

Ο Einstein και το επάγγελμα του μηχανικού

Του **ΑΣΤΕΡΙΟΥ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ***

Ο μεγάλος φυσικός, που σύμφωνα με το περιοδικό *Time* αναδείχτηκε ο άνθρωπος του 20ού αιώνα, δεν έτρεφε ιδιαίτερη συμπάθεια για το επάγγελμα του μηχανικού. Είχε πει ότι του άρεσε να σκέφτεται μόνο για τη χαρά της σκέψης και θεωρούσε το επάγγελμα του μηχανικού βαρετό. Παρ' όλα αυτά, μερικές φάσεις της ζωής του επηρεάστηκαν θετικά και αρνητικά από τη θέση του αυτή. Παρακάτω αναφέρονται τρία γεγονότα που έχουν σχέση με τη διαπίστωση αυτή.

1. Υπάρχει πυκνό μυστήριο για το πώς ο Einstein συνέλαβε την ιδέα της ειδικής θεωρίας της σχετικότητας, η οποία δημοσιεύτηκε στο γερμανικό περιοδικό *Annalen der Physik* το 1905 με τον περίεργο τίτλο *Zur Elektrodynamik bewegter Koerper* (η ηλεκτροδυναμική των κινουμένων σωμάτων). Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις στη βιβλιογραφία (Holton, 1988, Miller, 1981) ότι καθοριστικό ρόλο στη σύλληψη της θεωρίας έπαιξε ένας Γερμανός πολιτικός μηχανικός που ονομαζόταν August Foeppel (Αύγουστος Φεπλ).

Ο Foeppel γεννήθηκε το 1854 σε ένα χωριό του κρατιδίου της Έσσης και πέθανε το 1924 στο Μόναχο. Σπούδασε δομοστατικός μηχανικός στα πολυτεχνεία του Ντάρμστατ, της Στουτγάρδης και της Καρλόρουχ. Μετά την απόκτηση του διπλώματος εργάστηκε στην κατασκευή γεφυρών και από το 1877 μέχρι το 1892 δίδαξε στο Πολυτεχνείο της Λειψίας. Από το 1894 μέχρι το θάνατό του υπηρέτησε ως καθηγητής της μηχανικής στο πολυτεχνείο του Μονάχου. Ο Foeppel ήταν εξαιρετος δάσκαλος και συνέγραψε περίπου 15 βιβλία με αντικείμενα τη μηχανική του στερεού σώματος, τη στατική και δυναμική των κατασκευών, τις ξύλινες κατασκευές, την αντοχή των υλικών και τη θεωρία ελαστικότητας. Το βιβλίο του με τίτλο «Vorlesungen uber technishe Mechanik» πραγματοποιήσε πολλές εκδόσεις και ήταν κλασικό για την εποχή του. Η μεταλλική στέγη της δημοτικής αγοράς της Λειψίας είναι δικό του έργο.

Αναρωτιέται όμως κανείς τι σχέση έχουν όλα αυτά με τη θεωρία της σχετικότητας του Einstein. Η απάντηση είναι η εξής: Ενώ ο Foeppel σε όλη του τη ζωή απασχολούνταν με τη μηχανική του στερεού σώματος, ξαφνικά το 1894 έγραψε ένα βιβλίο με τίτλο «Einfuhrung in die Maxwellsche Theorie der Elektrizitaet» (εισαγωγή στη θεωρία του Maxwell για τον ηλεκτρισμό) που εκδόθηκε από τον οίκο Teubner στη Λειψία. Στο πέμπτο κεφάλαιο εξέθετε τη βαθιά διαχωριστική γραμμή που διέτρεχε τη φυσική της εποχής και προκάθουσε τους φυσικούς να επανεξετάσουν την άποψή τους σχετικά με το χώρο και την έννοια του αιθέρα, η οποία οδηγούσε σε αδιέξοδα. Το βιβλίο διαβάστηκε με πάθος από

τους φοιτητές που προσπαθούσαν να αποκτήσουν πρόσβαση στον κόσμο του Maxwell. Είναι σίγουρο ότι ο Einstein διάβασε το βιβλίο. Άλλωστε, ο καλύτερός του φίλος ο Besso, θυμόταν ότι είχε προτείνει στον Einstein να το μελετήσει. Πρέπει, πάντως, να σημειωθεί εδώ ότι στην παραπάνω αναφερθείσα εργασία του 1905 ο Einstein δεν έκανε καμία αναφορά σε προηγούμενους ερευνητές.

2. Στις αρχές του 20ού αιώνα δεν είχε απαντηθεί πλήρως το κλασικό ερώτημα της αεροδυναμικής που έχει σχέση με την προέλευση της δύναμης που κρατάει τα αεροσκάφη στον αέρα και δεν πέφτουν. Το 1916, ο Einstein έδωσε μια διάλεξη στην ένωση Γερμανών φυσικών με θέμα την αεροδυναμική της πτήσης με στόχο να δώσει απάντηση στο ερώτημα αυτό. Η ερμηνεία του βασίστηκε στη γνωστή αρχή του Daniell Bernoulli, σύμφωνα με την οποία όταν η ταχύτητα ενός ρευστού αυξάνεται η πίεση του ελαττώνεται και αντίστροφα. Οι πτέρυγες των αεροσκαφών είναι συνήθως περισσότερο καμπυλωμένες στην πάνω πλευρά από ό,τι στην κάτω. Η καμπύλωση αυτή αναγκάζει τον αέρα να κινείται ταχύτερα στην πάνω πλευρά από ό,τι στην κάτω και έτσι δημιουργείται μια διαφορά πίεσης με κατεύθυνση προς τα πάνω. Μετά την ερμηνεία αυτή, ο Einstein συμπέρανε ότι μια μεγαλύτερη καμπύλωση της πάνω πλευράς θα προκαλούσε μεγαλύτερη ανωστική δύναμη στο αεροσκάφος και αυτό βεβαίως θα ήταν προς όφελος της πτήσης. Ενθουσιασμένος σχεδίασε μια νέα πτέρυγα με σημαντική καμπύλωση στην πάνω πλευρά (έμοιαζε με ράχη γάτας) και έστειλε την πρότασή του στην αεροπορική εταιρεία Luftverkehrsgesellschaft. Η πτέρυγα δοκιμάστηκε στην αεροσφάγγα του Γκέτιγκεν καθώς και σε πραγματική πτήση και απέτυχε παταγωδώς. Μάλιστα, κατά τις δύο δοκιμαστικές πτήσεις κινδύνεψε η ζωή των πιλότων. Αργότερα, ο Einstein παραδέχτηκε ότι είχε ντραπέι πολύ με την απειροσκεψία του και δήλωσε: «Αυτά παθαίνει όποιος σκέφτεται πολύ αηλιά διαβάζει λίγο». Η αποτυχία οφείλεται στο γεγονός ότι η δημιουργία της ανωστικής δύναμης είναι ένα

πολύπλοκο φαινόμενο που δεν μπορεί να ερμηνευτεί με την εφαρμογή της αρχής του Bernoulli. Η ανωστική δύναμη οφείλεται μόνο κατά ένα μικρό μέρος στο μηχανισμό του Bernoulli. Μια πλήρης ερμηνεία του φαινομένου απαιτεί την εφαρμογή των νόμων του Νεύτωνα λαμβάνοντας υπόψη την ισχύ της μηχανής, τη γωνία προβολής, το ιξώδες του αέρα και το φαινόμενο Coanda.

3. Ο Einstein είχε δυο γιους, τον Hans Albert και τον Eduard (Tete). Ο Eduard γεννήθηκε το 1910 στη Ζυρίχη. Σ' όλη του τη ζωή αντιμετώπιζε σοβαρά ψυχολογικά προβλήματα και μπαίνοντας σε ψυχιατρική κλινική της Ζυρίχης όπου πέθανε το 1965. Ο Hans Albert γεννήθηκε στη Βέρνη το 1904. Ήταν πολύ καλός μαθητής και από μικρός ήθελε να γίνει πολιτικός μηχανικός παρά τις συνεχείς αντιρρήσεις του πατέρα του. Σπούδασε πολιτικούς μηχανικούς στο πολυτεχνείο της Ζυρίχης (Eidgenossische Technische Hochschule, ETH) από το 1922 μέχρι το 1927. Στη συνέχεια εργάστηκε σε έργα σιδηρών κατασκευών στην πόλη Ντόρτμουντ της Γερμανίας. Από το 1931 μέχρι το 1938 ήταν βοηθός στην έδρα υδραυλικών έργων του πολυτεχνείου της Ζυρίχης. Το 1938 μετακόμισε στις ΗΠΑ όπως είχε κάνει και ο πατέρας του το 1933. Στην αρχή εργάστηκε στο σταθμό γεωργικών ερευνών (Agricultural Experiment Station) στη Βόρεια Καρολίνα και στη συνέχεια, μέχρι το 1947, στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Καλιφόρνιας (Caltech). Από το 1947 μέχρι το 1971 υπηρέτησε ως καθηγητής της υδραυλικής στο Πολυτεχνείο του Μπέρκλεϊ. Έγινε διάσημος για τις έρευνές του στην υδραυλική των ποταμών. Έτσι έγινε πραγματικότητα το όνειρό του που ξεκίνησε από την Πράγα το 1912, όταν πενούσε πολλές ώρες κοιτάζοντας μαγεμένος τους στροβίλους του ποταμού Μολδάβα που διασχίζει την πόλη (την περίοδο 1911-1912 ο Albert Einstein διετέλεσε καθηγητής στο γερμανικό πανεπιστήμιο της Πράγας). Ο Hans Albert πέθανε τον Ιούλιο του 1973. Το 1989 η ένωση πολιτικών μηχανικών των ΗΠΑ (ASCE) καθιέρωσε βραβείο στη μνήμη του (Hans Albert Einstein Award).

Βιβλιογραφία

1. Οβερμπάι Ντένις (2002), «Ερωτευμένος Αϊνστάιν», Εκδόσεις Πατάκη.
2. Holton Gerald (1973), «Thematic origins of scientific thought: Kepler to Einstein», Harvard University Press.
3. Miller Arthur (1981), «Albert Einstein's special of relativity», Addison Wesley.

* Ο κ. Αστερίος Παντοκράτορας είναι Αναπλ. Καθηγητής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής Ξάνθης.