

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--------------------------------|----|
| <i>Για το βιβλίο</i> | 15 |
| <i>Ευχαριστίες</i> | 21 |

ΜΕΡΟΣ Α΄

Η κβαντική επανάσταση στον πολιτισμό μας: Αυτός ο Ξένος

| | |
|---|----|
| 1. Το χρονικό της κβαντικής επανάστασης: Τριάντα χρόνια που συγκλόνισαν τη φυσική | 27 |
| 1.1 Το χρονικό της κβαντικής επανάστασης | 28 |
| 1.2 Τα τέσσερα... μυστήρια της κβαντομηχανικής: Από τα ζάρια του θεού και τη γάτα του Σρέντινγκερ ώς την απόκοσμη δράση εξ αποστάσεως | 44 |
| 2. Η κβαντική επανάσταση στον πολιτισμό μας σήμερα: Από το θέατρο και τη φιλοσοφία έως την κβαντική «Νέα Εποχή». | 51 |
| 2.1 Κοπεγχάγη: Μια θεατρική σπουδή πάνω στο μεγαλύτερο ηθικό δίλημμα του 20ού αιώνα. Η συνάντηση Μπορ-Χάιζενμπεργκ το 1941 | 51 |
| 2.2 Κβαντομηχανική και ελεύθερη βούληση: Μια νέα ματιά στα θεμέλια της ηθικής ευθύνης | 57 |
| 2.3 Κβαντομηχανική και το ζήτημα του θεού: Έχουν σχέση; | 62 |
| 2.4 Η κβαντομηχανική και η ψευδοεπιστήμη της «Νέας Εποχής» | 68 |
| 2.5 Εναλλακτική νοσηλευτική και εναλλακτική... επιστήμη: Ο Άλαν Σόκαλ μάς ξεναγεί σε ένα... εναλλακτικό σύμπαν! | 71 |
| 2.6 Κβαντική... ευεξία και αντιεμβολιαστικός παροξυσμός: Όταν ο ανορθολογισμός και η ψευδοεπιστήμη ροκανίζουν τα θεμέλια των δημοκρατικών κοινωνιών | 75 |
| 2.7 Ένα, δύο, τρία... πολλά σύμπαντα: Συνταγές... αθανασίας και τέλειας ζωής! | 78 |

| | | |
|------|---|-----|
| 2.8 | Επιστήμη και ψευδοεπιστήμη: Ποιος έχει την ευθύνη της απόδειξης; Αυτός που λέει ότι «ο γάιδαρος πετάει» ή εκείνος που το αρνείται; | 81 |
| 2.9 | Ανακεφαλαίωση: Κι εσύ, αδελφέ μου, φταις λιγάκι | 88 |
| 3. | Κβαντική επανάσταση και ναζισμός: Το κίνημα κατά της «εβραϊκής φυσικής» και η φιλοσοφική του στήριξη | 93 |
| 3.1 | Η θεμελιώδης επιστήμη στο απόσπασμα: «Εβραϊκή φυσική» και «Φυσική των Αρίων» | 93 |
| 3.2 | Το «κίνημα» κατά της εβραϊκής φυσικής στο απόγειό του: Ο Χάιζενμπεργκ ως... λευκός Εβραίος | 99 |
| 3.3 | Η εβραϊκή φυσική και η Βόμβα: Μια δεύτερη ματιά στη συνάντηση Μπορ και Χάιζενμπεργκ στην Κοπεγχάγη | 101 |
| 3.4 | Το ευρύτερο διανοητικό περιβάλλον I: Ο Σπένγκλερ, ο πολιτισμικός σχετικισμός στην επιστήμη και η εβραϊκή φυσική | 104 |
| 3.5 | Το ευρύτερο διανοητικό περιβάλλον II: Ψευδοεπιστήμη και ανατολικός μυστικισμός στη γενική κουλτούρα | 109 |
| 3.6 | Ο πολιτισμικός σχετικισμός στην επιστήμη κατά Χάιντεγκερ: Ο Γαλιλαίος δεν είναι καλύτερος από τον Αριστοτέλη, ούτε και η σύγχρονη χημεία από την... αλχημεία! | 111 |
| 3.7 | Ο Αδόλφος Χίτλερ και η «μαγική εξήγηση του κόσμου»: Ο πολιτισμικός σχετικισμός στην επιστήμη ως καθεστωτική ιδεολογία | 117 |
| 3.8 | Χάιντεγκερ και ναζισμός: Επινόώντας τον εχθρό | 119 |
| 3.9 | Το «Λευκό Ρόδο»: Μια ομάδα γερμανών φοιτητών κι ένας καθηγητής τους υπερασπίζονται την τιμή της χώρας τους | 123 |
| 3.10 | Ένα παράθυρο ευκαιρίας: Η γερμανική άνοιξη στη θεμελιώδη επιστήμη | 126 |
| 4. | Η κβαντική επανάσταση και ο νέος Διαφωτισμός: Ο κύκλος της Βιέννης και η επιστημονική κοσμοαντίληψη | 129 |
| 4.1 | Λογικός εμπειρισμός: Ένας φωτεινός κύκλος σε μαύρο φόντο | 129 |
| 4.2 | Λογικός εμπειρισμός και η επιστημονική επανάσταση του 20ού αιώνα: μια ευτυχής συμπόρευση | 133 |
| 4.3 | Ο κύκλος της Βιέννης ως πνευματικό και πολιτικό κίνημα. Η επιστημονική κοσμοαντίληψη και ο νέος Διαφωτισμός | 142 |
| 4.4 | Ο κύκλος της Βιέννης αυτοσυστήνεται: Εστιάσεις στο κείμενο της ιδρυτικής διακήρυξης | 145 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 4.5 | Αλληλεπιδράσεις: Ο κύκλος της Βιέννης και το κίνημα της μοντέρνας αρχιτεκτονικής στον μεσοπόλεμο | 149 |
| 4.6 | Ο λογικός εμπειρισμός και το τέλος των «ευγενών αληθειών»: Στη δημοκρατική πολιτεία όλα κρίνονται | 156 |
| 4.7 | Αυλαία: Το μετέωρο βήμα του νέου Διαφωτισμού | 158 |

ΜΕΡΟΣ Β΄

Επιστήμη και δημοκρατία:

Μια βαθιά σχέση

| | | |
|------|---|-----|
| 5. | Επιστήμη και δημοκρατία I: Το πνεύμα της επιστήμης ως φιλοσοφικό θεμέλιο του δημοκρατικού πολιτεύματος | 163 |
| 5.1 | Το πνεύμα της επιστήμης: Τι είναι τελικά επιστημονικό και τι όχι; Ο κανόνας του Πόππερ | 163 |
| 5.2 | Επιστήμη – Διαφωτισμός – δημοκρατική πολιτεία: Ένας βαθύς ιστορικός δεσμός | 166 |
| 5.3 | Υπάρχει βεβαιότητα στην επιστήμη; Η έννοια της εδραιωμένης γνώσης και της προσεγγιστικής αλήθειας | 172 |
| 5.4 | Γιατί η πρόοδος στην επιστήμη είναι συνεχής και συσσωρευτική, ενώ στην κοινωνία η οπισθοδρόμηση –ακόμα και η κατολίπηση στην άβυσσο– αποτελεί πάντα ένα ανοικτό ενδεχόμενο; | 175 |
| 5.5 | Η επιστήμη χωρίς εξιδανικεύσεις: Η επιστημονική κοινότητα ως μια υπέροχη ατελής μικροκοινωνία | 179 |
| 5.6 | Επιστημονικές διαμάχες: Τι τις κάνει τόσο διαφορετικές από τις άλλες ανθρώπινες διενέξεις; | 181 |
| 5.7 | Και ένα δυστοπικό σενάριο για την επιστήμη και τη δημοκρατία: Όταν τα γεγονότα δεν θα έχουν σημασία | 184 |
| 5.8 | Από την επιστημονική κοινότητα στην ευρύτερη κοινωνία: Σκέψεις πάνω σε μια αναλογία | 187 |
| 5.9 | Επιστήμη και δημοκρατία – Αναδρομή στις απαρχές: Από τη νομοκρατούμενη φύση στη νομοκρατούμενη κοινωνία | 190 |
| 5.10 | Η επιστήμη στον πολιτισμό μας: Αυτός ο ξένος | 193 |
| 6. | Επιστήμη και δημοκρατία II: Διάλογος με το έργο του Τόμας Κουν για τις επιστημονικές επαναστάσεις | 195 |
| 6.1 | Φυσιολογική επιστήμη: Πώς η προσήλωση σε ένα επιστημονικό καθεστώς εξασφαλίζει τη γρήγορη πρόοδο της επιστήμης και προετοιμάζει ταυτόχρονα την επόμενη επανάσταση | 195 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 6.2 | Επαναστατική επιστήμη: Όταν το παλιό δεν μπορεί να εξηγήσει πια τον κόσμο, και το καινούργιο δεν μπορεί ακόμα | 200 |
| 6.3 | Γιατί η επιστήμη ως θεσμός είναι ορθολογική παρ' όλα αυτά; Η αυτονομία της επιστημονικής κοινότητας και η σημασία της κατά Κουν | 204 |
| 6.4 | Η αυτόνομη επιστημονική κοινότητα του Κουν και το πρόβλημα της έγκυρης γνώσης για τον φυσικό κόσμο | 206 |
| 6.5 | Πώς η παραδοχή μιας αυθύπαρκτης νομοκρατούμενης φύσης εξαλείφει την ανάγκη μιας ιδεατής επιστημονικής κοινότητας όπως αυτή του Κουν | 212 |
| 6.6 | Η επαναστατική επιστήμη στο μικροσκόπιο. Η αλλαγή παραδείγματος ως μεταστροφή | 214 |
| 6.7 | Το ασύμμετρο των επιστημονικών Παραδειγμάτων: Η πιο αμφιλεγόμενη θέση του Κουν | 220 |
| 6.8 | Σε υπεράσπιση του επιστημονικού ρεαλισμού: Μια αναγκαία παρένθεση | 226 |
| 6.9 | Μια ματιά από ψηλά: Δική μας και του Κουν | 231 |
| 6.10 | Επιστήμη και δημοκρατία ξανά | 236 |
| 7. | Επιστήμη και δημοκρατία III: Ο Νόαμ Τσόμσκι και ο Στήβεν Γουάινμπεργκ μας λένε τη γνώμη τους . . . | 241 |
| 7.1 | Ο Νόαμ Τσόμσκι για τον πολιτισμικό σχετικισμό στην επιστήμη, στο πλαίσιο του μεταμοντερνισμού. | 241 |
| 7.1.1 | Ορθολογισμός και επιστήμη απέναντι στον σχετικισμό | 242 |
| 7.1.2 | Ο Τσόμσκι –με λίγη βοήθεια από τον Γουάινμπεργκ– υπερασπίζεται τον δαρβινισμό από τους... πάντες. . . | 247 |
| 7.1.3 | Μια ελληνική παρένθεση | 256 |
| 7.1.4 | Επιστήμη και δημοκρατία: Σκέψεις με αφορμή τον «τρόπο του Τσόμσκι» ως δημόσιου διανοούμενου | 260 |
| 7.2 | Ένας διάλογος με τις απόψεις του Στήβεν Γουάινμπεργκ για τον σχετικισμό, την επιστήμη, τη δημοκρατία | 264 |
| 7.2.1 | Ο Γουάινμπεργκ απέναντι στον σχετικισμό και την κοινωνική κατασκευασιοκρατία: Αν τα κουάρκ είναι κοινωνική κατασκευή, τότε γιατί όχι και το... Έβερεστ; | 264 |
| 7.2.2 | Γουάινμπεργκ έναντι Κουν. Μια λανθασμένη –και επιζήμια– κρίση. | 268 |
| 7.2.3 | Παρένθεση: Όταν ούτε τα λόγια θα έχουν σημασία. Μια εκδρομή στο αβαρές των λέξεων (και των πράξεων)! | 270 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 7.2.4 | Γιατί η ιστορία της φυσικής δεν είναι σαν την ιστορία της τέχνης; Η διαμάχη γύρω από ένα άλλο βιβλίο του Γουάινμπεργκ | 274 |
| 7.2.5 | Δύο αντιλήψεις για την επιστήμη, δύο διαφορετικές ιστορίες της επιστήμης, δύο ξένοι κόσμοι | 275 |
| 7.2.6 | Οι πέτρες φταίνε! Ο σχετικισμός ως άρνηση της κοινής ανθρώπινης εμπειρίας | 280 |
| 7.2.7 | Οι πέτρες και πάλι: Ο νέος καθολικισμός ξαναδικάζει τον Γαλιλαίο. | 284 |
| 7.2.8 | Επιστροφή στο ξέφωτο: Η επιστήμη στα μάτια του Κορνήλιου Καστοριάδη | 291 |
| 7.2.9 | Δυτικός πολιτισμός, επιστήμη, δημοκρατία: Ο επίλογος του Γουάινμπεργκ. | 292 |
| 7.2.10 | Φυσιογνωμίες που ήρθαν: Οι βαθιές επιρροές. | 295 |

ΜΕΡΟΣ Γ΄

Η κβαντική επανάσταση σε αργή κίνηση:
Εξηγώντας και αλλάζοντας τον κόσμο

| | | |
|-----|--|-----|
| 8. | Η κβαντική επανάσταση I: Το πρώτο κύμα (1900-1922). | 301 |
| 8.1 | Γαλήνη πριν την καταιγίδα. Η φυσική στα τέλη του 19ου αιώνα. | 301 |
| 8.2 | 1900: Ο από μηχανής θεός. Ο Μαξ Πλανκ και το φωτεινό κβάντο | 304 |
| 8.3 | 1905: Αλβέρτος Αϊνστάιν. Τα κβάντα ήρθαν για να μείνουν. Η διπλή φύση του φωτός | 306 |
| 8.4 | 1911: Ο Έρνεστ Ράδερφορντ και το πλανητικό μοντέλο του ατόμου: Μια ιστορική ανακάλυψη, μια μεγάλη νέα κρίση στη φυσική. | 308 |
| 8.5 | 1913: Το άτομο του Μπορ. Η κβάντωση σώζει ξανά τη φυσική και τους... φυσικούς! | 311 |
| 9. | Η κβαντική επανάσταση II: Το δεύτερο κύμα (1923-1927) | 319 |
| 9.1 | Ο Λουί ντε Μπρολί και η διπλή φύση της ύλης: Όλα είναι σωματίδια και κύματα ταυτόχρονα | 319 |
| 9.2 | 1925: Ο Βέρνερ Χάιζενμπεργκ ανακαλύπτει τη μηχανική των μητρών: Ένα γεγονός που... βιάστηκε να συμβεί! | 322 |
| 9.3 | 1926: Ο Έρβιν Σρέντινγκερ ανακαλύπτει τη διάσημη εξίσωσή του, και ο Μαξ Μπορν θα προτείνει την πιθανοκρατική ερμηνεία των λύσεών της | 329 |
| 9.4 | 1927: Ο Χάιζενμπεργκ ανακαλύπτει την αρχή της αβεβαιότητας, τη θεμελιώδη αρχή του σύμπαντος | 334 |
| 9.5 | Μια φορά κι έναν καιρό: Η εκδίκηση του... πυριτίου. | 340 |

| | |
|--|-----|
| 10. Η κβαντική επανάσταση III: Το ευτυχές τέλος: Η ερμηνεία της Κοπεγχάγης και τα ζάρια του θεού . . . | 343 |
| 10.1 1927: Η ερμηνεία της Κοπεγχάγης: Οι Μπορ και Χάιζενμπεργκ συνεργάζονται και συνθέτουν την οριστική μορφή της κβαντομηχανικής. | 343 |
| 10.2 Η κβαντομηχανική κοσμοαντίληψη: Οι συνέπειες της κοπερχαγιανής ερμηνείας για την αιτιοκρατία και τη φύση της πραγματικότητας. | 347 |
| 10.3 Η «αρχή» της συμπληρωματικότητας του Μπορ και ο υποτιθέμενος ρόλος της συνείδησης στη διαδικασία της μέτρησης | 351 |
| 10.4 1927: Το συνέδριο του Σολβέ επικυρώνει την ερμηνεία της Κοπεγχάγης: Η διαμάχη Αϊνστάιν-Μπορ για τα... ζάρια του θεού | 354 |
| 10.5 1935: Ο Αϊνστάιν επανέρχεται και ο Σρέντινγκερ ακολουθεί: Η απόκοσμη δράση εξ αποστάσεως και η διάσημη κβαντική γάτα | 357 |
| 10.6 2022: Ένα βραβείο Νόμπελ βάζει τίτλους τέλους στη μεγαλύτερη επιστημονική διαμάχη του 20ού αιώνα: Ναι, ο θεός παίζει ζάρια με τον κόσμο | 361 |
| 10.7 Η κβαντομηχανική ως εξήγηση του κόσμου και ως κινητήρια δύναμη της αλλαγής του: Από τα ζάρια του θεού στους κβαντικούς υπολογιστές | 366 |
| 10.8 Η κληρονομιά της κβαντικής επανάστασης I: Μια ισχυρή και αυτόνομη επιστημονική κοινότητα | 368 |
| 10.9 Η κληρονομιά της κβαντικής επανάστασης II: Μια σπουδαία συνέχεια στον πυρηνικό μικρόκοσμο και στην κοσμολογία, και ένα μεγάλο αναπάντητο ερώτημα | 372 |

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

| | |
|--|-----|
| Η ηθική αξία της επιστήμης | 377 |
| <i>Βιβλιογραφία – Ηλεκτρονικά συμπληρώματα</i> | 385 |
| <i>Ευρετήριο</i> | 409 |