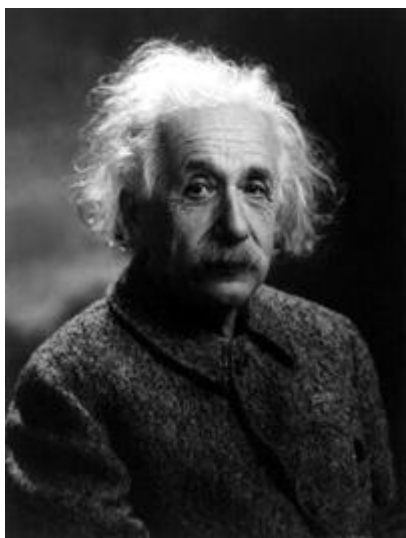


# Άλμπερτ Αϊνστάιν (1879-1955)



Ο Άλμπερτ Αϊνστάιν (Albert Einstein, τονισμός στα Γερμανικά: Άλμπερτ Αϊνσταϊν), που από πολλούς θεωρείται ως ο μεγαλύτερος φυσικός του 20ου αιώνα, γεννήθηκε στην Ουλμ (Ulm) της Γερμανίας στις 14 Μαρτίου του 1879. Ήταν Γερμανός την καταγωγή και Εβραίος, αλλά δεν ένιωθε ούτε Γερμανός, εξ' αιτίας του μιλιταριστικού της πνεύματος, αλλά ούτε και φανατικός Εβραίος, εξ' αιτίας της άρνησης του να πιστέψει την εικόνα του Θεού όπως τον περιέγραφαν τα κείμενα της Παλαιάς Διαθήκης. Το 1880 η οικογένειά του εγκαταστάθηκε στο Μόναχο όπου ο πατέρας του, Χέρμαν Αϊνστάιν και ο θείος του Γιάκομπ Αϊνστάιν άνοιξαν ένα μικρό ηλεκτρομηχανολογικό εργαστήριο. Στο Μόναχο ο Άλμπερτ πέρασε τα παιδικά του χρόνια και εκεί έμαθε τα πρώτα γράμματα σε πολύ αυστηρά σχολεία. Η σχεδόν στρατιωτική πειθαρχία της γερμανικής παιδείας του 19ου αιώνα δεν ταίριαζε φαίνεται στον φιλελεύθερο χαρακτήρα του, γεγονός που καθρεφτίζεται στο ότι δεν έδειξε καμία ιδιαίτερη επίδοση στο Λύκειο. Παράλληλα με τις άλλες σπουδές του και με την αυταρχική επιμονή της μητέρας του, ο Αϊνστάιν σπούδασε μουσική και παρ' ότι έπαιζε μόνο για ξεκούραση έγινε ένας ολοκληρωμένος βιολιστής.

Από μικρός ο Αϊνστάιν ήταν περίεργο παιδί. Απαντούσε πάντα με καθυστέρηση, γεγονός που ανησύχησε τους γονείς του μήπως είχε διανοητικό πρόβλημα. Σε ηλικία 10 ετών αποφάσισε ότι το σχολείο δεν του πρόσφερε τίποτε και μπήκε σε ένα πρόγραμμα αυτοεπιμόρφωσης στο σπίτι, όπου διάβασε όσο περισσότερα μπορούσε για τις επιστήμες και τη φιλοσοφία.

Στα παιδικά του χρόνια δύο άνθρωποι επέδρασαν σημαντικά στη διαμόρφωση της σκέψης του Άλμπερτ. Ο θείος του Γιάκομπ που τον ενέπνευσε αποκαλύπτοντάς του όλη τη γοητεία των Μαθηματικών και ο θείος του Σέζαρ Κωχ που του εμφύτευσε

μια, αδηφάγα μπορεί να πει κανείς, περιέργεια για την επιστήμη.

Από μικρός ο Αϊνστάιν ασχολήθηκε με τη φυσική. Ο θείος του είχε ένα εργοστάσιο κατασκευής δυναμό, λαμπτήρων, βολταϊκών τόξων και τηλεφώνων. Αυτά τα πράγματα ήταν υψηλή τεχνολογία τότε. Έτσι καθημερινά γινόταν συζήτηση για την επιστήμη στο σπίτι του και το σχετικό ενδιαφέρον του μικρού Αϊνστάιν για τη φυσική προέκυψε φυσιολογικά. Ο ίδιος έγραφε ότι σε ηλικία τεσσάρων ή πέντε ετών του χάρισαν μια πυξίδα. Η ικανότητα της βελόνας να δείχνει πάντα προς την ίδια κατεύθυνση τραβηγμένη από μια άορατη δύναμη τον έπεισε ότι έπρεπε να υπάρχει «κάτι πίσω από τα πράγματα, κάτι βαθιά κρυμμένο».

Σε ηλικία δώδεκα ετών διάβασε ένα βιβλίο για την ευκλείδειο επιπεδομετρία. Του έκανε τόσο μεγάλη εντύπωση ο ευκλείδειος τρόπος σκέψης, που ονόμαζε το βιβλίο αυτό «ιερό». Παιδί ακόμη θεώρησε την επιστήμη «ένα μεγάλο, αιώνιο γρίφο», στη μελέτη του οποίου άξιζε να αφιερωθεί για να βρει την «εσωτερική του ελευθερία και ασφάλεια».

Ο Αϊνστάιν ήταν ευφυής, αλλά τίποτε το ιδιαίτερο σε σχέση με άλλους ευφυείς συνομήλικους του. Παρά τα όσα λέγονται, ήταν καλός μαθητής στο σχολείο και πήρε το απολυτήριο του με καλό βαθμό. Μισούσε όμως το σχολείο στο οποίο πήγαινε στο Μόναχο, διότι εκεί η επιτυχία βασιζόταν μόνο στην αποστήθιση και στην υπακοή στην καθηγητική αυθεντία. Η πραγματική μελέτη γινόταν στο σπίτι, με βιβλία σχετικά με τα μαθηματικά, τη φυσική και τη φιλοσοφία. «Ο Αϊνστάιν δεν πρόκειται να προκόψει στη ζωή του» είχε πει ο δρ. Ζόσεφ Ντέγκενχαρτ, καθηγητής του στην έβδομη τάξη του γυμνασίου.

Στα δώδεκά του χρόνια ο Αϊνστάιν αποφάσισε να αφιερωθεί στην επίλυση του γρίφου που λέγεται «σύμπαν». Τρία χρόνια αργότερα, στα 15 χρόνια του, με πολύ χαμηλούς βαθμούς στην Ιστορία, τη Γεωγραφία και τις ξένες γλώσσες, εγκατέλειψε το σχολείο του, χωρίς να πάρει απολυτήριο, παραιτήθηκε από τη γερμανική υπηκοότητα, διέκοψε κάθε σχέση με την εβραϊκή κοινότητα (σε ηλικία 16 ετών έβαλε τον πατέρα του να τον δηλώσει στις αρχές ως «χωρίς θρήσκευμα» και για το υπόλοιπο της ζωής του προσπάθησε να κρατήσει αποστάσεις από οργανωμένες θρησκευτικές δραστηριότητες και ομάδες. Ο Αϊνστάιν δημιούργησε τη δική του θρησκευτικότητα, με τον ίδιο τρόπο και για τον ίδιο λόγο που δημιούργησε τη «δική του επιστήμη») και πήγε στο Μιλάνο να συναντήσει την οικογένειά του, που πρόσφατα είχε μεταναστεύσει, γιατί οι δουλειές του πατέρα του δεν πήγαιναν καλά.

Μετά από 1-2 χρόνια απραξίας σκέφτηκε να δώσει εξετάσεις στο Πολυτεχνείο της

Ζυρίχης, ως αυτοδίδακτος χωρίς απολυτήριο Λυκείου. Η προσπάθεια αυτή απέτυχε και κάποιος καθηγητής τού συνέστησε να παρακολουθήσει μαθήματα Λυκείου στο Aarau. Εκεί παρακολούθησε στα έτη 1895 - 1896 την τρίτη και τέταρτη τάξη (για μαθητές 18 και 19 ετών)! Τελικά, μετά την ολοκλήρωση των σχολικών μαθημάτων, γράφτηκε ο Αϊνστάιν το 1896 στο Πολυτεχνείο της Ζυρίχης για να σπουδάσει εκπαιδευτικός τεχνικής επαγγελματικής σχολής, όπου ολοκλήρωσε επιτυχώς τέσσερα χρόνια σπουδών στη Φυσική.

Μετά την αποφοίτησή του, την άνοιξη του 1900, αφού προηγουμένως είχε αποκηρύξει την γερμανική υπηκοότητα και πήρε την ελβετική, δούλεψε για δύο μήνες ως καθηγητής Μαθηματικών και τέλος το 1902 προσλήφθηκε ως εξεταστής στο Ελβετικό Γραφείο Ευρεσιτεχνιών στη Βέρνη. Το 1903 ο Αϊνστάιν παντρεύτηκε τη Μιλέβα Μάριτς, μια Ουγγαρέζα συμφοιτήτριά του που είχε γνωρίσει και ερωτευτεί πέντε χρόνια πριν, στη διάρκεια των σπουδών τους. Μαζί της είχε αποκτήσει μια κόρη, τη Λίσερλ, το 1902. Τα ήθη της εποχής όμως δεν επέτρεπαν την ύπαρξη εξώγαμων παιδιών, και έτσι η Λίσερλ δόθηκε για υιοθεσία και έκτοτε τα ίχνη της χάθηκαν. Το 1904 απέκτησαν τον πρώτο τους γιο, τον Χανς Άλμπερτ. Ο πιο στενός του φίλος ήταν ο Μισέλ Μπέσο, με τον οποίο συζητούσε όλες του τις ιδέες για τη φυσική. Είχαν σχηματίσει ένα φιλικό κύκλο στη Βέρνη μαζί με άλλους φιλομαθείς και συναντιόνταν συχνά για να συζητήσουν επιστημονικά και φιλοσοφικά θέματα. Αυτοονομάστηκαν Ολυμπιακή Ακαδημία, κοροϊδεύοντας το επίσημο ακαδημαϊκό κατεστημένο της εποχής τους. Παραμελούσε όλο και περισσότερο την οικογένεια του βυθισμένος στο επιστημονικό του έργο, με αποτέλεσμα το 1914 να ξεκινήσουν οι διαδικασίες για την έκδοση του διαζυγίου. Αργότερα, το 1917, ενώ αρρώστησε πολύ βαριά, την περιποίηση του ανέλαβε η ξαδέρφη του Έλσα (πέθανε το 1936), την οποία ερωτεύτηκε και το 1919 την παντρεύτηκε.

Τα πρώτα χρόνια του 20ού αιώνα δεν έδειχναν καθόλου ότι ο Αϊνστάιν επρόκειτο να γίνει ο επιστήμων που θα άφηνε ανεξίτηλη τη σφραγίδα του σε αυτόν. Παρά την πληθώρα αιτήσεων που απέστειλε σε διάφορα πανεπιστήμια, δεν έβρισκε δουλειά. Αντίθετα, τρεις από τους φίλους του και συμφοιτητές του είχαν αρχίσει ήδη να εργάζονται ως βοηθοί στο ΕΤΗ.

Μετά την ολοκλήρωση των σπουδών του βρήκε ο Αϊνστάιν μία θέση ως βοηθητικός δάσκαλος στο Winterthur, απολύθηκε όμως μετά από λίγο, λόγω ανεπάρκειας. Ο ίδιος έλεγε στους γνωστούς του «Με προσέλαβαν ως βοηθητικό δάσκαλο και περίμεναν ένα Σωκράτη». Ο πατέρας ενός συμμαθητή του τον

συνέστησε κάποια στιγμή στο διευθυντή του ελβετικού γραφείου ευρεσιτεχνιών στη Βέρνη. Δουλειά του ήταν να ετοιμάζει τα έγγραφα αναγνώρισεως των ευρεσιτεχνιών και για το σκοπό αυτό έπρεπε να περιγράφει σ' αυτά κάθε εφεύρεση σύντομα, κατανοητά και περιεκτικά. Οι ίδιοι οι εφευρέτες δεν ήταν συνήθως σε θέση να περιγράψουν την εφεύρεσή τους. Εδώ αναδείχθηκε μια ικανότητα του Αϊνστάιν, να εμβαθύνει σε ξένες ιδέες και να αναγνωρίζει την ουσία μιας διαδικασίας ή ενός μηχανισμού, εντοπίζοντας ταυτόχρονα τυχόν σφάλματα. Ο ίδιος εξομολογήθηκε αργότερα ότι αυτή η δουλειά τον είχε συναρπάσει και αποτελούσε και το χόμπυ του, αντί να δημοσιεύει σε περιοδικά απανωτά επιστημονικές εργασίες χωρίς ενδιαφέρον. Πρόκειται για μια από τις παραγωγικότερες και πλέον αξιοθαύμαστες περιόδους της ζωής του Αϊνστάιν. Μακριά από την επιστημονική κοινότητα και χωρίς τα οφέλη που θα μπορούσε να επιφέρει η επικοινωνία με συναδέλφους του, συνέγραψε μια πληθώρα επιστημονικών άρθρων στο πεδίο της θεωρητικής φυσικής.

Το 1905 ήταν μια μοναδική χρονιά στην Ιστορία της Φυσικής. Στα 26 του χρόνια, δημοσίευσε σε διεθνούς κύρους επιστημονικά περιοδικά, μέσα σε λίγους μόνο μήνες, τέσσερες βαρυσήμαντες ερευνητικές εργασίες που άλλαξαν την εικόνα της ανθρωπότητας για τον κόσμο.

Στις αρχές του 1905 ο Αϊνστάιν δημοσίευσε στο μηνιαίο γερμανικό περιοδικό «Annalen der Physik» (Χρονικά της Φυσικής) μια διατριβή με τίτλο: «Ένας νέος προσδιορισμός των μοριακών διαστάσεων», με την οποία απέκτησε το διδακτορικό του δίπλωμα από το Πανεπιστήμιο της Ζυρίχης. Τέσσερα ακόμη σπουδαία άρθρα δημοσιεύθηκαν στο ίδιο περιοδικό, την ίδια χρονιά, και άλλαξαν για πάντα τη θεώρηση που είχε ο άνθρωπος για το σύμπαν.

Στο πρώτο από αυτά έδωσε την εξήγηση του φωτοηλεκτρικού φαινομένου, για την οποία του απονεμήθηκε το βραβείο Νόμπελ το 1921. Στηρίχθηκε στην υπόθεση της κβάντωσης η οποία είχε εισαχθεί μερικά χρόνια νωρίτερα από τον Πλανκ (Planck) για ερμηνεία της ακτινοβολίας του μέλανος σώματος.

Υποστήριζε ότι το φως δρα σαν να αποτελείται από διακεκριμένα, ανεξάρτητα μεταξύ τους σωματίδια ενέργειας. Τα σωματίδια αυτά έχουν ενέργεια η οποία είναι ανάλογη με τη συχνότητα του φωτός που αυτά διαδίδουν. Τα ονόμασε κβάντα φωτός (αργότερα ονομάστηκαν φωτόνια). Απέδειξε ότι με την παραδοχή των κβάντα φωτός με τις παραπάνω ιδιότητες μπορούσαν να εξηγηθούν φαινόμενα που εξέταζαν οι πειραματικοί φυσικοί της εποχής, όπως το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο. Οι δύο αυτές εργασίες των Πλανκ και Αϊνστάϊν

αποτέλεσαν την αρχή της κβαντικής μηχανικής. Αργότερα ο Αϊνστάιν εναντιώθηκε στην θεωρία των κβάντα, γιατί δεν μπορούσε να πιστέψει ότι «ο Θεός παίζει ζάρια».

Στο άρθρο του «Μια ευρηματική θεώρηση που αφορά στην παραγωγή και τις μεταμορφώσεις του φωτός» ο Αϊνστάιν έθεσε το αξίωμα ότι το φως αποτελείται από μεμονωμένα «ποσά ενέργειας», τα οποία εκτός από την κυματική συμπεριφορά, δίνουν στο φως ορισμένες ιδιότητες χαρακτηριστικές των σωματίων. Έτσι με μία προσπάθεια πέτυχε δύο στόχους: επανάσταση στη θεωρία του φωτός και εξήγηση, εκτός των άλλων, της εκπομπής ηλεκτρονίων από ορισμένα στερεά, όταν σε αυτά προσπίπτει φως.

Η ειδική θεωρία της σχετικότητας του Αϊνστάιν πρωτοδημοσιεύθηκε με τον τίτλο «Επί της ηλεκτροδυναμικής κινουμένων σωμάτων» και είχε ως βάση ένα δοκίμιο που είχε γράψει ο Αϊνστάιν στα δεκαέξι του χρόνια. Η κεντρική ιδέα της θεωρίας ήταν ότι, αν για όλα τα συστήματα αναφοράς η ταχύτητα του φωτός είναι σταθερή και αν όλοι οι φυσικοί νόμοι είναι ίδιοι, τότε τόσο ο χρόνος όσο και η κίνηση εξαρτώνται από το σύστημα αναφοράς στο οποίο μετρούνται. Ένας ακίνητος παρατηρητής που βλέπει δύο τρένα να διασταυρώνονται σε παράλληλες γραμμές μπορεί να μετρήσει την ταχύτητα τους στα 50 και 60 χιλιόμετρα την ώρα. Ο επιβάτης σε κάποιο από τα δύο τρένα θα μετρήσει την ταχύτητα του άλλου τρένου στα 110 χιλιόμετρα την ώρα. Σύμφωνα με τη Θεωρία του Ηλεκτρομαγνητισμού, η ταχύτητα του φωτός θα έπρεπε να μετριέται διαφορετικά από έναν παρατηρητή που κινείται κατά μήκος της από ό,τι από έναν άλλο ακίνητο. Και όμως με κανένα πείραμα, όσο πολύπλοκο και όσο ακριβές και αν ήταν, δεν είχε μετρηθεί ποτέ η παραμικρή διαφορά. Η ταχύτητα του φωτός ήταν σταθερή ασχέτως της κίνησης του παρατηρητή. Ο Αϊνστάιν βρήκε ότι το τελευταίο γεγονός ήταν... αναμενόμενο και συμβατό με την Ηλεκτρομαγνητική Θεωρία. Όπως έγραψε αργότερα, το να συμβιβάσεις τις δύο φαινομενικά ασυμβίβαστες παρατηρήσεις χρειαζόταν «μόνο» μια νέα και πιο προσεκτική θεώρηση του παράγοντα χρόνου.

Προχωρώντας στη μαθηματική διατύπωση της θεωρίας του, ο Αϊνστάιν δημοσίευσε το τέταρτο άρθρο του με τίτλο «Η αδράνεια ενός σώματος εξαρτάται από την ενέργειά του;». Η μαθηματική αυτή υποσημείωση στην ειδική θεωρία της σχετικότητας θεμελίωσε την ισοδυναμία μάζας και ενέργειας σύμφωνα με την οποία μία ποσότητα ύλης με μάζα  $m$  έχει ένα ενεργειακό περιεχόμενο  $E$  ίσο προς τη μάζα επί το τετράγωνο της ταχύτητας του φωτός. Η σχέση αυτή γράφεται

συνήθως:  $E=mc^2$ . Η ιδέα και μόνο ήταν εξωφρενική. Ακόμη και ο επαναστάτης Αϊνστάιν «τρόμαζε» με τα αποτελέσματα των υπολογισμών του. Έτσι, ο τίτλος της διατριβής ήταν, αν μη τι άλλο, προσεκτικά γραμμένος: «Εξαρτάται η αδράνεια ενός σώματος από το μέτρο της ενεργειακής του κατάστασης;». Χαρακτηριστικό είναι αυτό που έγραψε σε ένα φίλο του: «Η αρχή της σχετικότητας, σε συνδυασμό με τις εξισώσεις του Μάξγουελ, απαιτεί από τη μάζα να είναι απευθείας μέτρο της ενέργειας που περιέχεται σε ένα σώμα. Το φως μεταφέρει μάζα... Αυτή η σκέψη είναι διασκεδαστική και έχει συνέπειες, αλλά δεν μπορώ να γνωρίζω κατά πόσο ο καλός Κύριος γελά με την ιδέα που μου έβαλε στο κεφάλι». Αργότερα, όμως, και αυτός και οι υπόλοιποι επιστήμονες κατάλαβαν ότι, όσο απίθανο και αν φαινόταν, ο τύπος  $E=mc^2$  ίσχυε.

Η κατανόηση της νέας θεωρίας και η αναγνώριση του δημιουργού της απείχαν πολλά χρόνια ακόμη αλλά ο Αϊνστάιν είχε κερδίσει μία θέση ανάμεσα στους πιο φημισμένους Ευρωπαίους φυσικούς οι οποίοι ζητούσαν τις συμβουλές του όλο και περισσότερο.

Το 1911 έγινε ο Αϊνστάιν καθηγητής στο γερμανικό Πανεπιστήμιο της Πράγας. Το 1912 επανήλθε στην Πολυτεχνική Ακαδημία της Ζυρίχης.

Έχοντας αναγνωρισθεί ως ένας από τους κορυφαίους επιστήμονες του καιρού του, ο Αϊνστάιν δεν έπαυε να δέχεται προτάσεις. Η σημαντικότερη (λόγω της επιμονής του Πλανκ και του Νερνστ) ήλθε από τη Γερμανία το 1914: έδρα στο Πανεπιστήμιο του Βερολίνου και θέση ερευνητού στην Πρωσική Ακαδημία Επιστημών. Έτσι, παρά τον ανεξάρτητο χαρακτήρα του και τις πολιτικές και κοινωνικές του αντιθέσεις προς το στρατοκρατικό καθεστώς της Γερμανίας του Γουλιέλμου Β', αναχώρησε τον Απρίλιο του 1914 οικογενειακώς για το Βερολίνο, που ήταν τότε ένα από τα πιο λαμπρά κέντρα της ευρωπαϊκής επιστήμης. Το 1915 δημοσιεύει το τελικό κείμενο της «Γενική Θεωρία της Σχετικότητας». Η θεωρία αυτή επιβεβαιώθηκε πειραματικά από Άγγλους επιστήμονες στη διάρκεια του Α' Παγκόσμιου Πολέμου, με τη μέτρηση της απόκλισης του φωτός αστέρων, όταν αυτό περνάει από το βαρυτικό πεδίο μεγάλων μαζών, όπως αυτής του ήλιου. Αυτή η επιβεβαίωση έκανε τον Αϊνστάιν διάσημο και είναι περίεργο ότι η θεωρία της σχετικότητας, παρότι δυσνόητη ακόμα και για Φυσικούς, έγινε δημοφιλές ανάγνωσμα μεγάλου αριθμού μορφωμένων ανθρώπων, οι οποίοι μελετούσαν εκλαϊκευμένες περιγραφές, καλύτερη από τις οποίες ήταν για πολλές δεκαετίες αυτή του Μπ. Ράσελ.

**Σαν βασική αρχή της «Γενική Θεωρία της Σχετικότητας» είναι η ισοδυναμία των επιταχυνόμενων συστημάτων αναφοράς με**

συστήματα που ευρίσκονται εντός βαρυτικού πεδίου.

Για την επαλήθευση της Γενικής Σχετικότητας ο Άλμπερτ Αϊνστάιν είχε προτείνει τρία πειραματικά τεστ:

1. Τη μέτρηση της εκτροπής του φωτός των αστεριών καθώς οι ακτίνες περνούν πολύ κοντά από τον Ήλιο. Το αποτέλεσμα που προβλεπόταν θεωρητικά επιβεβαιώθηκε το 1919 με βάση φωτογραφίες της θέσης αστεριών πολύ κοντά στον ηλιακό δίσκο κατά τη διάρκεια μιας ολικής έκλειψης ηλίου.
2. Μια θεωρητική πρόβλεψη για τη μετατόπιση του περιηλίου του Ερμή. Το περιήλιο του Ερμή «στρέφεται» αργά γύρω από τον ήλιο, και ο Αϊνστάιν εξήγησε τη μετατόπιση αυτή σαν αποτέλεσμα της Γενικής Σχετικότητας, επιβεβαιωνόμενος πάλι από το πείραμα.
3. Τη μετατόπιση φάσματος προς το ερυθρό λόγω της βαρύτητας. Το τεστ αυτό έγινε το 1959 στο Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ με επιτυχία, και αποτέλεσε και την πρώτη μέτρηση υψηλής ακρίβειας των αποτελεσμάτων της Γενικής Σχετικότητας.

Τα επόμενα χρόνια η Γενική Θεωρία της Σχετικότητας για τη βαρύτητα επιβεβαιώθηκε και με πλήθος άλλων πειραμάτων, το τελευταίο από τα οποία, με τη χρήση του δορυφόρου Gravity B, επιχείρησε να μετρήσει το στροβιλισμό του χωρόχρονου που προκαλεί η ιδιοπεριστροφή της γης και τη στρέβλωσή του κοντά σε μεγάλες μάζες (το λεγόμενο γεωδαιτικό φαινόμενο).

Μια από τις πιο ακραίες προβλέψεις της Γενικής Σχετικότητας είναι η ύπαρξη των μαύρων τρυπών (ή μελανών οπών), δηλαδή περιοχών του χώρου μέσα από τις οποίες δεν μπορεί να διαφύγει οποιοδήποτε σωματίδιο. Η Γενική Σχετικότητα έδωσε το έναυσμα για τη μελέτη του Σύμπαντος ως μιας δυναμικής οντότητας, η τοπολογία της οποίας καθορίζεται από τη συνολική μάζα-ενέργεια που περιέχεται σε αυτό..

Στη γενική θεωρία της σχετικότητας το ακούραστο μυαλό του Αϊνστάιν πραγματεύεται κινήσεις με μεταβαλλόμενη ταχύτητα. Ο Αϊνστάιν προσέγγισε το θέμα κατά τρόπο εντελώς διαφορετικό από τον Νεύτωνα. Ο μεγάλος φυσικός του 17ου αιώνα είχε παρατηρήσει κάτι που ήταν μια αξιοσημείωτη συγκυρία: η βαρύτητα δρούσε κατά τον ίδιο τρόπο σ' όλα τα σώματα, ανεξάρτητα από τη μάζα τους. Ο Αϊνστάιν έδωσε μία εξήγηση στο ζήτημα αυτό. Η επιτάχυνση που προκαλεί η βαρύτητα, είπε, δεν είναι δυνατόν να ξεχωριστεί από τις επιταχύνσεις που προκαλούν άλλες δυνάμεις.

Ο Αϊνστάιν δημιούργησε χρησιμοποιώντας δέκα σύνθετες εξισώσεις «πεδίου», τη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας το 1916. Η Γενική Θεωρία, αντίθετα προς την Ειδική Θεωρία, δεν είχε σχεδόν κανένα άμεσο νοητικό πρόγονο. Ακόμη και σήμερα οι νοητικές συλλήψεις που χρησιμοποίησε ο Αϊνστάιν ξαφνιάζουν τους επιστήμονες.

Οι εξισώσεις του Αϊνστάιν προβλέπουν πράγματι καμπύλωση του φωτός από τη βαρύτητα, και η καμπύλωση αυτή μπορεί να αποδειχθεί με τη μέτρηση της αποκλίσεως μιας φωτεινής ακτίνας που έρχεται από ένα μακρινό άστρο και περνά κοντά από τον Ήλιο. Το φως που προέρχεται από το άστρο μπορεί να γίνει ορατό μόνο κατά τη διάρκεια μιας ολικής εκλείψεως. Ο Αϊνστάιν πρόβλεψε θεωρητικά διπλάσια απόκλιση από ό,τι μπορούσε να προβλεφθεί με τους νόμους του Νεύτωνα.



Οι επιστήμονες περίμεναν μια ευκαιρία για να ελέγξουν ακόμη μια φορά τη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας.

Η ευκαιρία ήρθε το Μάιο του 1919, οπότε συνέβη μια ολική έκλειψη του Ήλιου. Δύο ανεξάρτητες επιστημονικές αποστολές ταξίδεψαν σε μέρη όπου η έκλειψη ήταν ολική. Και οι δύο μέτρησαν την ίδια προβλεπόμενη καμπύλωση της ακτίνας του φωτός ενός μακρινού άστρου καθώς χανόταν πίσω από το σκοτεινιασμένο δίσκο του Ήλιου.

Τα νέα δεν εντυπωσίασαν μόνο τους επιστήμονες αλλά και το ευρύ κοινό. Ο Αϊνστάιν είχε αλλάξει όλο το οικοδόμημα της φυσικής. Αντιλήψεις αιώνων είχαν αποδειχθεί λανθασμένες και ένα καινούργιο οικοδόμημα είχε στηθεί στη θέση τους, ένα οικοδόμημα όπου ο χώρος, ο χρόνος, η ύλη και η ενέργεια ήταν άρρηκτα συνδεδεμένα και αλληλεπιδρούσαν με παράξενους εξωτικούς τρόπους πέρα από οποιαδήποτε καθημερινή μας αντίληψη. Ο Αϊνστάιν ήταν το σύμβολο της νέας επιστήμης.

Το είδωλο του Αϊνστάιν είχε στηθεί σε δυσπρόσιτο ύψος. Όλος ο κόσμος ήθελε να τον δει, να του μιλήσει, να αλληλογραφήσει μαζί του — σε ενοχλητικό βαθμό.

Το 1921 πήρε το βραβείο Νόμπελ φυσικής, όχι για τη Θεωρία της Σχετικότητας αλλά για την εξήγηση του φωτοηλεκτρικού φαινομένου, το 1905.

Τα επόμενα χρόνια ο Αϊνστάιν ταξίδεψε πολύ.

Συμπαραστεκόμενος στον Γκάντι, υπέγραψε το 1925 τη διακήρυξη εναντίον της υποχρεωτικής στρατιωτικής θητείας σε όλο τον κόσμο.

Το 1932 δέχθηκε μια θέση στο Πανεπιστήμιο Πρίνστον, την οποία θα διατηρούσε μαζί με τη θέση του στο Βερολίνο. Καθώς όμως οι ναζιστές ανέβηκαν στην εξουσία, δεν έμελλε να επιστρέψει ποτέ πια στη Γερμανία.

Το 1933, όταν οι ναζί είχαν ήδη εκλεγεί στην κυβέρνηση της Γερμανίας, άρχισαν να συκοφαντούν τον Αϊνστάιν ως πράκτορα των Αμερικανών και των Αγγλογάλλων, ενοχλημένοι από το γεγονός ότι ως σημαντικότερος εκπρόσωπος της γερμανικής επιστήμης φαινόταν εκείνη την εποχή ένας Εβραίος. Αυτό είχε ως



αποτέλεσμα να αναγκαστεί να αποχωρήσει ο μεγάλος ερευνητής από τη Γερμανική Ακαδημία Επιστημών, στην οποία είχαν κυριαρχήσει, όπως συμβαίνει πάντα στα ολοκληρωτικά καθεστώτα, μετριότητες και αναρριχητές. Εγκατέλειψε επίσης της Γερμανία, αυτή τη φορά οριστικά, με προορισμό την Αμερική.

Μία από τις πρώτες του ενέργειες στην Αμερική, με την άνοδο του Χίτλερ στην εξουσία, ήταν να καταθέσει την Γερμανική υπηκοότητά του. Κράτησε όμως την Ελβετική και ζήτησε και την Αμερικανική. Καθώς ο Χίτλερ δήμευε το σπίτι του, τα βιβλία του, τις καταθέσεις του υπήρχαν άνθρωποι που ένιωθαν χαρά γι' αυτό. Μια εφημερίδα του Βερολίνου μάλιστα έγραψε «Καλά Νέα από τον Αϊνστάιν, δεν επιστρέφει από την Αμερική».

Ο μεγάλος Δανός ατομικός φυσικός Νιλς Μπορ έφερε το 1939 στον Αϊνστάιν την είδηση ότι η Γερμανίδα πρόσφυγας φυσικός Λίζε Μάιτνερ είχε διασπάσει το άτομο του ουρανίου με ελαφρή απώλεια μάζας που είχε μετατραπεί σε ενέργεια. Τα πειράματα, που πραγματοποιήθηκαν στην Κοπενχάγη, είχε εμπνευστεί η Μάιτνερ από όμοια, αν και λιγότερο αξιόπιστα, που είχαν γίνει μερικούς μήνες νωρίτερα από δύο Γερμανούς χημικούς, τους Ότο Χαν και Φριτς Στράσμαν, στο Βερολίνο. Ο Μπορ έκανε τη σκέψη ότι αν μπορούσε να πραγματοποιηθεί μια ελεγχόμενη αλυσιδωτή αντίδραση σχάσεως ατόμων ουρανίου, το αποτέλεσμα θα ήταν μια έκρηξη μαμούθ. Αμέσως άρχισαν οι ερευνητές να επαναλαμβάνουν αυτά τα πειράματα, βομβαρδίζοντας πυρήνες ουρανίου με ουδετερόνια. Αποτέλεσμα ήταν να απελευθερώνεται μια τεράστια ποσότητα ενέργειας, ανακάλυψη που οδήγησε στην κατασκευή της ατομικής βόμβας.

The United States has only very poor ores of uranium in moderate quantities. There is some good ore in Canada and the former Czechoslovakia, while the most important source of uranium is Belgian Congo.

In view of this situation you may think it desirable to have some permanent contact maintained between the Administration and the group of physicists working on chain reactions in America. One possible way of achieving this might be for you to entrust with this task a person who has your confidence and who could perhaps serve in an unofficial capacity. His task might comprise the following:

a) to approach Government Departments, keep them informed of the further development, and put forward recommendations for Government action, giving particular attention to the problem of securing a supply of uranium ore for the United States;

b) to speed up the experimental work, which is at present being carried on within the limits of the budgets of University laboratories, by providing funds, if such funds be required, through his contacts with private persons who are willing to make contributions for this cause, and perhaps also by obtaining the co-operation of industrial laboratories which have the necessary equipment.

I understand that Germany has actually stopped the sale of uranium from the Czechoslovakian mines which she has taken over. That she should have taken such early action might perhaps be understood on the ground that the son of the German Under-Secretary of State, von Weissäcker, is attached to the Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin where some of the American work on uranium is now being repeated.

Yours very truly,

*A. Einstein*  
(Albert Einstein)

Ο Αϊνστάιν δυσπιστούσε σε μια τέτοια δυνατότητα, τα εργαστηριακά όμως πειράματα στις Ηνωμένες Πολιτείες απέδειξαν το εφικτό της ιδέας. Με έναν πόλεμο που θεωρούνταν ότι επέρχεται στην Ευρώπη και με τον φόβο ότι οι ναζί επιστήμονες ίσως να κατασκεύαζαν πρώτοι μια τέτοια «βόμβα» ο Αϊνστάιν πείστηκε από συναδέλφους του επιστήμονες, κυρίως από τον Τέλλερ, να συμβάλει στον αγώνα για την κατασκευή της βόμβας και να γράψει ένα γράμμα στον πρόεδρο Φράνκλιν Ρούσβελτ παροτρύνοντας για «μεγάλη επαγρύπνηση και, αν είναι αναγκαίο, γρήγορη δράση» από τις Ηνωμένες Πολιτείες στην έρευνα για την κατασκευή της ατομικής βόμβας. Αυτή η σύσταση είχε ως αποτέλεσμα την έναρξη του Ερευνητικού Προγράμματος Μανχάταν (για την κατασκευή της ατομικής βόμβας). Τελικά οι φόβοι της επιστημονικής κοινότητας για κατάχρηση επαληθεύτηκαν από την αντίθετη πλευρά, αφού η ατομική βόμβα που κατασκευάστηκε υπό τη διεύθυνση του Οπενχάιμερ χρησιμοποιήθηκε από τις ΗΠΑ εναντίον της Ιαπωνίας, μετά την ουσιαστική λήξη του πολέμου.

Μολονότι δεν πήρε μέρος στην εργασία που γινόταν στο Λος Άλαμος του Νέου Μεξικού και δεν έμαθε ότι είχε κατασκευαστεί βόμβα πυρηνικής σχάσεως μέχρις ότου έπεσε η πρώτη στη Χιροσίμα το 1945, το όνομά του είχε συνδεθεί στενά με τον ερχομό της ατομικής εποχής. Η μεγάλη ειρωνεία γι' αυτόν τον ιδεαλιστή

διανοούμενο, ήταν ότι χάρις στο φημισμένο αξίωμα της ισοδυναμίας μάζας-ενέργειας, η ανθρωπότητα γνώρισε την εφαρμογή του, με τη δημιουργία ατομικών και υδρογονικών βομβών, δηλαδή των πιο καταστρεπτικών όπλων που γνώρισε ποτέ η ανθρωπότητα.

Στη συνέχεια και μέχρι τέλος της ζωής του δραστηριοποιήθηκε ο Αϊνστάιν στις κινητοποιήσεις για αποπλισμό, αφού είχε καταστεί και η Σοβιετική Ένωση πυρηνική δύναμη και είχε αρχίσει ο «ψυχρός πόλεμος», υπογράφοντας συχνά διακηρύξεις με άλλους επιστήμονες, κυρίως με τον Μπ. Ράσελ που ήταν ο κατεξοχήν ηγέτης των κινημάτων για την ειρήνη και τον αποπλισμό.

Η υγεία του άρχισε να καταρρέει από το 1949 και ο ίδιος ήταν έτοιμος να δεχθεί τον θάνατό του από το 1950, όταν έγραψε τη διαθήκη του αφήνοντας τα συγγράμματά του στο Ιουδαϊκό Πανεπιστήμιο της Ιερουσαλήμ. Το τελευταίο όμως άρθρο που υπέγραψε δεν είχε να κάνει με την επιστήμη, αλλά με την ειρήνη: ήταν ένα μανιφέστο με το οποίο γινόταν έκκληση σε όλα τα έθνη να μη χρησιμοποιήσουν την ατομική ενέργεια...

Το 1952 του προτάθηκε η προεδρία του νεοσύστατου κράτους του Ισραήλ, την οποία αρνήθηκε λέγοντας «Οι εξισώσεις για μένα έχουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Η πολιτική είναι για το παρόν, οι εξισώσεις είναι για την αιωνιότητα».

Το 1955 δίνει την τελευταία του συνέντευξη, όπου τελειώνοντας απέδωσε εύσημα στον Έλληνα δάσκαλό του, Κωνσταντίνο Καραθεοδωρή: «Κύριοι, ζητήσατε να σας απαντήσω σε χίλια δυο πράγματα, κανείς σας όμως δεν θέλησε να μάθει ποιος ήταν ο δάσκαλός μου, ποιος μου έδειξε και μου άνοιξε τον δρόμο προς την ανώτερη μαθηματική επιστήμη, σκέψη και έρευνα. Και για να μην σας κουράσω, σας το λέω έτσι απλά, χωρίς λεπτομέρειες, ότι μεγάλος μου δάσκαλος υπήρξε ο αξεπέραστος Έλληνας Κωνσταντίνος Καραθεοδωρής, στον οποίο, εγώ προσωπικά, αλλά και η μαθηματική επιστήμη, η φυσική, η σοφία του αιώνα μας, χρωστάμε τα πάντα». Είναι γνωστός ο σεβασμός και η εκτίμηση προς το πρόσωπο του Κωνσταντίνου Καραθεοδωρή, τον οποίο θεωρούσε δάσκαλό του κι εν πολλοίς το Θεώρημα της Σχετικότητας που τον έκανε διάσημο, οφείλεται και σ' αυτόν. Μια από τις επιστολές που αντάλλαξαν και ήρθε στο φως της δημοσιότητας, είναι η ακόλουθη:

*«Αγαπητέ κύριε συνάδελφε, βρίσκω θαυμάσιο τον υπολογισμό σας... Θα έπρεπε*

να δημοσιεύσετε τη θεωρία σε αυτή τη μορφή στα Χρονικά της Φυσικής, καθόσον οι φυσικοί κατά κανόνα αγνοούν αυτό το αντικείμενο, όπως κι εγώ άλλωστε. Με το γράμμα μου θα πρέπει να σας φαίνομαι σαν τον Βερολινέζο που μόλις ανακάλυψε το Grunewald\* και αναρωτιέται αν ζούσαν εκεί άνθρωποι πιο πριν. Αν θέλετε να μπειτε στον κόπο να μου εκθέσετε επιπλέον και τους κανονικούς μετασχηματισμούς, θα βρείτε σε μένα έναν ευγνώμονα και ευσυνείδητο ακροατή. Αν, όμως, λύσετε το πρόβλημα των κλειστών γραμμών του χρόνου, θα σταθώ μπροστά σας με σταυρωμένα χέρια... Πίσω από αυτό το ζήτημα κρύβεται κάτι που είναι αντάξιο του ιδρώτα των αρίστων».

(\* Το Grunewald ήταν φημισμένο προάστιο του Βερολίνου με πολυτελέστατες βίλες).

— Επιστολή του Αϊνστάιν προς τον Καραθεοδωρή, 1916

Στις 18 Απριλίου 1955 ο Αϊνστάιν πέθανε, ενώ κοιμόταν, στο Νοσοκομείο του Πρίνστον. Επάνω στο τραπέζι του βρισκόταν η τελευταία του ασυμπλήρωτη δήλωση γραμμένη προς τιμήν της Ημέρας Ανεξαρτησίας του Ισραήλ.

Μετά το θάνατό του, το μυαλό του συντηρήθηκε σε μια γυάλα από τον παθολόγο Τόμας Στολζ Χάρεϊ, που έκανε την αυτοψία στη σορό του. Το 1999, μια ανάλυση εγκεφάλου του έδειξε ότι το τμήμα που είναι «υπεύθυνο» για τη μαθηματική σκέψη ήταν κατά 15% μεγαλύτερο από το κανονικό.

### **Διάσημες ρήσεις του Αϊνστάιν:**

«Αν γίνει τρίτος παγκόσμιος πόλεμος, ο τέταρτος θα γίνει με ρόπαλα».

«Δυο πράγματα είναι άπειρα, το σύμπαν και η ανθρώπινη βλακεία, αλλά δεν είμαι σίγουρος για το πρώτο».

«Είναι ευκολότερο να διασπάσεις ένα άτομο παρά μια προκατάληψη».

«Ο κόσμος είναι επικίνδυνος, όχι εξαιτίας αυτών που κάνουν το κακό, αλλά εξαιτίας αυτών που τους κοιτάζουν χωρίς να κάνουν τίποτα».

Μιλώντας στη Γαλλική Φιλοσοφική Εταιρεία το 1922, ο Αϊνστάιν έλεγε: «Αν η θεωρία μου για τη σχετικότητα αποδειχθεί επιτυχής, η Γερμανία θα με διεκδικεί ως Γερμανό και η Γαλλία θα διακηρύσσει ότι είμαι πολίτης του κόσμου. Αν τυχόν η θεωρία μου αποδειχθεί αναληθής, η Γαλλία θα λέει ότι είμαι Γερμανός και η Γερμανία θα διακηρύσσει ότι είμαι Εβραίος».

Λένε ότι κάποτε όταν του παρουσίασαν ένα βιβλίο με τίτλο «Εκατό συγγραφείς

κατά του Einstein», είπε: «Αν είχα κάνει λάθος, ένας συγγραφέας θα ήταν αρκετός».

«Δεν αρκεί απλά να ανεχόμαστε τη διαφορετικότητα των ατόμων και των ομάδων, πρέπει ειλικρινά να την καλοδεχόμαστε και να την αντιμετωπίζουμε ως πηγή πλούτου της ύπαρξης μας. Χωρίς ανεκτικότητα σε αυτή την ευρύτερη έννοια της, δεν μπορούμε να μιλάμε για ηθική».

Ο ραβίνος της Νέας Υόρκης έστειλε τηλεγράφημα στον Αϊνστάιν: «Πιστεύεις στο Θεό; ΣΤΟΠ». Η απάντηση του Αϊνστάιν ήρθε σε 25 λέξεις (στα γερμανικά): «Πιστεύω στο θεό του Σπινόζα, ο οποίος αποκαλύπτεται με τη νομοταγή αρμονία του κόσμου, όχι σε ένα θεό που ασχολείται με τη μοίρα και τα καμώματα της ανθρωπότητας».

«Δεν υπάρχει τίποτα το θεϊκό στην ηθική. Είναι μια καθαρά ανθρώπινη υπόθεση».

«Το χειρότερο πράγμα φαίνεται να είναι ότι τα σχολεία προπαντός δουλεύουν με μεθόδους εκφοβισμού, επιβολής δύναμης και τεχνητής εξουσίας. Αυτές οι μέθοδοι καταστρέφουν τα σωστά αισθήματα, την ειλικρίνεια και την αυτοπεποίθηση των μαθητών, παράγοντας υποτακτικά άτομα...».

Για να δείξει την πίστη του στην απόλυτη προβλεψιμότητα της φυσικής απέναντι στην απροσδιοριστία της κβαντομηχανικής, είπε: «Δεν μπορώ να πιστέψω πως ο θεός παίζει ζάρια στο Σύμπαν».

«Δεν έχω κανένα ιδιαίτερο ταλέντο. Απλώς, είμαι με πάθος περίεργος».

«Αν είχα καταλάβει από πριν την έννοια του χρόνου, θα είχα γίνει ωρολογοποιός».

«Για να με τιμωρήσει για την περιφρόνησή μου στις αυθεντίες, η μοίρα έκανε κι εμένα μια αυθεντία».

«Στη διάρκεια της ζωής μου έμαθα ένα πράγμα: Ότι όλη μας η επιστήμη, σε σύγκριση με την πραγματικότητα, είναι πρωτόγονη και παιδαριώδης - αλλά παρόλ' αυτά είναι το πιο πολύτιμο πράγμα που έχουμε».

«Η απάντηση είναι «ναι» ή «όχι», ανάλογα με την ερμηνεία».

«Τι ξέρει το ψάρι για το νερό, που μέσα του περνά ολόκληρη τη ζωή του;».

«Δεν ενδιαφέρομαι για διδακτορικά... τη βαρέθηκα όλη αυτή την κωμωδία».

«Πιστεύω πως η αγάπη είναι πολύ καλύτερος δάσκαλος από την αίσθηση καθήκοντος».

«Η επαφή με το μυστήριο είναι η ωραιότερη εμπειρία του ανθρώπου».

Έγραψε σε φίλο του: «Η αρχή της σχετικότητας, σε συνδυασμό με τις εξισώσεις του Μάξγουελ, απαιτεί από τη μάζα να είναι απευθείας μέτρο της ενέργειας που περιέχεται σε ένα σώμα. Το φως μεταφέρει μάζα... Αυτή η σκέψη είναι διασκεδαστική και έχει συνέπειες, αλλά δεν μπορώ να γνωρίζω κατά πόσο ο καλός Κύριος γελά με την ιδέα που μου έβαλε στο κεφάλι».

«Ο μόνος τρόπος για να γλιτώσει κανείς από τη διαφθορά των επαίνων είναι να συνεχίσει να εργάζεται... Δεν υπάρχει τίποτ' άλλο».

«Το έγκλημα των Γερμανών είναι πραγματικά το πιο αποτρόπαιο που έχει καταγραφεί στην ιστορία των λεγόμενων πολιτισμένων εθνών. Η συμπεριφορά των γερμανών διανοουμένων —ως ομάδας— δεν ήταν καλύτερη από τη συμπεριφορά του όχλου».

«Αν θες να ζήσεις μια ευτυχισμένη ζωή, σύνδεσε τη μ' ένα στόχο, όχι με ανθρώπους ή με αντικείμενα».

«Μόνο αν ζεις για τους άλλους αξίζει να ζεις».

«Αν δεν υπάρχει τίμημα δεν υπάρχει και αξία».

«Η επιστήμη θα λιμνάσει αν δημιουργείται για να υπηρετεί ρεαλιστικούς σκοπούς».

«Η φύση κρύβει τα μυστικά της επειδή είναι μεγαλειώδης, όχι επειδή είναι κατεργάρα».

«Ποτέ μην κάνεις κάτι εναντίον της συνείδησης σου ακόμη και αν το απαιτεί το κράτος».

«Το αιώνιο μυστήριο του κόσμου είναι η δυνατότητα κατανόησής του. Το γεγονός ότι ο κόσμος είναι κατανοητός, αποτελεί θαύμα».

«Απεχθάνομαι το συνδυασμό εκλεπτυσμένης ευφυΐας και ανήθικου χαρακτήρα».

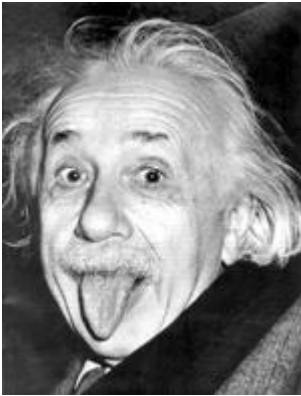
«Όπου υπάρχει αγάπη, δεν υπάρχει επιβολή».

«Όποιος δεν ξεγελάστηκε ποτέ από ένα ψέμα, δεν γνωρίζει τι θα πει μακαριότητα».

«Ο γάμος είναι σκλαβιά που την έκαναν να φαίνεται εκλεπτυσμένη».

«Όσο περισσότερα όπλα κατασκευάζει μια χώρα τόσο πιο ανασφαλής γίνεται: όταν κατέχεις όπλα αποτελείς στόχο επίθεσης».

### **Ο γρίφος του Αϊνστάιν:**



Ο Αϊνστάιν υποστήριξε ότι μόνο το 2% των ανθρώπων μπορεί να λύσει τον γρίφο χωρίς μολύβι και χαρτί. Λέγεται ότι δεν είναι δικός του ο γρίφος και ο ίδιος χρειάστηκε 90' για να βρει την λύση. Ο γρίφος έχει ως εξής: Υπάρχουν 5 σπίτια διαφορετικών χρωμάτων στη σειρά. Σε κάθε σπίτι ζει μόνο ένας άνθρωπος, ο ιδιοκτήτης. Οι 5 ιδιοκτήτες είναι διαφορετικής εθνικότητας και ο καθένας πίνει ένα συγκεκριμένο ποτό, καπνίζει μια συγκεκριμένη μάρκα τσιγάρων και έχει ένα συγκεκριμένο κατοικίδιο ζώο που συντηρεί. Όλοι έχουν μεταξύ τους διαφορετικά κατοικίδια, καπνίζουν διαφορετικές μάρκες τσιγάρων και πίνουν διαφορετικά είδη ποτών.

Στοιχεία:

- Ο Άγγλος μένει στο κόκκινο σπίτι
- Ο Σουηδός έχει ένα σκύλο.
- Ο Δανός πίνει τσάι.
- Το πράσινο σπίτι είναι το επόμενο προς τ' αριστερά από το άσπρο σπίτι.
- Ο ιδιοκτήτης του πράσινου σπιτιού πίνει καφέ.
- Αυτός που καπνίζει Pall Mall συντηρεί ένα πουλί.
- Ο ιδιοκτήτης του κίτρινου σπιτιού καπνίζει Dunhill.
- Αυτός που μένει στο μεσαίο σπίτι πίνει γάλα.
- Ο Νορβηγός μένει στο πρώτο σπίτι.
- Αυτός που καπνίζει Blends μένει δίπλα σ' αυτόν που έχει μία γάτα.
- Αυτός που έχει άλογο μένει δίπλα σ' αυτόν που καπνίζει Dunhill.

- Ο ιδιοκτήτης που καπνίζει Bleumasters πίνει μύρα.
- Ο Γερμανός καπνίζει Prince.
- Ο Νορβηγός μένει δίπλα στο μπλε σπίτι.
- Αυτός που καπνίζει Blends έχει γείτονα που πίνει νερό.

Η ερώτηση είναι: «Ποιος έχει το ψάρι;»