



09 - Galileo Galilei

Galileo di Vincenzo
Bonaiuti de' Galilei
Nació:
Pisa, Ducado de
Florencia,
15.02.1564



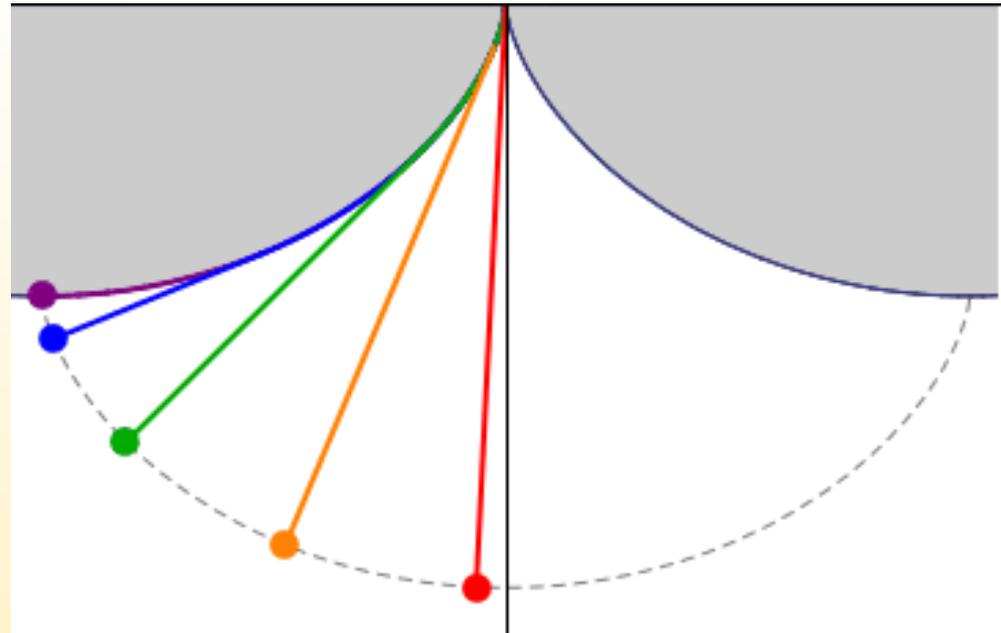
con 10 años se mudó a Florencia
con su familia



1580 - matriculado en la
Universidad de Pisa para estudiar
medicina

1581 - Interés por los péndulos y
cambio a las matemáticas y la
filosofía natural

El problema fue resuelto 100 años
después por Christiaan Huygens.





En 1589, fue nombrado catedrático de matemáticas en Pisa.

En 1592 se trasladó a la Universidad de Padua, donde enseñó geometría, mecánica y astronomía hasta 1610.

Galileo murió el 8.01.1642,
a la edad de 77 años,
en Arcetri, Florencia.

Observatorio Astrofísico Arcetri



Tumba de
Galileo Galilei,
Santa Croce,
Florencia.
Fue enterrado
allí de nuevo en
1737.



GALILAEVS GALILEIVS PATRIC FLOR.
GEOMETRIAE ASTRONOMIAE PHILOSOPHIAE MAXIMVS RESTITVTOR
NVLLI AETATIS SVAE COMPARANDVS
HIC BENE QUIESCAT
VIX A. LXXVIII. OBIT. A. MD. C. XXXXII
CVRANTIBVS AETERNAM PATRIAE DECVS
X. VIRI. PATRICIIS SACRAE HVIVS AEDIS PRAEFECTIS
MONIMENTVM A VINCENTIO VIVIANO MAGISTRI CINERI SECVTE SIMVL
TESTAMENTO EI
HERES IO. BAPT. CLEMENS NELLIVS IO. BAPT. SENATORIS F.
LVBENTI ANIANO ABSOLVIT.
AN. MD. C. CCXXXVII.

Galileo fue uno de los primeros pensadores modernos en afirmar claramente que las leyes de la naturaleza son matemáticas.

Para realizar sus experimentos, Galileo tuvo que establecer estándares de longitud y tiempo.

El mostró interés por casi todas las ciencias y artes (música, literatura, pintura).

Galileo hizo una serie de contribuciones a lo que hoy se conoce como ingeniería.

nueva brújula militar



Galileo esta considerado como padre de la Física.

Galileo realizó varios experimentos con péndulos. El hijo de Galileo, Vincenzo, esbozó un reloj basado en las teorías de su padre en 1642.

Galileo es uno de los primeros en comprender la frecuencia del sonido.

En 1638, Galileo describió un método experimental para medir la velocidad de la luz (no possible).

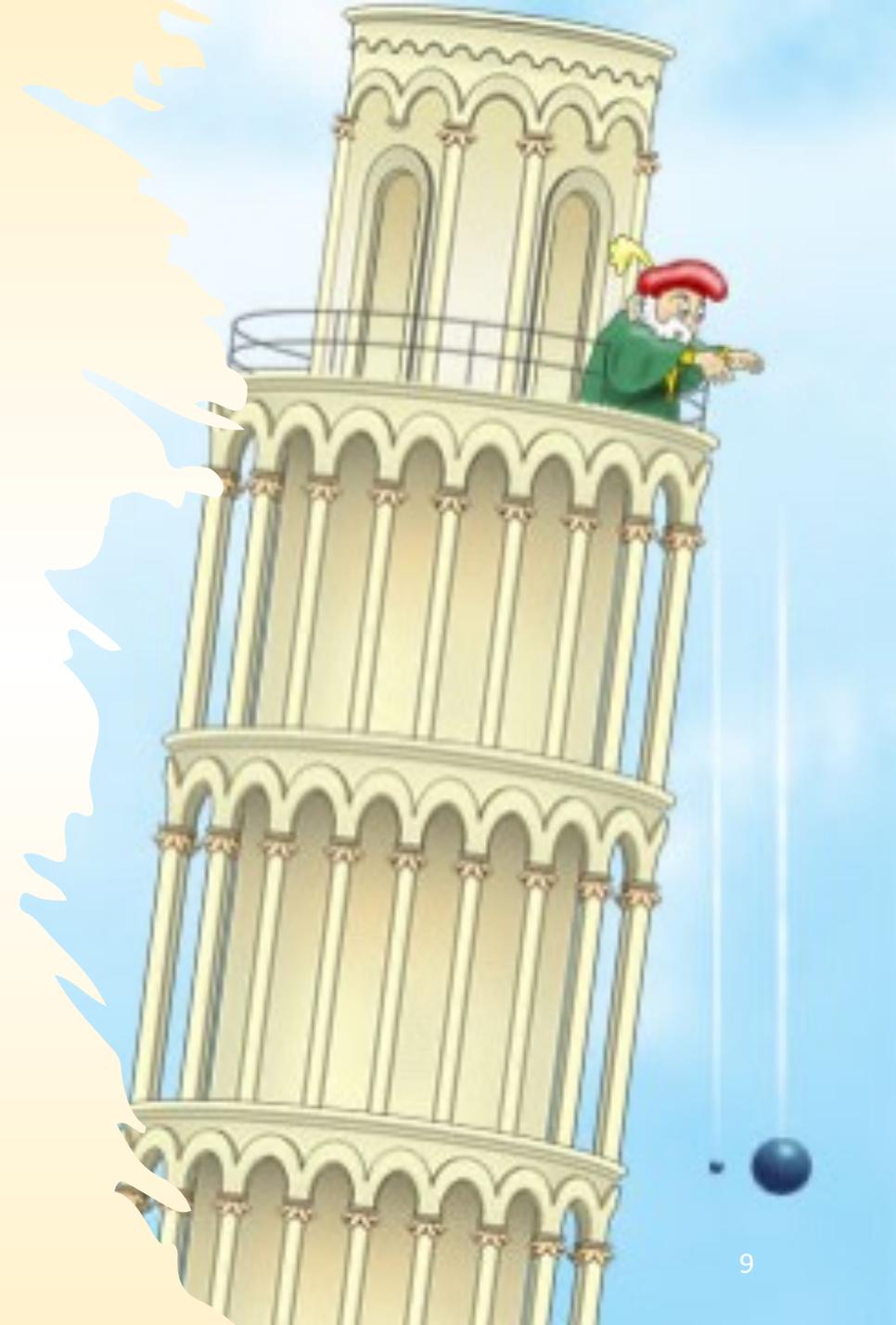
Galileo propuso el principio básico de la relatividad, que las leyes de la física son las mismas en cualquier sistema que se mueva a velocidad constante.

Galileo también concluyó que los objetos conservan su velocidad en ausencia de impedimentos a su movimiento (inercia).

Cuerpos cayendo

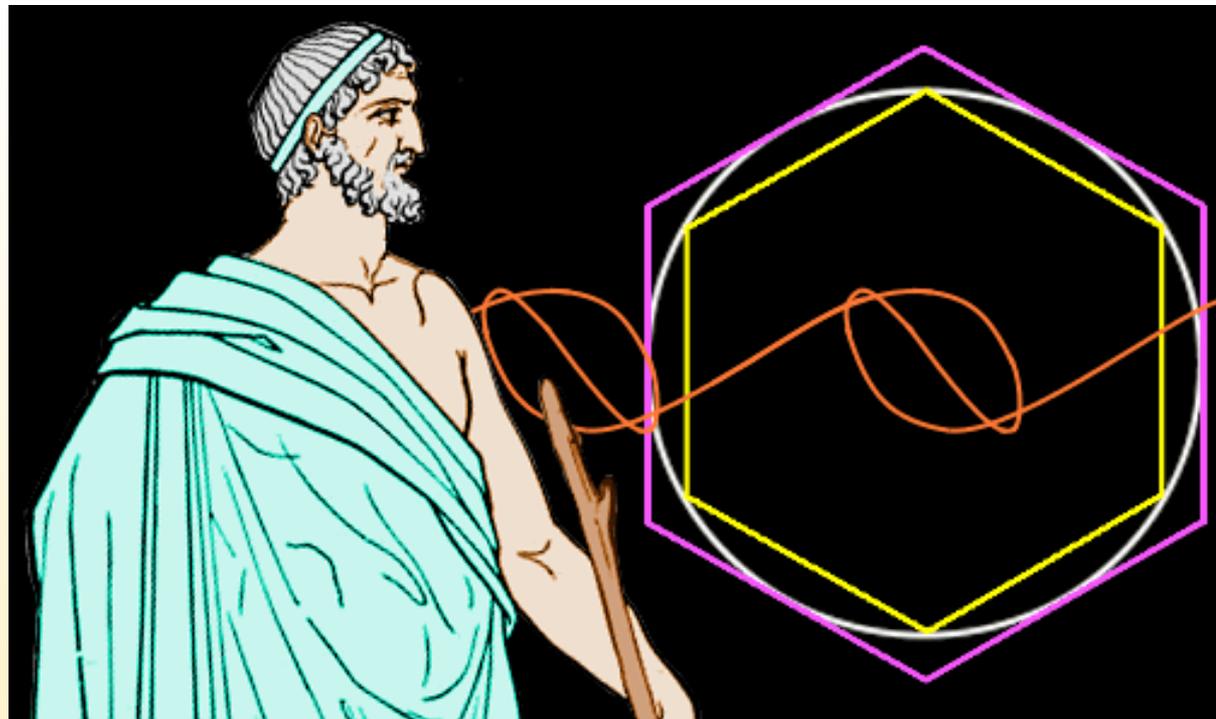
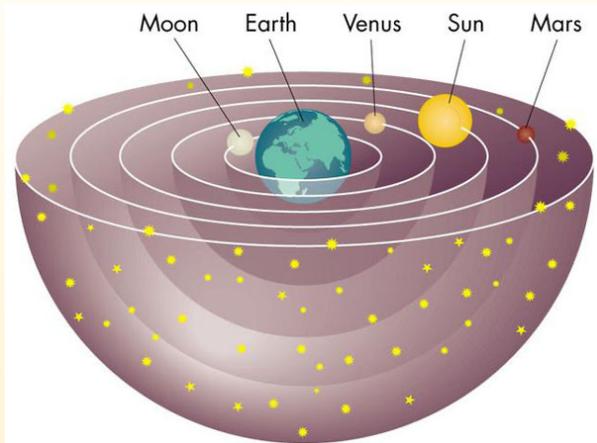
Una biografía del alumno de Galileo, Vincenzo Viviani, declaró que Galileo había arrojado bolas del mismo material, pero en diferentes masas, desde la Torre Inclinada de Pisa para demostrar que su tiempo de descenso era independiente de su masa.

Esto era contrario a lo que Aristóteles había enseñado: que los objetos pesados caen más rápido que los más ligeros, en proporción directa al peso.



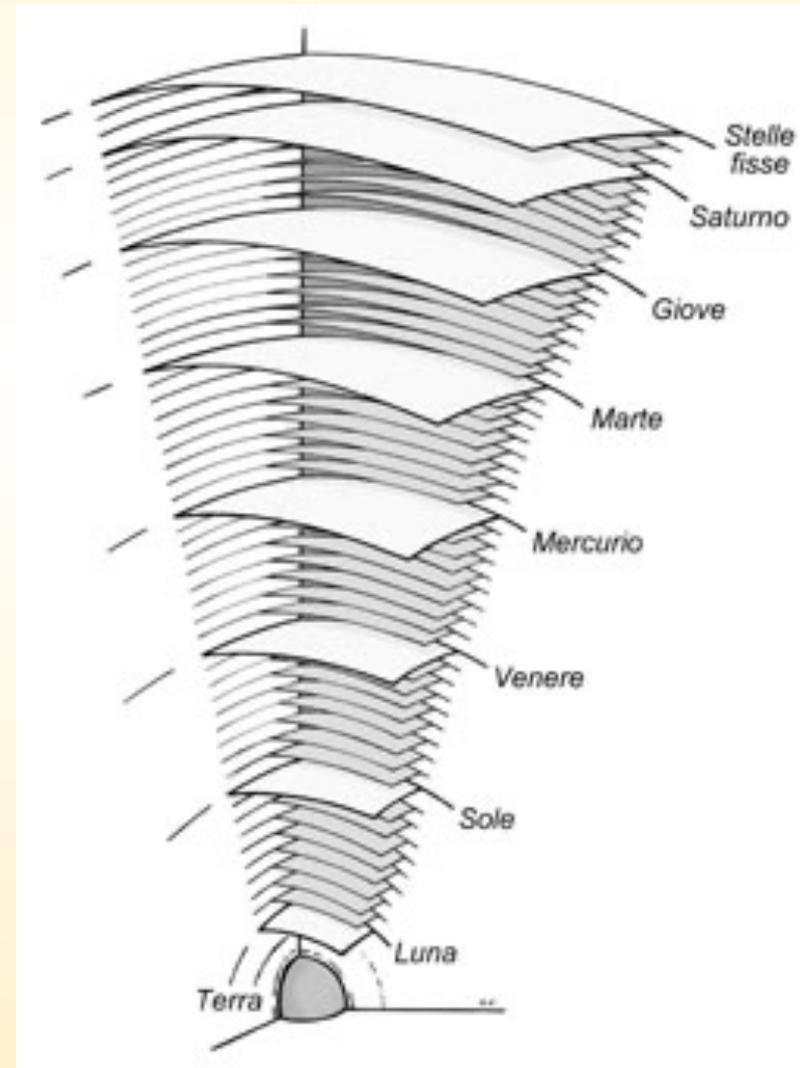
Eudoxo: Modelo Geocéntrico

Supone que la Tierra permanece inmóvil en el centro, y el resto de los planetas y el Sol son formas esféricas que ejecutan movimientos circulares alrededor de ella.



Aristóteles: Esferas Cristalinas

Además para Aristóteles las esferas de Eudoxo tienen existencia real: el hecho de ser inteligibles garantizaba su existencia y consideraba a estas esferas como cuerpos cristalinos tridimensionales, partes de la maquinaria física que mantenía en movimiento los cuerpos celestes.



GOOFY AS

Galileo Galilei

Galileo y el telescopio

Hasta la llegada del telescopio, los astrónomos renacentistas conocían básicamente el mismo cielo que en la antigüedad...

Esto iba a cambiar gracias a Galileo.

En el renacimiento, los astrónomos han tenido acceso a más “literatura”, pero su universo se limita al de la antigüedad:

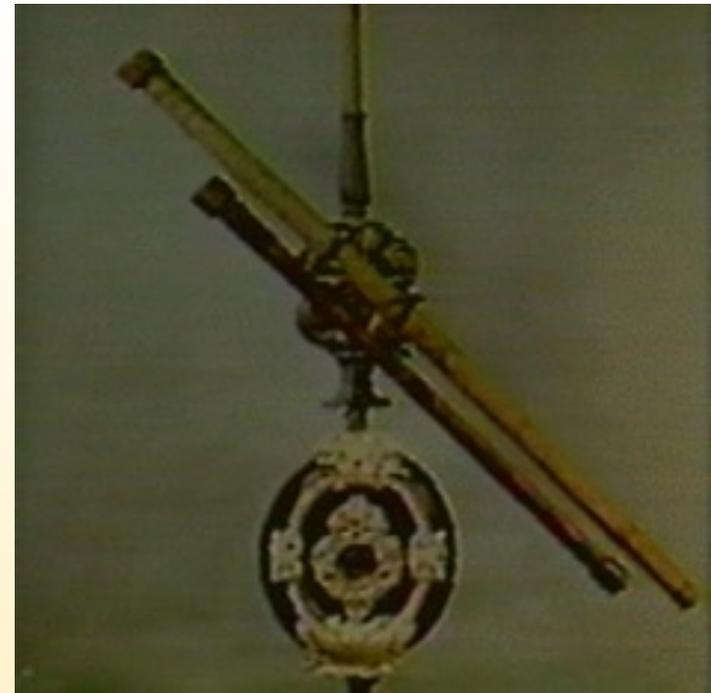
Sol, Luna, planetas y estrellas fijas



En verano de 1609 cuando Galileo está en Venecia, llegan noticias de que en Holanda han construido un dispositivo con un tubo y dos lentes que acerca las cosas.

En Agosto, Galileo construye un telescopio 8x y se lo enseña a las autoridades “para infinito asombro de todos”.

Esto le vale sucesivas mejoras laborales. Finalmente, el Gran Duque de Toscana, Cosimo II de Medici le ofrece un puesto vitalicio como matemático y filósofo ducal en Florencia





A finales de 1609 Galileo había mejorado su telescopio hasta 20x.



Nuevos objetos en el cielo

Resuelve la Vía Láctea en innumerables estrellas individuales.

Ve aumentado el tamaño de los planetas pero no las estrellas → están muy lejos.

Las lunas de Júpiter

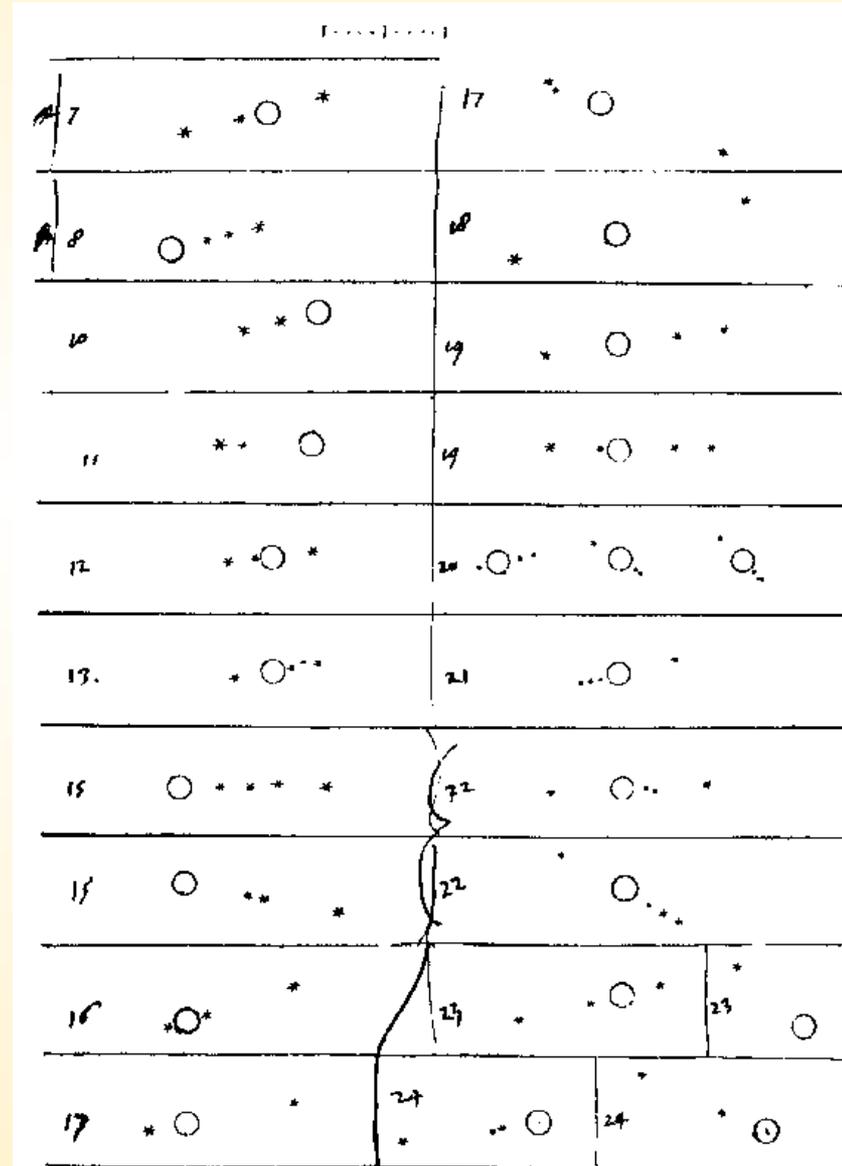
El 7 de enero de 1610 Galileo observa Júpiter, que se encuentra en medio de tres estrellas “alineadas”.

Júpiter estaba en movimiento retrógrado (al oeste), pero a la noche siguiente estaba al este de las estrellas.

El día 10 estaba al oeste de dos estrellas (la 3ª había desaparecido).

El día 13 apareció la 3ª y una 4ª estrella.

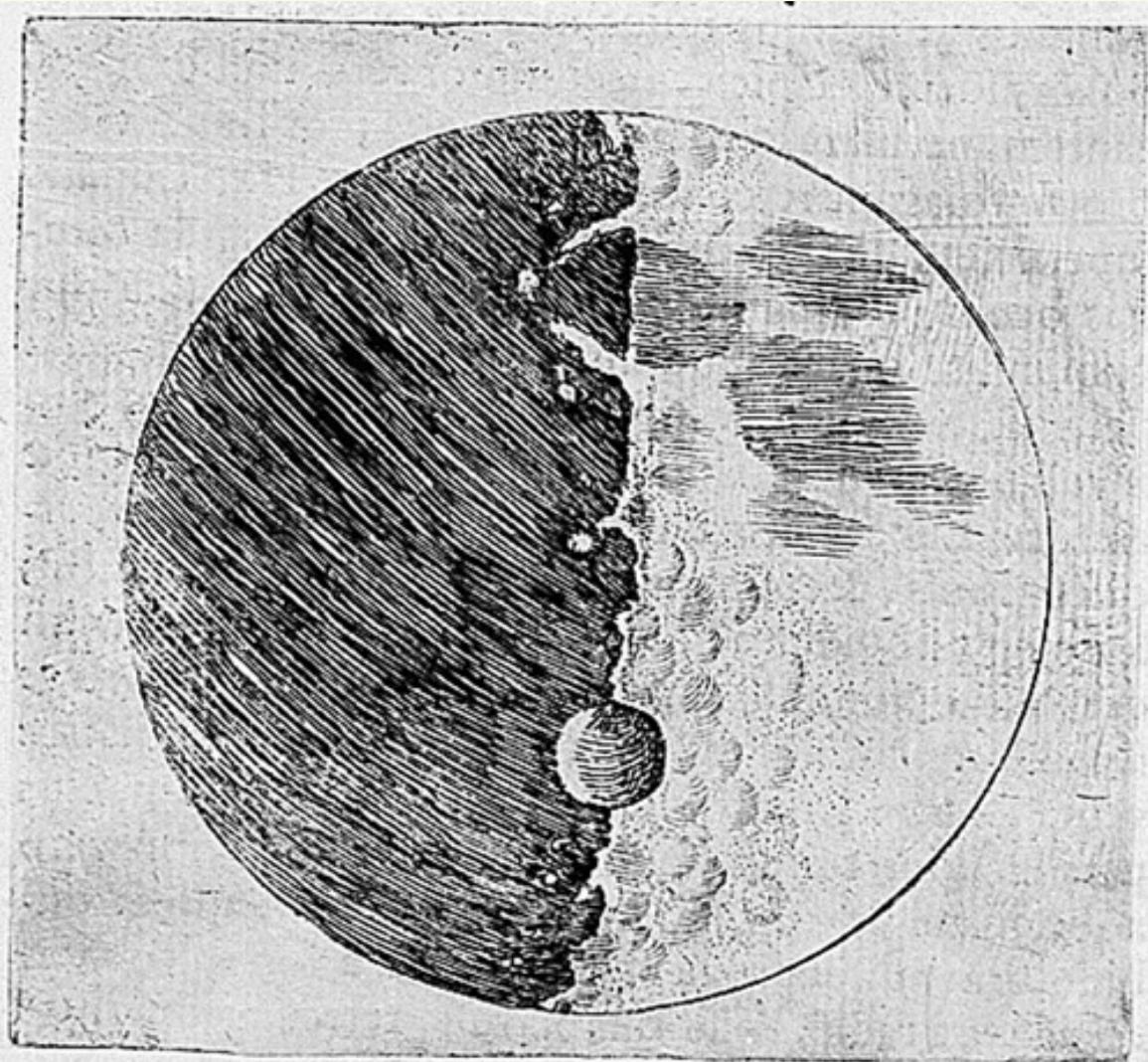
Para el 15 de Enero, Galileo ya se había dado cuenta que esas estrellas eran, en realidad, satélites orbitando alrededor de Júpiter.



El descubrimiento de las lunas de Júpiter eran muy buenas noticias para los Copernicanos.

La Tierra ya no es el único planeta con satélites.

Montañas y cráteres en la Luna



Galileo observó la Luna y vio el relieve de su superficie (contra su supuesta “perfección” aristotélica). Mide alturas de montañas en la Luna.

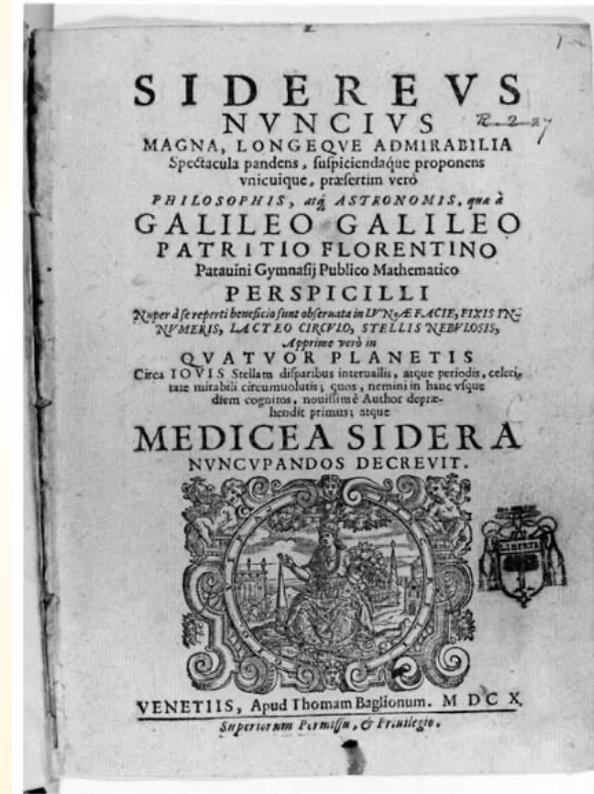
Sidereus Nuncius

Galileo se da prisa en publicar sus hallazgos y en unas pocas semanas tiene listo su “Sidereus Nuncius” (el mensajero de las estrellas).

En él se relatan las observaciones de nuevas estrellas, las lunas de Júpiter, los accidentes lunares, etc.

Muchos eran escépticos de que un tubo con cristales pudiera ayudar a entender el Universo.

Pronto el uso de los telescopios se extiende y los jesuitas de Roma confirman sus descubrimientos.



Manchas solares

En los meses siguientes Galileo realiza tres nuevos descubrimientos de gran relevancia.

Galileo observa manchas solares.

- Observadas en 1610 por Thomas Harriot.
- Observadas en 1611 por el frisio David Fabricius (manchas)
- Observadas en 1611 por el alemán Cristoph Scheiner (satélites)

Galileo publica sus resultados en 1613 donde determina que son manchas...

El Sol no es perfecto tampoco.



Giug. D. 23.

ISTORIA E DIMOSTRAZIONI

INTORNO ALLE MACCHIE SOLARI
E LORO ACCIDENTI

COMPRESSE IN TRE LETTERE SCRITTE
ALL'ILLVSTRISSIMO SIGNOR

MARCO VELSERI LINCEO

DVVMVIRO D'AVGVSTA

CONSIGLIERO DI SVA MAESTA CESAREA

DAL SIGNOR

GALILEO GALILEI LINCEO

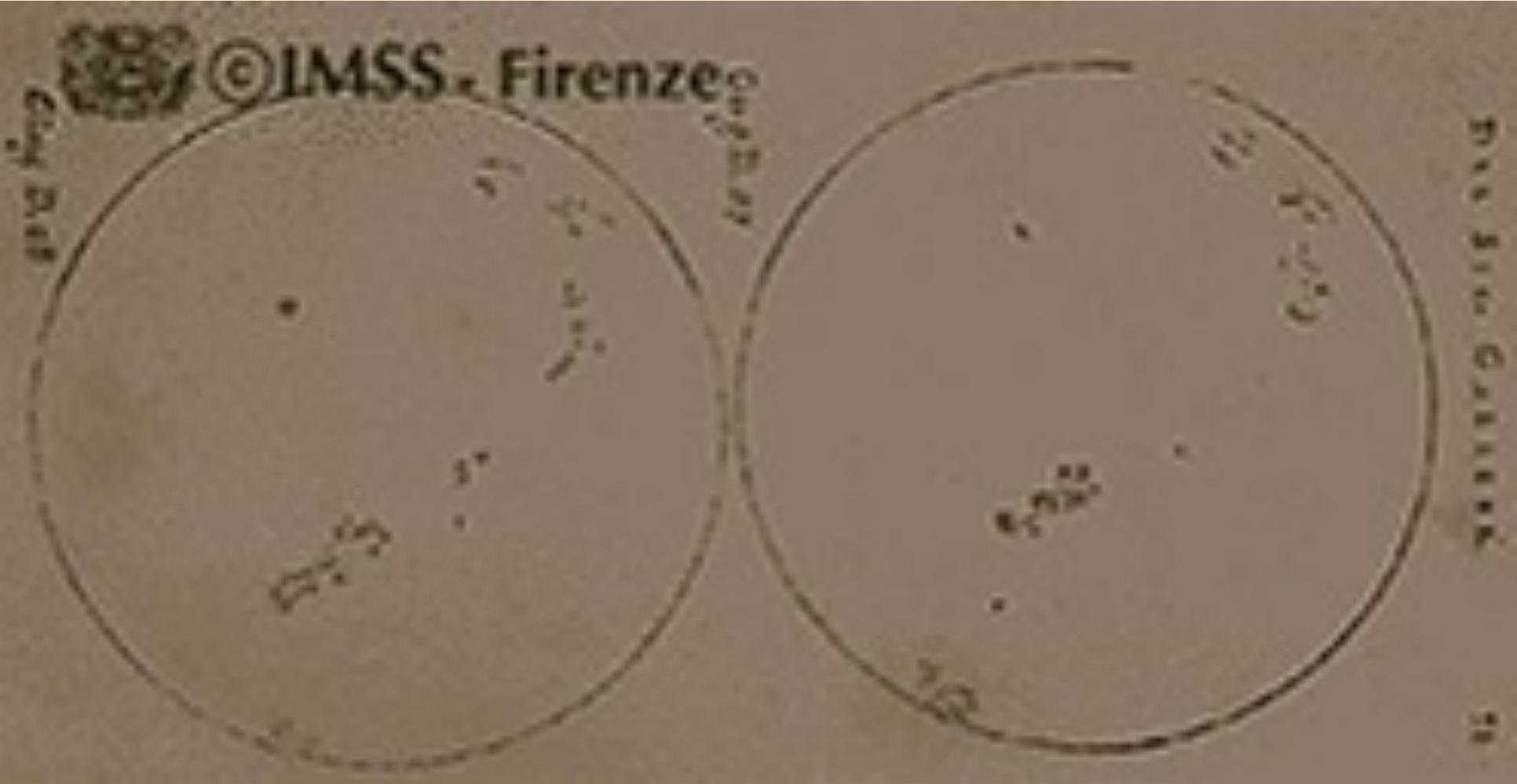
Nobil Fiorentino, Filosofo, e Matematico Primario del Serenissimo

D. COSIMO II. GRAN DVCA DI TOSCANA.



IN ROMA, Appresso Giacomo Mascardi. MDCXIII.

CON LICENZA DE SVPERIORI.

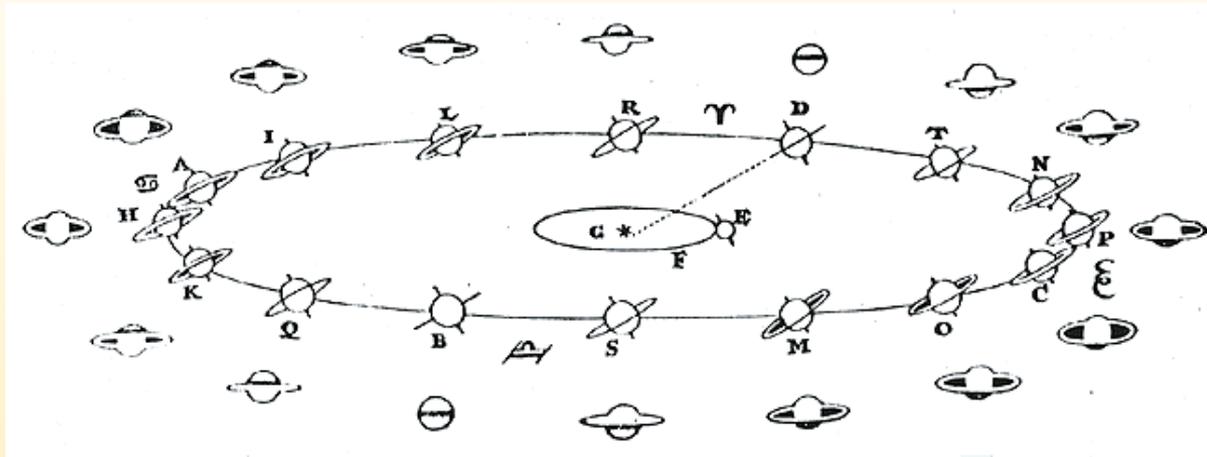


Christopher Scheiner, jesuita alemán, estudió las manchas en la misma época que Galileo, pero Scheiner pensaba que se debían a objetos que giraban alrededor del Sol. Galileo concluyó correctamente que están en la superficie del Sol.

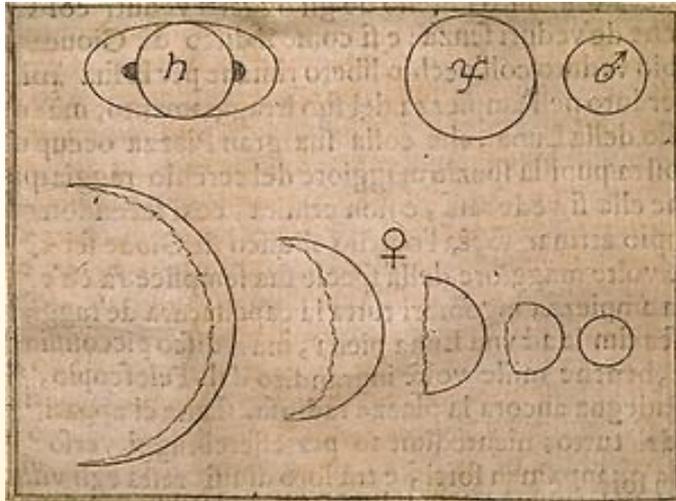
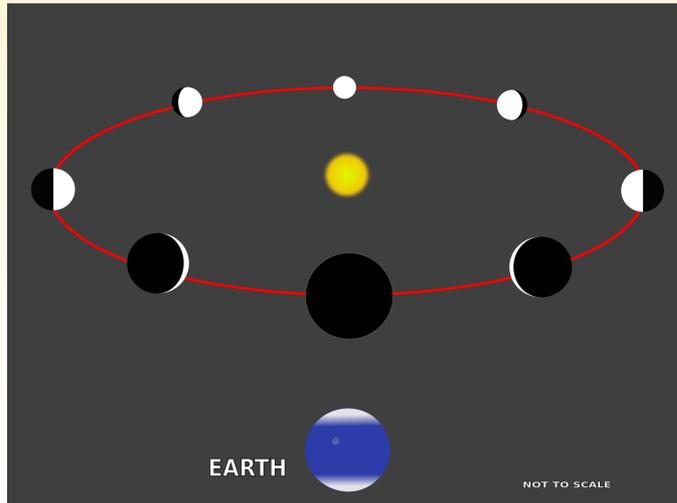
Los anillos de Saturno

Galileo observa Saturno y ve unos extraños “apéndices” que aparecían y desaparecían.

El “misterio” fue resuelto varios años después por el astrónomo holandés Christiaan Huygens (1629-1695), quién se dio cuenta que el planeta “esta rodeado por un fino anillo plano que no lo toca por ninguna parte”



Las fases de Venus



Galileo observó que Venus tenía fases igual que la Luna.

En un sistema geocéntrico esto no es posible.

Galileo favoreció el sistema Copernicano.

Galileo y la iglesia católica

El asunto Galileo (en italiano: il processo a Galileo Galilei) comenzó alrededor de 1610 y culminó con el juicio y la condena de Galileo Galilei por la Inquisición Católica Romana en 1633.

Galileo fue procesado por su apoyo al heliocentrismo, el modelo astronómico en el que la Tierra y los planetas giran alrededor del Sol en el centro del Sistema Solar.

En 1610, Galileo publicó su *Sidereus Nuncius*, describiendo las sorprendentes observaciones que había hecho con el nuevo telescopio, entre ellas, las lunas galileanas de Júpiter. Con estas observaciones y observaciones adicionales que siguieron, como las fases de Venus, promovió la teoría heliocéntrica de Nicolaus Copernicus publicada en *De revolutionibus orbium coelestium* en 1543.

Los descubrimientos de Galileo se encontraron con oposición dentro de la Iglesia Católica, y en 1616 la Inquisición declaró heliocentrismo para ser "formalmente herético". Los libros heliocéntricos fueron prohibidos y se ordenó a Galileo que se abstuviera de sostener, enseñar o defender ideas heliocéntricas.

Galileo pasó a proponer una teoría de las mareas en 1616 y de los cometas en 1619; Argumentó que las mareas eran evidencia del movimiento de la Tierra.

En 1632, Galileo publicó su Diálogo sobre los dos sistemas mundiales principales, que defendía implícitamente el heliocentrismo y era inmensamente popular.

DIALOGO

DI

GALILEO GALILEI LINCEO

MATEMATICO SOPRAORDINARIO

DELLO STUDIO DI PISA.

E Filosofo, e Matematico primario del

SERENISSIMO

GR.DVCA DI TOSCANA.

Dooue ne i congressi di quattro giornate si difcorre
sopra i due

MASSIMI SISTEMI DEL MONDO
TOLEMAICO, E COPERNICANO;

*Proponendo indeterminatamente le ragioni Filosofiche, e Naturali
tanto per l'una, quanto per l'altra parte.*

CON PRI



VILEGI.

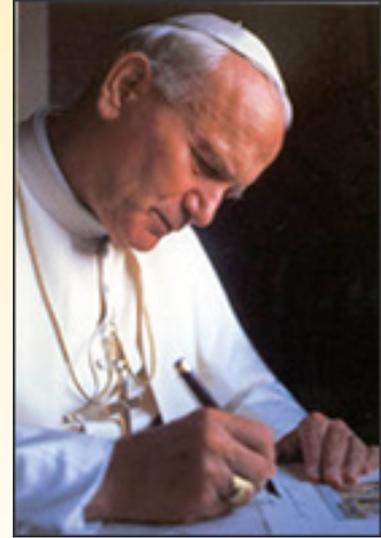
IN FIORENZA, Per Gio:Batista Landini MDCXXXII.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

En respuesta a la creciente controversia sobre teología, astronomía y filosofía, la Inquisición romana juzgó a Galileo en 1633 y lo encontró "vehementemente sospechoso de herejía", condenándolo a prisión indefinida.

Galileo estuvo bajo arresto domiciliario hasta su muerte en 1642.





“Gracias a su intuición como un físico brillante y al confiar en diferentes argumentos, Galileo, quien prácticamente inventó el método experimental, entendió por qué solo el sol podía funcionar como el centro del mundo, como se conocía entonces, es decir, como un sistema planetario. El error de los teólogos de la época, cuando mantuvieron la centralidad de la Tierra, fue pensar que nuestra comprensión de la estructura del mundo físico fue, de alguna manera, impuesta por el sentido literal de la Sagrada Escritura ...”

- Papa Juan Pablo II, L'Osservatore Romano N. 44 (1264) 4 de noviembre de

1992