

Ωρα Μηδέν

1. Ο Προαιρετικός Χαρακτήρας των Χρονικών Προσδιορισμών

Μερικές φορές οι απλές αλήθειες της ημέρας εγκλείουν μηνύματα και ειδήσεις των οποίων η ανάπτυξη μπορεί να σε μεταφέρει μέχρι τις παρυφές της πιο δυσπρόσιτης, αφηρημένης οντολογίας. Γι' αυτό άλλωστε η ανάλυση μιας οικείας περίπτωσης, και της γλωσσικής της διατύπωσης, έχει πάντοτε σημασία για τον γνωσιολόγο. Οι καθημερινές επαφές μας με τον χρόνο δεν αποτελούν εξαίρεση στον κανόνα, κάθε άλλο μάλιστα. Μπορούν να μας μάθουν πολλά, ασφαλώς περισσότερα απ' όσα μπορούν να μας μάθουν οι επίδοξοι κοσμολόγοι, που επιδιώκουν να μας κάνουν να ξεχάσουμε κι αυτά που ξέρουμε.

Ένα απ' αυτά που μπορούν να μας μάθουν (και οι κοσμολόγοι να μας κάνουν να ξεχάσουμε) είναι και ο ανοιχτός, προαιρετικός χαρακτήρας των χρονικών προσδιορισμών. Για κάθε περιστατικό που έγινε στις 10.30 το πρωί έχω την ευχέρεια να πω ότι έγινε μισή ώρα μετά τις 10.00 ή μία ώρα μετά τις 9.30. Βέβαια, σπάνια θα μιλήσω έτσι, γιατί το γύρισμα της ώρας από τις εννιά στις δέκα θα με φέρει πίσω σε έναν περιοδικό μηδενισμό και στην ανανέωση της καταμέτρησης από την καινούργια ώρα. Ωστόσο, εάν επιθυμώ να «μαρκάρω» ένα περιστατικό με ένα προηγούμενο περιστατικό, αντί με μια προηγούμενη ώρα, έχω τη δυνατότητα να το κάνω χωρίς κανένα περιορισμό, ανατρέχοντας όσο πίσω μου αρέσει. Αυτήν την ελευθερία, η οποία φαίνεται να μας παρέχεται για κάθε γεγονός, πρέπει να μας την κληροδοτεί η φύση του Χρόνου η ίδια. Αν η φύση του Χρόνου ήταν διαφορετική, δεν θα είχαμε αυτό το δικαίωμα.

Αυτό ακριβώς το δικαίωμα έρχεται να μας το αμφισβητήσει ορθά κοφτά η λογική της Μεγάλης Έκρηξης. Στη βάση αυτής της λογικής υπάρχει ένα ευκρινώς προσδιορισμένο χρονικό όριο $T=0$, για το οποίο μπορούμε μεν να λέμε πόσο νωρίτερα έγινε από κάποιο άλλο περιστατικό αλλά ποτέ πόσο αργότερα. Η στιγμή $T=0$, η στιγμή της ίδιας της Μεγάλης Έκρηξης, δεν διαδέχεται καμία άλλη, ώστε να έχουμε το δικαίωμα να λέμε «η $T=0$ έγινε τρειςήμισι ώρες μετά από το ραντεβού μας στην Ομόνοια (ή το ραντεβού μας στην Ομόνοια τρειςήμισι ώρες πριν απ' αυτήν)». Η $T=0$ είναι η πρώτη στιγμή του Χρόνου.

Δεν βεβαιώνεται εδώ ότι η Μεγάλη Έκρηξη, ως φυσικό γεγονός, δεν διαδέχεται κάποιο άλλο γεγονός. Είναι, επίσης, ότι η στιγμή της Μεγάλης Έκρηξης, το $T=0$, δεν διαδέχεται κά-

ποιαν άλλη στιγμή. Το να υποθέτεις ότι υπάρχει ένα πρώτο γεγονός στο σύμπαν δεν είναι κάτι ιδιαίτερα περίεργο. Κάθε γεγονός έχει μια συγκεκριμένη ημερομηνία έναρξης στον Χρόνο. Αλλά μπορούμε να πούμε το ίδιο πράγμα και για τον ίδιο τον Χρόνο; Έχει, δηλαδή, και ο Χρόνος μια ημερομηνία έναρξης στον χρόνο; Όταν αποδίδεις κάποια στιγμή έναρξης σε κάποιο φυσικό γεγονός, αυτό μπορείς να το κάνεις διότι υπάρχει ο χρόνος ανεξάρτητα από το γεγονός και επιτρέπει την αντιστοίχιση. Αλλά, όταν επιχειρείς να αποδώσεις στιγμή έναρξης στον χρόνο, τι άλλο έχεις στη διάθεσή σου ανεξάρτητο από τον χρόνο, ώστε να... χρονομετρήσεις (!) αυτή τη στιγμή; Η ένα προς ένα αντιστοίχιση μεταξύ γεγονότων και στιγμών εδώ πλέον καταρρέει, όχι μόνον διότι έχεις μείνει με το ένα από τα δύο αντιστοιχούμενα σύνολα αλλά και διότι, πολύ περισσότερο, όταν συζητούμε περί της $T=0$, ο χρόνος δεν έχει καν αρχίσει ακόμα την «ώρα» (;) που επιχειρείς να κάνεις την αντιστοίχιση. Πώς ακριβώς θα χρονομετρήσεις την έναρξη του χρόνου όταν ο χρόνος δεν έχει ακόμα αρχίσει;

Υποπτεύομαι ότι, όταν οι κοσμολόγοι ομιλούν για έναρξη του Χρόνου με το σκεπτικό ότι, αφού τα γεγονότα έχουν κάποια ορισμένη έναρξη στον χρόνο, άρα και ο χρόνος θα πρέπει ή θα μπορεί να έχει μια έναρξη στον χρόνο, συλλογίζονται κάπως έτσι: Διαβάζοντας έξω από την αίθουσα του κινηματογράφου την πινακίδα που γράφει «Όλοι πρέπει να βγάλουν εισιτήριο για να μπουν στον κινηματογράφο», συμπεραίνουν ενικόλως ότι και ο κινηματογράφος πρέπει να βγάλει εισιτήριο για να μπει στον κινηματογράφο. Αυτή είναι μια κλασική λογική πλάνη, η οποία μάλιστα έχει και το όνομά της. Λέγεται fallacy of composition και θα μπορούσαμε στη γλώσσα μας να την ονομάσουμε πλάνη του αυτοαναφέρεσθαι.

Η Κοσμολογία και οι θεωρητικές της παραφνάδες φαίνεται ότι αρνούνται να κάνουν οποιαδήποτε διάκριση ανάμεσα στον χρόνο και τα φαινόμενα (στον χρόνο). Αλλά οι διαφορές είναι διαφορές ποιότητας, ριζικές και μη αναγώγιμες.

Παρατηρώ ένα φαινόμενο και ύστερα ένα δεύτερο, χωρίς να μεσολαβήσει κάποιο άλλο. Λέω ότι πέρασαν τέσσερα λεπτά περίπου από την εμφάνιση του πρώτου μέχρι την εμφάνιση του δεύτερου. Ο χρόνος συνεχίζει να περνάει και χωρίς τη μεσολάβηση άλλων γεγονότων ανάμεσα στα δύο γεγονότα-ορόσημα, το εναρκτήριο και το καταληκτικό. Η έναρξη και το πέρας της διαδικασίας ορίζονται μεν χρονικά από τα δύο περιστατικά αλλά το μεσοδιάστημα όχι. Ο χρόνος, ο οποίος τα χωρίζει, συνεχίζει να περνάει χωρίς καμιά βοήθεια από τα ίδια τα γεγονότα-ορόσημα ή οποιοδήποτε άλλο, τρίτο, αφού κανένα άλλο δεν μεσολάβησε.

Όχι μόνον αυτό. Πολύ περισσότερο, αυτή ακριβώς η διατήρηση¹ του χρόνου και η ικανότητά του να πληροί το παρατηρησιακό κενό ανάμεσά τους χωρίς πρόσθετα φυσικά δεκανίκια μας επιτρέπει ολωσδιόλου να λέμε πόση ώρα πέρασε από την εμφάνιση του πρώτου περιστατικού μέχρι την εμφάνιση του δεύτερου, δηλαδή τέσσερα λεπτά περίπου, σύνηθες και τυπικό δείγμα του είδους του χρονικού προσδιορισμού που αρμόζει σε αυτού του τύπου τα φαινόμενα. Στη Φυσική λέμε τότε, ένας λόγος από τους πολλούς, ότι ο χρόνος είναι ένα ανεξάρτητο μέγεθος². Μέσα σ' ένα πεντάλεπτο μπορεί να συμβούν πολλά περιστατικά, λίγα ή κανένα. Το πεντάλεπτο το ίδιο θα παραμείνει πεντάλεπτο, ανεξάρτητα από τον αριθμό τους.

Τα φυσικά γεγονότα δεν υπαγορεύουν την πάροδο του χρόνου. Απλώς αντιστοιχούνται μ' αυτήν και παίρνουν τη σειρά τους, όταν και όπου συμβαίνουν. Στη δική μας περίπτωση, ο χρόνος ο οποίος καλύπτει την απόσταση από το εναρκτήριο γεγονός, το X , ως το κατα-

ληπτικό, το Ψ , υπάρχει τόσο μετά το X όσο και πριν από το Ψ . Άρα η υπόστασή του είναι ανεξάρτητη τόσο από το πρώτο, που περατώθηκε, όσο και από το δεύτερο, που ακόμα δεν έγινε. Ιδού, επομένως, ένας χρόνος πριν από το Ψ , τον οποίο το Ψ διαδέχεται. Γιατί απαγορεύεται να γίνει κάτι τέτοιο και για τη στιγμή της Μεγάλης Έκρηξης; Ο περιορισμός είναι ακατανόητος.

Επομένως, η υπόθεση ενός απόλυτα πρώτου περιστατικού στην ιστορία του κόσμου ουδόλως δεσμεύει, όπως πολλοί νομίζουν, στον συσχετισμό του με μια στιγμή $T=0$, απόλυτα πρώτη επίσης, διότι το ίδιο το περιστατικό ήταν έτσι. Αυτό δεν δεσμεύει στο παραμικρό, να έχει ορισμένη αρχή ο Χρόνος, διότι έχει ορισμένη αρχή η ακολουθία των περιστατικών. Τα δύο, ο Χρόνος και τα περιστατικά, ανήκουν σε διαφορετικά σύνολα. Επομένως, η υποτιθέμενη απόδειξη της απόλυτης έναρξης του Χρόνου, με το σκεπτικό ότι έτσι ακριβώς ξεκίνησαν και τα ίδια τα γεγονότα στο Σύμπαν είναι μια κλασική λογική πλάνη, αυτό που στη Λογική λέμε «ποη sequitur» (δεν έπεται). Με άλλα λόγια, το πεπερασμένο του αριθμού των συμβάντων στο σύμπαν δεν συνεπάγεται και το αντίστοιχο πεπερασμένο των στιγμών του Χρόνου. Μπορείς επομένως να δεχτείς το πεπερασμένο των συμβάντων και να αρνηθείς το πεπερασμένο των χρονικών στιγμών, χωρίς άτοπο. Το άτοπο είναι μάλλον το αντίθετο.

Μίλησα πιο πάνω για δύο περιστατικά, τα οποία απείχαν χρονικά το ένα από το άλλο τέσσερα λεπτά περίπου. Το πρώτο έγινε την t_1 και το δεύτερο την t_2 . Πόσες στιγμές εγκλείονται ανάμεσά τους; Ελλείψει άλλης απάντησης, υποθέτουμε, άπειρες. Αυτό φαίνεται καθαρά αν αναρωτηθούμε πότε ακριβώς θα μπορούσε να συμβεί και ένα τρίτο γεγονός, αργότερα από το πρώτο και νωρίτερα από το δεύτερο. Ενάμισι λεπτό μετά; Και γιατί όχι 1.31; Γιατί όχι 1.30001; Γιατί όχι ένα δισεκατομμυριοστό μετά από το ενάμισι λεπτό, κ.ο.κ.; Ανάμεσα στα δύο, λέμε, ένα τρίτο περιστατικό θα μπορούσε να λάβει χώρα οποτεδήποτε. Που σημαίνει, σε οποιαδήποτε αυθαίρετη στιγμή, αντίστοιχη με οποιαδήποτε απειροστή υποδιαίρεση. Άρα, οι δυνατές στιγμές που εγκλείονται ανάμεσα στις t_1 και t_2 είναι άπειρες. Αλλά τα γεγονότα-ορόσημα δεν ήταν άπειρα. Ήταν δύο. Αν τα γεγονότα είχαν τη δύναμη να περιορίζουν τον Χρόνο πάνω στα δικά τους σημεία πραγματοποίησης και μόνον σ' αυτά, τότε χρόνος ανάμεσα στα δύο περιστατικά δεν θα υπήρχε – πράγμα που αντιφάσκει με τις προκειμένες του συλλογισμούς αλλά και με την επίσημη Φυσική (για να μην πω, με την κοινή λογική). Ωστόσο στην Κοσμολογία η κοινή λογική παύει πλέον να είναι τόσο κοινή:

Ο ίδιος ο χώρος και ο χρόνος δημιουργούνται τη στιγμή της Μεγάλης Έκρηξης. Αυτή η βασική αρχή, που συνάγεται από τη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας, μας απαλλάσσει από ενοχλητικές ερωτήσεις για το τι έγινε πριν ή τι υπήρχε πριν. Τίποτα δεν υπήρχε και τίποτα δεν έγινε πριν, αφού χώρος και χρόνος δεν ήταν υπάρχουσες οντότητες [Γραμματικάκης, 1992, σ. 40].

(Για τον φαύλο κύκλο «τίποτα δεν έγινε πριν, αφού χρόνος δεν υπήρχε πριν», που είναι η ίδια ιδέα με άλλα λόγια και άρα ανίκανη να θεμελιώσει τον εαυτό της χωρίς κύκλο, βλ. [Αντωνόπουλος, 2003, σ. 79].) Αυτός ο ανεξήγητος περιορισμός, του οποίου θα βρούμε και δεύτερη, παρόμοια διατύπωση πιο κάτω, ασφαλώς δίνει οριστικό τέλος στον προαιρετικό χαρακτήρα της διακριτικής μας ευχέρειας να λέμε για κάτι «έγινε μία ώρα μετά τις δέ-

κα» ή «δύο ώρες μετά τις εννιά» όσον αφορά προσδιορισμούς οι οποίοι εμπεριέχουν αναφορά και στην πρώτη στιγμή $T=0$.

Οι συνέπειες αυτού του περιορισμού είναι όντως πολύ περιέργες. Υποθέστε ότι ο Χρόνος έχει πράγματι αρχή, την στιγμή $T=0$. Προσθέστε τώρα εντελώς δοκιμαστικά 5 ακόμα λεπτά πιο πριν, δηλαδή ένα $t=5$ λεπτά, τα οποία η μεν υπόθεση απαγορεύει, εμείς οι ίδιοι όμως, οι οποίοι την ελέγχουμε, θέλουμε να τα προσθέσουμε, προκειμένου να διερευνήσουμε τις όποιες τυχόν συνέπειές της. Οι συνέπειες είναι μάλλον παράλογες. Ορίστε ένα τυχαίο περιστατικό το οποίο, ας πούμε, συνέβη εκατό ακριβώς χρόνια μετά την $T=0$. Με βάση τη δική μας πεντάλεπτη προσθήκη, την t , το ίδιο γεγονός θα πρέπει να έχει συμβεί 100 χρόνια και 5 πρώτα λεπτά από τη δική μας ρύθμιση, δηλαδή $100+t$.

Το παράδοξο (αν είναι παράδοξο και όχι κάτι πολύ λιγότερο κολακευτικό) ήδη διακρίνεται. Αν και είναι μαθηματικώς το ίδιο, είτε πεις «εκατό χρόνια μετά την $T=0$ » είτε «100 χρόνια και 5 λεπτά μετά την t , δηλαδή $100+t$ », που δεν έχει επομένως καμία διαφορά, εντούτοις, βάσει του τεθέντος περιορισμού, ο μεν πρώτος χρονικός προσδιορισμός είναι επιτρεπτός, ο δε δεύτερος όχι. Μπορείς να λες για κάποιο περιστατικό, «έγινε 100 χρόνια μετά την $T=0$ », αλλά δεν μπορείς να λες για το ίδιο περιστατικό, «100 χρόνια και 5 λεπτά μετά την t », για οποιαδήποτε 5' έχεις ακριβώς προσθέσει πριν την $T=0$, ενώ, προφανώς, κάνει ακριβώς το ίδιο. Η χρονική αναδρομή διακόπτεται στην $T=0$, διότι «χρόνος δεν υπήρχε πριν».

Κάθε στιγμή του Χρόνου που απέχει 100 χρόνια από την $T=0$, απέχει εο ipso 100 χρόνια και 5' από την $T=0$, αν τα 5 αυτά λεπτά παρθούν ως 5' πριν την $T=0$. Έτσι, οι δύο αυτοί χρονικοί προσδιορισμοί είναι μαθηματικώς απόλυτα ισοδύναμοι και εναλλάξιμοι για τον προσδιορισμό οποιουδήποτε γεγονότος μας αρέσει. Ο χρονικός του προσδιορισμός, είτε με τον έναν τρόπο είτε με τον άλλο, είναι ένας και ο αυτός και, είτε θεωρήσεις τον έναν τρόπο είτε τον άλλο, το συγκεκριμένο γεγονός *θα έχει γίνει την ίδια στιγμή*. Εντούτοις, στις μεγαλοφυΐες οι οποίες συνέλαβαν αυτή την ιδέα ($T=0$) οι δύο προσδιορισμοί δεν είναι ισοδύναμοι. Ο ένας επιτρέπεται και ο άλλος απαγορεύεται, αν και ένας Θεός μόνο ξέρει γιατί. Αυτή είναι μια παγκόσμια πρωτοτυπία των κοσμολόγων, μία από τις πολλές τους που αφήνουν ερωτηματικά.

Θεώρησα αυθαιρέτως τα 5' πριν την $T=0$, τα οποία αυτή απαγορεύει; Πράγματι, έτσι τα θεώρησα, αν και δεν είναι ξεκάθαρο εδώ, ποιος ακριβώς είναι ο αυθαίρετος. 5' πριν την $T=0$ δεν υπάρχουν, ενώ εγώ υπέθεσα ότι υπάρχουν; Ναι, το υπέθεσα, έστω και αν δεν υπάρχουν. Το ερώτημα είναι, τι το μεμπτό *συνάγω* αν δεχτώ ότι υπάρχουν; Προφανώς τίποτα, αν και δεν θα έλεγα το ίδιο και για την άλλη άποψη. Η ισχύς ή το κύρος μιας επιστημονικής θεωρίας συνάγεται από το τι σου μέλλει να πάθεις αν πας ενάντια. Αλλά εγώ πήγα ενάντια και δεν είδα να παθαίνω τίποτα. Αντίθετα, είδα να παθαίνει διάφορα η θεωρία. Άρα δεν είμαι εγώ ο υπόλογος.

2. Η $T=0$ και οι Άλλες

Έδειξα μέχρι στιγμής γιατί η διακοπή του Χρόνου στην $T=0$ (με το ζόρι) είναι μια ιδέα εντελώς αυθαίρετη, αν και θα έπρεπε να εξηγήσω πώς ακριβώς εννοώ εδώ τον όρο «αυθαί-

ρετη», γιατί το πρόβλημα επικοινωνίας μεταξύ φυσικών και φιλοσόφων είναι ακριβώς διαβόητο ως ήδη έχει και χωρίς τη δική μου απρόσεκτη υποδαύλιση. Για τους κοσμολόγους τους ίδιους προφανώς δεν είναι αυθαίρετη, κάθε άλλο, διότι (προφανώς) σε κάποιες ειδικές παρατηρήσεις τη στηρίζουν – ή τουλάχιστον έτσι νομίζουν. (Για το τι έχει σήμερα καταντήσει να λέγεται «παρατήρηση» στη Φυσική και ιδιαίτερα στην Κοσμολογία, μια καλή ανάγνωση της *Δομής των Επιστημονικών Επανάστάσεων* του Kuhn, 1970, σ. 111 κ.ε. θα είναι το κατάλληλο αντιφάρμακο.) Το ομολογώ ανοιχτά ότι δεν γνωρίζω καν ποιες είναι αυτές οι παρατηρήσεις ή αν υπάρχουν παρατηρήσεις ικανές να διευθετήσουν το ζήτημα. Ο Χρόνος είναι μια *αφαίρεση* και όποιος νομίζει ότι οι παρατηρήσεις είναι ικανές να τον αφορούν καθ' οιονδήποτε τρόπο απλώς δηλώνει για μια ακόμα φορά τη σύγχυση η οποία λανθάνει στο θέμα και της οποίας είναι και ο ίδιος μόνιμο θύμα. Της σύγχυσης ανάμεσα στον Χρόνο και την *ύλη*. Μόνο η *ύλη* είναι αντικείμενο παρατήρησης. Ο Χρόνος ο ίδιος όχι [βλ. σχετικά, Αντωνόπουλος, 2003, σ. 846].

Επομένως, όποιες «παρατηρήσεις» και αν επικαλεστεί, ή νομίζει ότι επικαλείται, ο κοσμολόγος προς επίρρωση της θέσης του είναι απ' αυτή την άποψη μάλλον σε βάρος του, ως επιπλέον δηλωτικές της εν γένει σύγχυσής του. Αλλά δεν θα επιμείνω σ' αυτό και θα του τις χαρίσω, όπως και τη θεωρία του. Όταν λέω ότι η διακοπή της συνέχειας του Χρόνου σε κάποιο σημείο μηδενικής αρχής είναι αυθαίρετη και μάλιστα ασυνάρτητη (βλ. σ. 12), δεν το λέω σε σχέση με καμιά ειδική παρατήρηση, που μπορεί να υπάρχει (ας πούμε) μπορεί και όχι. Το λέω σε σχέση με τη φύση του Χρόνου την ίδια. Είναι λοιπόν σε σχέση προς αυτήν που η $T=0$ είναι αυθαίρετη και ασυνάρτητη.

Σύμφωνα λοιπόν με τη φύση αυτής της έννοιας, ο Χρόνος είναι πάντα εκεί. Όπου και να στραφώ θα τον βρίσκω μπροστά μου, όσο κι αν κάποια φαινόμενα βγήκαν από το οπτικό μου πεδίο και κάποια άλλα μπήκαν σ' αυτό. Τα φαινόμενα είναι αναλώσιμα, ο Χρόνος όχι. Κάθε φυσικό φαινόμενο συμβαίνει κάποτε αλλά το αντίστροφο δεν ισχύει. υπάρχουν «κάποτε», τα οποία απλώς περισεύουν. Δεν αντιστοιχούν με κάποιο φαινόμενο, του οποίου να είναι ο προσδιορισμός, αλλά συνεχίζουν να υπάρχουν παρά ταύτα. Το διαπιστώσαμε μόλις πριν, με τα δύο γεγονότα-ορόσημα. Περισεύουν αλλά δεν τα πετάμε. Γιατί; Γιατί αυτό θα συνεπαγόταν την *απουσία χρόνου* και η απουσία χρόνου δεν είναι νοητή ανθρώπινη παράσταση. Φυσικά, σ' αυτό που λέμε σήμερα «μη Νευτώνεια φυσική», έκφραση με την οποία ξεμπερδεύουμε εύκολα από πολλές κακοτοπιές, το ότι μπορεί μια υπόθεση να είναι αδιανόητη όχι μόνο δεν τη δυσφημεί, όπως άλλοτε, αλλά, απ' ό,τι διαρκώς διαπιστώνω, τη συνιστά ιδιαιτέρως.

Όσο περισσότερο χειραγώγη εννοιολογικά είναι σήμερα μια ιδέα, τόσο πέφτει η αξία της στο χρηματιστήριο της σύγχρονης επιστήμης, και όσο πιο εννοιολογικά απρόσιτη ή απροσπέλαστη είναι, ακόμα και σ' εκείνους που την πλασάρουν, τόσο περισσότερο πουλάει. Ωστόσο η ιδέα της απουσίας χρόνου δεν είναι μονάχα εννοιολογικά αποβλητέα. Είναι και λογικά αποβλητέα, που είναι πολύ βαρύτερο απόπημα ακόμα και με τους ιδιάζοντες νόμους του εν λόγω φιλόδοξου αλλά και επιπόλαιου χρηματιστηρίου. Ας παίξω λοιπόν κάπως με τις τρέχουσες τιμές, αρχίζοντας με την πιο περιζήτητη μετοχή. Η τιμή της μετοχής που είναι τελευταίως σε μεγάλη ζήτηση, αντίθετα από τη μετοχή της *αναγκαίας* παρουσίας του Χρόνου, η οποία πέφτει διαρκώς, είναι αυτή της *απουσίας χρόνου*.

Στο μοντέλο του Big Bang, το οποίο συζητούμε, δεν υπήρχαν άλλες τέτοιες στιγμές πριν την $t=0$, όταν το Big Bang δεν είχε ακόμα γίνει. Η ανυπαρξία χρόνου πριν την $t=0$ επιτρέπει την υπόθεση ότι η ύλη υπήρχε πάντα, έστω και αν η ηλικία του σύμπαντος είναι ούτως ή άλλως πεπερασμένη. Αυτό είναι έτσι διότι, εδώ όπως και αλλού, ο όρος «πάντα» αναφέρεται στις πραγματικές (παρελθούσες) στιγμές του χρόνου. [Grünbaum, 1993, σ. 126, 136.]

Η αιώνια πλάνη. Το «πάντα», μια χρονική έννοια, εκτείνεται μέχρι εκεί που εκτείνεται και η ύλη και όχι πέραν, λες και οι προτάσεις «αυτό το φαινόμενο έληξε τώρα» και «ο χρόνος έληξε τώρα» είναι ένα και το αυτό και όταν πάψει να ισχύει η μία eo ipso παύει και η άλλη. Άρα η ύλη υπήρχε «πάντα», αρκεί να έχει υπάρξει τουλάχιστον όσο και ο χρόνος, ει δυνατόν και περισσότερο, έστω και αν ο χρόνος ο ίδιος δεν υπήρχε πάντα. Αυτό που προέχει (και καταθέτω την κατάπληξή μου για όσα εδώ διαβάζω από φιλόσοφο) είναι μην τυχόν και μας πουν ότι η ύλη δεν υπήρχε πάντα (α πα, πα!) και αυτό είναι που μας ανησυχεί και μας ταράζει. Αν αυτό το διασώσουμε, κατά τα λοιπά ο Χρόνος είναι αναλώσιμος. Ωστόσο η διάρκεια της ύλης δεν ορίζει τη διάρκεια του χρόνου. Έγινε κάτι πριν από μισή ώρα και κατόπιν, μπροστά μου τουλάχιστον, τίποτα άλλο. Τώρα δεν έχει απομείνει παρά η πάροδος του ίδιου του Χρόνου, χωρίς αναγκαστική συνδρομή άλλων γεγονότων. Ο Χρόνος εξακολουθεί να περνάει.

Ο Grünbaum όμως μιλάει για μια απόλυτα πρώτη στιγμή του Χρόνου, $T=0$, όπως άλλωστε την περιγράψαμε στο πρώτο τμήμα του άρθρου. Και πίσω από τα όρια της $T=0$ ο χρόνος εξ ορισμού έχει πάψει να περνάει. Η $T=0$ συνεπώς συνορεύει με *μη* χρόνο. Αυτό είναι, άλλωστε, που «θεμελιώνει» και την κατάργηση των προαιρετικών προσδιορισμών «μισή ώρα μετά τις 10.00 ή μία ώρα μετά τις 9.30». Εννοιολογικά, η ιδέα είναι κενή περιεχομένου. Δεν αντιπροσωπεύει καν δυνατή παράσταση του ανθρώπινου υποκειμένου και το αν είναι κανείς σε θέση να κάνει *επιστήμη*, δηλαδή να ξέρει τι λέει, με λόγια που στερούνται φυσικού και εννοιολογικού αντικρίσματος, είναι οπωσδήποτε ένα ανοιχτό ερώτημα. Όταν λέμε εδώ «μη χρόνο» δεν μιλάμε απλά για κενό χρόνο, δηλαδή για κάποιο διάστημα χρόνου κατά το οποίο τίποτα ιδιαίτερο δε συμβαίνει, όπως το έπραξα ήδη κατ' επανάληψη. Αυτό είναι τετριμμένο. Μιλάμε, αντίθετα, για *κενό χρόνο*. Για ένα χρονικό *μη* ον. Τι αντιπροσωπεύει αυτή η (μη) έννοια; Ακόμα και για σκεφθείς ένα κενό χρόνο χρειάζεσαι χρόνο. Πώς μπορείς να χρειάζεσαι χρόνο για να σκεφθείς ένα χρονικό *μη* ον;

Αλλά θα μπορούσε κανείς να γράφει επί ώρες τέτοιες παρατηρήσεις εννοιολογικού χάους χωρίς να συγκινεί στο παραμικρό τους υποκινητές του. Θα απαντούσαν ότι όλα αυτά είναι εθισμοί σε κλασικού τύπου σκέψεις, ενώ εδώ πρόκειται για *μη* κλασικές θεωρίες, οι οποίες επομένως επιτρέπουν οτιδήποτε. Γι' αυτό ίσως το πέρασμα στην καθαρή αντίφαση, αντί απλώς του χάους, να είναι κάπως περισσότερο σεβαστό – αρκεί να μην περιμένουμε και πάρα πολλά. Υπάρχουν τρόποι να συμβιώσεις ακόμα και με τις αντιφάσεις, αν το έχεις πάρει απόφαση³. Εδώ ομολογώ αδυναμία να κατορθώσω κάτι καλύτερο. Αν κάποιοι δεν πτοούνται ούτε με τις αντιφάσεις, ή τις καταφρονούν με το σκεπτικό ότι προκρίπτουν μόνο στη «συνηθισμένη γλώσσα», ελάχιστα θα δυσκολευτούν.

Προσωπικώς, δεν αντιλαμβάνομαι πού αλλού, αν όχι στη συνηθισμένη γλώσσα, μπορούν να προκύψουν οι αντιφάσεις, αν μπορούν ολωσδιόλου, αλλά έστω. Υπάρχουν κάποιοι οι οποίοι δυσσαρεστούνται μ' αυτές ακόμα και στη «συνηθισμένη» γλώσσα, οπότε ό,τι γράφω απευθύνεται τουλάχιστον σ' αυτούς.

Η στιγμή $T=0$ ακόμα και με τα κριτήρια της Μεγάλης Έκρηξης είναι μια μοναδική στιγμή. Έχει, όπως σημείωσα, κοινά όρια με μη χρόνο, αντίθετα με οποιαδήποτε άλλη στιγμή της όλης χρονικής ακολουθίας. Όλα τα άλλα μέλη της συνολικής ακολουθίας εγκλείονται τόσο από έναν χρόνο πριν όσο και από έναν χρόνο μετά. Δεν είναι αυτό κάπως περίεργο; Γιατί είναι η $T=0$ τόσο ανόμοια με τις υπόλοιπες; Εάν η $T=0$ είναι ένα φυσικό μέλος της όλης ακολουθίας, κάποιος θα περίμενε ότι, κανονικά, οι ιδιότητες της $T=0$, με τις κατάλληλες προσαρμογές, να μπορούν να είναι και ιδιότητες οποιασδήποτε άλλης στιγμής στην ακολουθία, αρκεί βέβαια να μη θεωρούσαμε και τις άλλες ως πρώτες. Θα μπορούσαν όμως και αυτές εξίσου να συνορεύουν με μη χρόνο. Αλλά, και αυτό είναι το περίεργο, για καμία άλλη στιγμή του Χρόνου, πλην της $T=0$, δεν φαίνεται να ισχύει κάτι τέτοιο, ακόμα και κατά τα πρότυπα της Μεγάλης Έκρηξης της ίδιας. Καμία άλλη στιγμή πλην της $T=0$ δεν εκλαμβάνεται από τους κοσμολόγους ως τέτοια, ώστε να συνορεύει επίσης με μη χρόνο.

Γιατί η $T=0$ λαμβάνεται ως η μοναδική στιγμή που δικαιούται να συνορεύει με μη χρόνο; Υπάρχει μήπως κάποιο πρόβλημα στην υπόθεση, ότι θα μπορούσε και κάθε άλλη, τυχαία επιλεγμένη στιγμή να ικανοποιήσει την ίδια συνθήκη, «συνορεύει με μη χρόνο»; Εάν ναι, τότε τι πρόβλημα είναι αυτό και πώς το ξεπερνάει η $T=0$, ενώ οι άλλες όχι; Εάν εκείνη είναι ικανή, το ίδιο θα έπρεπε να είναι και οι άλλες. Εάν εκείνη μπορεί, εκείνες όχι, τότε η $T=0$ δεν μπορεί να είναι μέλος της ακολουθίας, οπότε: (α) η $T=0$ δεν μπορεί να ανήκει στην ακολουθία, άρα (β), εφόσον η $T=0$ ήταν το πρώτο μέλος της ακολουθίας, αυτή θα πάψει να έχει πρώτο μέλος, οπότε πρώτη στιγμή του Χρόνου δεν θα υπάρχει.

Ας αλλάξουμε τότε την προκείμενη, πράγμα το οποίο οι κοσμολόγοι δεν κάνουν, αλλά ας το κάνουμε εμείς για χατίρι τους, για να δώσουμε στην ιδέα μια ακόμα ευκαιρία. Επομένως, ας υποθέσουμε ότι και οι άλλες στιγμές της χρονικής σειράς είναι ικανές άλλο τόσο να ικανοποιήσουν τη συνθήκη «συνορεύουν με μη χρόνο». Τότε, οποιαδήποτε, τυχαία επιλεγμένη στιγμή της σειράς θα μπορεί επίσης να συνορεύει με μη χρόνο. Έστω ότι μια τέτοια στιγμή είναι η στιγμή t_2 , πριν από την οποία, επομένως, θα παρεμβάλλεται μη χρόνος. Η κατάσταση έχει διαμορφωθεί τώρα ως εξής:



Οι t_1 , t_2 χωρίζονται τώρα από ένα κενό χρόνου. Απέχουν; Αν ναι, ως προς τι απέχουν; Προσωπικώς, θα έλεγα ότι απέχουν χρονικά. Άρα, θα απέχουν ως προς τον χρόνο ο οποίος απαιτείται για να φτάσουμε από την πρώτη στη δεύτερη. Αλλά τότε χρόνος ανάμεσα τους θα πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχει, συμπέρασμα που αντιφάσκει με την υπόθεσή μας, ότι χρόνος ανάμεσα στην t_1 και την t_2 δεν υπάρχει. Και, αντίστροφα, αν για να αποφύγουμε αυτή την αντίφαση, υποθέσουμε ότι χρόνος ανάμεσά τους δεν υπάρχει, τότε τι ακριβώς, αν όχι κάποιος χρόνος, μας εμποδίζει να τις θεωρήσουμε ταυτόχρονες; Το οποίο τώρα θα αντιφάσκει με την υπόθεσή μας, ότι απέχουν; Άρα, είτε οι δύο αυτές στιγμές απέχουν –και άρα τις χωρίζει χρόνος– είτε δεν απέχουν οπότε είναι ταυτόχρονες. Είτε έτσι είτε αλλιώς, ο χρόνος θα υπάρχει πάντα και η ιδέα της απουσίας του είναι πέρα για πέρα άτοπη.

Και αυτή η παρατήρηση είναι γενικεύσιμη. Υπάρχει αυτό που απαιτεί η κοσμολογία της Μεγάλης Έκρηξης, δηλαδή η απουσία χρόνου; Εάν ναι, τότε είτε αυτή η απουσία χρό-

νουν δεν έχει διάρκεια, και άρα είναι $t=0$, είτε έχει κάποια διάρκεια $t>0$. Εάν το πρώτο, απουσία χρόνου δεν υπάρχει, αφού αυτή διαρκεί για χρόνο μηδέν, δηλαδή δεν διαρκεί καθόλου και άρα είναι ανυπαρκτη. Και αν το δεύτερο, απουσία χρόνου πάλι δεν υπάρχει, αφού, εάν η απουσία αυτή διαρκεί, χρειάζεται χρόνος για τη διάρκειά της, οπότε ο χρόνος είναι παρών, όχι απών και άρα απουσία χρόνου δεν υπάρχει, όσο κι αν προσπαθούμε να αποδείξουμε το αντίθετο.

Ιδού λοιπόν το πλήρες δίλημμα: Είτε η $T=0$ μπορεί να ανήκει στη συνολική ακολουθία χρονικών στιγμών, οπότε και οι άλλες θα μπορούν να συνορεύουν με μη χρόνο, ακριβώς όπως αυτή, που όμως είδαμε ότι οδηγεί σε άτοπο, είτε δεν μπορεί να ανήκει στη συνολική ακολουθία των χρονικών στιγμών, οπότε αυτή η ακολουθία δεν θα έχει πρώτο μέλος και επομένως θα είναι άπειρη. Οι κοσμολόγοι ας διαλέξουν.

3. $T=0$: Ένα Άπατο Βαρέλι

Όλες οι στιγμές του πραγματικού χρόνου, δηλαδή οι στιγμές της χρονικής σειράς στις οποίες έχουμε σαφή εποπτική πρόσβαση, είναι όλες ανεξαιρέτως διαδοχικές. Τι σημαίνει επομένως για όλες αυτές τις χρονικές στιγμές να είναι διαδοχικές; Σημαίνει απλώς ότι όλες τους έχουν έναν ομοειδή γείτονα, έναν γείτονα πριν απ' αυτές και έναν γείτονα μετά. Πάρτε λοιπόν οποιαδήποτε τέτοια στιγμή κανονικού χρόνου, έστω την t' , τέτοια ώστε να έχει άμεσους γείτονες και ως προς τα δύο της άκρα, δηλαδή τέτοια ώστε $t_1 < t' < t_2$. Αυτή είναι, ουσιαστικά, η όλη ιδέα του χρονικού προσδιορισμού. Κάθε καθορισμένη στιγμή του χρόνου είναι καθορισμένη, διότι είναι πάντοτε «αργότερα από...» και, ταυτόχρονα, «νωρίτερα από...» κάποια άλλη στιγμή-όριο.

Αυτό σημαίνει για την τριάδα του δείγματός μας ότι, δοθέντος ότι $t' < t_2$, η t' δεν μπορεί ποτέ να παίρνεται αργότερα από την t_2 , χωρίς αντίφαση με τις προκειμένες του επιχειρήματος. Με άλλα λόγια, στην t_2 έχουμε ένα ανώτερο φράγμα στο πόσο αργά στην όλη χρονική σειρά μπορεί η t' να προκύψει. Και, ανάλογα, δοθέντος επίσης ότι $t_1 < t'$, η t' δεν μπορεί να ληφθεί νωρίτερα από την t_1 , χωρίς αντίφαση με τις προκειμένες του επιχειρήματος. Με άλλα λόγια, στην t_1 έχουμε τώρα ένα κατώτερο φράγμα, στο πόσο νωρίς στην όλη χρονική σειρά μπορεί η t' να προκύψει. Συμφώνως με τα ανωτέρω, η t' είναι καθορισμένη (προσοχή! η λέξη έχει σημασία) στην όλη χρονική σειρά διότι (i) έχει ένα απώτατο πάνω όριο, την t_2 , αργότερα από το οποίο δεν μπορεί να προκύψει στην όλη χρονική σειρά, και (ii) έχει επίσης ένα απώτατο κάτω όριο, την t_1 , νωρίτερα από το οποίο δεν μπορεί να προκύψει στην όλη χρονική σειρά. Παίρνοντας τότε το ανώτερο και το κατώτερο φράγμα όσο κοντά στην t' επιθυμούμε (ο χρόνος είναι συνεχής), μπορούμε να επιτύχουμε θεωρητικά ατελείωστα ακριβείς εντοπισμούς της t' . (Προσοχή! Επίσης μια σημαντική λέξη.)

Ωστόσο, τι ισχύει ειδικά για την $T=0$; Η $T=0$ έχει βέβαια έναν άμεσο επόμενο γείτονα, π.χ. την t_2 , εφόσον υπάρχουν στιγμές μετά την $T=0$. Έτσι, σαφώς διαθέτει ένα ανώτερο φράγμα, στο πόσο αργά μπορεί αυτή να προκύψει στην όλη χρονική σειρά. Έως εδώ καλά. Αλλά η $T=0$ δεν διαθέτει επίσης και έναν άμεσο προηγούμενο γείτονα, δηλαδή ένα κατώτατο φράγμα, στο πόσο νωρίς μπορεί αυτή να προκύψει στην όλη χρονική σειρά. Επομένως,

τη απουσία τέτοιου φράγματος, εάν επιθυμούσα δοκιμαστικά να μετακινήσω την $T=0$, ας πούμε 15 λεπτά πιο πίσω, θα μπορούσα ελεύθερως να το πράξω, χωρίς να έρθω πλέον σε αντίφαση με τις προκείμενες του συλλογισμού. Ούτε άλλωστε θα είχε δικαίωμα ο Grünbaum να διαμαρτυρηθεί στο παραμικρό, δεδομένου ότι παραμένω πιστός στις αρχικές του προδιαγραφές, ότι $T=0$ είναι η πρώτη στιγμή του χρόνου.

Το μόνο που έκανα ήταν να την μεταθέσω λίγο πιο πίσω, απλώς αξιοποιώντας τα όπλα που εκείνος μου έδωσε. Ήταν εκείνος ο οποίος ισχυρίστηκε ότι η $T=0$ είναι η πρώτη στιγμή του Χρόνου, άρα μια στιγμή εξ ορισμού χωρίς κατώτερο φράγμα. Αν κατώτερο φράγμα δεν υπάρχει, η μετατόπιση της $T=0$ κατά 15 λεπτά πιο πίσω όχι μόνον δεν απαγορεύεται, αντίθετα είναι κάτι που προβλέπει η θεωρία. Δεν αρνήθηκα πουθενά ότι η $T=0$ είναι ακόμα η πρώτη στιγμή του Χρόνου. Απλώς υπέθεσα ότι έλαβε χώρα λίγο νωρίτερα απ' ό,τι προβλέπουν οι υπολογισμοί του. Η διαφορά μας είναι διαφορά ποσού. Δεν είναι διαφορά ποιότητας. Ο Grünbaum είτε μόνο ότι μια τέτοια στιγμή υπάρχει. Δεν προσδιόρισε ποτέ υπάρχει.

Αλλά, έστω και ύστερα από την μετατόπισή της κατά 15 λεπτά νωρίτερα, η $T=0$ είναι πάντα η πρώτη στιγμή του Χρόνου. Και άρα πάντα μία στιγμή η οποία εξ ορισμού συνεχίζει να στερείται κατώτερου φράγματος. Επομένως, ας την μετατοπίσω δοκιμαστικά λίγο ακόμα. Εάν δεν υπάρχει κατώτερο φράγμα, δηλαδή προγενέστερη της στιγμή, πάνω στην οποία να προσκρούει, ώστε να μην μπορεί ποτέ να ληφθεί νωρίτερα απ' αυτήν, γιατί όχι; Ελλείπει ενός τέτοιου φράγματος, ποιος είναι ικανός να με εμποδίσει να το επιχειρήσω; Η $T=0$ είναι πάντα η πρώτη στιγμή του Χρόνου, επομένως εξ ορισμού δεν διαθέτει τέτοιο φράγμα. Έτσι, την μετατοπίζω τώρα δυο, τρεις ώρες νωρίτερα. Υπάρχει πρόβλημα; Ύστερα, ελλείπει πάντα κατώτερου φράγματος –θυμηθείτε, είναι πάντα η πρώτη στιγμή–, τη μετατοπίζω μερικούς μήνες, χρόνια, αιώνες, χιλιετίες, εκατομμύρια, δισεκατομμύρια χρόνια πιο πίσω. Αρκεί να θυμάμαι πάντα να προσθέτω ότι η $T=0$ είναι η πρώτη στιγμή του Χρόνου. Και πάλι, ποιος είναι σε θέση να με εμποδίσει; Ένα κατώτερο φράγμα θα μπορούσε, αλλά ένα τέτοιο φράγμα δεν θα ήταν παρά μια στιγμή προγενέστερη της $T=0$, και, αν ο Grünbaum απέκλεισε κάτι, απέκλεισε ιδίως αυτό.

Τη απουσία της, μπορώ ανεμπόδια να συνεχίσω αυτή τη μετατόπιση της $T=0$ προς το παρελθόν, μέχρι όπου ουσιαστικά μου αρέσει, αρκεί να θυμάμαι πάντοτε να προσθέτω «αυτή είναι η πρώτη στιγμή του Χρόνου». Η διαφορά είναι ότι, όσο αυτή η διαδικασία θα συνεχίζει χωρίς ορατό πέρας, δοθείσης της απουσίας ενός φράγματος που θα την κρατούσε στη θέση της, η πρώτη στιγμή του Χρόνου, η $T=0$, θα πάψει να είναι τέτοια, διότι ήταν –και είναι– τέτοια. Οπότε λίγη σημασία θα έχει αν συνεχίσω, εγώ ή όποιος άλλος, να τη λέμε ακόμα πρώτη. Πολύ απλά, αν είναι πρώτη, δεν θα είναι πρώτη και αν αυτό δεν είναι αντίφαση, τότε δεν ξέρω τι είναι. Η ιδέα μιας στιγμής $T=0$, ενός χρόνου χωρίς προηγούμενο γείτονα, άρα η ιδέα ενός χρόνου αποστερημένου από κάποιο κατώτερο φράγμα, ικανό να αντισταθεί την ατέρμονη υποχώρησή του σε ένα απροσδιόριστο μακρινό παρελθόν, είναι αντιφατική, διότι γλιστράει διαρκώς μέσα από τα δάχτυλά μας μέσα στην άβυσσο που η ίδια ανοίγει. Ένας τέτοιος χρόνος είναι ανίκανος να μείνει στη θέση του, γιατί έτσι έχει συλληφθεί από τα γεννοφάσκια του. Η ιδέα μιας απόλυτα πρώτης στιγμής του Χρόνου είναι αντιφατική με τον εαυτό της.

4. Ο Χρόνος Είναι Πάντα Εκεί

Είδαμε ότι η απουσία (κενό) χρόνου είναι κάτι αδύνατο. Είτε διαρκεί, οπότε ο χρόνος συνεχίζει να διέρχεται, άρα τέτοια απουσία δεν υπάρχει, είτε δεν διαρκεί, οπότε τέτοια απουσία δεν υπάρχει. Ο χρόνος είναι πάντα εκεί. Ακόμα και οι απόπειρες κβάντωσης του Χρόνου, ο οποίος, σημειωτέον, κανονικά είναι *συνεχής* στην Κβαντική Μηχανική (βλ. κατωτέρω), είναι καταδικασμένες σε προκαταβολική αποτυχία. Προκαταβολική, διότι κάτι τέτοιο αποκλείεται *ex prooimio*. Έστω ότι ο χρόνος είναι «διακεκομμένος» (discrete) και άρα περιορίζεται σε κάποιες μόνες δυνατές τιμές, όπως ακριβώς και η ενέργεια στην Κβαντική Μηχανική.

Τότε ανάμεσα σε μια στιγμή T_6 και την επόμενη, την T_7 , άλλες χρονικές στιγμές δεν θα παρεμβάλλονται. Αυτό βέβαια σημαίνει ότι χρόνος μεταξύ τους δεν θα παρεμβάλλεται, αφού περαιτέρω χρονικές στιγμές ανάμεσα στην T_6 και την T_7 θα επανεισαγάγουν τον χρόνο εκεί ακριβώς όπου μόλις δεχτήκαμε ότι αυτός απουσιάζει. Αλλά αν χρόνος ανάμεσά τους δεν υπάρχει, για ποιον ακριβώς λόγο να επιμένουμε ότι είναι *διαδοχικές*; Οι T_6 και η T_7 μπορούν λογικά να απέχουν, εάν χρειάζεται χρόνος για να πας από τη μία στην άλλη. Εάν όμως τέτοιος χρόνος ανάμεσά τους αφαιρεθεί, τίποτα πλέον δεν είναι ικανό να απαγορέψει την ταύτισή τους. Οι δύο (διαδοχικές πριν) στιγμές θα καταρρεύσουν η μία πάνω στην άλλη. Και, *eo ipso*, το ίδιο θα πάθει τότε ο Χρόνος στο σύνολό του. Διότι τότε, για τον ίδιο λόγο, η T_8 θα καταρρεύσει πάνω στην T_7 , η T_9 πάνω στην T_8 , κ.ο.κ. έως ότου ολόκληρος ο Χρόνος μηδενιστεί εντελώς.

Για τον ίδιο πάντα λόγο η Κβαντική Μηχανική, αυτή η τόσο παρεξηγημένη και μάλιστα συκοφαντημένη φυσική θεωρία, μέσα στην απροσδόκητη φρονημάδα της, έχει κατηγορηματικά αποκλείσει την ασυνέχεια του Χώρου και του Χρόνου. Θεωρείστε δύο διαδοχικές και ασυνεχείς ενεργειακές ιδιοκαταστάσεις. Αν δεν χρειάζεται ώρα για να μεταβείς από τη μία στην άλλη, τότε και αυτές θα καταρρεύσουν η μία πάνω στην άλλη, καθιστάμενες μία και η αυτή ιδιοκατάσταση, κ.ο.κ. κατόπιν για όλες τις άλλες. Έτσι, *η ίδια η ιδέα της κβάντωσης των ενεργειακών τιμών απαιτεί τη συνέχεια του Χρόνου*, δηλαδή η Κβαντική Μηχανική κυριολεκτικά εξαρτά την ύπαρξή της απ' αυτήν.

Σ' αυτήν, άλλωστε, πρέπει να αποδοθεί και η αβεβαιότητα $\Delta E \cdot \Delta t \geq \hbar$ ακριβώς διότι παρεμβάλλεται πάντα χρόνος για τη μετάπτωση ανάμεσα σε δύο διαδοχικές κβαντισμένες ιδιοκαταστάσεις, θα παρεμβάλλεται επίσης και κάποιος χρόνος Δt κατά τη διάρκεια του οποίου η ενέργεια, μη όντας ικανή να λάβει οποιαδήποτε ενδιάμεση τιμή, θα καταστεί *ακαθόριστη*, οδηγώντας στην πιο πάνω αβεβαιότητα για κάθε μετάπτωση (transition) μικρότερη από τις διαστάσεις του κβάντου. Έτσι, για μια μετάπτωση σαν την προηγούμενη, διαστάσεων $E \cdot t = \text{ένα κβάντο δράσης}$ (αφού η ενεργειακή διαφορά είναι ένα κβάντο ενέργειας και η μεταβολή της διαρκεί επί t), οι μεταβλητές του χρόνου και της ενέργειας δεν μπορούν ποτέ να προσδιοριστούν ακριβέστερα από ένα κβάντο δράσης. Και άρα θα προσδιορίζονται με ανακρίβειες ίσες ή μεγαλύτερες από ένα κβάντο δράσης. Δηλαδή, $\Delta E \cdot \Delta t \geq \hbar$.

Αυτό το πρόβλημα, όπως παρατηρεί ο C.A. Hooker, θα μπορούσε ίσως να παρακαμφθεί, αν κάποιος υπέθετε διακριτό χρόνο [Hooker, 1971, σ. 264], αλλά μόλις είδαμε πόσο πραγματικά αδύνατο είναι κάτι τέτοιο και ο Hooker το καταδικάζει επίσης. Η κβάντωση φυσικών μεγεθών, παρατηρεί, είναι ανίκανη να επηρεάσει τον ίδιο τον Χρόνο, διότι πρόκειται

εδώ «για φυσικές καταστάσεις, δηλαδή για μεταβολές σε φυσικές ποσότητες άλλες από τον χρόνο». [Hooker, 1971, σ. 264]. Και μάλιστα, θα προσέθετα, για μεταβολές οι οποίες εκτυλίσσονται μέσα στον χρόνο αλλά είναι τέτοιες ώστε, δοθείσης της δικής τους ασυνέχειας σε συνάρτηση με τη συνέχεια του χρόνου, να καθιστούν την παρακολούθηση αυτών των μεταβολών για όρια μικρότερα του κβάντου αδύνατη. Η Συμπληρωματικότητα των κινηματικών και των δυναμικών μεγεθών αυτήν ακριβώς τη σύγκρουση επιχειρεί να εκφράσει, κατά την άποψή μου απολύτως ορθά, για να εισπράξει την κατηγορία της «μη πληρότητας» αυτού του είδους περιγραφής από ορισμένους κύκλους. Υποθέτω ότι αυτοί οι κύκλοι αξιώνουν περιγραφές μέσα σε όρια μικρότερα από ένα κβάντο, δυνατότητα, όμως, που, αν υπάρχει, συνεπάγεται όχι απλώς τη «μη πληρότητα» της θεωρίας αλλά το ψεύδος της. Μια ματιά στα αποσπάσματα που ακολουθούν απεικονίζει την πραγματική κατάσταση:

P.1: Ο χρόνος είναι συνεχής.

P.2: Οι ενεργειακές μεταβολές ενέχουν περατά, αδιαίρετα κβάντα μόνον.

Λήμμα: Οι P.1 και P.2 συνεπάγονται.

P.3: Καμιά καθορισμένη ενέργεια δεν μπορεί να αποδοθεί στο σύστημα κατά τη μετάπτωση. [Hooker, 1971, σ. 263. Τα αξιώματα P είναι επτά στο πρωτότυπο και επομένως η αρίθμηση διαφορετική.]

Και από τον δικό μας Κώστα Γαβρόγλου μια εξίσου καθαρή και αποκαλυπτική διατύπωση:

Όσον αφορά στην Κβαντική Μηχανική, δεν έχει νόημα να ρωτάς πού είναι ένα ηλεκτρόνιο όταν έχει αφήσει μια εξωτερική στιβάδα και πριν εμφανιστεί σε μια εσωτερική. [Αλλά] εάν κάποιος θέλει να προβάλει αξίωση για τη διακριτότητα [discreteness] του χωρόχρονου, αυτή η απουσία νοήματος δεν μπορεί να εκληφθεί ως ισχυρισμός ειρηνικός για τη διακριτότητα του χωρόχρονου. Και θα ήταν διπλά εσφαλμένο, θεωρώντας πρώτα το άλμα του ηλεκτρονίου ως ενισχυτικό της διακριτής δομής του χωρόχρονου, να επικρίνουμε ύστερα τη θεωρία, διότι εκείνη χρησιμοποιεί *συνεχείς* χωροχρονικές παραμέτρους [Γαντογίου, 1989, σ. 551].

Ένα αφεγάδιαστο, κρυστάλλινο απόσπασμα. Ωστόσο, πολύ αμφιβάλλω αν ο συγγραφέας του θα με ακολουθούσε και στα περαιτέρω συμπεράσματα, τα οποία θα εξαγάγω απ' αυτό. Το πρώτο το υπογράμμισα ήδη. Ο Χρόνος θα είναι πάντα εκεί. Το δεύτερο, το οποίο τώρα θα επισημάνω για πρώτη φορά, είναι ότι η ασυνέχεια των φυσικών ποσοτήτων, την οποία εισάγει η θεωρία, και άρα η συμπεριφορά τους, είναι *ανίκανη να υπαγορεύσει τρόπο διέλευσης στον Χρόνο*. Οι σχετικές ποσότητες οι ίδιες αλλάζουν μεν ασυνεχώς, αλλά η ασυνέχεια των δικών τους μεταβολών είναι *ανίκανη να μεταφραστεί σε ασυνέχεια του Χρόνου*. Ο Χρόνος, στην Κβαντική Μηχανική, *δεν αλλάζει όπως τα φυσικά συστήματα*. Παραμένει απόλυτα ανεπηρέαστος. Αλλά υπάρχει κάποια *άλλη* θεωρία, για την οποία αυτή η εδώ πανθομολογούμενη αλήθεια είναι κόκκινο πανί. Για τη Σχετικότητα, το τι κάνουν αυτά ή εκείνα τα φυσικά (αδρανειακά) συστήματα *υπαγορεύει* τρόπους διέλευσης στον Χρόνο. Η διέλευσή του είναι «σχετική» με την όλη κινητική συμπεριφορά τους.

Αλλά, αν με τα κριτήρια της δεύτερης θεωρίας η διέλευση του χρόνου είναι σχετική με τη συμπεριφορά των φυσικών συστημάτων, με το σκεπτικό ότι ο ρυθμός διέλευσής του υπαγο-

ρεύεται από αυτήν τη συμπεριφορά, τότε, για τον ίδιο ακριβώς λόγο, η πρώτη θεωρία, η οποία διατυμπανίζει το αντίθετο, δηλαδή ότι οι ασυνεχείς μεταβολές των φυσικών συστημάτων είναι ανίκανες να υπαγορεύσουν ισόμορφο τρόπο διέλευσης του Χρόνου, δηλαδή αναλόγως ασυνεχή, διατυμπανίζει ουσιαστικά ότι ο Χρόνος δεν είναι «σχετικός» αλλά απόλυτος. Αν υπάρχει κάποια άλλη, εναλλακτική ανάγνωση αυτών των δεδομένων, κανένα από τα οποία δεν επιδέχεται αμφισβήτηση, πολύ θα ήθελα να την ακούσω εδώ και τώρα⁴.

Αυτή η ασυμφωνία είναι εν πολλοίς γνωστή στους φυσικούς, αλλά οι ίδιοι τη συμβιβάζουν λέγοντας ότι η μία από τις δύο θεωρίες αναφέρεται στον μικρόκοσμο η άλλη στον μεγάλο. Φυσικά, λέγοντας κάτι τέτοιο ξεχνούν βολικότητα το ίδια τα δικά τους σχέδια ενοποίησης των δύο κόσμων, άρα και ενοποίησης δύο καθ' όλα αντιφατικών συμπεριφορών του Χρόνου. Δεν αμφιβάλλω ούτε στιγμή ότι μια τέτοια ενοποίηση είναι (μαθηματικά) εφικτή. Την προανήγγειλε ήδη ο Στήβεν Χώκινγκ σε μια σύντομη επίσκεψή του στη χώρα μας, κατά την οποία πρόλαβε βρετανικότητα να τη θίξει, αποκαλώντας τους φιλοσόφους, που σ' αυτήν εδώ τη γη γεννήθηκαν, «αποτυχημένους φυσικούς».

Παρά την παρομιώδη πολυπραγμοσύνη του, βρήκε τον χρόνο, μαζί με τη δημόσια παρουσίαση της «κυματοσυνάρτησης του σύμπαντος(!)» [Hawking, 1983], να προδικάσει και την ενοποίηση της Κβαντικής Μηχανικής με τη Θεωρία της Σχετικότητας, δηλαδή την ενοποίηση μιας μη πλήρους θεωρίας, όπως είναι η πρώτη για τον δημιουργό της δεύτερης, με μια πλήρη, θα υπέθετα, όπως θα πρέπει να είναι η δεύτερη για τον δημιουργό της. Η «ενοποίηση» μπορεί να γίνει, ενοποιώντας, φαντάζομαι, τη κβαντική σχέση $E=hn$, όπου (για τους αρμονικούς ταλαντωτές τουλάχιστον) οι ενεργειακές ιδιοτιμές, ως συνάρτηση της συχνότητας, είναι κβαντισμένες, με τη σχετικιστική σχέση $E=mc^2$, όπου οι ενεργειακές τιμές, ως συνάρτηση της μάζας (το c αγνοείται εδώ ως σταθερά) είναι συνεχείς, αφού οι αυξομειώσεις της μάζας είναι επίσης συνεχείς.

5. Ό,τι Γίνεται Μία Φορά, Γίνεται Μία Φορά, γι' αυτό Πρόσεχε τι Λες

Εάν ο Χώκινγκ ψάχνει ακόμα για τα μαθηματικά τα οποία θα επιφέρουν ή μάλλον θα επιβάλουν την ενοποίηση θεωριών τόσο ασύμμετρων⁵ όσο είναι η Κβαντομηχανική με τη Σχετικότητα και δεν τα βρίσκει, εγώ ο ίδιος πάντως έχω ήδη διαπιστώσει άλλες περιοχές στις οποίες ενοποιήσεις *αντίθετων* καταστάσεων γίνονται κάθε μέρα και, μάλιστα, με τόσο στοιχειώδη μαθηματικά, ή μάλλον αριθμητική, και τόσο τετριμμένα, ώστε το έργο να διευκολύνεται ιδανικά για τα αφηρημένα μαθηματικά τα οποία θα έχει κατά νου. Στο ποδόσφαιρο δύο ομάδες έχουν τους ίδιους βαθμούς, π.χ. 24. Αλλά η μία ομάδα έχει συλλέξει αυτούς τους βαθμούς με οκτώ νίκες και δύο ήττες ενώ η άλλη με επτά νίκες και τρεις ισοπαλίες. Δηλαδή, η δεύτερη ομάδα είναι αήττητη, η πρώτη όχι. Έτσι, ενώ η πρόταση «24 βαθμοί=24 βαθμοί», που προσδιορίζει ποσοτικά τη συνολική επίδοση των δύο ομάδων, είναι μια μαθηματική ταυτότητα, η πρόταση «ομάδα ηττημένη=ομάδα αήττητη», που κάνει το ίδιο ποιοτικά, είναι αντίφαση. Και όμως, με πολύ απλή αριθμητική, η ταυτότητα ενσωματώνει την αντίφαση. Υποθέτω ότι με τα άκρως αφηρημένα μαθηματικά⁶, τα οποία υπολογίζει ο Χώκινγκ, η αταίριαστη ενοποίηση θα είναι ακόμα πιο εύκολη και προσιτή.

Τα μαθηματικά συνθηθέστατα λειτουργούν αφαιρώντας περιεχόμενο, και αυτό κάθε άλλο παρά εγγυάται την ουσιαστική ενοποίηση δύο θεωριών, πέρα και πίσω από το κοινό φορμαλιστικό τους ένδυμα. Στην πραγματικότητα, δε βλέπουμε τίποτα ακόμα και ανεκτά κοινό ανάμεσα στην ενέργεια σχετικιστικά ορισμένη, ως $E=mc^2$, και την ενέργεια κβαντικά ορισμένη, ως $E=h\nu$, όπου η μεν πρώτη είναι συνεχής, η δε δεύτερη κβαντισμένη (για τους αρμονικούς ταλαντωτές). Πολύ λιγότερο μπορώ να διακρίνω κάποια συγγένεια προοπτικής ή ενατένισης της πραγματικότητας μεταξύ, αφενός, μιας θεωρίας, η οποία σχετικοποιεί τον χρόνο δυνάμει της συμπεριφοράς της ύλης και των φαινομένων, και μιας άλλης, αφετέρου, η οποία διατηρώνει την αδυναμία της ατομικότητας της ύλης και των φαινομένων, να υπαγορεύσουν μια ισόμορφη ατομικότητα στη δομή του χρόνου. Αν υπάρχει λόγος, με το σκεπτικό της πρώτης θεωρίας, να πούμε τον Χρόνο σχετικό, υπάρχει άλλος τόσος, δυνάμει αυτού του σκεπτικού, να πούμε τον Χρόνο απόλυτο για τη δεύτερη.

Η ίδια η έκφραση «απόλυτος χρόνος» είναι κατά τη γνώμη μου μια εν γένει ατυχής έκφραση, ειδικά και επιτηδευμένα εισηγμένη από εκείνους οι οποίοι τη μάχονται (η Κλασική Μηχανική η ίδια ποτέ δεν κάνει χρήση της), με σκοπό να εκθέσουν εκείνους οι οποίοι υποτίθεται ότι την ασπάζονται. Ο ίδιος θα έλεγα απλώς «αντικειμενικός». Εν πάση περιπτώσει, αυτό που λέει καθαρά η Κβαντική Μηχανική είναι ότι, είτε και ο ίδιος. Ο Χρόνος θα είναι πάντα εκεί. Η απουσία ύλης τον αφήνει ανεπηρέαστο. Ο ίδιος θα είναι πανταχού παρών, ακόμα και όταν οι δυναμικές ασυνέχειες διακόπτουν τη συνέχεια της ύλης. Αν το κατηγορήμα «απόλυτος» ταιριάζει σ' αυτή την πραγματικότητα, ας του αποδοθεί αυτό. Αν όχι, ας του αποδοθεί κάποιο άλλο. Αυτό που ρητά απαγορεύεται είναι το ενδεχόμενο της απουσίας χρόνου (άρα και της $T=0$). Ο Καντ είχε την ίδια άποψη και σ' αυτήν οφείλω κι εγώ τις δικές μου:

Ο χρόνος είναι μια αναγκαία παράσταση η οποία υπόκειται όλων των αισθητηριακών μας εντυπώσεων. Δεν έχουμε τη δύναμη, σε σχέση με τα φαινόμενα γενικά, να αποσύρουμε τον ίδιο τον χρόνο, αν και μπορούμε πολύ εύκολα να σκεφτούμε τον χρόνο άδειο από φαινόμενα. Ο χρόνος, συνεπώς, είναι δεδομένος a priori. Τα φαινόμενα όλα, χωρίς εξαίρεση, θα μπορούσαν και να εξαφανιστούν. Αλλά ο χρόνος, ως καθολική προϋπόθεση για τη δυνατότητά τους, δεν μπορεί ο ίδιος να αποσυρθεί [Καντ, Κριτική, A31, B46].

Με απλά λόγια, στα οποία ο Καντ σπανίως τα κατάφερνε, ό,τι γίνεται γίνεται κάποτε και το αντίθετο είναι αδύνατο. Για να είναι κάτι (φυσικό) φαινόμενο, θα πρέπει πρώτα να ικανοποιήσει τις αξιώσεις του χρόνου. Αντίστροφα, ωστόσο, αν και για να υπάρξει κάτι, πρέπει eo ipso να υπάρξει κάποτε, το «κάποτε» το ίδιο υπάρχει αυτόνομα και χωρίς την ανάγκη των εμπειρικών γεγονότων. Τα γεγονότα προϋποθέτουν τον Χρόνο, ο Χρόνος, αντίθετα, δεν προϋποθέτει τα γεγονότα, διότι η σύλληψή του είναι αυτοτελής. Επομένως, όχι μόνον η δυνατότητα μιας $T=0$ δεν μπορεί ποτέ να είναι καθ' υπαγόρευση της Έκρηξης – πρώτο γεγονός, άρα πρώτη στιγμή. Αλλά η ίδια η δυνατότητα της $T=0$ προαποκλείεται δυνάμει της φύσης του Χρόνου, διότι συνεπάγεται κενό χρόνο, το οποίο όπως επανειλημμένως κατέδειξα εδώ, πέρα από την εννοιολογική του ακαταλλήλότητα, συνεπάγεται άμεση λογική ασυναρτησία.

Ο Καντ, ακούγεται συχνά, «δεν μπορούσε τότε να “προβλέψει” τις επιστημονικές ανα-

καλύψεις που ακολούθησαν». Αν και δεν είναι εδώ το ιδανικότερο μέρος για να ξεσκεπάσω πλήρως αυτή τη φιλοσοφική αγραμματοσύνη, λίγα λόγια πριν ολοκληρώσω θα είναι χρήσιμα. Εάν πω ότι αύριο θα βρέξει στις 12 το μεσημέρι, αυτό είναι πρόβλεψη. Εάν όμως πω δεν μπορεί ποτέ να υπάρξει κάτι που έγινε αλλά δεν έγινε *κάπου*, αυτό πλέον δεν είναι πρόβλεψη. Είναι μια προδιαγραφή για το τι *είναι* γεγονός. Είναι μια συνθήκη *υπαρξης* των γεγονότων. Και επομένως κάτι που καμία ανακάλυψη δεν είναι ικανή να ανατρέψει ή να αναθεωρήσει.

Οι ανακαλύψεις είναι ανακαλύψεις *γεγονότων*, άρα ανακαλύψεις οντοτήτων οι οποίες εξ ορισμού γίνονται *κάπου*. Η ίδια η ιδέα της «ανακάλυψης» γεγονότων τα οποία δεν έγιναν *κάπου* είναι ασυνάρτητη, διότι συνεπάγεται την «ανακάλυψη» τους *εκτός του Χώρου*. Ό,τι ανακαλύπτεται ανακαλύπτεται σε *κάποιο* μέρος του Χώρου. Εάν η Φυσική έχει ανακαλύψει αντικείμενα *έξω* από τον Χώρο, τότε ναι' το προηγουμένο αυτονόητο αξίωμα θα έχει αναιρεθεί. Αλλά ελπίζω να μη βρεθεί φυσικός να ισχυριστεί κάτι τέτοιο, από κείνους που σπεύδουν να ειρωνευτούν τον Καντ ότι «δεν μπορούσε να προβλέψει».

Όσα λέει ο Καντ για τον Χρόνο είναι άλλο τόσο «προβλέψεις» όσο είναι πρόβλεψη ότι ένας αριθμός μεγαλύτερος από το 10 θα είναι αριθμός μεγαλύτερος από το 5. Και αυτό *δεν είναι πρόβλεψη*. Προβλέψεις είναι προτάσεις οι οποίες θα μπορούσαν και να *διαψευστούν* και οι οποίες πλείστες όσες φορές διαψεύδονται. Οι αναγκαίες αλήθειες δε δίνουν... προγνωστικά, όπως λένε οι αγράμματοι του «δεν μπορούσε να... προβλέψει». Αυτό που θα έπρεπε να πουν (cf. οι αγράμματοι) είναι ότι ο Καντ έσφαλε στην ανάλυσή του, ορίζοντας ως αναγκαία μια πρόταση που δεν ήταν τέτοια. Το «δεν μπορούσε να προβλέψει» δεν έχει επομένως καμία θέση εδώ, εκτός ίσως από τα μυαλά τα οποία λειτουργούν σε αυτά τα όρια. Η φύση του Χρόνου δεν είναι ζήτημα πρόβλεψης.

Η Κβαντομηχανική, εντυπωσιακότατα, επικυρώνει τις απόψεις του Καντ μέχρι κεραίας:

Η θεωρία της Σχετικότητας του Αϊνστάιν βρίσκεται σε έντονη αντίθεση με τον Νεύτωνα ακριβώς στο σημείο του χρόνου και του χώρου: η θεωρία του Αϊνστάιν δεν κάνει καμία αναφορά είτε σε απόλυτο χώρο είτε σε απόλυτο χρόνο. [...] Αλλά ακριβώς απ' αυτή την άποψη η Κβαντομηχανική βρίσκεται σε έντονη αντίθεση με τη Σχετικότητα. Στην Κβαντομηχανική, *αντίθετα* από τη Σχετικότητα, η παράμετρος του χρόνου συνεχίζει να αντιμετωπίζεται με Νευτώνειο ουσιαστικά τρόπο. Ότι ο χρόνος παίζει έναν ειδικό, *απόλυτο* ρόλο στην Κβαντομηχανική διαπιστώνεται και από την εξίσωση Σραϊντίνγκερ. Σ' αυτό το περιβάλλον ο χρόνος *τ* φαίνεται να είναι δεδομένος *a priori* (!) [Fletcher, Kitada, 1966, σ. 40].

Ελπίζω το ανωτέρω απόσπασμα, μαζί με κείμενα του Hooker και του Γαβρόγλου ερμηνευμένα κατά το παρόν κείμενο, να αφήνουν ελάχιστα περιθώρια αμφιβολίας, όχι απλώς για τις «διαφορές» των δύο θεωριών, έτσι αόριστα, σαν την προεκλογική αυτοκριτική του ΠΑΣΟΚ, «κάναμε λάθη», αλλά και για το *ποιες είναι* οι διαφορές (ή, αντίστοιχα, ποια είναι τα λάθη). Αν αυτό δεν προσδιοριστεί, τα εφέ είναι για τη Φυσική ό,τι και η αυτοκριτική για το ΠΑΣΟΚ. Αποκομίζουμε όλα τα οφέλη της αυτοκριτικής και καμιά από τις συνέπειες.

Οι διαφορές πρέπει να λέγονται (όπως και τα λάθη) και η διαφορά είναι ότι ο χρόνος είναι δεδομένος *a priori* στην Κβαντομηχανική, και άρα ανεξάρτητος από κάθε ασταθή ή μεταβλητή κατάσταση του φυσικού συστήματος, δηλαδή απόλυτος, ενώ στη θεωρία της

Σχετικότητας συμβαίνει το αντίθετο. Και σ' αυτή τη δεύτερη θα μπορούσε να ευσταθήσει η υπόθεση ότι $T=0$. Στην πρώτη όχι. Εξού άλλωστε και η διαβεβαίωση του κ. Γραμματικάκη, «...όπως συνάγεται από τη γενική θεωρία της Σχετικότητας...». Δεν γνωρίζω αν συνάγεται μια $T=0$ από τη γενική Σχετικότητα αλλά οπωσδήποτε είναι *συμβατή* μ' αυτήν. Με την Κβαντομηχανική όχι. Αλλά ούτε και με τη φύση του Χρόνου την ίδια και ανεξαρτήτως θεωριών. Η Κβαντική Μηχανική σέβεται τη φύση του Χρόνου, η Σχετικότητα την παραβιάζει. Και η παραβίαση τεκμαίρεται από την Κβαντική Μηχανική, όχι τυχόν από τη δική μου εννοιολογική ανάλυση, στην οποία ο ίδιος μεν έχω εμπιστοσύνη, οι φυσικοί όμως ουδενία.

Ο συντάκτης του παρόντος περιοδικού έχει και στο παρελθόν αμφισβητήσει, κατά την άποψή μου πολύ σωστά, τις εύκολες κουβέντες για το περιβόητο «χωροχρονικό συνεχές» [Μπιτσάκης, 1982, σ. 153. Τα λόγια ανήκουν στον Αϊνστάιν, 1978, σ. 60]. Με πολύ προσοχή, είναι αλήθεια, αλλά επί της ουσίας, απορρίπτει τη φημολογούμενη «ταυτότητα» χώρου και χρόνου, την οποία υποτίθεται ότι επιβάλλει η Σχετικότητα. Για μένα τον ίδιο τέτοια ταυτότητα θα συνεπαγόταν να μετράμε μήκη με το ρολόι και διάρκειες με το υποδεκάμετρο. Και κάτι τέτοιο δε συμβαίνει ούτε στη Σχετικότητα.

Σήμερα οι επιφυλάξεις του Ε. Μπιτσάκη συγκεκριμενοποιούνται με μια ακόμα τολμηρότερη πρόταση. Για να ξεφύγει από τον φαύλο κύκλο του ορισμού της σχετικής κίνησης, προτείνει, αν καταλαβαίνω καλά, να πάψουμε να συγκρίνουμε την κινητική κατάσταση ενός αντικειμένου με εκείνη ενός άλλου, απ' όπου δε βγαίνει άκρη, και να περιοριστούμε στις διαδοχικές κινητικές καταστάσεις ενός και του *αυτού* αντικειμένου. Χρησιμοποιώντας τον όρο «δυναμική» (του συστήματος) παρατηρεί ότι η *μεταβολή* της κινητικής κατάστασης του συστήματος (ακινησία→κίνηση) είναι απόλυτη, όχι σχετική με οτιδήποτε, εκτός από το σύστημα αυτό καθαυτό. [Bitsakis, 2005].

Στην αμοιβαία σύγκριση δύο συστημάτων φαίνεται πράγματι αδύνατο να αποφανθείς ποιο είναι αντικειμενικά ακίνητο και ποιο κινείται (αν και το πρόβλημα είναι ουσιαστικά κλασικό, όχι σχετικιστικό). Έτσι, η απάντηση καθίσταται θέμα αυθαίρετης προτίμησης. Αλλά στο ερώτημα αν το αντικείμενο άλλαξε *κατάσταση*, η απάντηση δεν είναι ανάλογα ζητήματα προτίμησης. Η σύγκριση γίνεται με μέτρο την προηγούμενη κατάσταση του ίδιου του συστήματος. Γι' αυτό ο συγγραφέας επιμένει ιδιαίτερα στον όρο «επιτάχυνση». Καταλήγει συμπεραίνοντας ότι, αν η αλλαγή κινητικής κατάστασης είναι απόλυτο μέτρο, τότε η *περιοχή* (δηλαδή ο χώρος ο ίδιος) στον οποίο αυτή διεξάγεται *eo ipso* αποβαίνει ένα απόλυτο σύστημα αναφοράς [Στο ίδιο].

Ό,τι και να πω για τη σημασία αυτού του επιχειρήματος, το οποίο, όπως με πληροφορεί ο συγγραφέας, το έχει παρουσιάσει και στο παρελθόν, θα είναι λίγο. Αρκούμαι να παρατηρήσω ότι του άξιζε κάτι περισσότερο από τις δύο παραγράφους που του αφιερώνει ο εισηγητής του μέσα σε ένα μακροσκελές κείμενο είκοσι και πλέον σελίδων με διαφορετικό εν πολλοίς θέμα, όπου μάλλον χάνεται αντί να προβάλλεται ως θα έδη. Αυτό το οποίο ειςπράττω ο ίδιος από τη συνολική κατεύθυνση του επιχειρήματος είναι ότι υπάρχει μια βαθιά ανακολουθία στην ιδέα ενός σχετικού χωροχρόνου εντός του οποίου εκτυλίσσονται *απόλυτα* (=ίδια κατά τα άλλα για όλους τους παρατηρητές) γεγονότα.

Θεωρείστε την περίπτωση δύο παρατηρητών εγκατεστημένων σε δύο διαφορετικά συστήματα αναφοράς κινούμενων με διαφορετικές αμοιβαίες ταχύτητες. Υποθέστε τώρα ότι

πέφτει ένας κεραυνός, τον οποίο βλέπουν και οι δύο παρατηρητές. Σύμφωνα με τη Σχετικότητα οι δύο παρατηρητές θα καθορίσουν διαφορετικούς (ασύμβατους) χρονικούς προσδιορισμούς της πτώσης του κεραυνού, με εκείνον ο οποίος ταξιδεύει με μικρότερη ταχύτητα να βλέπει τον κεραυνό νωρίτερα από εκείνον ο οποίος ταξιδεύει ταχύτερα. Σ' αυτό το φαινόμενο ο Αϊνστάιν και όλοι οι άλλοι φυσικοί δε βλέπουν παρά μόνον την αναπόφευκτη(;) *σχετικότητα* του χρόνου. Ελπίζω ότι η ερώτηση που ακολουθεί ίσως τους κάνει να αναθεωρήσουν: *Πόσοι κεραυνοί έπεσαν*; Ένας κεραυνός. Και τότε, *πόσες φορές πέφτει ένας και μοναδικός κεραυνός*; Μία φορά. Και τότε, σε πόσες διαφορετικές χρονικές στιγμές πέφτει ένας και μοναδικός κεραυνός ο οποίος πέφτει μία και μοναδική φορά; Σε μία και μοναδική χρονική στιγμή.

Ιδού, λοιπόν, πώς έχουν διαμορφωθεί τα πράγματα. Αυτή η μία και μοναδική στιγμή, κατά την οποία πέφτει ο κεραυνός, είτε *συμπίπτει* με κάποια από τις στιγμές τις οποίες προσδιόρισε ένας από τους δύο παρατηρητές είτε δεν συμπίπτει με καμία. Υποθέστε πρώτα ότι συμπίπτει με κάποια από τις δύο. Τότε ο παρατηρητής ο οποίος κατέδειξε αυτήν ως τη στιγμή κατά την οποία έπεσε ο κεραυνός λέει το αληθές, ο άλλος παρατηρητής το ψευδές, και τότε ο χρόνος θα είναι απόλυτος, όχι σχετικός. Εφόσον αυτό το ενδεχόμενο παραβιάζει τη Σχετικότητα, ας το απορρίψουμε και ας υιοθετήσουμε το εναλλακτικό του. Η μία και μοναδική στιγμή κατά την οποία έπεσε ο κεραυνός δεν συμπίπτει με καμία από τις δύο στιγμές που προσδιορίζουν οι δύο παρατηρητές. Τότε αυτή η στιγμή θα είναι κάποια *άλλη* απ' αυτές που δηλώνουν οι δύο παρατηρητές. Και τότε, μιας και αυτές οι δύο είναι σχετικές με τον παρατηρητή σύμφωνα με τη θεωρία, η τρίτη στιγμή, όντας άλλη από τις δύο προηγούμενες και σχετικές με τον παρατηρητή δεν θα είναι η *ίδια* σχετική με τον παρατηρητή. Και τότε και πάλι ο χρόνος θα είναι απόλυτος, όχι σχετικός.

Ο μόνος τρόπος να αποφευχθεί αυτό το συμπέρασμα, το οποίο μονόδρομο συνεπάγεται την ύπαρξη αντικειμενικού χρόνου πίσω από τα «μάγια» των φαινομένων στη βάση της ίδιας της Σχετικότητας, είναι αν υποθέσουμε ότι κάθε ξεχωριστός παρατηρητής παρατηρεί τον δικό του κεραυνό, στον οποίο αποδίδει επομένως έναν αντίστοιχο, αυτοτελή χρόνο ως χρόνο ο οποίος ανήκει σε ένα αυτοτελές γεγονός, την πτώση του κεραυνού στο δικό του σύστημα αναφοράς. Αλλά αυτή η υπόθεση, αν και θα έβγαζε άλλες σχετικιστικές θεωρίες από το πρόβλημα, δεν είναι ικανή να το πετύχει για τη Σχετικότητα. Διότι για τη θεωρία της Σχετικότητας ειδικά δεν υπάρχει τέτοιο πράγμα, όπως η σχετικότητα ενός γεγονότος. Υπάρχει μόνον η σχετικότητα του χωρόχρονου. Εξού και το πρόβλημα στο οποίο αναφέρθηκα προηγουμένως. Αμφότεροι οι παρατηρητές βλέπουν έναν και μοναδικό κεραυνό, ορίζοντας αμφότεροι μια *κοινή αναφορά*. Και μόνον έτσι μπορούν οι διακριτοί χρονικοί προσδιορισμοί τους να συγκριθούν και να διαφωνήσουν. Επομένως, το προηγούμενο επιχείρημα συνεχίζει να ισχύει.

Γεννάται φυσιολογικά το ερώτημα σε ποιο βαθμό είναι συνεπής με τη θεωρία της Σχετικότητας η ανωτέρω ανάλυση. Η απάντηση είναι μονοσήμαντη. Όχι μόνο είναι συνεπής μ' αυτήν, αλλά στην κυριολεξία *προκύπτει* απ' αυτήν απαραίτητα. Στη συναγωγή του τελικού συμπεράσματος δεν είπα το παραμικρό το οποίο θα μπορούσε να εκληφθεί ως αμφισβήτηση του αξιώματος, ότι οι δύο παρατηρητές θα δηλώσουν διαφορετικές χρονικές στιγμές για το γεγονός σε *σχέση* ο καθένας με την κινητική του κατάσταση. Για την ακρίβεια, σ' αυτό ακριβώς στηρίχθηκα για να *διακρίνω* τις δικές τους στιγμές από την «τρίτη», η οποία υπόκειται. Και

το ενδεχόμενο ο κεραυνός να έπεσε κάποια από τις δύο στιγμές, την οποία καταθέτει ο ένας από τους δύο παρατηρητές την απέρριψα, διότι βρισκόταν σε διάσταση με τη Σχετικότητα.

Και στην εναλλακτική μου επιλογή, όπου εκ νέου συνάγω το συμπέρασμα ότι ο χρόνος είναι απόλυτος μάλλον παρά σχετικός, το συμπέρασμα αυτό είναι ολωσδιόλου δυνατό στον βαθμό που ο κεραυνός έπεσε κάποια στιγμή *άλλη* από τις δύο, που εξαρτώνται από την παρατήρηση, και επομένως στιγμή *άλλη* από τις *σχετικές* στιγμές. Η στιγμή η οποία υπόκειται θα είναι η ίδια αντικειμενική, εάν και μόνον εάν οι άλλες δύο θα *είναι* σχετικές. Με άλλα λόγια, ακριβώς ό,τι απαιτεί η Σχετικότητα. Η διαφορά έγκειται στο ότι η θεωρία δεν λέει κατ' ανάγκην αυτό που συνήθως της αποδίδεται. Λέει κάτι διαφορετικό, απόλυτα συμβατό με την παρούσα ανάγνωση. Ένας κεραυνός, που πέφτει *μία* φορά, άρα σε *μία* στιγμή. (Γι' αυτό πρόσεχε τι λες). Αλλά το γεγονός ότι ο (λανθάνων) χρόνος, τον οποίο εγώ συνάγω, *διακρίνεται* από τους δύο άλλους, τους σχετικούς, αυτό όχι μόνον δεν αντιφάσκει με τα πορίσματα της Σχετικότητας, αλλά τα προϋποθέτει. Διότι, εάν πρόκειται ολωσδιόλου ο αντικειμενικός χρόνος να *διαφοροποιηθεί* από τους δύο σχετικούς, οι δύο σχετικοί χρόνοι θα πρέπει επίσης να υπάρχουν. Η θεωρία της Σχετικότητας δεν αντιμετωπίζει κανένα πρόβλημα στην ανασύνταξή μου.

Το μήνυμα αυτής της ανάλυσης είναι ότι η Σχετικότητα μπορεί να συνεχίσει να ισχύει αδιατάρακτη όσον αφορά τις *μετρήσεις* του χρόνου. Αλλά όχι όσον αφορά την *οντολογία* του. Τα δεδομένα, και εννοώ μ' αυτό τα σχετικιστικά δεδομένα, έχουν αναγνωσθεί στραβά. Εκεί είναι που ο Καντ, η Κβαντική Μηχανική και εγώ ο ίδιος έχουμε τις διαφορές μας. Η υποκείμενη, λανθάνουσα, *αντικειμενική* στιγμή της πτώσης του κεραυνού, επέκεινα των σχετικιστικών μετρήσεων, είναι άμεσο γνώρισμα της φύσης του Χρόνου. Όχι των «μετρήσεων» του. Το δικαίωμα να βλέπω πέρα απ' αυτές ο Αϊνστάιν, με δεδομένο το τι έχει ισοβίως καταλογίσει σε βάρος της Κβαντικής Μηχανικής και του Μπορ, είναι ο τελευταίος φυσικός ο οποίος μπορεί να μου το αμφισβητήσει. Και η $T=0$, ex hypothesi, ουδέποτε αφορούσε τις μετρήσεις του Χρόνου, γιατί η μέτρησή της είναι εκ προοιμίου αδύνατη έτσι κι αλλιώς. Αφορούσε τη *φύση* του Χρόνου. Ας βρουν συνεπώς οι θιασώτες της παρηγοριάς στις μετρήσεις του, με τη διαφορά, ωστόσο, ότι ούτε μπορούν να γίνουν τέτοιες για την $T=0$ ούτε, κι αν ποτέ γίνονταν, θα έκαναν. Μέτρηση της $T=0$ δεν μπορεί παρά να σημαίνει πόσο αργότερα από κάποιαν άλλη στιγμή προέκυψε. Και αυτό σίγουρα δεν κάνει.

Σημειώσεις

1. Βλ. σχετικά Olszewski, 1999, σ. 283292, και τις αναφορές σε προγενέστερη δική μου εργασία, Antonopoulos, 1994, σ. 187202. Σε αλληλογραφία μεταξύ μας η οποία προηγήθηκε είχα ρωτήσει τον συγγραφέα αν *χρειάζεται* η υπογράμμιση της «διατήρησης» του χρόνου. Στο παρόν άρθρο θα φανεί ότι *χρειάζεται* και με το παραπάνω.

2. Βλ. σχετικά Antonopoulos, 1997, σ. 165184.

3. Ο Putnam, για παράδειγμα, μιλάει για επαναστατικές ανακαλύψεις οι οποίες, «όταν περιγραφούν στη συνηθισμένη γλώσσα, οδηγούν σε παραλογισμούς και άμεσες (downright) αντιφάσεις» [Putnam, 1997, σ. 243].

4. Σε προηγούμενη εργασία μου σ' αυτό το περιοδικό [Αντωνόπουλος, 2003] ο κ. Α.Κ. Θεοφίλου [Οιτοπία, 2004] έγραψε κάποια σχόλια, αν και σε τίποτα δεν είχε να διαφωνήσει, εκτός ίσως στο ζήτημα του γλωσσικού οργάνου με το οποίο εκφράζονται οι σύγχρονες επιστημονικές θεωρίες. Ως προς την κριτική της Μεγάλης Έκρηξης,

«σε αυτό το θέμα πολύ σωστά κάνει την κριτική του ο κ. Αντωνόπουλος». Η διαμαρτυρία του κ. Θεοφίλου εστιάζει κυρίως στο θέμα πόσοι θεωρητικοί φυσικοί πρόσκεινται στη θεωρία του Big Bang – εκείνος πάντως όχι. Ίσως θα είχε να σχολιάσει επί του προκειμένου αυτή την εξόφθαλμη δυσαρμονία μεταξύ χρόνου ανεξάρτητου από τη συμπεριφορά των συστημάτων (Κβαντική Μηχανική) και χρόνου εξαρτημένου απ' αυτήν (Σχετικότητα). Ελλίψω και άλλοι φυσικοί.

5. Ο όρος χρησιμοποιείται με την κατεξοχήν Κουινιανή του σημασία. Η Κβαντική Μηχανική, όπου η ροή του Χρόνου είναι μία σταθερά, και η Σχετικότητα, όπου η ροή του χρόνου είναι συνάρτηση της κινητικής κατάστασης του παρατηρητή, είναι μεταξύ τους άλλο τόσο ασύμμετρες όσο είναι και η Νευτώνεια μηχανική με τη Σχετικότητα. Εφόσον ο Χρόνος είναι ο ίδιος στη Νευτώνεια και στην Κβαντική Μηχανική, και εφόσον η Νευτώνεια μηχανική είναι ασύμμετρη ως προς αυτό με τη Σχετικότητα, τότε η Κβαντική Μηχανική είναι ασύμμετρη προς τη Σχετικότητα. Με απλά λόγια, να τα λέμε όλα. Όχι μόνον αυτά που μας συμφέρει.

6. Αντιπαράβαλε τον συσχετισμό αυτό με την κατ' εμέ απόλυτα τεκμηριωμένη παρατήρηση του Κουν:

«Όταν στρέφομαι από τα πειραματικά στα θεωρητικά προβλήματα της κανονικής επιστήμης, σπανίως βρίσκονται περιοχές στις οποίες η επιστημονική θεωρία, ιδίως εάν είναι διατυπωμένη σε κυρίαρχα μαθηματική μορφή, μπορεί να αντιπαραβληθεί άμεσα με τη φύση» [Kuhn, 1970, σ. 25]. Ο αντιρεαλιστικός χαρακτήρας της σύγχρονης επιστήμης εκεί ακριβώς οφείλεται, εκεί και οι παραλογισμοί της «όταν περιγραφούν με τη συνηθισμένη γλώσσα». Εκεί, εντέλει, και η «ασυμμετρία». Φυσικές θεωρίες που θα μπορούσαν να συγκριθούν μεταξύ τους στο εμπειρικό επίπεδο θα έπαιναν eo ipso να είναι ασύμμετρες. Και αυτό το οποίο τις απομακρύνει από το εμπειρικό επίπεδο και τις καθιστά ασύμμετρες είναι η κατάχρηση του μαθηματικού φορμαλισμού. Μερικές φορές η Φυσική μου φαίνεται να έχει πλέον ξεχάσει ότι είναι η επιστήμη γεγονότων τα οποία εκτυλίσσονται στον χώρο και τον χρόνο.

Βιβλιογραφία

1. Antonopoulos, C. "Indivisibility and Duality; A Contrast". *Physics Essays*, 7, 2, 1994.
2. Antonopoulos, C. "Time as Non-Observational Knowledge; How to Straighten Out ΔΕ-Διτzh". *International Studies in the Philosophy of Science*, 11, 2, 1997.
3. Αντωνόπουλος, Κ. «Μια Λάμψη στο Πουθενά». *Οντοπία*, 53, 2003.
4. Bitsakis, E. "Space and Time: The Ongoing Quest". *Foundations of Physics*, 2005, Ιανουάριος 2005.
5. Γαβρόγλου, Κ. "Simplicity and Observability: When Are Particles Elementary?". *Synthese*, 79, 1989.
6. Γραμματικάκης, Γ. *Η Κόμη της Βερενίκης*. Ηράκλειο 1992.
7. Einstein, A. *La Théorie de la Relativité Restreinte et Générale*. Gauthier-Villars, Paris 1978.
8. Fletcher, L. και Kitada, H. "Local Time and the Unification of Physics". *Apeiron*, 3, 2, 1996.
9. Grunbaum, A. "Creation in Cosmology". *Encyclopaedia of Cosmology*, Garland Publishing, Inc., New York 1993.
10. Hawking, S.W. και Hartle, J.B. "The Wave Function of the Universe". *Physical Review*, D, 28, 12, 1983.
11. Hooker, C.A. "Energy and the Interpretation of Quantum Mechanics". *Australasian Journal of Philosophy*, 49, 1971.
12. Kant, Imm. *Critique of Pure Reason*, μτφ. Norman Kemp Smith, Mac Millan 1973.
13. Kuhn, Th. *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press 1970.
14. Μπιτσάκης, Ε. *Η Δυναμική του Ελάχιστου*. Ζαχαρόπουλος, Αθήνα 1982.
15. Olszewski, S. "Time Conservation and Intensity of Energy Emission in Simple Quantum Systems". *Physics Essays*, 12, 2, 1999.
16. Putnam, H. "It Ain't Necessarily So". *Mathematics, Matter and Method*, Cambridge University Press, 1979.