

NEW YORK TIMES BEST SELLER

NEIL
DEGRASSE
TYSON

ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ
για βιαστικούς



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

NEIL DEGRASSE TYSON

ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ ΓΙΑ ΒΙΑΣΤΙΚΟΥΣ



Μετάφραση Μαργαρίτα Ζαχαριάδου

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ ΓΙΑ ΒΙΑΣΤΙΚΟΥΣ

Τίτλος πρωτοτύπου: *Astrophysics for people in a hurry*

Συγγραφέας: Neil deGrasse Tyson

Μετάφραση: Μαργαρίτα Ζαχαριάδου

Διόρθωση: Κώστας Σίμος

Copyright © 2019, 2017 by Neil deGrasse Tyson

All rights reserved. Originally published by W. W. Norton & Company, Inc.

© 2019, Εκδόσεις Κυριάκος Παπαδόπουλος Α.Ε., για την ελληνική γλώσσα

Η πνευματική ιδιοκτησία αποκτάται χωρίς καμιά διατύπωση και χωρίς την ανάγκη ρήτρας απαγορευτικής των προσβολών της. Κατά τον Ν. 2387/20 (όπως έχει τροποποιηθεί με τον Ν. 2121/93 και ισχύει σήμερα) και κατά τη Διεθνή Σύμβαση της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με τον Ν. 100/1975), απαγορεύεται η αναδημοσίευση, η αποθήκευση σε κάποιο σύστημα διάσωσης και γενικά η αναπαραγωγή του παρόντος έργου με οποιονδήποτε τρόπο ή μορφή, τμηματικά ή περιληπτικά, στο πρωτότυπο ή σε μετάφραση ή άλλη διασκευή, χωρίς γραπτή άδεια του εκδότη.

Πρώτη έκδοση: Ιανουάριος 2019



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

www.epbooks.gr

Καποδιστρίου 9, 144 52 Μεταμόρφωση Αττικής

τηλ.: 210 2816134, e-mail: info@epbooks.gr

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟ

Μασσαλίας 14, 106 80 Αθήνα, τηλ.: 210 3615334

ISBN 978-960-569-934-5

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	9
1. Η εκπληκτικότερη ιστορία που γράφτηκε ποτέ	13
2. Ως εν ουρανών και επί της Γης.....	25
3. Γενηθήτω φως.....	35
4. Ανάμεσα στους γαλαξίες.....	45
5. Σκοτεινή ύλη.....	55
6. Σκοτεινή ενέργεια.....	70
7. Ο κόσμος επί πίνακι	86
8. Όλα στρογγυλά.....	100
9. Αόρατο φως.....	110
10. Ανάμεσα στους πλανήτες.....	123
11. Εξωπλανήτης Γη.....	134
12. Σκέψεις γύρω από τη συμπαντική οπτική	146
Ευχαριστίες.....	159

Για όλους εκείνους που δεν έχουν χρόνο
να διαβάζουν χοντρά βιβλία
κι ωστόσο αναζητούν έναν οδηγό για το σύμπαν

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τον τελευταίο καιρό, δεν περνά βδομάδα που να μη διαβάσει κανείς στις εφημερίδες για κάποια ανακάλυψη στον χώρο της αστρονομίας άξια να γίνει πρωτοσέλιδο. Μπορεί, βέβαια, και οι κλειδοκράτορες των ΜΜΕ να έχουν αρχίσει να ενδιαφέρονται για το σύμπαν, η ευρύτερη κάλυψη του θέματος όμως πηγάζει πιθανότατα από το γεγονός ότι το αναγνωστικό κοινό επιδεικνύει τώρα πια μεγαλύτερη όρεξη για θέματα που άπτονται της επιστήμης. Οι ενδείξεις είναι πάμπολλες: από τις επιτυχημένες τηλεοπτικές σειρές που εμπνέονται από την επιστήμη ως την επιτυχία των ταινιών επιστημονικής φαντασίας, με μεγάλα ονόματα ως πρωταγωνιστές και συντελεστές διάσημους παραγωγούς και σκηνοθέτες. Τελευταία επίσης, οι δραματοποιημένες βιογραφίες σημαντικών επιστημόνων τείνουν να αποτελέσουν ένα νέο είδος στον χώρο του θεάματος. Μεγάλο είναι επίσης σε όλο τον κόσμο το ενδιαφέρον για τα επιστημονικά φεστιβάλ, τα συνέδρια επιστημονικής φαντασίας και τα επιστημονικού περιεχομένου τηλεοπτικά ντοκιμαντέρ.

Η ταινία με τις μεγαλύτερες εισπράξεις όλων των εποχών ανήκει σε έναν διάσημο σκηνοθέτη που τοποθέτησε τη δράση

της σε κάποιον πλανήτη ο οποίος περιφέρεται γύρω από ένα μακρινό άστρο· στην ταινία αυτή εμφανίζεται μια διάσημη ηθοποιός που παίζει μια αστροβιολόγο. Όλοι οι κλάδοι της επιστήμης βρίσκονται σε άνοδο αυτό το διάστημα, η αστροφυσική όμως έχει ανέβει στο ψηλότερο σκαλί. Και νομίζω πως ξέρω τον λόγο. Κάποια στιγμή, όλοι μας έχουμε σηκώσει το βλέμμα στον νυχτερινό ουρανό κι έχουμε αναρωτηθεί: Τι σημαίνουν όλα αυτά; Πώς λειτουργούν; Και ποια είναι η δική μου θέση μέσα στο σύμπαν;

Αν δεν σας περισσεύει χρόνος ώστε να μάθετε για το σύμπαν μέσω μαθημάτων, επιστημονικών εγχειριδίων ή ντοκιμαντέρ, αλλά παρ' όλα αυτά αναζητάτε μια ουσιαστική εισαγωγή στο συγκεκριμένο πεδίο, ιδού η *Αστροφυσική για βιαστικούς*. Χάρη στο μικρό αυτό βιβλιαράκι, θα αποκτήσετε μια γερή βάση σχετικά με όλες τις σπουδαίες ιδέες και ανακαλύψεις που καθορίζουν τη σημερινή εικόνα μας για το σύμπαν. Αν τα καταφέρω στην αποστολή μου, τελειώνοντας το βιβλίο θα είστε πλέον σε πλήρη επαφή με τον τομέα μου, και ίσως –ίσως!– σας ανοίξει η όρεξη για περισσότερα.

*Το σύμπαν δεν έχει την παραμικρή υποχρέωση
να μας είναι κατανοητό.*

–N.N.T.

1.

Η ΕΚΠΛΗΚΤΙΚΟΤΕΡΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΠΟΥ ΓΡΑΦΤΗΚΕ ΠΟΤΕ

«Ο κόσμος εξακολουθεί να υπάρχει εδώ και πολλά, πολλά χρόνια, αφ' ης στιγμής τέθηκε όπως έπρεπε σε κίνηση. Εξ αυτού απορρέουν όλα τα άλλα».

Λουκρήτιος, περ. 50 π.Χ.

«**Ε**ν αρχή», κάπου 14 δισεκατομμύρια χρόνια πριν, όλος ο χώρος, όλη η ύλη και όλη η ενέργεια του γνωστού σύμπαντος περιέχονταν σε έναν όγκο μικρότερο από το ένα τρισεκατομμυριοστό του μεγέθους της τελείας με την οποία κλείνει αυτή η πρόταση.

Οι θερμοκρασίες ήταν τόσο υψηλές, ώστε οι βασικές δυνάμεις της φύσης που περιγράφουν από κοινού το σύμπαν ήταν αδιαφοροποιήτες. Μολονότι παραμένει άγνωστο πώς προέκυψε αυτός ο απειροελάχιστων διαστάσεων κόσμος, η μόνη δυνατότητα που είχε ήταν να διασταλεί. Και γρήγορα μάλιστα.

Να του συμβεί δηλαδή αυτό που σήμερα ονομάζουμε Μεγάλη Έκρηξη (Big Bang).

Η γενική θεωρία της σχετικότητας του Αϊνστάιν, που δημοσιεύθηκε το 1916, μας χάρισε τη σύγχρονη οπτική μας όσον αφορά τη βαρύτητα, σύμφωνα με την οποία η παρουσία ύλης και ενέργειας καμπυλώνει το συνεχές του χώρου και του χρόνου που τις περιβάλλει. Παρακινήμενοι, εν μέρει, από το επιτυχημένο πάντρεμα της κβαντομηχανικής με τον ηλεκτρομαγνητισμό στα μέσα του 20ού αιώνα, οι φυσικοί αποδύθηκαν σε έναν αγώνα δρόμου προκειμένου να συνυφάνουν την κβαντομηχανική (τη θεωρία του πολύ μικρού) και τη γενική σχετικότητα (τη θεωρία του πολύ μεγάλου) σε μια συνεκτική θεωρία της κβαντικής βαρύτητας. Παρόλο που ακόμα δεν έχουμε φτάσει στη γραμμή του τερματισμού, ξέρουμε ακριβώς πού βρίσκονται τα ψηλά εμπόδια. Ένα απ' αυτά είναι στην «εποχή Πλανκ» του πρώιμου σύμπαντος. Πρόκειται για το χρονικό διάστημα μεταξύ $t = 0$ και $t = 10^{-43}$ δευτερόλεπτα (ένα δεκάκις εκατομμυριοστό του τρισεκατομμυριοστού του τρισεκατομμυριοστού του τρισεκατομμυριοστού του δευτερολέπτου) από την αρχή, και πριν φτάσει το σύμπαν να αποκτήσει διάμετρο 10^{-35} μέτρων (εκατό δισεκατομμυριοστά του τρισεκατομμυριοστού του τρισεκατομμυριοστού του μέτρου). Ο Γερμανός φυσικός Μαξ Πλανκ, από τον οποίο πήραν το όνομά τους αυτές οι ασύλληπτα μικρές ποσότητες, εισήγαγε πρώτος την ιδέα της κβαντισμένης ενέργειας το 1900 και γενικά θεωρείται ο πατέρας της κβαντομηχανικής.

Η διένεξη μεταξύ βαρύτητας και κβαντομηχανικής πρακτικά δεν αποτελεί καθόλου πρόβλημα για το σύγχρονο σύμπαν. Οι αστροφυσικοί εφαρμόζουν τις βασικές αρχές και τα εργαλεία τόσο της γενικής σχετικότητας όσο και της κβαντομηχανικής

σε ποικίλους τύπους προβλημάτων. Στην αρχή όμως, στη διάρκεια της «εποχής Πλανκ», το μεγάλο ήταν μικρό, και απ' ό,τι υποπτευόμαστε ο γάμος τους θα πρέπει να έγινε μάλλον κακήν κακώς. Αλλά, φευ! – οι όρκοι που ανταλλάχθηκαν κατά την τελετή εξακολουθούν να μας διαφεύγουν, κι έτσι κανέννας από τους (γνωστούς) φυσικούς νόμους δεν περιγράφει με έστω και κάποια σιγουριά τη συμπεριφορά του σύμπαντος στο διάστημα αυτό.

Υποθέτουμε παρά ταύτα ότι προς το τέλος της «εποχής Πλανκ» η βαρύτητα ξεχώρισε από τις άλλες, ακόμα ενοποιημένες δυνάμεις της φύσης, και απέκτησε ανεξάρτητη οντότητα την οποία περιγράφουν έξοχα οι τρέχουσες θεωρίες μας. Φτάνοντας σε ηλικία 10^{-35} δευτερολέπτων, το σύμπαν συνέχισε να διαστέλλεται και οι συγκεντρώσεις ενέργειας να αραιώνουν, ενώ ό,τι απέμεινε από τις αδιαφοροποίητες δυνάμεις χωρίστηκε στην «ηλεκτρασθενή» και την «ισχυρή πυρηνική» δύναμη. Ακόμα αργότερα, η ηλεκτρασθενής χωρίστηκε σε ηλεκτρομαγνητική και «ασθενή πυρηνική» δύναμη, αφήνοντας πλέον τις τέσσερις διακριτές δυνάμεις που όλοι μας πια γνωρίζουμε και αγαπούμε, καθεμιά μοναχή της: την ασθενή να ελέγχει τη ραδιενεργό αποσύνθεση, την ισχυρή να συνέχει τον πυρήνα των ατόμων, την ηλεκτρομαγνητική να συνέχει τα μόρια, και τη βαρύτητα να συνέχει την ύλη.

NEIL DEGRASSE TYSON

ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ για βιαστικούς

Σε μια εποχή που οι καλύτερες και πιο αισιόδοξες ειδήσεις προέρχονται από το πεδίο των φυσικών επιστημών και από την εξερεύνηση του διαστήματος, η ιστορία και η φύση του σύμπαντος αρχίζουν να αποκτούν επιπλέον ενδιαφέρον για το ευρύ κοινό. Από την άλλη, ποιος έχει χρόνο σήμερα να σκεφτεί το διάστημα; Τη φύση του χώρου και του χρόνου; Τη θέση του ανθρώπου μες στο σύμπαν; Τη θέση του σύμπαντος εντός μας;

Ο σπουδαίος Αμερικανός αστροφυσικός και συγγραφέας πολλαπλών best seller Νιλ ντεΓκρας Τάισον, αδιαμφισβήτητος διάδοχος του Carl Sagan στο πεδίο των εκλαϊκευμένων επιστημών, φέρνει το Σύμπαν στα μέτρα μας: με επιδεξιότητα, σαφήνεια και χιούμορ, επιλέγει σοφά ό,τι είναι πιο βασικό να γνωρίζουμε, γράφοντας μικρά, εύληπτα κεφάλαια που διαβάζονται οπουδήποτε και οποτεδήποτε μέσα στην ημέρα. Είτε περιμένετε τον καφέ σας, είτε το λεωφορείο, το μετρό ή το αεροπλάνο σας, η *Αστροφυσική για βιαστικούς*—το No. 1 best seller των *New York Times*—σας αποκαλύπτει ό,τι σας είναι απαραίτητο για να παραμείνετε μπροστά από τις εξελίξεις: από το Big Bang μέχρι τις μαύρες τρύπες, από τα κουάρκ μέχρι την κβαντική μηχανική και από την αναζήτηση πλανητών στην αναζήτηση της ζωής στο σύμπαν. Η *Αστροφυσική για βιαστικούς* απευθύνεται σε όσους δεν έχουν χάσει ακόμα την ικανότητα να γοητεύονται από τη γνώση και την ανακάλυψη.

Ο Τάισον παίρνει συγκλονιστικά πολύπλοκες ιδέες, τις απογυμνώνει ως το κόκκαλο, τις ντύνει με πολύχρωμες αλληγορίες και αστεία και τις καθιστά απολύτως προσιτές στον μέσο αναγνώστη.

SALON

Ενθουσιώδεις, μεταδοκίτατο, γεμάτο χιούμορ και πάνω απ' όλα προσιτό... η ανάγνωση του *Αστροφυσική για βιαστικούς* είναι μια συναρπαστική εμπειρία αφύπνισης.

BOOKPAGE

ISBN 978-960-569-934-5



Κωδ. μηχ/σης 25.133

www.epbooks.gr