



Γιατί οι Νόμοι της Φύσης
εξηγούν;

2 Νοεμβ. 2016



Γενικά ερωτήματα

πώς οι νόμοι εξηγούν;

- τί είναι οι νόμοι της φύσης (*laws of nature*)
 - τί τους χαρακτηρίζει; (ιδιότητες ή χαρακτηριστικά)
 - πώς διαφέρουν από άλλες γενικεύσεις (κριτήρια)
- 2 οικογένειες φιλοσοφικών θεωριών
 - Νόμοι ως κανονικότητες (*regularity theories*)
 - Θεωρίες Αναγκαιότητας (*necessitarian views*)

Σημασία των νόμων στην επιστήμη

Η επιστήμη αποσκοπεί να ανακαλύψει νόμους

> Γιατί οι νόμοι εξηγούν;

Τί είναι οι νόμοι; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά τους;

Τι τους κάνει να διαφέρουν από άλλες προτάσεις που δεν έχουν εξηγητική δύναμη;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

Οντολογικό ζήτημα

Καθολική πρόταση? (universal statement)

Προσοχή!

Νόμοι της φύσης

(laws of nature ή natural laws ή laws of physics)

vs.

προτάσεις που εκφράζουν νόμους (statements of laws)

και

θεωρίες για το ποιοι νόμοι υπάρχουν (scientific theories)

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

Οντολογικό ζήτημα

Καθολική πρόταση? (universal statement)

-όλα τα A είναι B

-κανένα A δεν είναι B

-αν ένας τύπος συμβάντος A συμβεί, θα συμβεί και ένας τύπος συμβάντος B

> εκφράζουν όλες οι καθολικές προτάσεις νόμους;

-αρκεί να έχουν αυτή τη λογική μορφή (all Fs are Gs);

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

1. Όλα τα αέρια που περιέχονται σε δοχεία σταθερού όγκου ασκούν ασκούν μεγαλύτερη πίεση όταν θερμαίνονται.
2. Όλα τα κλειδιά στο μπρελόκ μου είναι ασημένια.
3. Όλα τα τετράποδα έχουν τέσσερα πόδια.
4. Όλα δείγματα χρυσού έχουν ατομικό αριθμό 79.
5. Κανένα σήμα δεν ταξιδεύει γρηγορότερα από την ταχύτητα του φωτός.
6. Καμιά χρυσή σφαίρα δεν έχει μάζα μεγαλύτερα από 100.000 kg.
7. Καμιά σφαίρα εμπλουτισμένου ουράνιου δεν έχει μάζα μεγαλύτερη από 100.000kg.
8. Αν είναι Τετάρτη 15.30, τότε στην αίθουσα Α γίνεται μάθημα φιλοσοφίας της επιστήμης II.
9. Αν αφήσω ένα μήλο θα κινηθεί προς το κέντρο της γης.
10. Όλοι οι άρτιοι αριθμοί διαιρούνται με το 2 (χωρίς υπόλοιπο).

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

- > Μπορούμε να αποδώσουμε χαρακτηριστικά στις καθολικές προτάσεις που εκφράζουν νόμους;
- > Μπορούμε να βρούμε επιπλέον συνθήκη ή κριτήριο για να τις διακρίνουμε από αυτές που δεν εκφράζουν νόμους;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

1. Όλα τα αέρια που περιέχονται σε δοχεία σταθερού όγκου ασκούν ασκούν μεγαλύτερη πίεση όταν θερμαίνονται.
2. Όλα τα κλειδιά στο μπρελόκ μου είναι ασημένια.
- 3. Όλα τα τετράποδα έχουν τέσσερα πόδια.**
4. Όλα δείγματα χρυσού έχουν ατομικό αριθμό 79.
5. Κανένα σήμα δεν ταξιδεύει γρηγορότερα από την ταχύτητα του φωτός.
6. Καμιά χρυσή σφαίρα δεν έχει μάζα μεγαλύτερα από 100.000 kg.
7. Καμιά σφαίρα εμπλουτισμένου ουράνιου δεν έχει μάζα μεγαλύτερη από 100.000kg.
8. Αν είναι Τετάρτη 15.30, τότε στην αίθουσα Α γίνεται μάθημα φιλοσοφίας της επιστήμης II.
9. Αν αφήσω ένα μήλο θα κινηθεί προς το κέντρο της γης.
- 10. Όλοι οι άρτιοι αριθμοί διαιρούνται με το 2 (χωρίς υπόλοιπο).**

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

> Οι νόμοι δεν είναι a priori αλήθειες, είναι εμπειρικές
δεν είναι αληθείς εξ' ορισμού αλλά γεγονότα μέσα στον
κόσμο τους κάνουν αληθείς.

-Αρκεί ως κριτήριο;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

1. Όλα τα αέρια που περιέχονται σε δοχεία σταθερού όγκου ασκούν ασκούν μεγαλύτερη πίεση όταν θερμαίνονται.
- 2. Όλα τα κλειδιά στο μπρελόκ μου είναι ασημένια.**
3. Όλα τα τετράποδα έχουν τέσσερα πόδια.
4. Όλα δείγματα χρυσού έχουν ατομικό αριθμό 79.
5. Κανένα σήμα δεν ταξιδεύει γρηγορότερα από την ταχύτητα του φωτός.
6. Καμιά χρυσή σφαίρα δεν έχει μάζα μεγαλύτερα από 100.000 kg.
7. Καμιά σφαίρα εμπλουτισμένου ουράνιου δεν έχει μάζα μεγαλύτερη από 100.000kg.
- 8. Αν είναι Τετάρτη 15.30, τότε στην αίθουσα Α γίνεται μάθημα φιλοσοφίας της επιστήμης II.**
9. Αν αφήσω ένα μήλο θα κινηθεί προς το κέντρο της γης.
10. Όλοι οι άρτιοι αριθμοί διαιρούνται με το 2 (χωρίς υπόλοιπο).

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

> δεν αναφέρονται σε καθέκαστα (particulars) ούτε ρητά ούτε υπόρρητα

-Γιατί;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

> δεν αναφέρονται σε καθέκαστα (particulars) ούτε ρητά ούτε υπόρρητα

-Γιατί;

-Τί σημαίνει οι νόμοι να είναι αληθείς πάντα και παντού, ανεξαρτήτως χώρου και χρόνου;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

> δεν αναφέρονται σε καθέκαστα (particulars) ούτε ρητά ούτε υπόρρητα

-Γιατί;

-Τί σημαίνει οι νόμοι να είναι αληθείς πάντα και παντού, ανεξαρτήτως χώρου και χρόνου;

> δεν αναφέρονται σε τοπικά γεγονότα (local facts)

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

> δεν αναφέρονται σε καθέκαστα (particulars) ούτε ρητά ούτε υπόρρητα

-Γιατί;

-Τί σημαίνει οι νόμοι να είναι αληθείς πάντα και παντού, ανεξαρτήτως χώρου και χρόνου;

> δεν αναφέρονται σε τοπικά γεγονότα (local facts)

-Αρκεί να μην αναφέρονται σε particulars;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

1. Όλα τα αέρια που περιέχονται σε δοχεία σταθερού όγκου ασκούν ασκούν μεγαλύτερη πίεση όταν θερμαίνονται.
2. Όλα τα κλειδιά στο μπρελόκ μου είναι ασημένια.
3. Όλα τα τετράποδα έχουν τέσσερα πόδια.
4. Όλα δείγματα χρυσού έχουν ατομικό αριθμό 79.
5. Κανένα σήμα δεν ταξιδεύει γρηγορότερα από την ταχύτητα του φωτός.
- 6. Καμιά χρυσή σφαίρα δεν έχει μάζα μεγαλύτερα από 100.000 kg.**
- 7. Καμιά σφαίρα εμπλουτισμένου ουράνιου δεν έχει μάζα μεγαλύτερη από 100.000kg.**
8. Αν είναι Τετάρτη 15.30, τότε στην αίθουσα Α γίνεται μάθημα φιλοσοφίας της επιστήμης II.
9. Αν αφήσω ένα μήλο θα κινηθεί προς το κέντρο της γης.
10. Όλοι οι άρτιοι αριθμοί διαιρούνται με το 2 (χωρίς υπόλοιπο).

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

> Τα local facts είναι ενδεχομενικά (contingent)

-Τί σημαίνει αυτό;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

> Τα local facts είναι ενδεχομενικά (contingent)

-Τί σημαίνει αυτό;

όλα τα μήλα στο ψυγείο μου είναι κόκκινα

-αναφέρεται σε local fact

-τί σημαίνει ότι είναι ενδεχομενικός ισχυρισμός;

ή αλλιώς: ότι η πρόταση “όλα τα μήλα στο ψυγείο μου είναι κόκκινα” είναι ενδεχομενικά αληθής;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

> Τα local facts είναι ενδεχομενικά (contingent)

-Τί σημαίνει αυτό;

όλα τα μήλα στο ψυγείο μου είναι κόκκινα

-αναφέρεται σε local fact

-τί σημαίνει ότι είναι ενδεχομενικός ισχυρισμός;

ή αλλιώς: ότι η πρόταση “όλα τα μήλα στο ψυγείο μου είναι κόκκινα” είναι ενδεχομενικά αληθής;

-θα μπορούσε να είναι ψευδής!

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

6. καμιά χρυσή σφαίρα δεν έχει μάζα μεγαλύτερα από 100.000 kg

7. καμιά σφαίρα εμπλουτισμένου ουράνιου δεν έχει μάζα μεγαλύτερη από 100.000kg

-Σε τι διαφέρουν οι δύο προτάσεις;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

6. καμιά χρυσή σφαίρα δεν έχει μάζα μεγαλύτερα από 100.000 kg

7. καμιά σφαίρα εμπλουτισμένου ουράνιου δεν έχει μάζα μεγαλύτερη από 100.000kg

-Σε τι διαφέρουν οι δύο προτάσεις;

> είναι δυνατό να είναι η 6 ψευδής;

> είναι δυνατό να είναι η 7 ψευδής;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

Διάκριση μεταξύ ενδεχομενικού (contingent) και αναγκαίου (necessary)

> Γνήσιος νόμος = ενέχει αναγκαιότητα

> Συμπτωματικά αληθής γενίκευση = είναι ενδεχομενική αλήθεια

ΠΩΣ πρέπει να κατανοήσουμε τη διάκριση;

-Τί είδους αναγκαιότητα (ή αδυνατότητα) είναι αυτή των νόμων;

Τί είναι ένας νόμος της φύσης;

Τι είναι αυτό που οι νόμοι έχουν αλλά οι άλλες γενικεύσεις δεν έχουν;

> Υποστηρίζουν Αντιγεγονοτικές συνεπαγωγές (counterfactual conditions / counterfactuals)

-Τί παρατηρούμε συγκρίνοντας τις προτάσεις για τις σφαίρες ουρανίου και χρυσού;

Οι νόμοι ως κανονικότητες -εμπειριστική άποψη

μινιμαλιστική άποψη για τη σχέση μεταξύ νόμου και συγκεκριμένων περιπτώσεων

ο νόμος ως κανονικότητα δεν είναι τίποτα άλλο από το σύνολο των
συγκεκριμένων περιπτώσεων

απλούστερη εκδοχή μινιμαλισμού:

-η απλή θεωρία κανονικότητας των νόμων [AΘK] Simple Regularity
Theory

AΘK:

είναι νόμος ότι τα Φ είναι Δ αν και μόνο αν όλα τα Φ είναι Δ

-συμβατή με τις αντιγεγονοτικές συνεπαγωγές

Οι νόμοι ως κανονικότητες -εμπειριστική άποψη

-αλλά δεν μπορεί η ΑΘΚ να είναι αληθής: δεν είναι όλες και μόνο οι κανονικότητες νόμοι!

2 προβλήματα:

1. κανονικότητες που δεν είναι νόμοι

- ατυχηματικά αληθείς καθολικές γενικεύσεις

2. νόμοι που δεν τους αντιστοιχεί κανονικότητα

- νόμοι για τους οποίους δεν υπάρχει καμιά περίπτωση (instance)
- νόμοι με μόνο μια περίπτωση

Οι νόμοι ως κανονικότητες -εμπειριστική άποψη

Συστηματική Θεωρία για τους νόμους
Systematic Theory- Mill, Ramsey, Lewis)

(Περισσότερο εκλεπτυσμένη θεωρία κανονικοτήτων)

A **regularity** is a **law** of nature **if and only if** it appears as a theorem or axiom in that true deductive system which achieves a best combination of **simplicity** and **strength**.

A sentence in any language **expresses a law** if it expresses a proposition of a **universal** form that is either an **axiom** or a **theorem** in all the deductive **systems of propositions** that are tied for being the **best combination** of **simplicity** and **strength** in describing all the local matters of particular fact in the history of the universe.

Νόμοι και Αναγκαιότητα (Armstrong)

Laws involve

Necessitation

which is a (second-order) relation among

Being
magnesium



Being combustible
in air

which are (first-order) properties of

Particular things

Sum up...

- > Γιατί οι νόμοι έχουν εξηγητική δύναμη;
- χαρακτηριστικά των νόμων
 - ▶ καθολικές προτάσεις
 - ▶ δεν αναφέρονται σε particulars
 - ▶ υποστηρίζουν αντιγεγονοτικές συνεπαγωγές
 - ως κανονικότητες πως μπορούν να τους διακρίνουμε από μη-νόμους;
 - ▶ ανήκουν στα πιο απλά και ισχυρά αξιωματικά συστήματα
 - ▶ ενέχουν ενός είδους αναγκαιότητα
 - είναι πάνω και πέρα από τις συνδέσεις μεταξύ particulars
 - περιγράφουν συνδέσεις μεταξύ universals