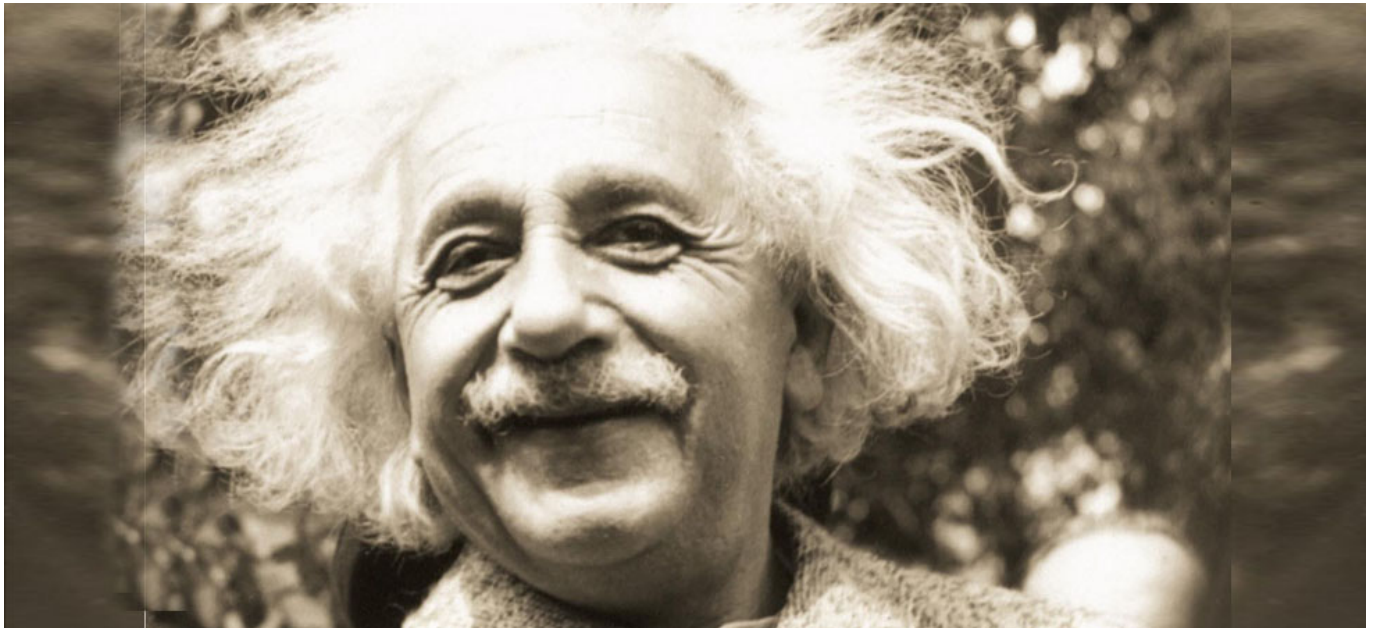


# 100 χρόνια σχετικότητα: ο επαναστάτης Αϊνστάιν

/ [Πεμπτούσια](#)

Image not found or type unknown



**Ο Albert Einstein κατάφερε να διεισδύσει τόσο βαθιά στη λειτουργία της Φύσης, ώστε να θέσει τα θεμέλια και των δύο μεγάλων επιστημονικών επαναστάσεων του 20ού αιώνα, και μάλιστα σε ένα μόνο χρόνο, το 1905\*: ο λόγος για τη «σχετικότητα» και την «κβαντική μηχανική».**

*\*26/9/1905: Ο Albert Einstein δημοσιεύει την ειδική θεωρία της σχετικότητας*

Στον εικοστό αιώνα, είχαμε το προνόμιο να γίνουμε θεατές δύο επαναστατικών αλλαγών στην εικόνα του φυσικού κόσμου. Η πρώτη ανέτρεψε τις αντιλήψεις για τις έννοιες του χώρου και του χρόνου, με την ένωση και των δύο σε ό,τι σήμερα ονομάζουμε χωροχρόνο, που μάλιστα αποδεικνύεται περίπλοκα καμπυλωμένος, έτσι ώστε να απορρέει η πανταχού παρούσα και οικεία -όμως πάντα μυστηριώδης- δύναμη της βαρύτητας.

Η δεύτερη επανάσταση άλλαξε τελείως τον τρόπο αντίληψης της φύσης της ύλης και της ακτινοβολίας, προβάλλοντας μια νέα εικόνα της πραγματικότητας, όπου τα σωματίδια συμπεριφέρονται σαν κύματα και τα κύματα σαν σωματίδια, όπου οι συνήθεις φυσικές περιγραφές υπόκεινται σε ουσιαστικές αβεβαιότητες, και όπου μεμονωμένα αντικείμενα μπορούν να εμφανίζονται σε διάφορες θέσεις συγχρόνως!

Ο όρος «σχετικότητα» επικράτησε για την πρώτη επανάσταση, και «κβαντική θεωρία» για τη δεύτερη. Και οι δύο θεωρίες έχουν επιβεβαιωθεί πειραματικά με μια άνευ προηγουμένου στην ιστορία της επιστήμης ακρίβεια.

Νομίζω ότι υπήρξαν μόνο τρεις άλλες επαναστάσεις στην κατανόηση του φυσικού κόσμου, που μπορούν άξια να συγκριθούν με αυτές του αιώνα μας. Για την πρώτη από αυτές τις τρεις, θα πρέπει κανείς να ανατρέξει στην αρχαία Ελλάδα, όπου εμφανίζεται η έννοια της ευκλείδειας γεωμετρίας και θεωρητικοποιούνται τα στερεά σώματα και οι σχηματισμοί τους. Επιπλέον, αρχίζει τότε να γίνεται αντιληπτός, ο θεμελιακός ρόλος της μαθηματικής σκέψης στην κατανόηση της Φύσης.

Για την δεύτερη επανάσταση θα χρειασθεί ένα άλμα μέχρι τον 17ον αιώνα, όταν ο Γαλιλαίος και ο Νεύτων μας έδειξαν πως οι κινήσεις των υλικών σωμάτων μπορούν να κατανοηθούν μέσω των δυνάμεων μεταξύ των σωματιδίων που τα συνιστούν και των επιταχύνσεων που αυτές οι δυνάμεις συνεπάγονται.

Τέλος, ο 19ος αιώνας μας έδωσε την τρίτη επανάσταση, όταν ο Faraday και ο Maxwell μας έδειξαν ότι τα σωματίδια δεν ήταν αρκετά για την περιγραφή της Φύσης, αλλά πρέπει να συμπεριληφθούν και συνεχή πεδία μέσα στο χώρο, τόσο πραγματικά όσο και τα σωματίδια. Τα πεδία αυτά συνδυάζονται μεταξύ τους σε μια μοναδική διαχεόμενη οντότητα -το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο- της οποίας οι αυτό-προωθούμενες ταλαντώσεις εξηγούσαν πολύ ικανοποιητικά τη συμπεριφορά του φωτός.

Επιστρέφοντας τώρα στο αιώνα μας, είναι πραγματικά αξιοσημείωτο ότι ένας μόνο φυσικός -ο Albert Einstein- μπόρεσε να διεισδύσει τόσο βαθιά στη λειτουργία της Φύσης, ώστε να βάλει θεμέλιους λίθους και στις δύο επαναστάσεις του 20ού αιώνα, και μάλιστα σε ένα μόνο χρόνο, το 1905!

Και όχι μόνο αυτό, αλλά τον ίδιο χρόνο έδωσε θεμελιακά νέες προσεγγίσεις σε δύο άλλες περιοχές: στον προσδιορισμό των μοριακών διαστάσεων, με τη διδακτορική διατριβή του, και στην εξήγηση της κίνησης Brown. Αυτή η τελευταία του μελέτη και μόνο θα ήταν αρκετή να του χάριζε μια θέση στην ιστορία της φυσικής.

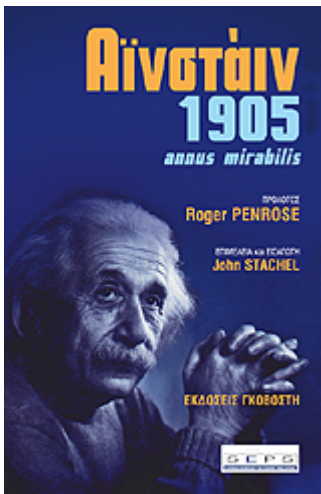
Πράγματι, η εργασία του στην κίνηση Brown (μαζί με την ανεξάρτητη και παράλληλη εργασία του Smoluchowski) θεμελίωσε ένα σημαντικό μέρος της στατιστικής προσέγγισης των φαινομένων, με τεράστιες συνέπειες σε πλήθος άλλα πεδία της φυσικής.

Στο βιβλίο αυτό παρουσιάζονται τα πέντε άρθρα που ο Einstein δημοσίευσε στη διάρκεια του θαυμαστού αυτού έτους. Παρουσιάζεται, λοιπόν, πρώτα το άρθρο, που ήδη αναφέραμε, για τις μοριακές διαστάσεις (άρθρο 1), και ακολουθεί αυτό για την κίνηση Brown (άρθρο 2). Ακολουθούν δύο άρθρα για την ειδική σχετικότητα: το πρώτο εισάγει την επαναστατική ιδέα της «σχετικότητας», κοινό πια κτήμα των φυσικών (και όχι άγνωστη στο ευρύ κοινό), όπου καταργείται η έννοια του απόλυτου χρόνου (άρθρο 3). Το δεύτερο σύντομο άρθρο περιέχει την εξαγωγή του διάσημου τύπου « $E=mc^2$ » (άρθρο 4).

Τελικά, το (μόνο) άρθρο που ο ίδιος ο Einstein χαρακτήριζε ως «επαναστατικό» είναι το τελευταίο (άρθρο 5), στο οποίο υποστήριζε ότι πρέπει, κατά κάποιο τρόπο, να επιστρέψουμε στη (νευτώνεια) ιδέα ότι το φως αποτελείται από σωματίδια – όταν, μάλιστα είχαμε πια αφομοιώσει την ιδέα ότι το φως συνίσταται αποκλειστικά από ηλεκτρομαγνητικά κύματα! Από αυτό ακριβώς το φαινομενικά παράδοξο, αναδύθηκε ένα σπουδαίο συστατικό της κβαντικής μηχανικής.

---

**Παρατήρηση:** το παρόν άρθρο αποτελεί απόσπασμα από τον πρόλογο του ROGER PENROSE στο βιβλίο των ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΓΚΟΒΟΣΤΗ:



**1905 Annus Mirabilis**

**Συγγραφέας: Einstein, Albert**

**Μετάφραση: Νίκος Ταμπάκης**

**Επιμέλεια: John Stachel**

**ISBN: 960-270-820-4**

**Έτος έκδοσης: 2000 / Πρώτη έκδοση: 2000**

**Δέσιμο: Μαλακό εξώφυλλο**

**Διαστάσεις: 23x15 - Σελίδες: 184**