

# Ιστορία της Φιλοσοφίας της Επιστήμης

Εισαγωγή

## ΑΙΤΙΕΣ - ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ ΦΥΣΙΚΑ

**υλική αιτία** : αυτό από το οποίο θα γίνει ένα πράγμα

**μορφική αιτία** : η πραγμάτωση της ουσίας του πράγματος

**ποιητική αιτία**: η πρωταρχική πηγή της μεταβολής ή της ηρεμίας

**τελική αιτία** : ο σκοπός για τον οποίο γίνεται ένα πράγμα

Για παράδειγμα, η υλική αιτία ενός αγάλματος είναι το υλικό του, η τυπική αιτία του είναι η μορφή ή το σχήμα του, η ποιητική του αιτία είναι ο αγαλματοποιός και η τελική του αιτία είναι ο σκοπός για τον οποίο έγινε το άγαλμα.

# ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΑΡΧΩΝ

Η επιστημονική γνώση είναι **αποδεικτική** και **αιτιακή**, κατά τον Αριστοτέλη, και **εκκινεί από πρώτες αρχές** που είναι

«αληθείς και πρωταρχικές και άμεσες, και περισσότερο οικείες και πρωθύστερες και αιτίες του συμπεράσματος». (71b 19-25).

*Εἰ τοίνυν ἐστὶ τὸ ἐπίστασθαι οἷον ἔθεμεν, ἀνάγκη καὶ τὴν ἀποδεικτικὴν ἐπιστήμην ἐξ ἀληθῶν τ' εἶναι καὶ πρώτων καὶ ἀμέσων καὶ γνωριμωτέρων καὶ προτέρων καὶ αἰτίων τοῦ συμπεράσματος· οὕτω γὰρ ἔσονται καὶ αἱ ἀρχαὶ οἰκείαι τοῦ δεικνυμένου. συλλογισμὸς μὲν γὰρ ἔσται καὶ ἄνευ τούτων, ἀπόδειξις δ' οὐκ ἔσται· οὐ γὰρ ποιήσει ἐπιστήμην.*

# ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ





# Σέξτος Εμπειρικός

(β' μισό 2ου - αρχές 3ου αι.μ. Χ.)

204  
25  
30

Τοσαῦτα μὲν καὶ περὶ συλλογισμῶν ἐπὶ τοῦ παρόντος ἀρκέσει λελέχθαι· εὐπαραίτητον δὲ εἶναι νομίζω κατὸν περὶ ἐπαγωγῆς τρόπον. ἐπεὶ γὰρ ἀπὸ τῶν κατὰ μέρος πιστοῦσθαι βούλονται δι' αὐτῆς τὸ καθόλου, ἥτοι πάντες ἐπιόντες τὰ κατὰ μέρος τοῦτο ποιήσουσιν ἢ τινά. ἀλλ' ἢ μὲν τινά, ἀβέβαιος ἔσται ἡ ἐπαγωγή, ἐνδεχομένου το ἐναντιοῦσθαι τῷ καθόλου τινὰ τῶν παραλειπομένων κατὰ μέρος ἐν τῇ ἐπαγωγῇ· εἰ δὲ πάντα, ἀδύνατα μοχθήσουσιν, ἀπείρων ὄντων τῶν κατὰ μέρος καὶ ἀπεριορίστων ὥσθ' οὕτως ἐκατέρωθεν, οἶμαι, συμβαίνει σαλεύεσθαι τὴν ἐπαγωγὴν.

Διότι καθώς αυτοί θέλουν να επιβεβαιώσουν από τα επιμέρους με αυτήν (την επαγωγή) το καθόλου, είτε θα πάνε εξετάζοντας όλα τα επιμέρους να το κάνουν αυτό είτε κάποια μόνο από αυτά. Αλλά αν όμως κάποια, η επαγωγή θα είναι αβέβαιη, διότι ενδέχεται κάποια από τα παραλειπόμενα των επιμέρους στην επαγωγή να έρχονται σε αντίθεση με το καθόλου. Και αν όλα, θα μοχθήσουν για κάτι το αδύνατο, διότι τα επιμέρους είναι άπειρα και απροσδιόριστα. Άρα και στις δυο περιπτώσεις, συμβαίνει νομίζω η επαγωγή να τρέμει.

# ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

3<sup>ο</sup> με 1<sup>ο</sup> αι. π.Χ.

Ποια είναι η κατάλληλη μέθοδος για την  
Ιατρική;

Πρωταγωνιστές:

Εμπειρικοί – Λογικοί ή Δογματικοί

Πηγές: Γαληνός, Σέξτος Εμπειρικός

# ΑΚΙΝΑΤΗΣ

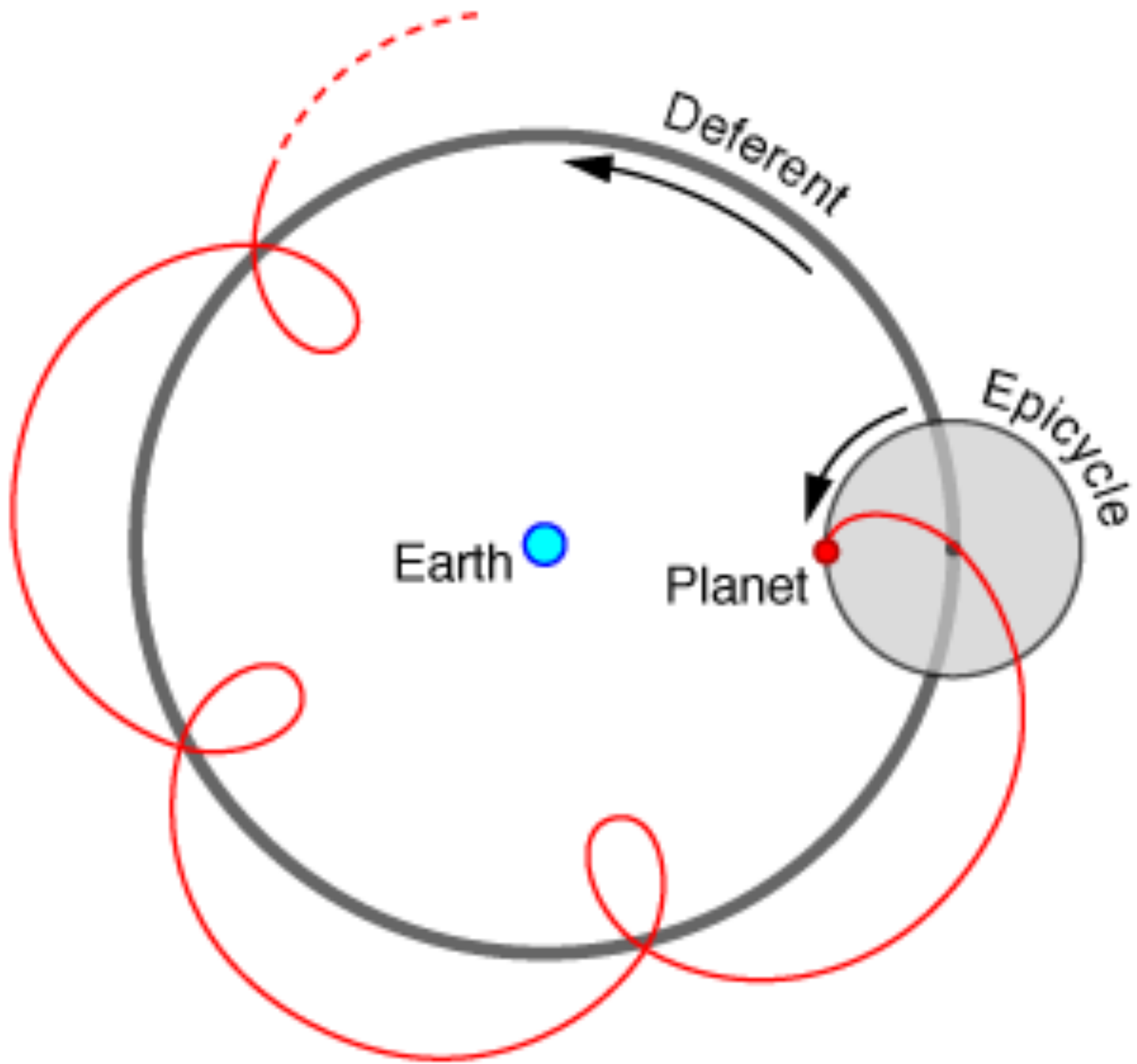
Αποτελεί μια σημαντική εξέλιξη κατά το μεσαίωνα το ότι γίνεται μια διάκριση ανάμεσα σε δυο είδη αναγκαιότητας:

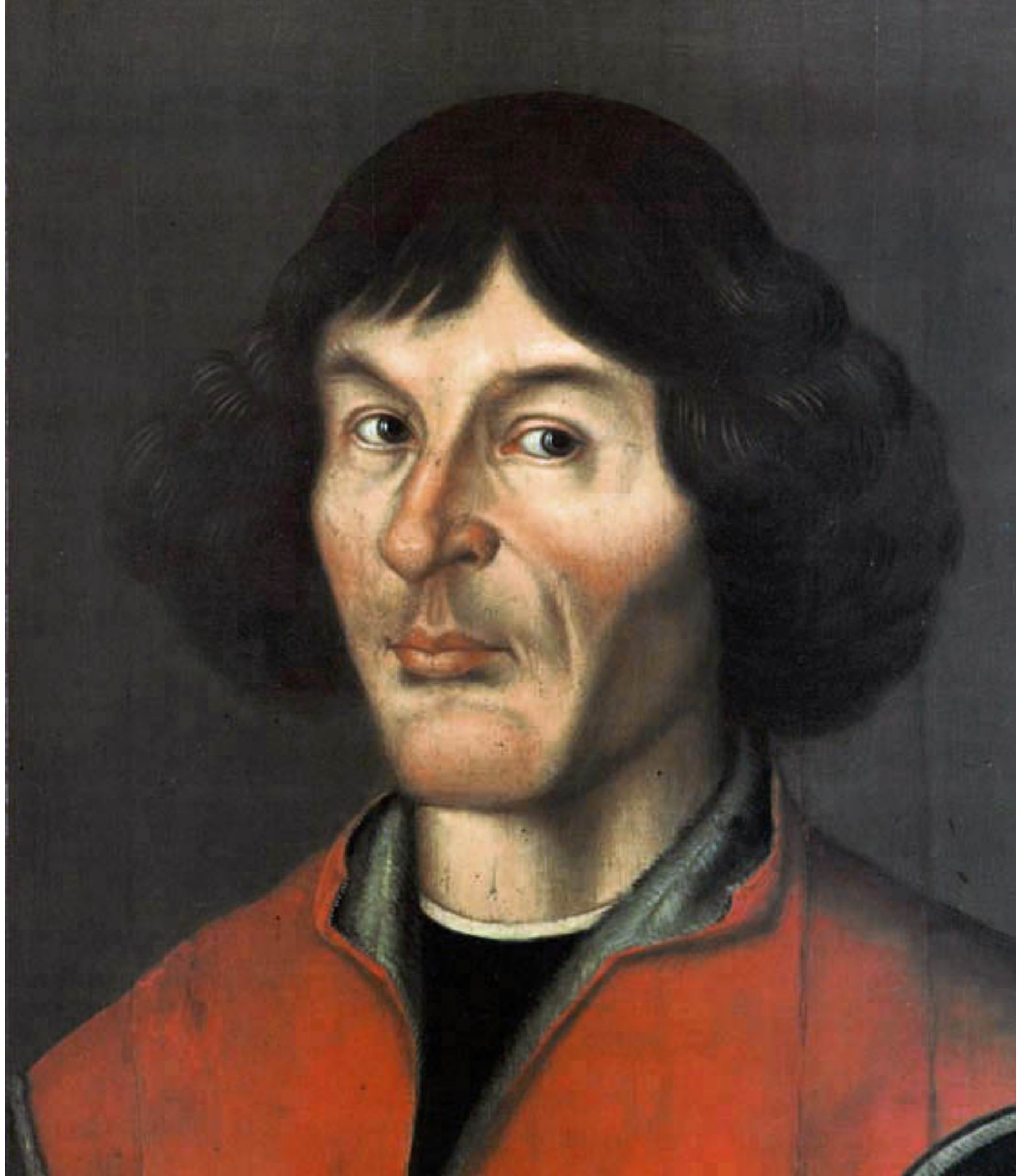
- ❖ **απόλυτη ή μεταφυσική αναγκαιότητα**
- ❖ **σχετική ή φυσική αναγκαιότητα**

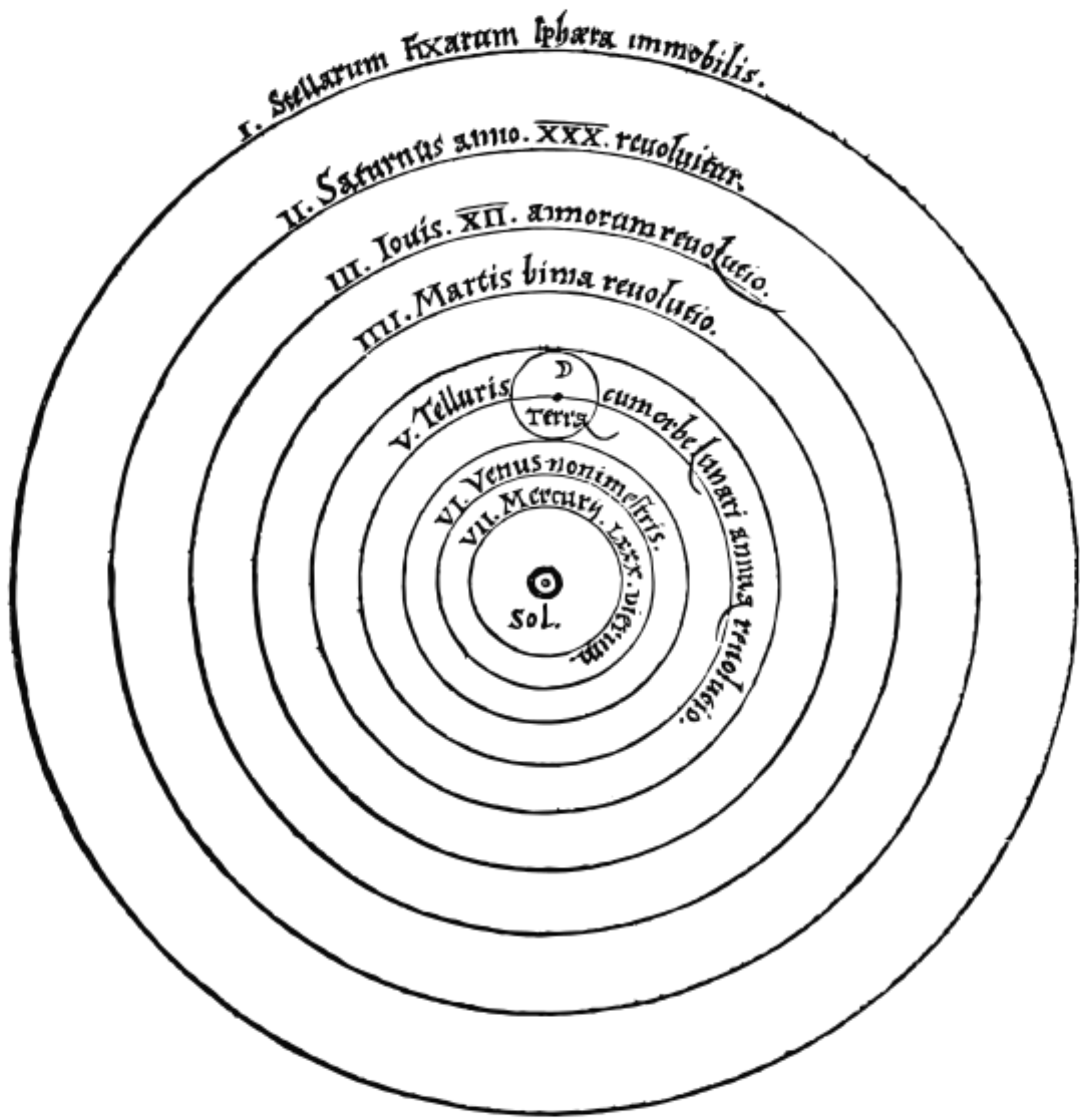
Και η διάκριση, βεβαίως, αυτή έχει να κάνει περισσότερο με το γεγονός ότι υπάρχει ένας νέος παίχτης στη μεσαιωνική σκέψη, που είναι ο Θεός.







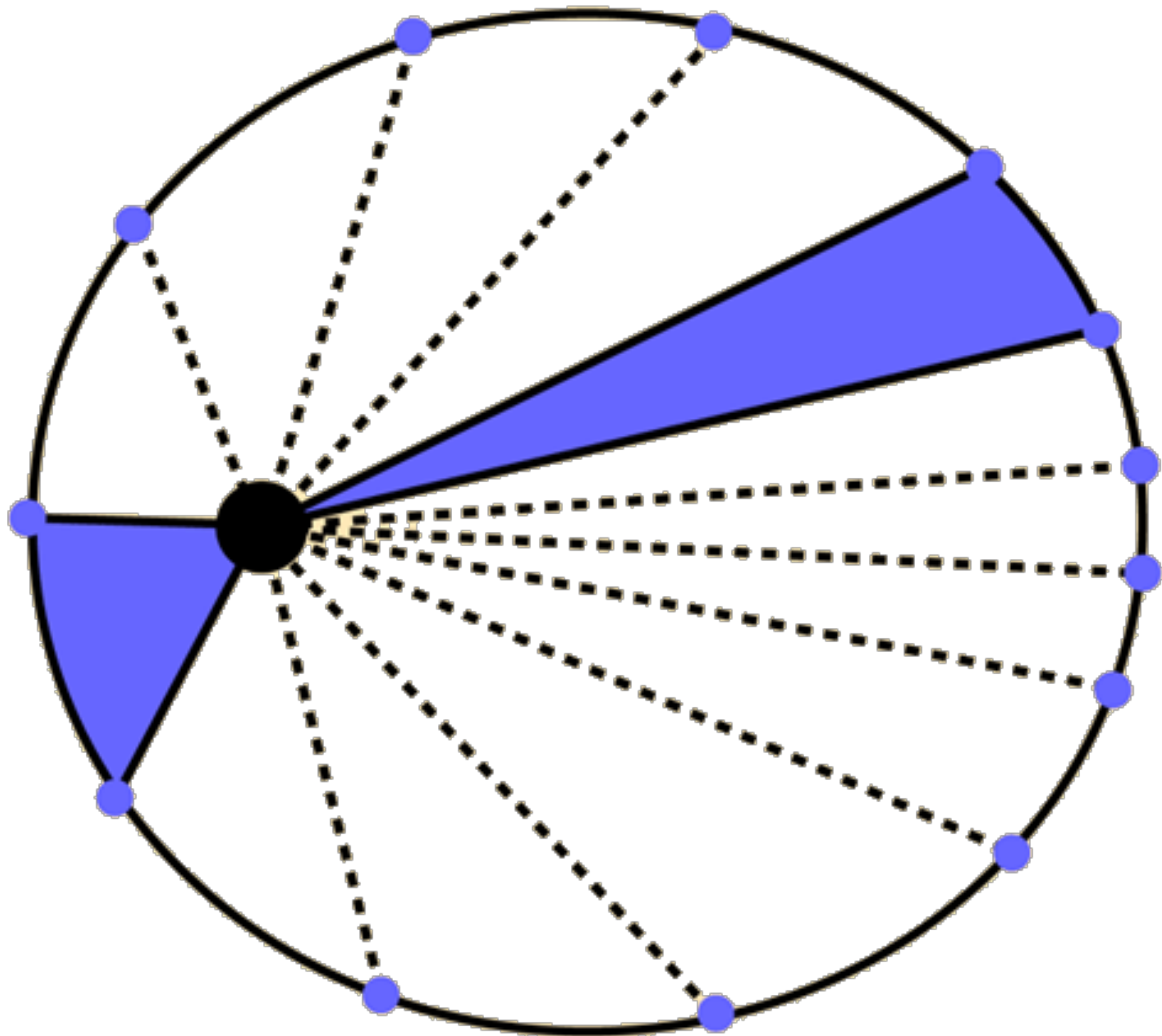














# 17ος αιώνας - γενικά χαρακτηριστικά

1) **Διάκριση Φαινομένων - Πραγματικότητας**

2) **Μαθηματικοποίηση** της φυσικής φιλοσοφίας

3) Η πραγματικότητα 'πίσω' από τα φαινόμενα έχει μια **μη παρατηρήσιμη μικροδομή**

-> **Ανάδυση μηχανικής φιλοσοφίας** ως νέο πλαίσιο





«Η φιλοσοφία είναι γραμμένη στο μεγάλο βιβλίο της φύσης, το οποίο είναι πάντα ανοικτό μπροστά στα βλέμματά μας. Όμως το βιβλίο δεν μπορεί να γίνει κατανοητό, εκτός εάν μάθουμε πρώτα να κατανοούμε τη γλώσσα και να διαβάσουμε το αλφάβητο στο οποίο έχει γραφεί. **Είναι γραμμένο στη γλώσσα των μαθηματικών, και οι γλωσσικοί χαρακτήρες είναι τρίγωνα, κύκλοι και άλλα γεωμετρικά σχήματα, χωρίς τα οποία είναι ανθρωπίνως αδύνατον να κατανοηθεί έστω και μία λέξη. Χωρίς αυτά κανείς περιπλανιέται σε ένα σκοτεινό λαβύρινθο»**

Γαλιλαίος, *Il Saggiatore* (1623)

# 17ος αιώνας - γενικά χαρακτηριστικά

1) Διάκριση **Φαινομένων - Πραγματικότητας**

2) **Μαθηματικοποίηση** της φυσικής φιλοσοφίας

3) Η πραγματικότητα 'πίσω' από τα φαινόμενα έχει μια **μη παρατηρήσιμη μικροδομή**

-> Ανάδυση **μηχανικής φιλοσοφίας** ως νέο πλαίσιο

# 17ος αιώνας - γενικά χαρακτηριστικά

3) Η πραγματικότητα 'πίσω' από τα φαινόμενα έχει μια **μη παρατηρήσιμη μικροδομή**

-> Ανάδυση **μηχανικής φιλοσοφίας** ως νέο γενικό πλαίσιο

-> όλες οι εξηγήσεις των φυσικών φαινομένων είναι **μηχανικές**

-> σημασία Descartes: εισαγωγή έννοιας **νόμων της φύσης**

- εξηγήσεις φαινομένων με όρους **ύλης σε κίνηση σύμφωνα με τους νόμους της φύσης**

-> ρήξη με μεσαιωνικό αριστοτελισμό



Francis Bacon (1561-1626)

*Novum Organum* (*New  
Organon*, 1620)









DISCOURS  
DE LA METHODE

Pour bien conduire sa raison, & chercher  
la verité dans les sciences.

PLUS

LA DIOPTRIQUE.

LES METEORES.

ET

LA GEOMETRIE.

*Qui sont des essais de cete METHODE.*



A LEYDE

De l'Imprimerie de IAN MAIRE.

C I O I O C X X X V I I .

*Avec Privilege.*



RENATI  
DESCARTES  
PRINCIPIA  
PHILOSOPHIÆ.



AMSTELODAMI,  

---

APUD LUDOVICUM ELZEVIPIUM,  
ANNO MDCLXLIV.  
*Cum Privilegio.*

# Descartes: Principia philosophiae (1644)

Principia philosophiae [Οι Αρχές της Φιλοσοφίας] (1644)

**Part 1:** The principles of human knowledge

**Part 2:** The principles of material things

**Part 3:** The visible universe

**Part 4:** The earth

- Φυσική φιλοσοφία 17ου αιώνα: φιλοσοφία και επιστήμη ως **ενιαίο όλο**

Thus, **all Philosophy is like a tree**, of which **Metaphysics** is the root, **Physics** the trunk, and **all the other sciences the branches** that grow out of this trunk, which are reduced to three principal, namely, **Medicine, Mechanics, and Ethics.**

(PP, From the preface to the French translation)

-**Δύο** ρόλοι της μεταφυσικής για τη φυσική:

-> η μεταφυσική εγγυάται ότι **η γνώση είναι δυνατή &**

-> ότι ο φυσικός κόσμος έχει μια συγκεκριμένη **οντολογική δομή:**  
αποτελείται από κομμάτια αδρανούς ύλης σε κίνηση



# Descartes και επιστημονική εξήγηση

-> η εξήγηση είναι **απόδειξη από πρώτες αρχές** (όπως και στον Αριστοτέλη)

Αλλά με **δυο διαφορές:**

-> οι πρώτες αρχές είναι οι **θεμελιώδεις νόμοι της φύσης**

-> όλες οι εξηγήσεις των φυσικών φαινομένων είναι **μηχανικές**

-για να έχουμε εξήγηση πρέπει να βρούμε τα αίτια (όπως και στον Α), αλλά για τον D τα αίτια είναι **μηχανικά**

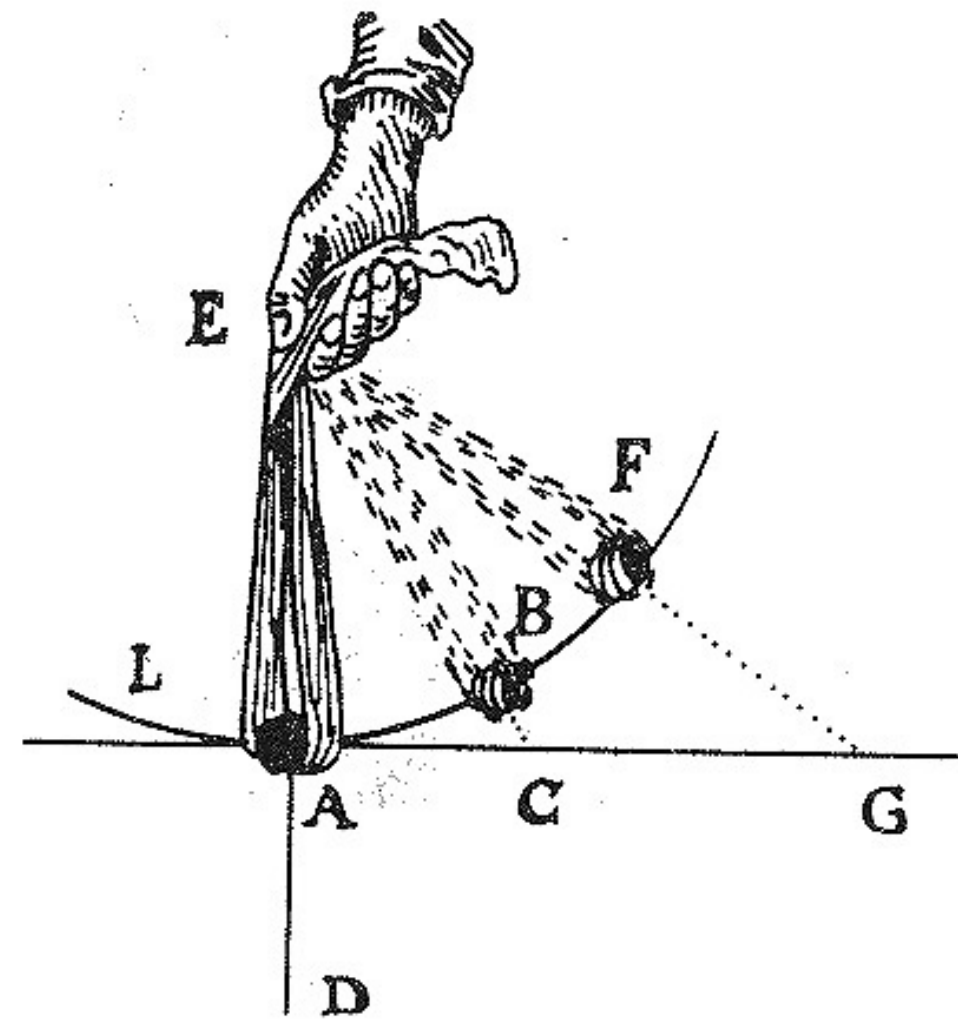
-> εξηγήσεις φυσικών φαινομένων όχι μέσω **φυσικών/βίαιων** κινήσεων, αλλά μέσω **μηχανικών αλληλεπιδράσεων**

-> όλη η αιτιότητα είναι **ποιητική** (όχι τελική κλπ)

# Οι τρεις θεμελιώδεις νόμοι της φύσης

-> οι νόμοι αυτοί είναι **μεταφυσικώς βέβαιοι**

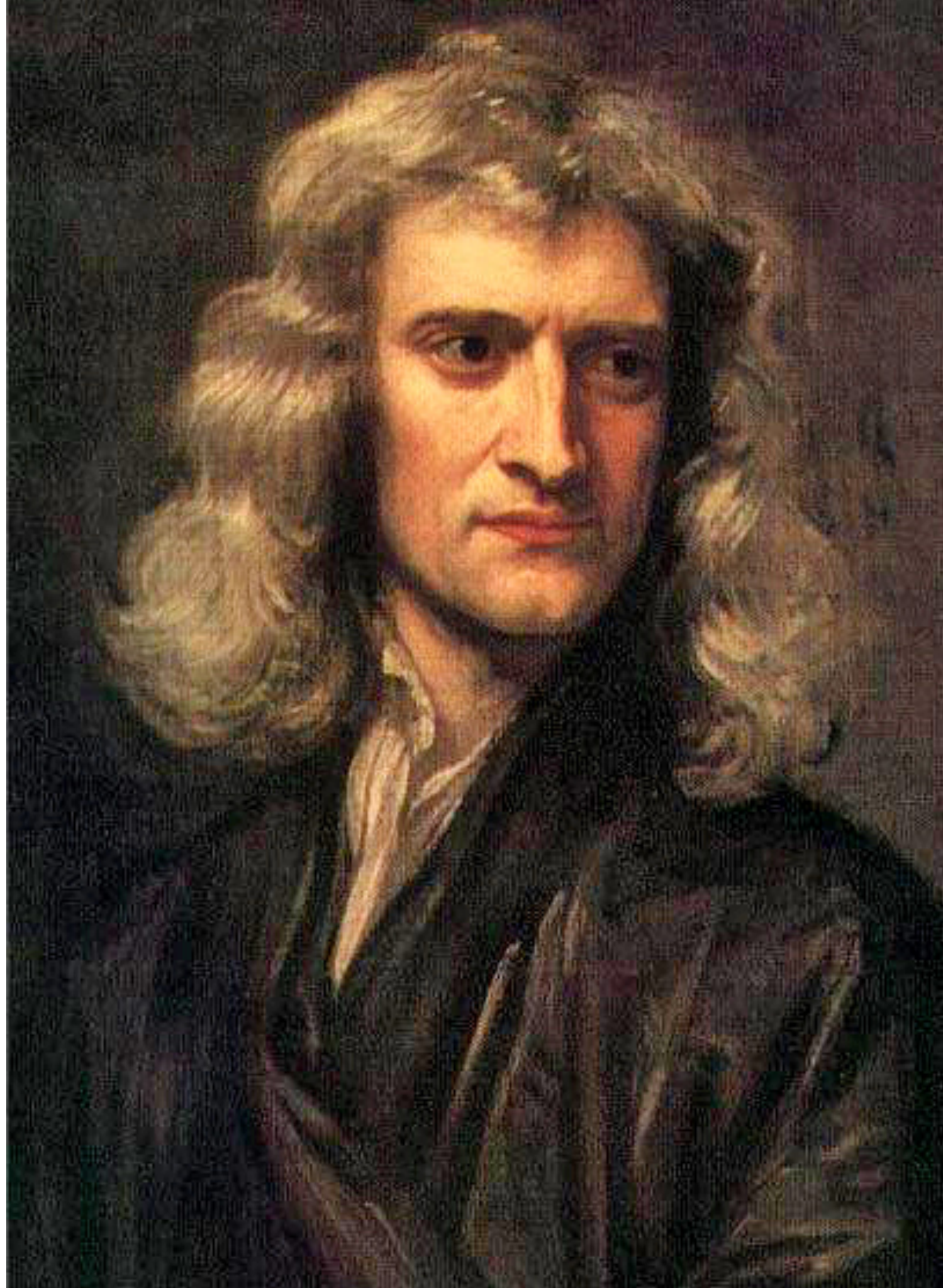
**37. The first law of nature:** each thing when left to itself continues in the same state; so any moving body goes on moving until something stops it.



**39. The second law of nature:** each moving thing if left to itself moves in a straight line; so any body moving in a circle always tends to move away from the centre of the circle.

... The reason for this second rule is the same as the reason for the first rule, namely the unchangingness and simplicity of the operation by which God preserves motion in matter.

**40. The third law:** (a) if one body collides with another that is stronger than itself, it loses none of its motion; (b) if it collides with a weaker body, it loses the same amount of motion that it gives to the other body.





PHILOSOPHIÆ  
NATURALIS  
PRINCIPIA  
MATHEMATICA.

Autore <sup>anno</sup> J. S. NEWTON<sup>o</sup> <sup>Siquis Libris,</sup> Trin. Coll. Cantab. Soc. Matheseos  
Professore <sup>Lucasiano,</sup> & Societatis Regalis Sodali.  
~~et Societatis Regiæ Societatis~~

IMPRIMATUR.  
S. PEPYS, Reg. Soc. PRÆSES.  
Julii 5. 1686.

LONDINI,

Jussu Societatis Regiæ ac Typis Josephi Streater. Prostat apud  
plures Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.



# Newton: Κριτική στους Καρτεσιανούς

[Roger Cotes, Preface to the second edition of the Principia 1713]:

“[Descartes’ mechanical philosophy] is an improvement over the Aristotelian conception, but still not up to the required (by Newton) scientific standards. Why? It rests on **speculative** and **unfounded** hypotheses about the properties of the **invisible corpuscles**. And **even if it proceeds with rigorous demonstrations on the basis of mechanical laws, the very use of hypotheses as premises makes the theories be more like a fiction than a true story**”.

-ποια είναι όμως η εναλλακτική;



# Newton: Κριτική στους Καρτεσιανούς

“There remains then the third type, namely, those whose **natural philosophy** is based on **experiment**. Although they too hold that the causes of all things are to be derived **from the simplest possible principles**, they assume nothing as a principle that has not yet been **thoroughly proved from phenomena**. They **do not contrive hypotheses**.

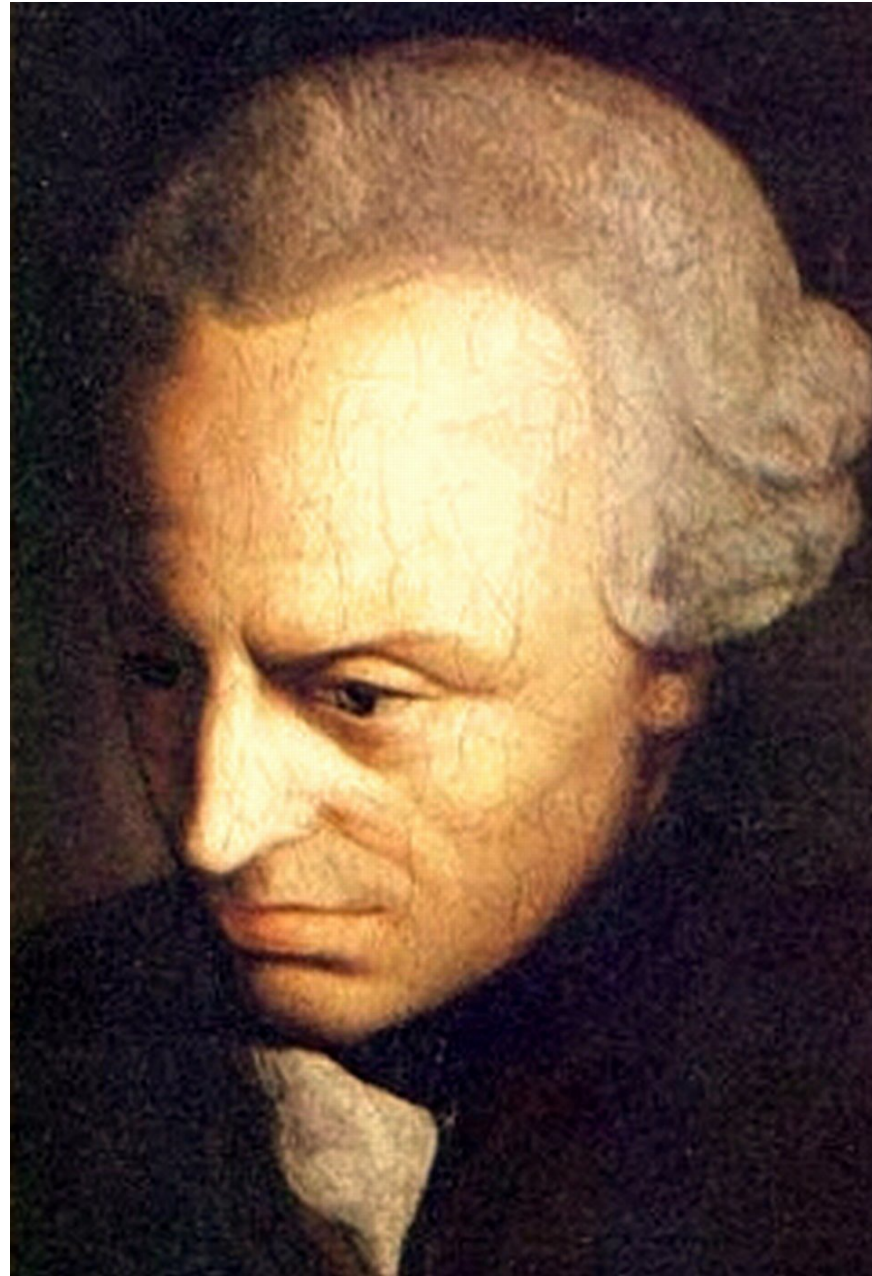
Therefore they proceed by a twofold method, **analytic** and **synthetic**. From certain **selected phenomena** they **deduce** by **analysis** the **forces of nature and the simpler laws of those forces**, from which they then give the **constitution of the rest of the phenomena by synthesis.**”



David Hume  
(1711 - 1776) &  
**το πρόβλημα  
της  
επαγωγής**

-An Enquiry  
Concerning  
Human  
Understanding  
(1748)

IMMANUEL  
KANT  
(1724-1804)





Ο Kant θεώρησε ότι ο Hume αμφισβήτησε την ίδια **τη δυνατότητα της επιστήμης** και ανέλαβε ο ίδιος να δείξει πώς είναι δυνατή η επιστήμη. Απέρριψε τον **αυστηρό εμπειρισμό** (ο οποίος αρνιόταν τον ενεργό ρόλο του νου στην κατανόηση και αναπαράσταση του κόσμου της εμπειρίας) και τον **μη κριτικό ορθολογισμό** (ο οποίος αναγνώριζε τον ενεργό ρόλο του νου αλλά του έδινε μια σχεδόν απεριόριστη δύναμη να φθάνει στην ουσιαστική γνώση του κόσμου βασισμένος μόνο στα φώτα του Λόγου). Ισχυρίστηκε ότι **αν και όλη η γνώση ξεκινά με την εμπειρία, δεν προέρχεται από αυτήν**: διαμορφώνεται ενεργά από τις κατηγορίες του νου και τις μορφές της καθαρής εποπτείας (χώρο και χρόνο). **Ο νους επιβάλλει, ως έχει, κάποια εννοιολογική δομή στον κόσμο, χωρίς την οποία η εμπειρία θα ήταν αδύνατη.**



# Η ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΟΥ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ A PRIORI & Η ΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ

- Ο Εμπειρισμός του John Stuart Mill (1806-73)
- Ο Συμβατισμός του Henri Poincare
- Ο Λογικισμός του Gottlob Frege (1848-1925) Αφαίρεση της εποπτείας από την αριθμητική—η έννοια της απόδειξης από πρώτες αρχές. Η προσπάθεια αναγωγής της αριθμητικής στη λογική.
- David Hilbert (1862-1943) Η αφαίρεση της εποπτείας από την γεωμετρία

# Aristotle vs Einstein

