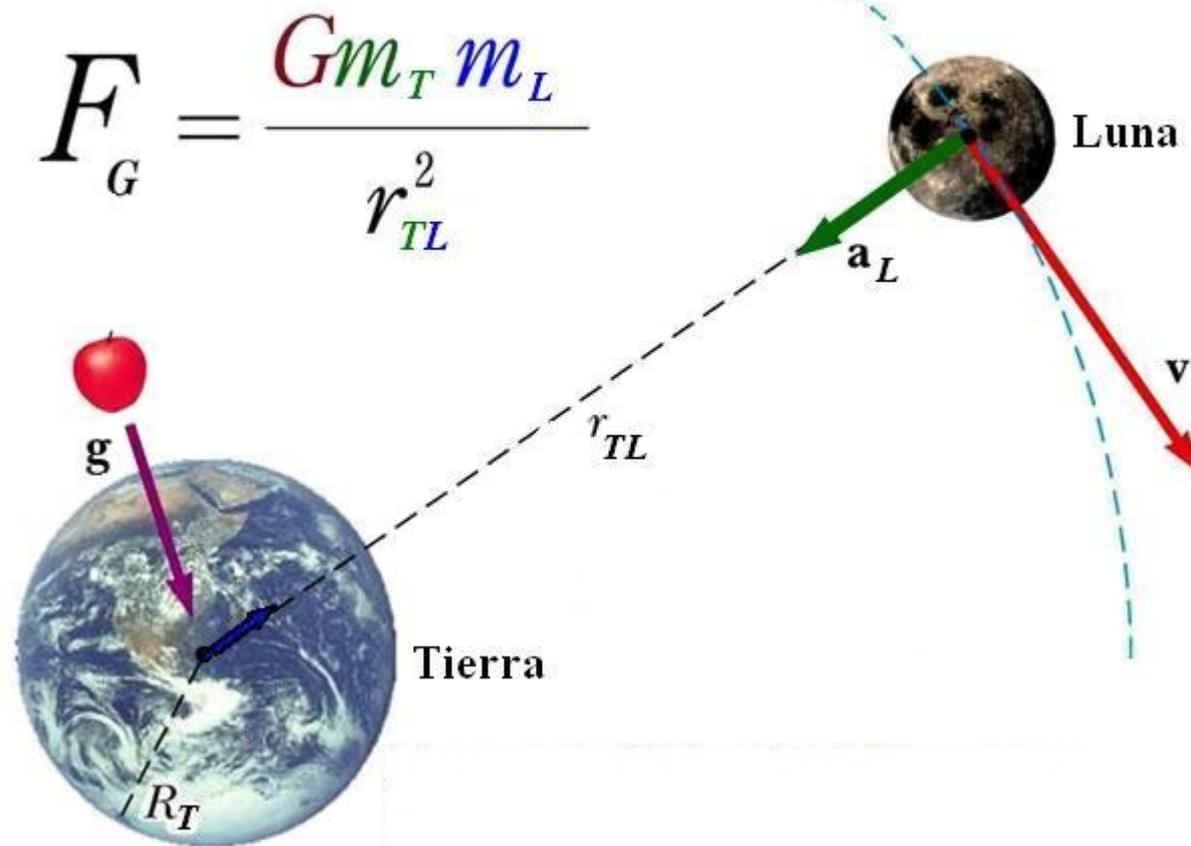
1564-1642 Galileo Galilei



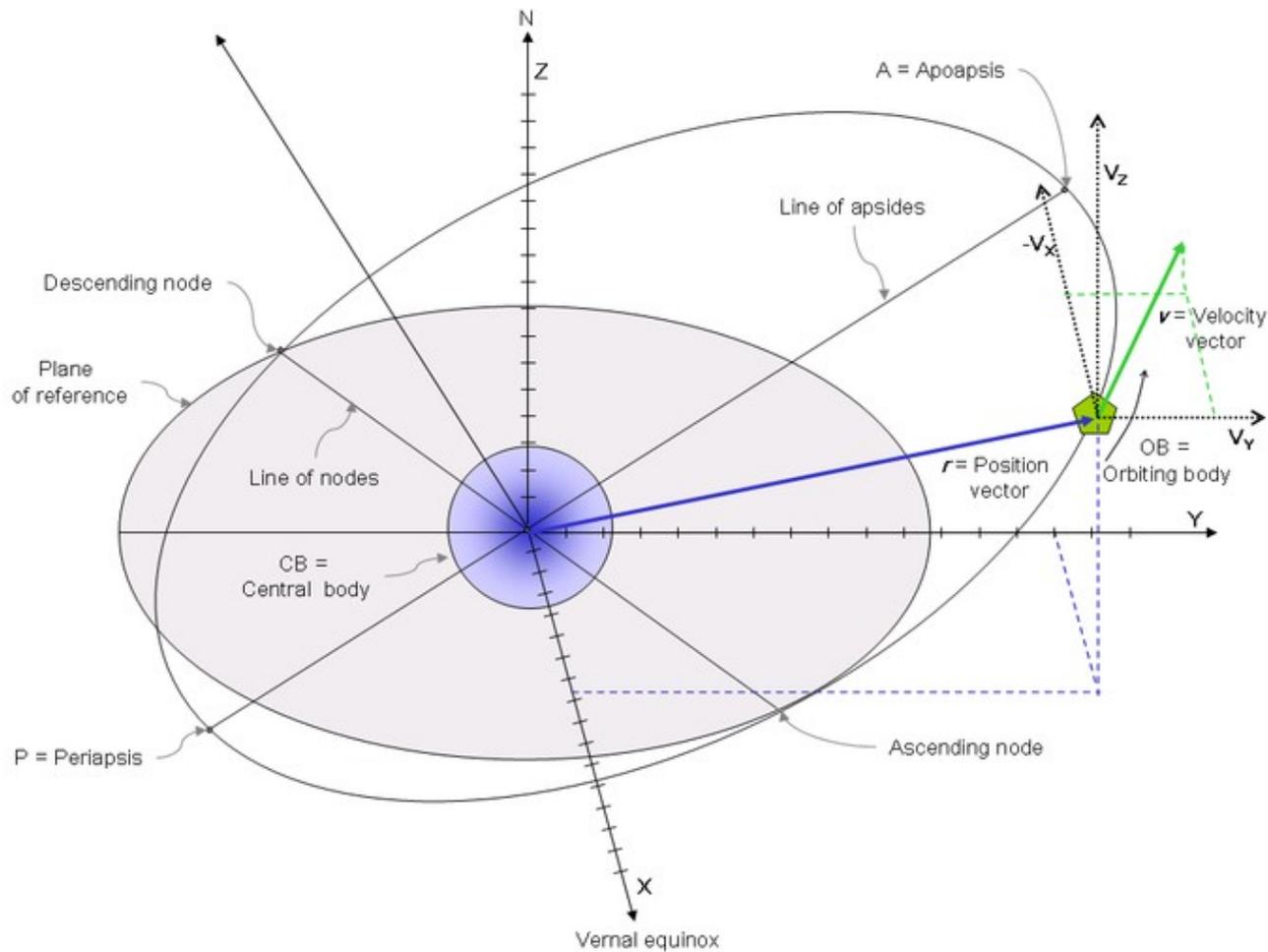


1642-1727 Isaac Newton

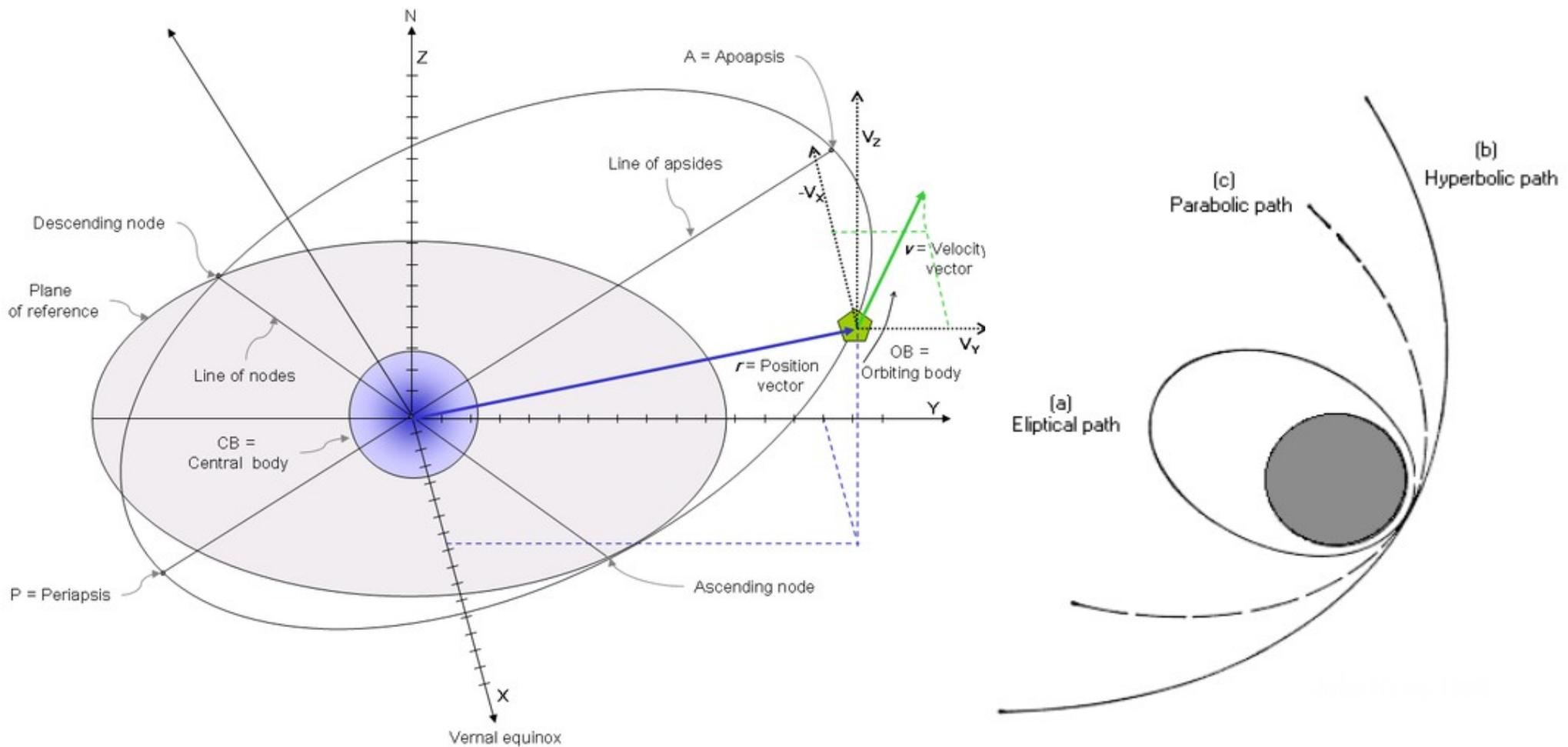
1642-1727 Isaac Newton



1642-1727 Isaac Newton



1642-1727 Isaac Newton





Taller

A partir de la cuarta ley de Newton, la tercera ley de Kepler y los siguientes datos:

Período Luna: 27.32 días

Período Demios: 1.26 días

Distancia media Tierra-Luna: 384000 km

Distancia media Marte-Demios: 23500 km

Distancia Tierra-Sol: 149.600.000 km

$G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$



Taller

- Determine la masa del Sol, la Tierra y Marte.
- Determine la masa de la Tierra en términos de la masa del Sol.
- Determine la masa de Marte en términos de la masa de la Tierra y la masa del Sol.
- Del enlace <http://neo.jpl.nasa.gov/orbits/>, busque qué son objetos:
 - Apollo
 - Aten
 - Amor
 - IEO
 - PHA

De dos ejemplos de cada uno (anotando su máxima distancia de acercamiento, excentricidad de su órbita y período orbital). Para objetos PHA de 5 ejemplos.



El proyecto final

- Objetivo:

- Realizar un script y un guión, de duración 20 minutos, para el planetario UIS, que refleje los conceptos aprendidos durante el curso

- ¿Cómo lo vamos a hacer?

- Grupos, 4-5 estudiantes
- Entregas parciales
- Basándonos en los scripts del grupo anterior
- Pruebas en el planetario UIS-Halley
- Acesorías de los integrantes del grupo Halley



El proyecto final

- Los temas:
 - Astronomía de posición y movimientos terrestres
 - Mecánica Celeste
 - Vida estelar (nacimiento, evolución y muerte)
 - Objetos compactos (Estrellas de neutrones, enanas blancas, agujeros negros y núcleos activos de galaxias)



El proyecto final

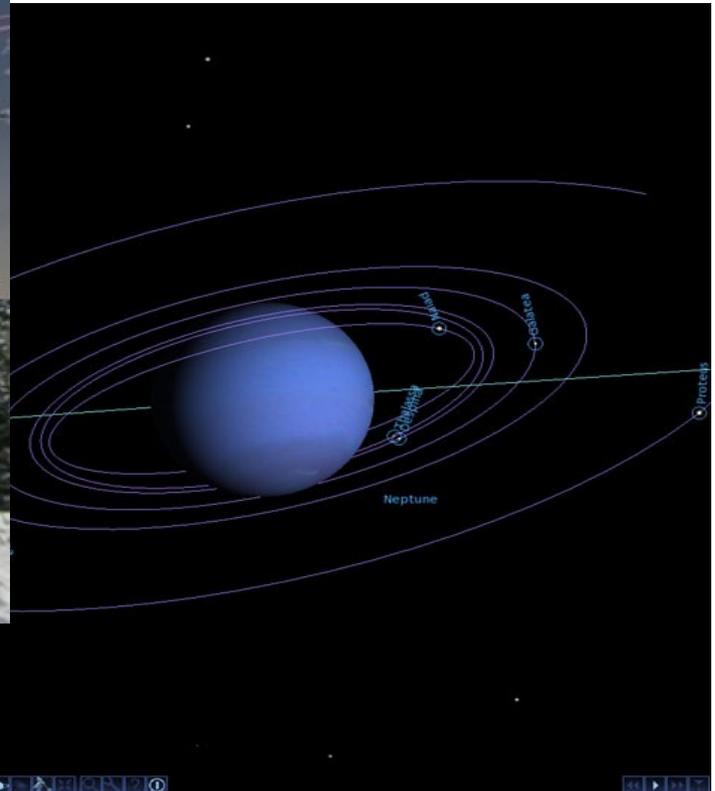
- Los temas:
 - Vida galáctica (clasificación, colisiones y estructuras a gran escala)
 - Cosmovisiones Latinoamérica
 - Cosmovisiones Oriente

Astronomía de posición y movimientos terrestres





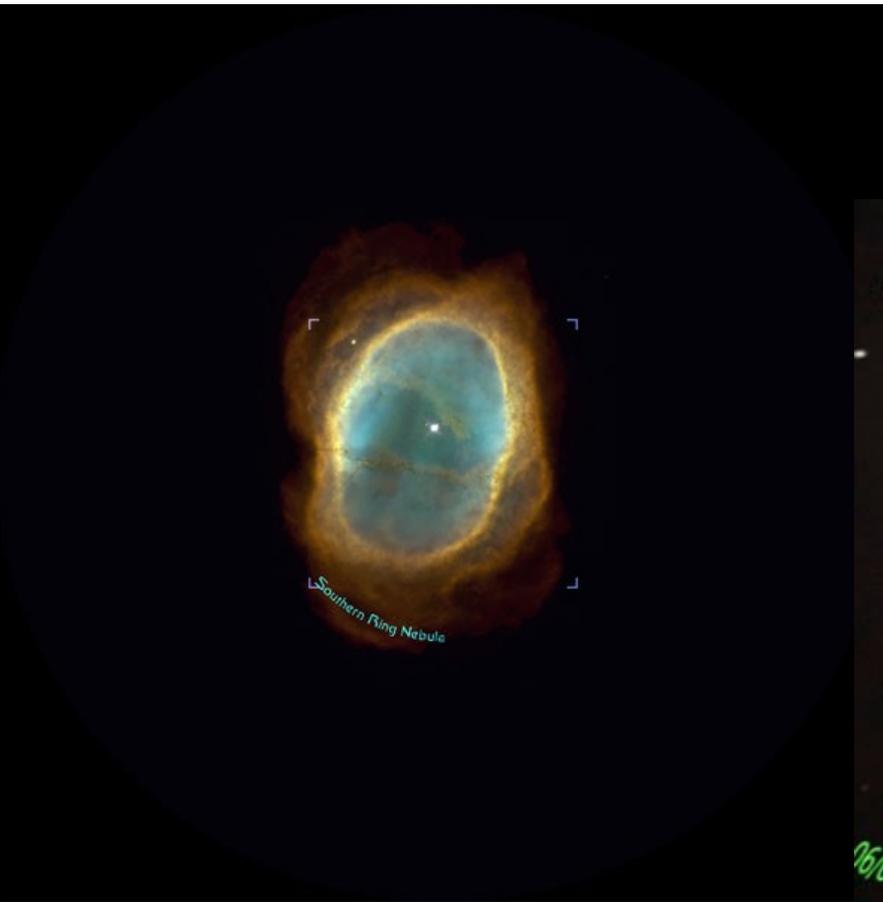
Mécanica Celeste



Astronomía planetaria,



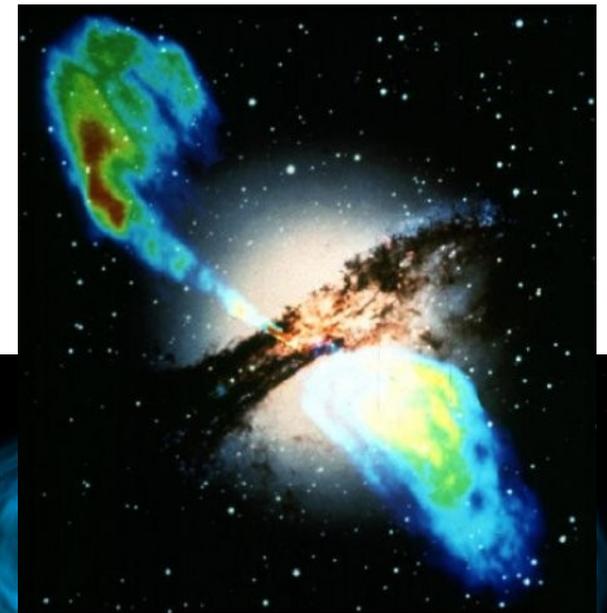
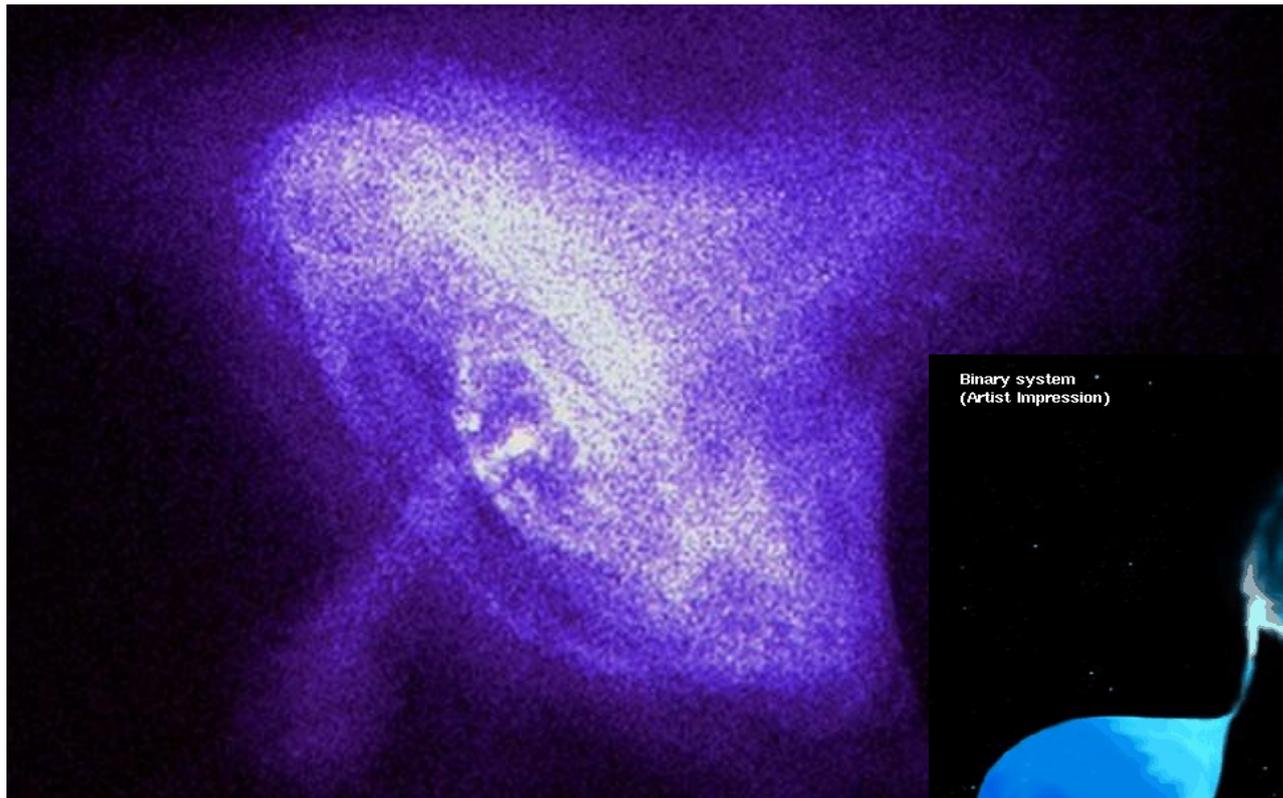
Vida estelar (nacimiento, evolución y muerte)



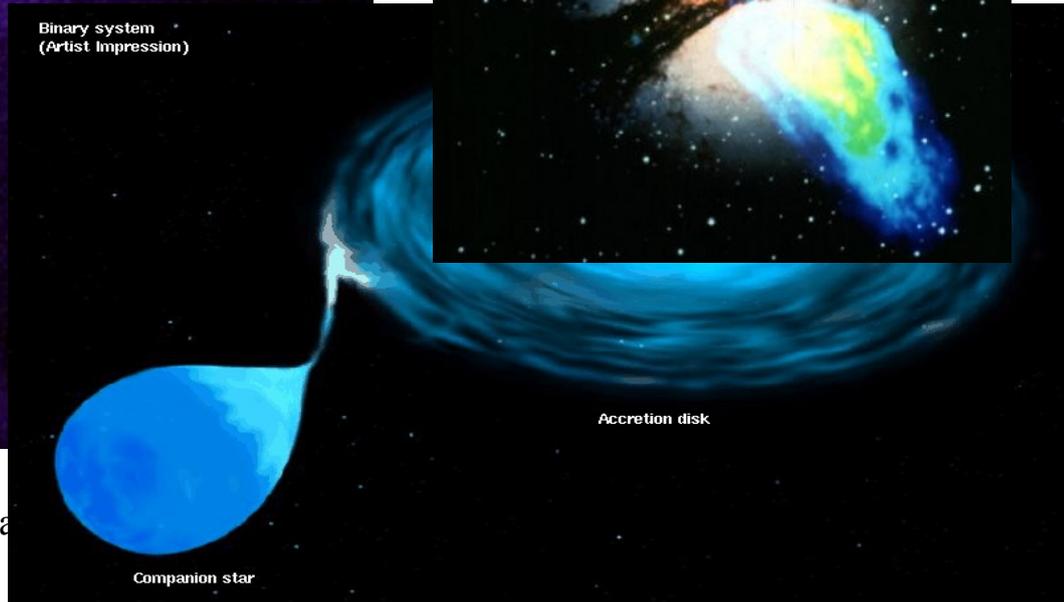
Astronom



Objetos compactos (Estrellas de neutrones, enanas blancas, agujeros negros y núcleos activos de galaxias)



Binary system
(Artist Impression)

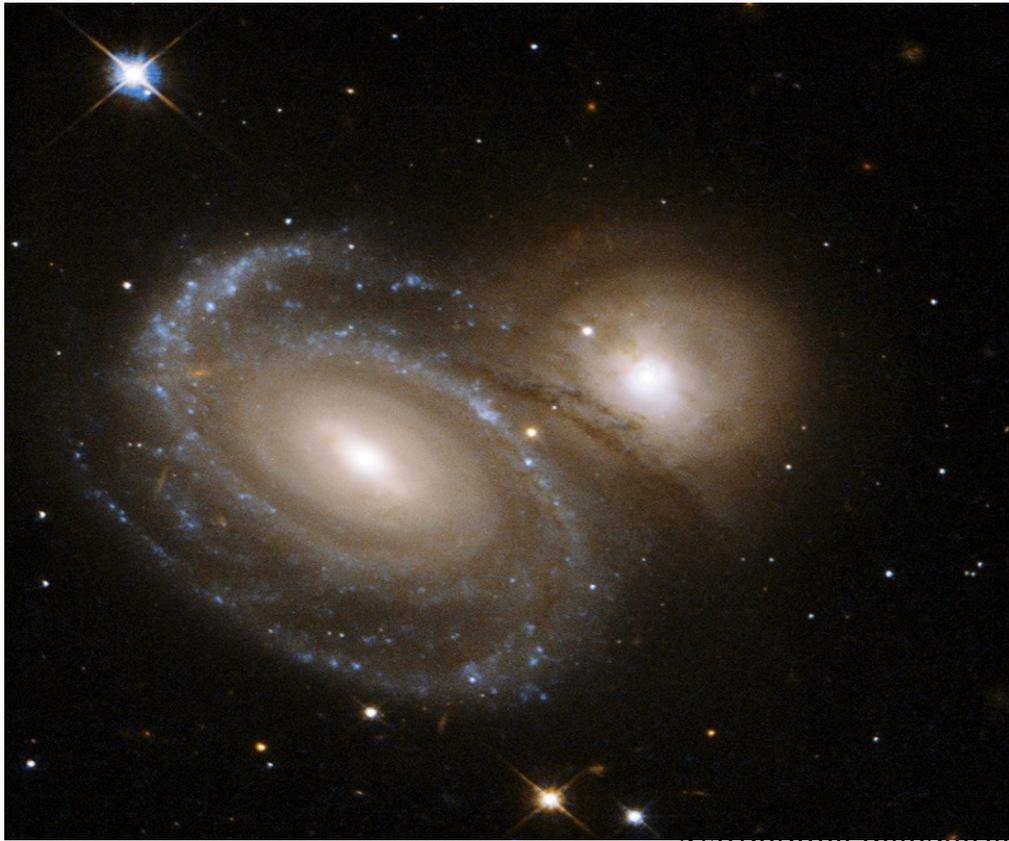


Accretion disk

Companion star



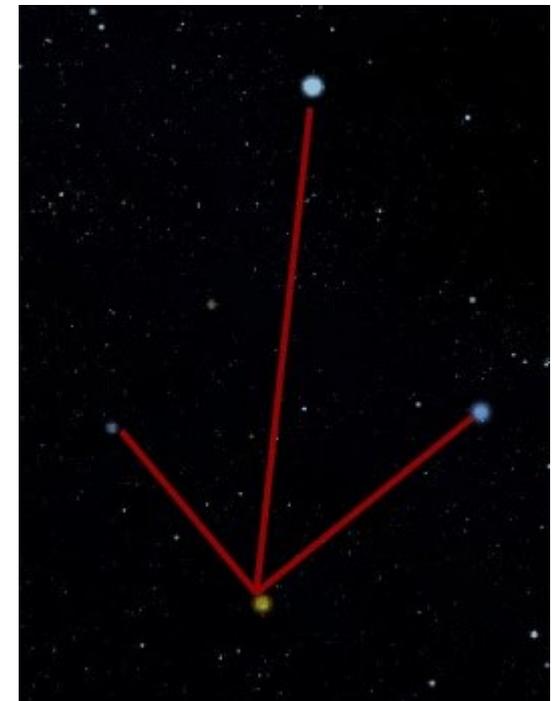
Vida galáctica (clasificación, colisiones y estructuras a gran escala)



Astronomía planetaria



Cosmovisiones latinoamérica





¿Cómo lo vamos hacer?

- Grupos

- 5 grupos de 5 integrantes
- 2 grupos de 4 integrantes

- Una entrega parcial (25% de la nota del proyecto): Marzo 06 de 2014

- Entrega final Abril 22 de 2014



Recursos

- Tiempo de práctica en el planetario UIS-Halley

Para la asignación de este tiempo, cada grupo debe enviar un correo a halley@uis.edu.co haciendo la solicitud.

En el asunto del mensaje debe ser:

“Solicitud tiempo práctica proyecto Materia Astronomía”

En el cuerpo del mensaje deben colocar la fecha y hora en que desean hacer uso del Planetario UIS-Halley



Recursos

- Manual de Nightshade
- Scripts desarrollados en el curso anterior
(https://www.dropbox.com/sh/qwr1agoqnrx8jwq/T_0VUIJJs-)
- Horas de consulta