

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΤΣΙΛΙΚΑΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ

Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΙΔΕΩΝ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

ΠΕΡΙΗΓΗΣΗ ΣΤΑ ΤΡΙΑ ΣΤΑΔΙΑ ΕΞΕΛΙΞΗΣ
ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΥΟ ΕΠΑΝΑΣΤΑΤΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Διεύθυνση συγγραφέα:
Σπ. Σπυρίδη 124
τηλ. - φαξ: 24210 24759
Βόλος, Τ.Κ. 38 221

Copyright 2009, Εκδόσεις Ζήτη, Δημήτρης Τσιλίκας
ISBN: 978-960-456-151-3

Απαγορεύεται η ολική ή μερική, με οποιοδήποτε μέσο,
αναπαραγωγή του παρόντος βιβλίου χωρίς την έγγραφη
άδεια του συγγραφέα.



ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

Η πρώτη έκδοση αυτού του βιβλίου έγινε σε περιορισμένο αριθμό αντιτύπων και μοιράστηκε σε φίλους και γνωστούς.

Όμως, η απήχηση που είχε και τα κολακευτικά σχόλια πολλών για τη δομή και το περιεχόμενό του, με παρότρυναν στην επανέκδοσή του, αφού πρώτα έκανα αρκετές προσθήκες στο αρχικό κείμενο, όπως την «αρχή της αιτιότητας» και άλλες.

Από τα Γράμματα που έλαβα για το βιβλίο ξεχώρισα ένα και το παρουσιάζω ως έχει.

Αγαπητέ Δημήτρη

Λένε πως καλό βιβλίο είναι εκείνο που το ανοίγεις με λαχτάρα και το κλείνεις με κέρδος. Για μένα αυτή η άποψη έδρασε πλήρως με την ανάγνωση του βιβλίου σου. Έφερε στη μνήμη μου όλη την Ιστορία της Φυσικής, από την αρχαιότητα μέχρι τις σύγχρονες αντιλήψεις, της Σχετικότητας, της Κβαντομηχανικής, της Κβαντικής ηλεκτροδυναμικής κ.λπ.

Πολύ καλή η παρουσίαση που κάνεις για την ερμηνεία της διαστολής του χρόνου και της συστολής του μήκους στο κεφάλαιο της θεωρίας της Σχετικότητας. Πιστεύω ότι για τη Νεολαία και όχι μόνο, η εκλαΐκευση των βασικών θεωριών της Φυσικής είναι απαραίτητη. Πολύ εύκολα εισάγεται κάποιος στα δύσκολα θέματα της Φυσικής αν κατανοήσει τις θεμελιώδεις αρχές και τα ιστορικά στάδια από τα οποία πέρασαν αυτές.

Πάνω εδώ, μπορώ να πω, πως η «Ιστορία των Ιδεών στη Φυσική» πετυχαίνει το σκοπό της.

Με αγάπη
Κώστας Μουτσάρas
Μαθηματικός, Αντιπρόεδρος της εταιρείας
Αστρονομίας και Διαστήματος του Βόλου

Και ένα απόσπασμα της παρουσίασης του βιβλίου, μέσα από τις σελίδες της εφημερίδος «ΘΕΣΣΑΛΙΑ» του Βόλου, στις 19-9-2007.

Δεν μας εξέπληξε το βιβλίο, που πρόσφατα κυκλοφόρησε, ο κ. Δημήτρης Τσιλίκας «Ιστορία των Ιδεών στη Φυσική» από 128 μεστές σελίδες. Είναι γνωστές, εξ' άλλου, οι επιστημονικές του γνώσεις που καλλιέργησε με εξαιρετική επιτυχία, στους υποψηφίους των Ανωτάτων Σχολίων και όχι μόνο, στο μάθημα της Φυσικής στο Φροντιστήριό του.

Μας εξέπληξε, όμως, το περιεχόμενό του, η μεθοδική κατανομή της ύλης του βιβλίου και οι ρηξικέλευθες εξηγήσεις για τα φυσικά φαινόμενα, που με ιστορική ακρίβεια, ως καλός δάσκαλος, περιγράφει, ώστε να είναι κατανοητά από τον απλό αναγνώστη, βαθαίνοντας προς το τέλος τη φυσική και μαθηματική σκέψη του αναγνώστη.

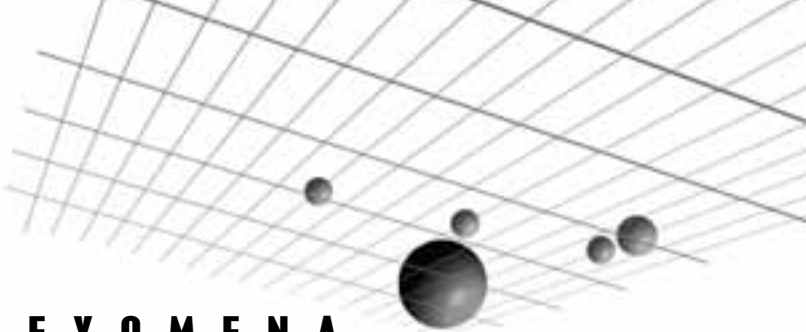
«Όλη η τάξη και η ομορφιά, που υπάρχει στον κόσμο που μας περιβάλλει», γράφει, «και η μυστηριώδης προέλευση των νόμων που τον κυβερνούν, για να γίνουν κατανοητά από τον άνθρωπο, ίσως χρειάζονται και άλλους τρόπους ή και άλλα μέσα, εκτός αυτών που διαθέτουμε και χρησιμοποιούμε, ώστε να μπορέσουμε να συληθάρουμε την πολύπλοκη νομοτέλεια και την ιδιαίτερη λογική του φυσικού κόσμου. Η Φύση λειτουργεί με τους νόμους της, οι οποίοι περιγράφουν τη φυσική πραγματικότητα. Αυτούς τους νόμους προσπαθούν να ανιχνεύσουν οι επιστήμονες ερευνητές με εργαλεία τους την παρατήρηση, το πείραμα και τον ορθολογισμό. Όμως η Φύση υπάρχει και λειτουργεί με τους δικούς της νόμους, ανεξάρτητα από τη δική μας παρουσία».

Η απλή και κατανοητή γλώσσα του συγγραφέα, φέρνει τον αναγνώστη κοντά στα προβλήματα του φυσικού κόσμου. Η αναδρομή που κάνει, στην αρχαία εποχή, είναι καταπληκτική.

«Οι Ιστορικοί πάντοτε», γράφει. «μιλούν για πολέμους, για πολιτική, για οικονομία και αναφέρουν ελάχιστα ή τίποτα, για τα λαμπρά δημιουργήματα του πνεύματος, των παλαιότερων γενεών, που μας έδωσαν την ώθηση να φτάσουμε στα τωρινά επιτεύγματα της επιστήμης, να τιθασειύσουμε την Ατομική ενέργεια και να ταξιδεύσουμε στη Σελήνη».

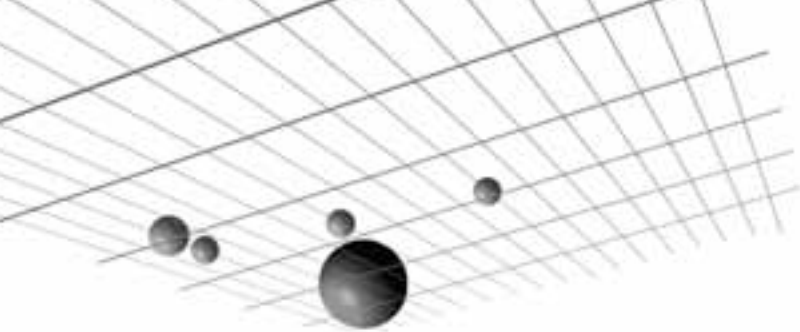
Γενικά το περιεχόμενο αυτού του βιβλίου, είναι πλήρως ενημερωτικό και βάζει τον μελετητή, όσο βαθιά επιθυμεί και μπορεί να εισχωρήσει στη Φυσική επιστήμη. Διεγείρει και ικανοποιεί την αγάπη στο πλατύ κοινό, που έχει ενδιαφέροντα, να μάθει την Ιστορία και τα νέα πεδία έρευνας, που τελευταία διανοίγονται στη Φυσική επιστήμη.

Χρήστος Μαυρομάτης
Γεωπόνος



Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Πρόλογος	σελίδα 7
Οι πρώτες θεωρίες φυσικής	σελίδα 11
• Εμπεδοκλής 484 π.Χ. • Λεύκιππος και Δημόκριτος 460 π.Χ.	
• Αριστοτέλης 384-322 π.Χ. • Η σύγχρονη Φυσική επιστήμη	
Η περίοδος της κλασικής φυσικής.....	σελίδα 27
• Γαλιλαίος (1564 – 1642) • Ισαάκ Νεύτων (Sir Isaac Newton) 1642 – 1727	
• Μέθοδοι έρευνας - Νόμοι του Νεύτωνα - Παγκόσμια έλξη	
• Η μετά το Νεύτωνα εποχή της Φυσικής • Christian Huygens (1629 – 1695)	
• Augustin Fresnel (1788 – 1827) • Η Τεχνολογική ανάπτυξη και η Βιομηχανική επανάσταση	
Η φυσική του 20ου αιώνα.....	σελίδα 41
Χώρος - χρόνος - ύλη - ενέργεια.....	σελίδα 45
• Οι απόψεις της κλασικής και της σύγχρονης Φυσικής • Α. Διαμόρφωση των εννοιών	
• Β. Αντιλήψεις της κλασικής Φυσικής • Γ. Αντιλήψεις της σύγχρονης Φυσικής	
• Δ. Συμπεράσματα - Προοπτικές	
Αρχή της απροσδιοριστίας.....	σελίδα 61
• Εισαγωγή • Φυσικό μέρος • Ιστορική αναδρομή	
• Φιλοσοφικό μέρος • Συμπεράσματα	



Θεωρία των κβάντα ή κβαντομηχανική.....σελίδα 75

- Γενικά • Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο • Φωτόνιο – Σωματίδιο ή κύμα; • Φαινόμενο Compton
- Υποκύματα του de Broglie • Δομή του Ατόμου • Εξίσωση του Schrödinger
- Το νέο άλλη της Κβαντομηχανικής • Αλληλεπίδραση σωματιδίων - Διαγράμματα Feynman
- Συμπεράσματα

Θεωρία της σχετικότητας.....σελίδα 97

- Α. Γενικά • Β. Συστήματα Αναφοράς • Γ. Ειδική θεωρία της σχετικότητας
- Δ. Διαστολή του χρόνου - Συστολή του μήκους • Ε. Η σχετικότητα του ταυτόχρονου
- ΣΤ. Ισοδυναμία Μάζας - Ενέργειας τύπος $E = mc^2$
- Ζ. Αριθμητικές εφαρμογές στη θεωρία της σχετικότητας • Η. Χωρόχρονος
- Θ. Το πρόβλημα των διδύμων • Ι. Γενική θεωρία της σχετικότητας

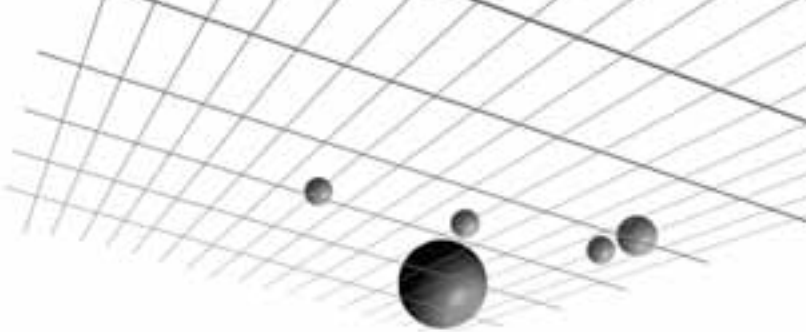
Η αρχή της αιτιότητας.....σελίδα 117

- Α. Η διαχρονική σημασία της • Β. Η σκοπιμότητα στο Σύμπαν
- Γ. Αιτιότητα και ελευθερία της βούλησεως
- Δ. Αιτιότητα και φυσικοί νόμοι

Επίλογος.....σελίδα 133

- Α. Οι ανατροπές • Β. Υπάρχει ελεύθερη βούληση;
- Γ. Υπάρχει αντικειμενική πραγματικότητα;
- Δ. Έχουν προέλευση οι φυσικοί νόμοι; • Ε. Ποιά είναι το πρωταρχικό στοιχείο η ύλη ή το πνεύμα;

Βιβλιογραφία.....σελίδα 143



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

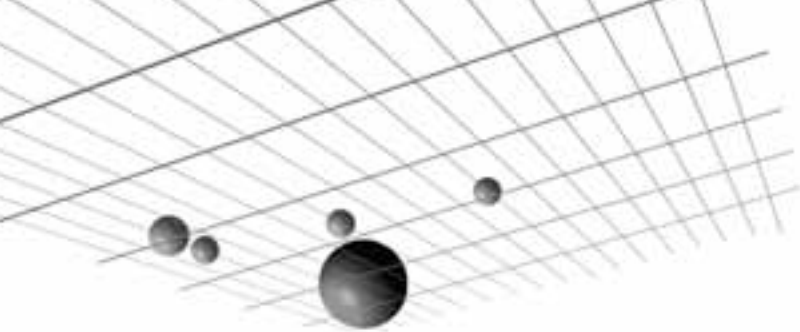
Η γενική πορεία του ανθρωπίνου πνεύματος, κατά το Γάλλο φιλόσοφο Αύγουστο Κοντ (1798-1857), πέρασε από τρεις διαδοχικές φάσεις, α) τη θεολογική ή πλάσματική β) τη μεταφυσική ή κριτική και γ) την επιστημονική ή θετική κατάσταση, που θα μπορούσαμε να τις χαρακτηρίσουμε ως την παιδική του ηλικία, την εφηβεία του και την ωριμότητά του.

Στη θεολογική κατάσταση, το ανθρώπινο πνεύμα, επικαλείται φανταστικά πλάσματα (Θεούς, Δαίμονες, Πνεύματα) για να απαντήσει στο ανεπίλυτο πρόβλημα του «Γιατί;».

Στη μεταφυσική κατάσταση, αντικαθιστά τα Πνεύματα με αφηρημένες έννοιες ή ιδέες όπως, το θερμό, το ξηρό, το κενό, η νόηση, το αγαθό κ.α., με τη γενικότερη από όλες, τη Φύση.

Στη θετική κατάσταση, τέλος, αναζητά σχέσεις μεταξύ των φαινομένων, δηλαδή νόμους και υποκαθιστά, παντού, αφ' ενός το απόλυτο με το σχετικό και αφ' ετέρου τον «απρόσιτο καθορισμό των αιτίων» με τους νόμους μεταξύ των φαινομένων και επικεντρώνει την προσοχή του, μόνο, στην ερώτηση του «Πώς;».

Ανάλογη διαδρομή παρατηρούμε και στην εξέλιξη της Φυσικής.



Τα 2500 χρόνια Ιστορίας της Φυσικής, χωρίζονται σε τρείς περιόδους, σε τρία στάδια ανάπτυξης γύρω από την έρευνα των φυσικών φαινομένων και τη δημιουργία νέων θεωριών, με νέες ιδέες και δεδομένα που χαρακτηρίζουν την κάθε περίοδο.

Η πρώτη περίοδος αρχίζει το 500 π. Χ.. ως **φυσική φιλοσοφία**, με πρωτοπόρους τους Αρχαίους Έλληνες και κυρίως τον Αριστοτέλη, οι θεωρίες του οποίου κυριαρχούν, σχεδόν δογματικά, μέχρι τα τέλη του μεσαίωνα, το 1500 μ. Χ.

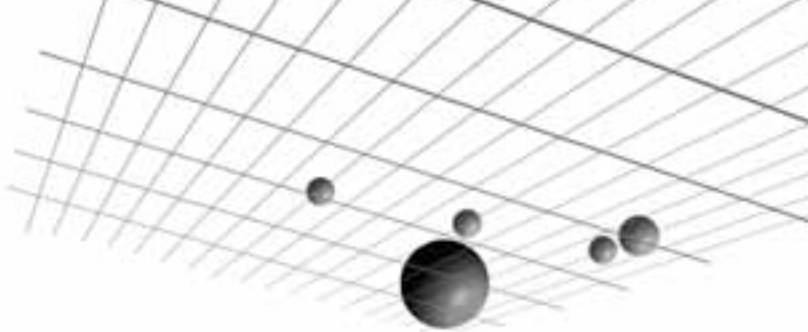
Ακολουθεί η δεύτερη περίοδος, στις αρχές του 16ου αιώνα, με την εμφάνιση του Γαλιλαίου και του Νεύτωνα, οι οποίοι, με τις εργασίες τους, διαμόρφωσαν και εδραίωσαν τη Φυσική, ως βασική επιστήμη, ανάμεσα στις άλλες φυσικές επιστήμες, μέχρι το τέλος του 19ου αιώνα.

Η τρίτη και καθοριστική περίοδος, για τη Φυσική, έρχεται με την είσοδο του 20ου αιώνα και μάλιστα στα 30 πρώτα χρόνια αυτού, με την εμφάνιση δύο σπουδαίων θεωριών, της Σχετικότητας και της Κβαντομηχανικής.

Ο κύκλος αυτής της περιόδου δεν έκλεισε. Πολλά περιμένουμε ακόμη, στην εξερεύνηση του διαστήματος και τη δομή της ύλης.

Η πρώτη περίοδος, με τους «φυσικούς φιλοσόφους» της Αρχαίας Ελλάδος, απάλληλαξε την έρευνα από τις προκαταλήψεις και τις μυθοπλασίες.

Συστηματοποίησε την επιστημονική σκέψη, δημιουργώντας τις πρώτες θεωρίες φυσικής, στηριζόμενες στην εμπειρία, την παρατήρηση και τον ορθολογισμό.



Η δεύτερη περίοδος χαρακτηρίζεται από την τεράστια, και όχι αναίμακτη, προσπάθεια απεγκλιωβισμού της φυσικής επιστήμης, από την αγκάλη της δογματικής και αυταρχικής θρησκευτικής προκατάληψης.

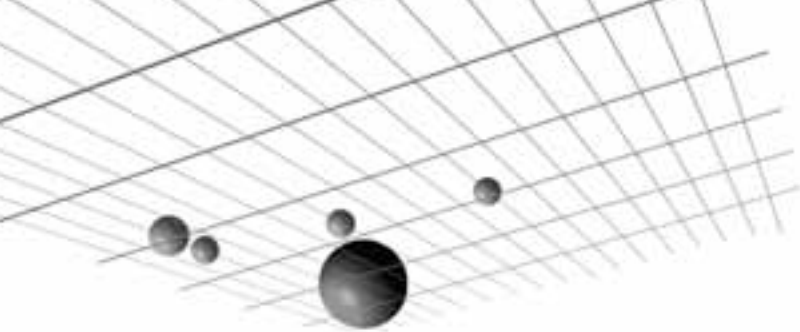
Ο Γαλιλαίος και ο Νεύτωνας, προτείνοντας το πείραμα ως κύριο κριτή κάθε φυσικής θεωρίας, θεμελίωσαν την **«πειραματική Φυσική»** σε γερές βάσεις, επάνω στις οποίες οικοδομήθηκε η ηλεγόμενη **κλασική Φυσική** από μία πλειάδα χαρισματικών Φυσικών, οι οποίοι εργάστηκαν γόνιμα και αποτελεσματικά, με θεαματικές επιτυχίες, σε όλους τους τομείς Φυσικής, μέχρι το τέλος του 19ου αιώνα.

Η τρίτη περίοδος σηματοδεύτηκε από τις επιστημονικές επαναστάσεις του 20ου αιώνα, που άλλαξαν τις μέχρι τότε αντιλήψεις μας, για τον κόσμο.

Βασικές έννοιες, επάνω στις οποίες είχε θεμελιωθεί η Φυσική, στα 2500 χρόνια της Ιστορίας της, όπως είναι ο χώρος, ο χρόνος, η ύλη και η ενέργεια, τροποποιούνται, μεταβάλλονται, συγχωνεύονται, αμφισβητούνται και ότι άλλο έφερε η σύγκρουση των νέων θεωριών με την ως τότε κοινή λογική και την καθιερωμένη αντίληψη για τη Φύση και τα πράγματά της.

Αυτή η περιπέτεια των φυσικών θεωριών, που γέννησε ο ανθρώπινος νους και δημιούργησε η φαντασία του, περιγράφεται στις σελίδες που ακολουθούν.

Πολλές από τις θεωρίες αυτές, άντεξαν στο χρόνο και έφεραν πρακτικά αποτελέσματα. Άλλες έλαμψαν για λίγο και ξεχάστηκαν, στην πορεία του χρόνου, για να εμφανιστούν αργότερα και



να αποτελέσουν τη βάση νέων θεωριών. Οι περισσότερες όμως αγνοήθηκαν ως ανεδαφικές ή παράτολμες.

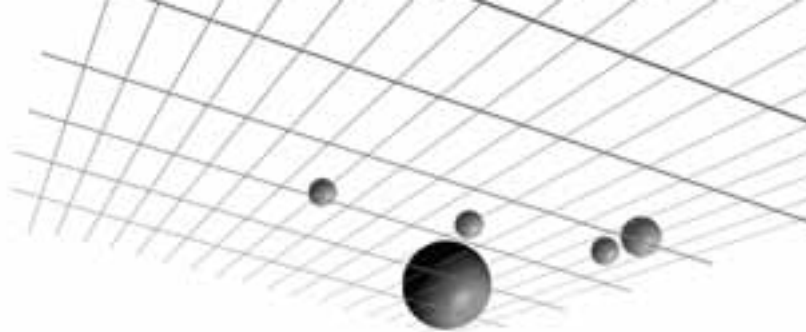
Όλες όμως συνέβαλλαν στην εξέλιξη της Φυσικής και γενικότερα της ανθρώπινης γνώσης.

Πρέπει να δεχτούμε, όμως ότι, το σημερινό επιστημονικό θαύμα, είναι η συνισταμένη όλων αυτών των θεωριών και ο αγώνας όλων αυτών των επιστημόνων που εργάστηκαν γι' αυτό το σκοπό.

Όμως, πρέπει να επισημάνουμε ότι, όπως συμβαίνει σε όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες, έτσι και στη δημιουργία φυσικών θεωριών, εκτός εκείνων, που τα ονόματά τους συνδέθηκαν με νόμους Φυσικής και μονάδες αυτής και έτσι τιμήθηκαν για την προσφορά τους στην επιστήμη, υπάρχουν και πολλοί άηλιοι οι οποίοι έμειναν «ανώνυμοι». Αν και συνέβαλλαν τα μέγιστα στην πρόοδο και την εξέλιξη της Φυσικής, δεν έτυχαν της ανάλογης αναγνώρισης από την επιστημονική κοινότητα.

Βόλος, Ιούνιος 2007

*Δημήτριος Τσιλίκας,
Φυσικός*



**ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ
ΘΕΩΡΙΕΣ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΑΠΟ ΤΟΥΣ
ΑΡΧΑΙΟΥΣ ΕΛΛΗΝΕΣ**

Είναι γνωστό ότι, ο 20ος αιώνας, είναι εποχή θριάμβου της επιστήμης, δηλαδή του ανθρώπινου νου και ειδικότερα των φυσικών επιστημών.

Η αυτάρεσκη όμως εποχή μας, σπάνια στρέφει τη σκέψη της προς τα πίσω, να παρακολουθήσει το δρόμο που χρειάστηκε να πορευθεί η ανθρώπινη γνώση μέχρι το σημερινό θαύμα της επιστήμης.

Ίσως συντελεί σ' αυτό και το γεγονός ότι, οι ιστορικοί πάντοτε, μιλούν για πολέμους, για πολιτική, για οικονομία και αναφέρουν ελάχιστα ή τίποτα, για τα λαμπρά δημιουργήματα του πνεύματος, των παλαιότερων γενεών, που μας έδωσαν την ώθηση να φτάσουμε στα τωρινά επιτεύγματα της επιστήμης.

Όμως, ένα είναι βέβαιο, όταν κάνουμε αυτή την αναδρομή στο παρελθόν, βρίσκουμε πάντοτε, στην αρχή όλων σχεδόν των σημερινών επιστημονικών δραστηριοτήτων του ανθρώπου, τους Αρχαίους Έλληνες.

Δεν ήταν βέβαια οι Έλληνες, ο πρώτος ή ο μόνος αρχαίος λαός που επιδίωκε τη γνώση, υπήρξε όμως ο πρώτος και ο μόνος στην αρχαιότητα, που αγάπησε τη γνώση «καθ' εαυτήν». Που πίστευε τόσο γνήσια και τόσο ειλικρινά στη «γνώση για τη γνώση».

Όταν ο Πυθαγόρας προσπαθούσε να αποδείξει το θεώρημα που φέρει το όνομά του, άλλο δεν είχε στο μυαλό του, από τη χαρά που θα του έδινε αυτή η απόδειξη. Και όταν ολοκλήρωσε την απόδειξη, προσέφερε, κατά την παράδοση, εκατόμβη στους Θεούς (θυσία εκατό βοδιών), για να τους ευχαριστήσει για την ικανοποίηση που του έδωσαν.

Έτσι εξηγείται το γεγονός ότι, η αρχή των επιστημών συμπίπτει στην Ελλάδα, με την αρχή της φιλοσοφίας. Δηλαδή της προσπάθειας του ανθρώπου να γνωρίσει το γύρω του κόσμο και να προβληματιστεί για την ύπαρξή του.

Οι αποκαλούμενοι φυσικοί φιλόσοφοι της Αρχαίας Ελλάδος, με πρωτοπόρο το Θαλή το Μιλήσιο (640 – 546 π.Χ.), απάλληξαν την ανθρώπινη σκέψη από τη θρησκευτική προσπάθεια εξήγησης, των φυσικών φαινομένων, με υπερφυσικές δυνάμεις, άρα ήλαρεύσιμες και θεοποιήσιμες.

Ο Θαλής ο Μιλήσιος, κατά τον Αριστοτέλη, έλαβε την πρωτοβουλία να απομακρύνει την Ελληνική σκέψη από τις θρησκευτικές και μυθολογικές παραδόσεις «στην προσπάθειά της προς ερμηνείαν την του κόσμου των πραγμάτων», όπως έλεγε.

Ο Θαλής πίστευε ότι, με την παρατήρηση και την έρευνα των φυσικών φαινομένων, είναι δυνατόν να δοθεί απάντηση στο κοσμογονικό πρόβλημα που απασχολεί τον άνθρωπο. Με τον τρόπο αυτό, χαράσσει νέους δρόμους στη θεώρηση του κόσμου και βάζει τις βάσεις της σύγχρονης επιστήμης, μακριά από θρησκευτικές και μυθολογικές προκαταλήψεις.

Από την εποχή του Θαλή μέχρι την εποχή του Σωκράτη (470 – 399 π.Χ.), οι Αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι, ασπάστηκαν την άποψη αυτή, όσον αφορά την ερμηνεία των φυσικών φαινομένων, και γι' αυτό ονομάστηκαν "φυσικοί φιλόσοφοι".

Κατά το Θαλή, αρχή και «στοιχείο» των όντων είναι το νερό. Ο Αναξιμένης, ως αρχή των όντων θεωρεί το άπειρο. Ο ίδιος ο Αναξιμένης και λίγο αργότερα ο Διογένης ο Απολλωνιος, αντί του απείρου, δέχονται ως αρχή και στοιχείο των όντων, και τον αέρα. Ο Πυθαγόρας και οι Πυθαγόρειοι, θεωρούν ως αρχές και στοιχεία των όντων, τους αριθμούς, στους οποίους απέδιδαν και υλικές ιδιότητες.

Στη συνέχεια θα δούμε τις απόψεις και άλληλων φυσικών φιλοσόφων, όπως του Εμπεδοκλή, του Αριστοτέλη και των Λευκίππου και Δημοκρίτου, που συνοψίζουν όλη τη φυσική φιλοσοφία του Αρχαίου Ελληνικού πνεύματος.

Η παρακολούθηση της εξέλιξης των ιδεών, είναι νομίζω, από τις πιο ενδιαφέρουσες και γοντευτικές περιηγήσεις στην ιστορία του ανθρώπου.

Όμως ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η διαπίστωση ότι, σωστές ιδέες γεννήθηκαν, αρκετές φορές, από σκέψεις που ήταν πέραν της κοινής λογικής και της καθιερωμένης αντίληψης, που είχαμε για τα πράγματα. Αυτό συνέβαινε, συμβαίνει και θα συμβαίνει πάντοτε, όσο η ανθρώπινη σκέψη είναι ελεύθερη και ακηδεμόνευτη, από προκαταλήψεις και εμπόδια, να διευρύνει τους ορίζοντές της, προς όλες τις κατευθύνσεις, χωρίς φραγμούς και σκοπιμότητες. Τότε μόνο, η πρόοδος της επιστήμης είναι δυνατή και εξασφαλισμένη.

Εμπεδοκλής 484 π.Χ.

Σπουδαίος φυσικός-τεχνικός-υγιεινολόγος

Γεννήθηκε το 484 π.Χ. στην Ελληνική πόλη Ακράγας της νοτίου Σικελίας, αποικία τότε των Ροδίων. Απεβίωσε, σε ηλικία 60 ετών, στην Πελοπόννησο. Ήταν γόνος πλούσιας και ευγενούς οικογένειας που πολλή από τα μέλη της ήταν πολιτικοί. Σπούδασε στην Αθήνα κοντά στον Αναξαγόρα, του οποίου ήταν νεώτερος κατά 10 – 15 χρόνια. Συνέχισε τις σπουδές του στη σχολή του Κρότωνα, όπου διευθυντής της ήταν ο γιός του Πυθαγόρα Τηλαυγής, και μετά στη σχολή Ελέας, την οποία διεύθυνε τότε ο Παρμενίδης.

Υπήρξε σπουδαίος φυσικός-τεχνικός, ιατρός, καλός ρήτορας και πολιτικός.

Απέκτησε την εκτίμηση και το θαυμασμό των συμπατριωτών του διότι τους απάλλαξε από τη μάστιγα της ελονοσίας, κατασκευάζοντας με δικά του έξοδα και με δικές του μελέτες, αποστραγγιστικά έργα σε παρακείμενο βάλτο.

Οι θεωρίες του για τη σύσταση των υλικών σωμάτων, έχουν αρκετό ενδιαφέρον.

Συμπληρώνοντας το Θαλή, ο οποίος θεωρούσε ως αρχή των πάντων το νερό, τον Αναξίμενη ο οποίος δέχεται τον αέρα, και τον Ηράκλειτο τη φωτιά, ο Εμπεδοκλής πρόσθεσε, στα τρία αυτά "στοιχεία " και τη γη.

Τέσσερα βασικά στοιχεία (τα ονομάζει ριζώματα), κατά τον Εμπεδοκλή, συγκροτούν την ύλη όλων των σωμάτων:

νερό, αέρας, φωτιά και γη.

Τα στοιχεία αυτά ενώνονται και διαχωρίζονται συνεχώς, χωρίς να αλληλιώνονται, κατά τη δημιουργία των πραγμάτων.

Δύο είναι οι αρχές που κατευθύνουν στον κόσμο τα φαινόμενα και τα πράγματα. Η **έλιξη** (φιιλία) και η **άπωση** (νείκος). Από την έλιξη τους προέρχεται το «ένα» και από την άπωση τα «πολλά». Στον κόσμο παρατηρείται συνεχώς (αένας) γέννηση και φθορά. Όταν επικρατεί η έλιξη τα πάντα ενώνονται και δημιουργούν το σφαιρικό ενιαίο Σύμπαν. Όταν επικρατεί η άπωση, επέρχεται διαχωρισμός και παράγεται ο κόσμος τον οποίο βλέπουμε.

Μία γιγαντιαία σφαίρα ήταν κάποτε το σύνολο του υλικού κόσμου, η οποία προέκυψε από την έλιξη των μερών αυτής. Όταν ήρθε η άπωση (νείκος) σχηματίστηκε ο κόσμος με τη σύγχρονη μορφή του.

Ο σχηματισμός του οργανικού και του ανόργανου κόσμου (από τα τέσσερα στοιχεία-ριζώματα) προέρχεται από την υπεροχή της έλιξης έναντι της άπωσης. Ο θάνατος και η αποσύνθεση προέρχονται από την υπεροχή της άπωσης έναντι της έλιξης.

Η θεωρία αυτή του Εμπεδοκλή, δηλαδή της γέννησης των πραγμάτων λόγω έλιξης απλών στοιχείων και της αποσύνθεσης αυτών από την άπωση ή τη χαλάρωση των ελκτικών δυνάμεων, προκαλεί το θαυμασμό ακόμα και της σύγχρονης επιστήμης.