

ZEUS

THE GOD OF SKY AND LIGHTNING



**BUILD CITIES.
CHALLENGE THE GODS.
BECOME A LEGEND.**



CYBERPOWER
PERFORMANCE

ILLUSTRATIONS
GAMES

LƯỢC SỬ THIÊN VĂN HỌC

Tác giả: [Đặng Vũ Tuấn Sơn](#)

LƯỢC SỬ THIÊN VĂN HỌC

Tác giả: [Đặng Vũ Tuấn Sơn](#)

1 Quan niệm cũ của con người về vũ trụ và hệ Mặt Trời

2 Những ý tưởng đầu tiên về Vũ trụ học duy vật

3-Ptolemy với tác phẩm Almagest và mô hình vũ trụ địa tâm

4. Cơ học và những khám phá về vũ trụ và bầu trời.

5. Một số sự kiện của Thiên văn và vật lí thiên văn trong thời gian hoàn thành cơ học cổ điển Newton và các sự kiện nổi bật của Thiên văn học hiện đại thế kỉ 20

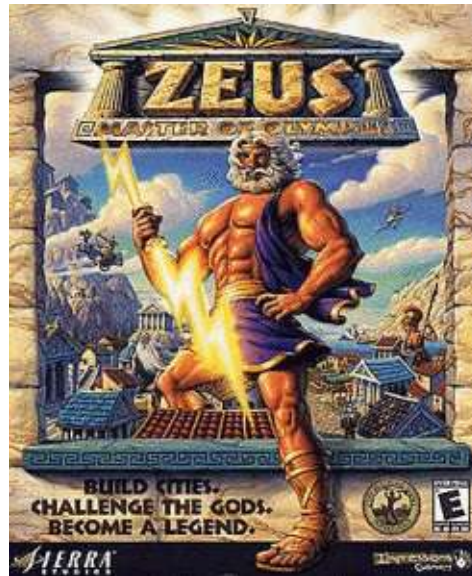
1 Quan niệm cũ của con người về vũ trụ và hệ Mặt Trời

1.1 Thần thoại

Thuở xa xưa của con người, tất cả đều tỏ ra bí ẩn. Loài người lo sợ trước tất cả, từ những hiện tượng đơn giản như mưa, nắng, gió... đến các thiên tai như lũ lụt, mưa bão... và cả những hiện tượng kì lạ như nhật thực, nguyệt thực. Với hiểu biết hạn chế của mình, loài người khi đó không thể giải thích được các hiện tượng như vậy, thậm chí họ hoàn toàn bất lực trước những tai hoạ do thiên nhiên mang đến. Sống trong lo sợ, con người dần tin vào những nguyên nhân mang đến tai hoạ cho họ - những nguyên nhân được dựng lên nhờ chính trí tưởng tượng của họ. Cùng với thời gian, những câu chuyện tưởng tượng được hệ thống lại và trở thành những cái mà ngày nay ta vẫn gọi là thần thoại.

Thần thoại xuất hiện sớm ở các nước có nền văn minh phát triển sớm như Hi Lạp, Ấn Độ, Trung Quốc.

Hi Lạp là đất nước có thần thoại được xây dựng có hệ thống chặt chẽ nhất. Thần thoại Hy Lạp ghi lại rằng thuở xưa, khi toàn bộ các sinh vật còn chưa xuất hiện, cả vũ trụ chỉ là một vực thẳm đen tối tên là Chaos. Thế rồi từ Chaos mới sinh ra địa ngục, bóng tối, đêm đen, đất (Gaia) và tình yêu. Đất mẹ Gaia chính là nguồn gốc của tất cả các vị thần sau này.



Thế giới thiên đình trong thần thoại Hy Lạp gồm có nhiều thần trong đó có 12 vị thần tối cao :

- 1-Zeus
- 2-Hades
- 3-Poseidon
- 4-Hera
- 5-Hestia
- 6-Demeter
- 7-Apollon
- 8-Artemis
- 9-Athena
- 10-Aphrodite
- 11-Ares
- 12-Hephaistos

(Thần thoại Hi Lạp _ NXB Văn hoá- thông tin)

-Theo thần thoại Ấn Độ, mọi sinh vật trong đó có loài người đều ra đời từ thần Mẹ. Cũng từ thần mẹ còn ra đời các thần cai quản các công việc, ngành nghề của loài người và cả yêu quái, ma quỷ.

-Ở Trung Quốc, mọi hoạt động của con người và cả thiên tai, lũ lụt đều do thế giới thiên đình cai quản. Thiên đình, nơi ngự trị của ngọc hoàng và các thần linh, thiên binh, thiên tướng là nơi cao xa vĩnh cửu, nơi con người không bao giờ có thể đặt chân tới. Nhìn chung tổ chức thiên đình này được sao chép tương đối chính xác với mô hình triều đình của người Trung Hoa cổ.

-Thần thoại Việt Nam có nhắc đến một câu chuyện kể lại nguyên nhân khai sinh ra Trái Đất và vũ trụ. Đó là truyện “Thần trụ trời”, truyện kể rằng thuở xưa trời đất hoàn toàn chỉ là một mớ hỗn độn. Cho đến một ngày nọ, một vị thần xuất hiện, thần vươn tám thân khổng lồ của mình đứng dậy, dùng 2 tay nâng bầu trời lên và lấy chân đạp đất tách ra khỏi trời. Khi trời đất đã phân chia, thần lấy đất đá xây thành một cái cột để chống trời. Đến khi trời đất đã ổn định, thần phá cột và ném đất đá đi khắp nơi tạo thành sông núi, biển cả.

Nói chung, mỗi nơi, mỗi dân tộc có một cách giải thích riêng của mình. Mỗi cách giải thích đều phụ thuộc vào quan niệm và văn hoá của từng nơi và chịu ảnh hưởng của một sự khuôn mẫu hoá nào đó.

1.2 Kinh thánh và tôn giáo.

Như trên đã nói, mỗi câu chuyện thần thoại ra đời đều xuất phát từ những lo lắng, khát vọng và tất nhiên là cả từ những ước mơ được nắm bắt tự nhiên của con người. Thần thoại phát triển cùng với sự phát triển của xã hội phong kiến loài người. Việc biến thần thoại trở thành một phương tiện quyền lực trở nên cần thiết đối với các nhà nước phong kiến, và từ đó các tôn giáo ra đời. Nói chính xác, tôn giáo chính là sự hệ thống hoá một cách hoàn chỉnh nhất các câu chuyện thần thoại, đưa nó vào cuộc sống xã hội với mục đích tối đa về quyền lực cho xã hội

Kinh thánh có ghi rằng Thượng Đế đã sáng tạo ra con người và toàn bộ vũ trụ trong 6 ngày.

-Ngày thứ nhất Thượng Đế sáng tạo ra sự sáng và sự tối

-Ngày thứ hai Thượng Đế nặn ra toàn vũ trụ

-Ngày thứ ba nặn ra Trái Đất

-Ngày thứ tư nặn ra Mặt Trời và Mặt Trăng

-Ngày thứ năm nặn ra các loài cây và động vật

-Và ngày thứ sáu Thượng Đế nặn ra con người

Tóm lại là toàn bộ vũ trụ đã được sáng tạo ra sau 6 ngày lao động của nghệ sĩ thiên tài – Thượng Đế.

Nhìn chung, tất cả các câu chuyện thần thoại cũng như nội dung của kinh thánh nói trên đều tỏ ra thiếu sức thuyết phục. Nhưng với khả năng hiểu biết còn hạn hẹp thời đó, con người đã tạm bằng lòng với những cách giải thích đơn giản và dễ hiểu đó. Mặt khác do ảnh hưởng của xã hội phong kiến mà các bí ẩn của tự nhiên càng được dấu kín hơn nữa.

Tuy nhiên khoa học thì buộc phải phát triển, sức mạnh của khoa học, của sự thật là không gì chống lại được. Những tư tưởng đầu tiên về vũ trụ duy vật bắt đầu được hình thành từ những thế kỉ 2, 3 trước Công Nguyên, mở đầu cho quá trình khám phá vũ trụ của con người.

2 Những ý tưởng đầu tiên về Vũ trụ học duy vật

Khoảng thế kỉ VI trước công nguyên, nhiều nhà triết học, toán học (chủ yếu là Hi Lạp) đã tỏ ra nghi ngờ sự can thiệp của thánh thần vào Trái đất và vũ trụ. Với mục đích giải thích sự tồn tại của vũ trụ và phân bác các tư tưởng về thần thánh và chúa Trời, nhiều ý tưởng được đưa ra.

-Thế kỉ VI trước Công nguyên, Tallette đã tính được rằng chu kì thời tiết là 365 ngày, dự đoán được từng ngày có nhật thực, nguyệt thực. Theo Tallette, mọi thứ trong tự nhiên đều tạo thành từ nước và sớm muộn cũng lại về là nước.

-Cũng thế kỉ thứ 6 trước Công Nguyên, một nhà triết học khác là Animandre(610-547 trước CN) đã đưa ra một mô hình vũ trụ đầu tiên trong đó Trái Đất là một hình trụ ngắn như một cái đĩa ở trung tâm, quay xung quanh là 3 vành bánh xe có các hành tinh, Mặt Trời và Mặt Trăng.

-Những người theo trường phái Pytagor vào khoảng thế kỉ thứ 5 trước Công Nguyên cho rằng Trái Đất có dạng cầu quay quanh một ngọn lửa trung tâm cùng với các thiên thể theo thứ tự từ trong ra ngoài: Đồi Trái Đất, Trái Đất, Mặt Trăng, Mặt Trời và 5 hành tinh (Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn)

-Tiếp theo, Aristotle cho rằng thế giới tự nhiên được tạo thành từ 4 yếu tố cơ bản (Element) là đất, nước, không khí và lửa. Trong các văn bản đã được tìm thấy của Aristotle (khoảng năm 350 trước Công Nguyên) cũng đã có đề cập đến thuyết địa tâm trong đó vũ trụ được chia làm 2 phần phân cách bởi mặt cầu chứa Mặt Trăng. Phía dưới là Trái Đất và Mặt Trăng, phía trên là Mặt Trời, các hành tinh và các sao cố định.

-Một nhà triết học khác là Democrite đưa ra ý tưởng rằng Trái Đất là trung tâm của vũ trụ, tuy nhiên ngoài Trái đất, Mặt Trời và Mặt Trăng còn có vô số các thiên thể khác hợp lại thành Ngân Hà. Ông cũng đã nói rằng mọi dạng vật chất đều chỉ là sự kết hợp các nguyên tố mà thành.

-Thế kỉ 3 trước Công Nguyên, có sự xuất hiện của Aristarchus, một nhà thiên văn Hi Lạp cổ. Ông là người đầu tiên nêu ra thuyết nhật tâm và tính được khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trời và Mặt Trăng (chưa chính xác). Tuy nhiên lí thuyết nhật tâm này không được ai quan tâm mà phải đợi đến gần 2000 năm sau nó mới lại xuất hiện nhờ Copernics

-Khoảng năm 140 trước Công Nguyên đã xuất hiện văn bản đầu tiên có liệt kê danh sách các ngôi sao. Danh mục này gồm khoảng 850 sao quan sát được ở bầu trời Bắc. Người lập ra danh mục này là nhà thiên văn Hy Lạp Hipparchus

Chính những ý tưởng đầu tiên này mà các nhà thiên văn cổ đã dần khám phá ra tương đối chính xác chu kì nhật động, chu kì thời tiết và quỹ đạo biểu kiến của các thiên thể trên bầu trời. Đó chính là những cơ sở bước đầu cho sự ra đời của mô hình địa tâm Ptolemy sau này.

3-Ptolemy với tác phẩm Almagest và mô hình vũ trụ địa tâm

Năm 125 sau Công nguyên, Claudius Ptolemy (87-150 sau Công nguyên) đưa ra tác phẩm Almagest mô tả lại toàn bộ cấu tạo và chuyển động của bầu trời. Đặc biệt, trong tác phẩm này, Ptolemy đưa ra một mô hình vũ trụ tương đối đầy đủ và chính xác với những đặc điểm nhìn thấy của bầu trời (ngày nay gọi là mô hình địa tâm Ptolemy)

Nội dung chủ yếu của mô hình địa tâm Ptolemy là như sau:

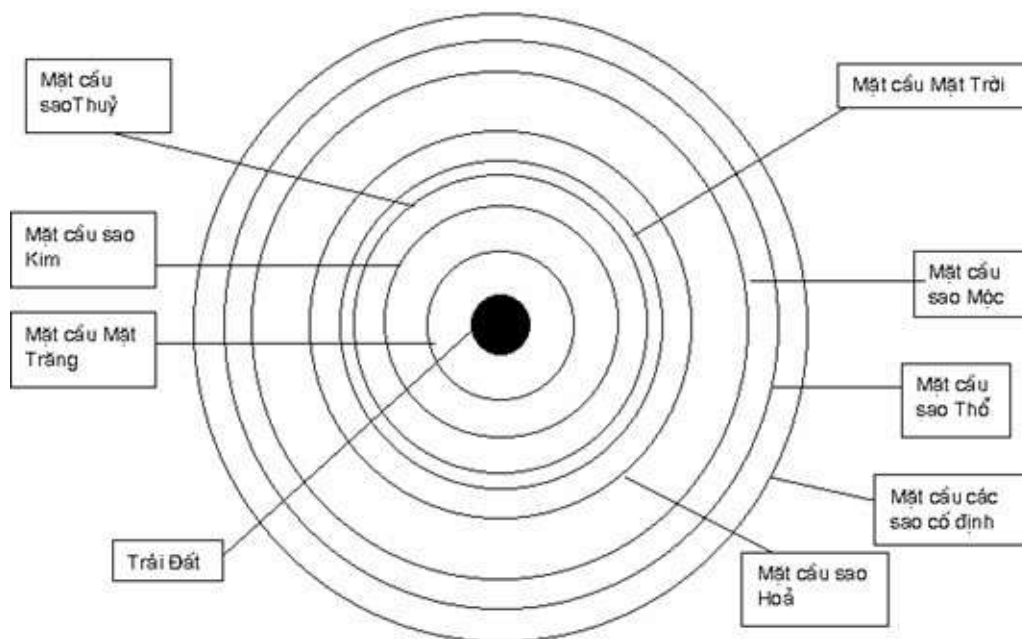
1-Trái Đất nằm ở trung tâm vũ trụ.

2-Quay xung quanh Trái Đất là các mặt cầu của Mặt Trời, Mặt Trăng và các hành tinh. Mặt cầu nằm xa nhất là mặt cầu chứa các sao cố định. Đây chính là biên của vũ trụ

3-Mặt Trời và Mặt Trăng chuyển động trên quỹ đạo của mình với chu kì nhỏ hơn chu kì nhật động.

4-Các hành tinh chuyển động với quỹ đạo tròn trên mặt cầu của mình.

5-Tâm quỹ đạo của sao Thủy và sao Kim nằm trên đường nối tâm Mặt Trời- Trái Đất.



Mô hình vũ trụ địa tâm của Ptolemy



Nhìn chung thì mô hình địa tâm của Ptolemy mô tả tương đối chính xác các chuyển động nhìn thấy của bầu trời, giải thích được nhiều đặc điểm chuyển động của các hành tinh như sự dao động trên thiên cầu so với “các sao cố định” hay điểm đặc biệt của quỹ đạo chuyển động của sao Thủy và sao Kim...

Tuy nhiên bản thân Ptolemy cũng thừa nhận mô hình của ông chỉ là những mô tả kết luận cho những quan sát trực tiếp mà chưa thể khẳng định toàn bộ về cấu tạo của vũ trụ. Đáng tiếc rằng chính sự mô tả thiếu chính xác này đã vô tình trở thành cơ sở để củng cố thêm cho thuyết về sự sáng tạo của Chúa Trời trong các tôn giáo.

Hơn 1000 năm, mẫu địa tâm Ptolemy tồn tại vững chắc dưới sự bảo hộ của nhà thờ tôn giáo. Với nhiều quan sát tỉ mỉ hơn, mô hình địa tâm bộc lộ nhiều điểm thiếu sót, người ta đã phải đưa thêm vào mô hình này nhiều các mặt cầu hơn, các quỹ đạo rắc rối hơn làm cho mô hình hình học của mẫu này trở nên hết sức rắc rối, khó mà tưởng tượng hết được. Mặc dù vậy, như trên đã nói, với sự bảo hộ quá vững chắc của nhà thờ tôn giáo, đó đã là mô hình chuẩn của vũ trụ cho đến năm 1543

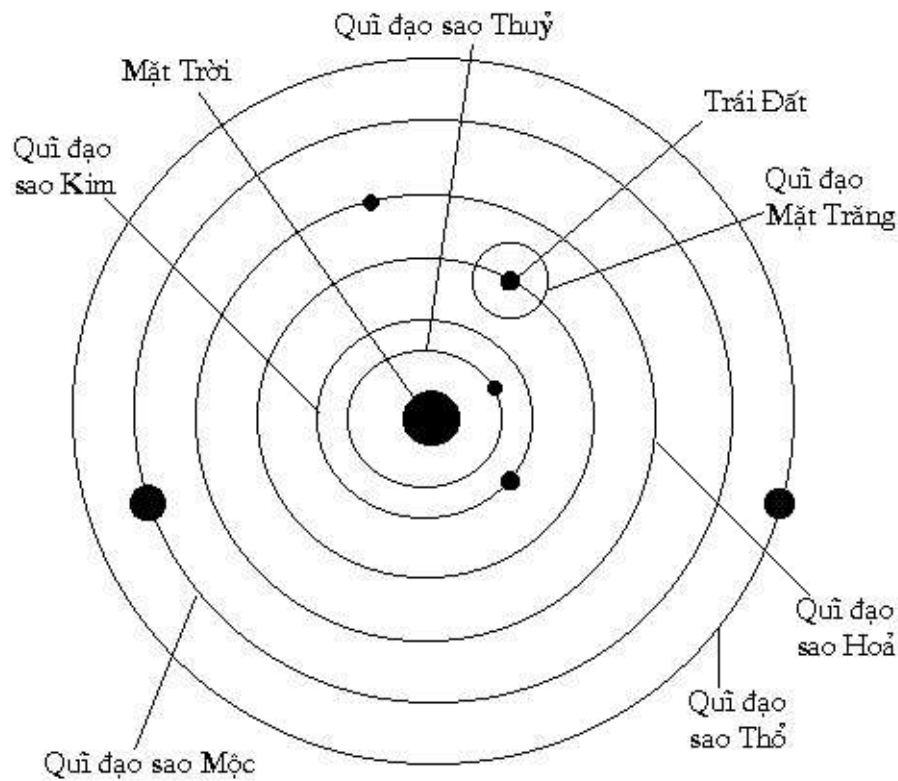
4. Cơ học và những khám phá về vũ trụ và bầu trời.

4.1 Hệ nhật tâm Copernics, con tàu Trái Đất được khởi động



Ngay từ những ngày đầu tiên khi mô hình địa tâm Ptolemy bị nghi ngờ, một mô hình nhật tâm đã được đưa ra với mục đích phủ nhận mẫu địa tâm này. Tuy nhiên, tất cả mọi quan sát cũng như sự can thiệp của giáo hội thời đó đều có tính phủ nhận làm cho nó dần bị lãng quên. Phải 1500 năm sau khi mẫu địa tâm ra đời và thống trị tư duy con người, mô hình nhật tâm mới được chứng minh. Năm 1543, năm cuối cùng của đời mình, Nicolaus Copernicus (1473 – 1543) đã cho xuất bản cuốn “Về sự tự quay của thiên cầu” trong đó ông giải thích rất rõ về mô hình nhật tâm của mình:

- 1-Mặt Trời nằm ở trung tâm vũ trụ (do đó gọi là hệ nhật tâm Copernicus)
- 2-Các hành tinh chuyển động cùng chiều quanh Mặt Trời theo các quỹ đạo tròn.
- 3-Ngoài chuyển động quanh Mặt Trời, Trái đất còn tự quay quanh trục của nó
- 4-Mặt Trăng chuyển động tròn quanh Trái Đất
- 5-Các sao rất xa cố định trên thiên cầu.



Hệ nhật tâm Copernicus

Về cơ bản, mô hình hệ nhật tâm Copernicus mô tả tương đối đúng về cấu trúc hệ Mặt Trời và giải thích được hiện tượng nhật động và chuyển động của các thiên thể trên thiên cầu.

-Tiếp tục ý tưởng về hệ nhật tâm, Jordano Bruno (1548 – 1600) còn cho rằng mỗi sao là một Mặt Trời (chứ Mặt Trời không thể là trung tâm

của vũ trụ) và như vậy thì sự sống không chỉ tồn tại trên Trái đất mà là phổ biến trong vũ trụ. Chính vì ý tưởng này mà năm 1600, Bruno bị thiêu sống với lí do “chống lại sự sắp đặt của Chúa Trời”

-Những năm 1577 - 1588, Tycho Brahe - một nhà thiên văn nổi tiếng người Đan Mạch đã thực hiện những quan sát hết sức tỉ mỉ của mình và lập ra danh mục tương đối chính xác của 788 sao trên thiên cầu.

4.2 Sự ra đời của vật lí thực nghiệm và cơ học thiên thể

Là môn khoa học ra đời sớm nhất của nhân loại, vật lí luôn đóng vai trò hết sức quan trọng trong đời sống và nhận thức mỗi con người. Tuy nhiên trong suốt nhiều năm tồn tại, sự phát triển của môn khoa học này chỉ là dựa trên cơ sở quan sát. Người ta đưa ra các nguyên tắc vật lí mà không cần có một sự giải thích nào cả, tất cả chỉ là sự mô tả các hiện tượng được tổng quát hoá. Người đầu tiên có công sáng lập ra các phương pháp nghiên cứu vật lí là Galileo Galilei (1564–1642), một trong những người đầu tiên dũng cảm bảo vệ cho mô hình hệ nhật tâm Copernicus. Phương pháp nghiên cứu của Galilei có thể mô tả như sau: **dựa trên các số liệu thực nghiệm đã được loại trừ các nhân tố phụ, cố gắng thiết lập các hệ thức toán học chính xác có tính chất định lượng giữa các tham số đặc trưng cho hiện tượng nghiên cứu, và từ đó thiết lập định luật vật lí.**



Có thể nói, Galilei là người sáng lập ra vật lí thực nghiệm.

Học thuyết Aristotle, một học thuyết đã ăn sâu vào nhận thức của con người suốt 2000 năm khẳng định rằng vũ trụ là tĩnh, mọi định luật đã được định sẵn trên cái tĩnh đó, mọi chuyển động đều là sai với tự nhiên. Dựa trên cơ sở đó mà Ptolemy chỉ ra rằng các ngôi sao là những quả cầu lửa dính trên một khối cầu pha lê bao quanh Trái Đất. Galilei nghiên cứu các định luật của vật lí Aristotle và nhận thấy nhiều điểm vô lí trong học thuyết này. Bằng nhiều thí nghiệm cụ thể, ông đã đưa ra những chứng minh về sự sai lầm của học thuyết Aristotle như thí nghiệm thả rơi các vật từ tháp nghiêng Pisa để chứng minh cho sự rơi có gia tốc của các vật hay giải thích thí nghiệm thả một qu cầu trên con tàu đang chạy (thí nghiệm này chính là cơ sở cho sự ra đời của định luật quán tính mà sau này Newton mới chính thức phát biểu đầy đủ – mọi vật luôn bảo toàn chuyển động của mình). Ít năm sau đó, Galilei mới đưa ra một vế nữa của định luật quán tính mà ông tạm phát biểu như sau: mọi sự thay đổi về trạng thái chuyển động đều có thể qui cho sự can thiệp của môi trường xung quanh.

Thí nghiệm của Galilei về sự bảo toàn vận tốc của các vật:

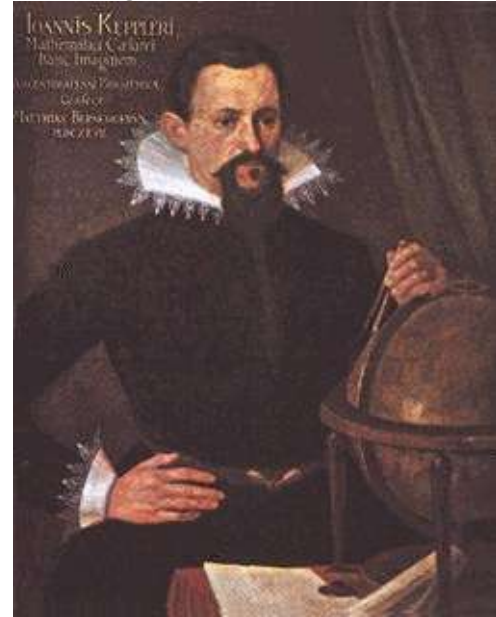
Một trong những luận cứ của những người theo học thuyết Aristotle đưa ra để phủ nhận mô hình nhật tâm Copernicus là việc thả rơi một con tàu. Họ lí giải như sau: Nếu ta thả rơi một qu cầu trên đỉnh cột buồm của một con tàu đứng yên thì quả cầu sẽ rơi xuống đúng vào chân cột buồm. Cái đó không có gì phải bàn. Mặt khác khi con tàu đang chạy thì quả cầu sẽ rơi cách cột buồm một đoạn. Đó là vì trong khi quả cầu rơi trong không khí thì con tàu đã chạy được một đoạn rồi. Như vậy thì suy ra nếu Trái Đất thật sự có quay thì trong khi thả quả cầu ngay cả khi con tàu đứng yên thì nó vẫn cứ phi chạy được một đoạn cùng với Trái Đất. Như thế thì quả cầu phi rơi cách cột buồm một đoạn, vậy mà nó vẫn cứ rơi đúng chân cột buồm, điều đó chứng tỏ một điều là Trái đất không hề có một chuyển động nào cả. Thế nhưng những người đó, họ chỉ biết lí luận chứ chưa hề làm thí nghiệm kiểm chứng. Galilei đã chứng minh rằng ngay cả khi con tàu chuyển động thì quả cầu vẫn rơi đúng chân cột buồm, và như vậy thì quả cầu vẫn phi rơi đúng chân cột buồm ngay cả khi Trái Đất có chuyển động như thế nào chẳng nữa. Ông nêu rõ rằng vì quả cầu và con tàu luôn mang theo cùng một vận tốc, khi người đứng trên cột buồm nắm tay cầm quả cầu thì quả cầu cùng chuyển động với con tàu. Khi người đó thả tay ra thì quả cầu vẫn mang theo được vận tốc ban đầu này mà nó đã được nhận từ trước đó. Do đó việc quả cầu chạm chân cột buồm không thể kết luận rằng con tàu có chuyển động hay không. Cũng như vậy, vì mọi vật luôn luôn bảo toàn chuyển động của mình nên không thể kết luận xem Trái đất có chuyển động hay không dựa vào thí nghiệm này.

Khi ta ngồi trên một con tàu kéo dèm kín, ta không thể xác định được là nó có chuyển động hay không và nếu có thì nó đang chuyển động theo chiều nào. Cũng vậy, Galilei cho rằng đó chính là lí do khiến ta không thể cảm nhận thấy sự chuyển động của Trái Đất khi ta đứng trên nó. Và như vậy, Galilei chính là người đầu tiên khám phá ra nội dung chính của định luật quán tính mà sau này trở thành nội dung của định luật thứ nhất của Newton – một trong những định luật cơ bản nhất của động lực học.

Tác phẩm thiên văn học lớn nhất của Galilei là cuốn sách “đối thoại về hai hệ thống vũ trụ” trong đó ông chỉ ra sự khác biệt giữa 2 hệ thống Ptolemy và Copernicus để rồi kết luận sự đúng đắn của hệ nhật tâm Copernicus và nêu lên sự sụp đổ hoàn toàn của mô hình địa tâm Ptolemy. Năm 1604, một ngôi sao rất sáng bỗng xuất hiện trên bầu trời, các nhà khoa học thời đó xôn xao. Nhiều người cho rằng đó là sự xuất hiện của một ngôi sao băng, có ý kiến lại cho rằng đó là một thiên thạch khổng lồ. Galilei đã chỉ ra rằng đó thực chất chỉ là một vụ bùng nổ thời kì cuối của một ngôi sao mà ông tạm gọi là hiện tượng siêu tân tinh (Supernova).

Bằng quan sát qua kính thiên văn của mình, Galilei cũng chỉ ra rằng Trái đất không thể là trung tâm của vũ trụ như mô hình vũ trụ địa tâm Ptolemy. Qua kính thiên văn, Galilei nhận thấy Mặt Trăng cũng có núi non và các thung lũng như Trái Đất, như vậy thì khó mà tin rằng Trái Đất lại có một vị trí ưu tiên nào trong vũ trụ và Mặt Trăng thì không thể là “quả cầu lửa” như Ptolemy đã nói. Trong khi đó, Galilei lại đồng thời phát hiện ra 4 vệ tinh lớn của sao Mộc (mà khi đó ông tạm gọi là các vệ tinh Medici với mục đích lấy lòng vị giáo hoàng yêu thích thiên văn này), một minh chứng cho thấy rằng không chỉ Trái Đất mới có vệ tinh quay quanh. Nếu như sao Mộc cũng có các vệ tinh quay quanh như Mặt Trăng quay quanh Trái Đất thì bản thân tất cả chúng, cả sao Mộc và Trái đất cũng đều cần phải quay quanh một tâm chung nào đó. Điều này đã được Galilei đưa vào cuốn “Đối thoại” làm một bằng chứng thực nghiệm góp phần vào việc khẳng định mô hình nhật tâm Copernicus. Những năm cuối của cuộc đời mình, Galilei không nhìn được nữa. Đôi mắt của ông đã dành quá nhiều cho những quan sát Mặt Trời và đôi mắt đó đã loà đi vì ánh Mặt Trời. Linh mục Casstelli, một người bạn của Galilei khi đó đã viết :”Thế là cặp mắt tinh anh nhất mà tự nhiên tạo ra nay đã tắt rồi!”

Cùng với sự ra đời của vật lí thực nghiệm Galilei, một người nữa có đóng góp hết sức quan



trong trong việc ra đời của môn cơ học thiên thể là Johanne Kepler (1571 – 1630). Chính

Kepler là người đã gửi cho Galilei toàn bộ nội dung của hệ nhật tâm Copernicus để từ đó ra đời cuốn “Đối thoại...”. Bằng những phương pháp toán học chính xác của mình, Kepler đã cho ra đời một ngành khoa học mới trong lịch sử khám phá vũ trụ của con người – cơ học thiên thể. Nội dung cơ bản trong những nghiên cứu của Kepler có thể tóm gọn trong 3 định luật sau:

- 1-Các hành tinh chuyển động quanh Mặt trời theo quỹ đạo hình elip mà Mặt Trời nằm tại một trong 2 tiêu điểm của elip quỹ đạo.
- 2-Bán kính vectơ của hành tinh quét những diện tích bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau
- 3-Bình phương chu kì chuyển động của hành tinh tỷ lệ với lũy thừa bậc ba của nửa trục lớn quỹ đạo

4.3. Newton – Các nguyên lí của triết học tự nhiên

Ra đời đúng vào năm mất của Galilei (1642), Newton chính là người đưa toàn bộ các lí thuyết của Galilei lên tột đỉnh vinh quang. Để thuật lại và đánh giá hết những đóng góp của Newton cho vật lí - thiên văn học một cách ngắn gọn nhất, xin được trích ra những dòng sau (đây là những dòng được viết trên bìa mộ của Newton):

Ở đây yên nghỉ

Ngài Isaac Newton

Người mà dường như với sức mạnh thần diệu của trí tuệ riêng

Lần đầu tiên

Bằng phương pháp toán học của mình

Đã giải thích

Hình dạng và chuyển động của các hành tinh

Đường đi của các sao chổi, thủy triều của đại dương

Ông là người đầu tiên nghiên cứu sự đa dạng của các tia sáng

Và rút ra từ đó các đặc điểm của màu sắc mà trước đó chưa ai hề nghĩ tới

Là một người giải thích sáng suốt, siêng năng và đúng đắn

Về tự nhiên, về cổ đại và các bút tích thiêng liêng

Bằng học thuyết của mình, ông làm quang vinh cho đất nước sáng tạo toàn năng

*Bằng cuộc đời của mình, ông chứng minh điều giản đơn mà kinh thánh đòi hỏi
Hỡi những người quá cố, hãy vui mừng vì có niềm tự hào của nhân loại sống cùng
Sinh ngày 25 tháng 12 năm 1642
Mất ngày 20 tháng 3 năm 1727*



Có lẽ những dòng trên đủ để nói lên toàn bộ những đóng góp của Newton cho thiên văn cũng như vật lý học. Với cuốn sách “Các nguyên lý của triết học tự nhiên”, Newton đã phát triển và thống nhất toàn bộ các định luật và các nghiên cứu của Galilei để cùng với các định luật cơ bản của động lực học do ông đưa ra, lập nên toàn bộ cơ học cổ điển (ngày nay vẫn gọi là cơ học cổ điển Newton). Chính với 3 định luật cơ bản của động lực học và sự ra đời của định luật vạn vật hấp dẫn (một định luật hoàn toàn xứng đáng với cái tên của nó vì chẳng có vật nào mà lại không có hấp dẫn), Newton chính là người thực hiện bước quan trọng nhất trong việc chứng minh hệ nhật tâm Copernicus. Và cũng thật kì lạ rằng Newton không chỉ sinh ra đúng vào năm mất của Galilei mà còn sinh ra vào đúng ngày 25 tháng 12 (ngày sinh của JESUS), có phải vì thế mà trong căn nhà nơi Newton chào đời còn được lưu lại dòng chữ của đức giáo hoàng trao tặng :

”Tự nhiên và các qui luật của tự nhiên còn chìm trong đêm tối, Thượng Đế truyền Newton hạ giới, và tất cả đều bừng sáng”.

5. Một số sự kiện của Thiên văn và vật lý thiên văn trong thời gian hoàn thành cơ học cổ điển Newton và các sự kiện nổi bật của Thiên văn học hiện đại thế kỉ 20

Trong suốt những thế kỉ 17,18,19, 20 là thời kì phát triển hết sức mạnh mẽ của Thiên văn và Vật lý với những khám phá quan trọng cho nhận thức của nhân loại về vũ trụ. Do đây là một bài tường thuật lịch sử Thiên văn học nên xin được bỏ qua các giai đoạn vật lý ít có liên quan như các giai đoạn của Nhiệt học hay Điện học.

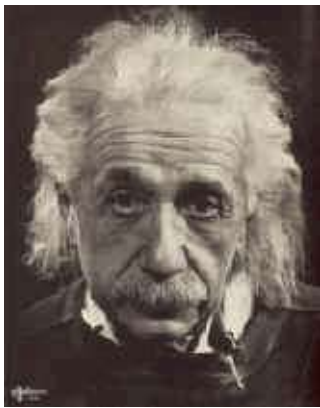
- Năm 1659, Huygens - nhà Thiên văn Hà Lan phát hiện ra vành đai của sao Thổ.
- Năm 1688, chiếc kính thiên văn phản xạ đầu tiên được Newton chế tạo, có độ chính xác cao hơn kính khúc xạ do Galilei sáng chế năm 1609
- Năm 1687, Newton công bố định luật vạn vật hấp dẫn trong tác phẩm "Những nguyên lý toán học của triết học tự nhiên" đánh dấu sự ra đời cho ngành cơ học thiên thể
- Năm 1705, E.Halley phát hiện ra chu kì của sao chổi hay xuất hiện nhất và dự đoán được thời gian quay lại của sao chổi này. Đến nay sao chổi nổi tiếng này mang tên ông - sao chổi Halley.
- Năm 1725, một nhà thiên văn Anh là Flamsteed đưa ra một danh mục sao gồm 2866 sao với độ sáng và vị trí tương đối chính xác.
- Năm 1752, nhà Thiên văn Pháp Lacaille lập danh mục 1935 sao của thiên cầu Nam và xác định thi sai của Mặt trăng (thị sai ngày)
- Năm 1781, Herschel phát hiện ra Thiên Vương tinh Uranus. Cùng trong năm đó, Charles Messier công bố danh mục tinh vân gồm 103 tinh vân (sau đó được bổ sung thành 110, đánh số từ M1- M110, có thể tham khảo danh mục tinh vân tại [đây](#))
- Năm 1783, Herschel phát hiện ra chuyển động của Mặt Trời trong không gian
- Năm 1846, Galle phát hiện ra Hải Vương tinh Neptune nhờ các tính toán về nhiễu động của Thiên Vương tinh của Le Verrier
- Năm 1862, Argelender (Đức) đưa ra danh mục sao gồm 546847 sao.
- Năm 1910-1913, Hertzsprung (Đan Mạch) và Russel (Mỹ) độc lập đưa ra biểu đồ thể hiện độ trưng và nhiệt độ ngôi sao, nay mang tên 2 ông - biểu đồ H-R
- Năm 1929, bằng các quan sát bằng kính viễn vọng suốt những năm 1920, Edwin Hubble phát hiện ra sự dịch chuyển của phổ các thiên hà ở xa về phía đỏ chứng tỏ chúng đang chuyển động ra xa chúng ta ngày càng nhanh, và từ đó định luật Hubble ra đời.
- Năm 1930, Tombaugh phát hiện ra Diêm Vương tinh Pluto.

- Năm 1948, Lí thuyết về sự khởi đầu của vũ trụ từ một vũ nổ lớn, vũ trụ có điểm khởi đầu đặc, nóng được đề ra bởi George Gamov.
- Năm 1965, một minh chứng cho sự chính xác của lí thuyết BigBang được phát hiện là bức xạ phông 3K tràn ngập vũ trụ, phát hiện bởi Arno Penzias và Robert Wilson.
- Năm 1990, kính thiên văn vũ trụ Hubble được đưa lên vũ trụ với nhiệm vụ chụp ảnh các thiên hà ở xa để tìm hiểu nguồn gốc vũ trụ.
- Năm 1998, các quan sát tỉ mỉ nhất cuối cùng cho thấy vũ trụ giãn nở mãi mãi.

Nói qua một chút về thời gian xuất hiện các lí thuyết vật lí có tính chất quyết định cho sự phát triển của vũ trụ học thế kỉ 20 và đầu thế kỉ 21

2 lí thuyết cơ bản quan trọng nhất đã ra đời vào đầu thế kỉ 20 và đến nay vẫn là 2 nền tảng cơ bản của vật lí và vũ trụ học hiện đại là lí thuyết tương đối và lí thuyết lượng tử. (do đây chỉ là bài nói về lịch sử thiên văn nên xin phép chỉ nói rất sơ lược về nội dung của 2 lí thuyết này)

-Thuyết lượng tử được đề xướng vào năm 1901 bởi Max Plank. Lí thuyết này cho biết năng lượng không liên tục như chúng ta vẫn tưởng, nó thực chất gồm những phần gián đoạn gọi là các lượng tử năng lượng. Tiếp đó Einstein đã trên cơ sở của đề xướng này đưa ra một đề xướng khác về tính hạt của ánh sáng mà theo đó mỗi photon mang theo một năng lượng xác định có giá trị chính bằng lượng tử năng lượng và giải thích hiện tượng quang điện bằng cách này. Trong thời gian tiếp theo, lí thuyết lượng tử này tiếp tục được hoàn tất bởi các nhà vật lí lượng tử khác mà quan trọng nhất là các đóng góp của Niels Bohr và Weiner Heisenberg.



-Thuyết tương đối, một lí thuyết giờ đây là nền tảng quan trọng cho một môn vật lí mũi nhọn - vật lí tương đối tính, được đề ra từ năm 1905 bởi Albert Einstein - khi đó đang là một nhân viên cấp bằng sáng chế tại Bern (Thụy Sĩ).

Năm 1905, cùng với đề xuất về sự lượng tử hóa ánh sáng, Einstein đã khai sinh ra môn vật lí tương đối tính bằng việc đăng một bài báo về lí thuyết tương đối hẹp. Lí thuyết này cho biết "mọi định luật vật là như nhau đối với người quan sát chuyển động trên mọi hệ qui chiếu quán có vận tốc bất kì". Tiếp tục ý tưởng về tính tương đối và hi vọng giải thích bản chất không gian và thời gian của vũ trụ, năm 1915, cuối cùng Einstein cũng đưa ra được lí thuyết tương đối rộng cùng phương trình trường mô tả vũ trụ. Phương trình này có ý nghĩa hết sức quan trọng và hằng số vũ trụ học trong phương trình (mà chính tác giả của nó từng cho là sai lầm) đến nay là hằng số quan trọng nhất giúp nhân loại biết rõ về tương lai của cả vũ trụ.