

Κεφάλαιο 1ο – εισαγωγή

Οι φυσικές επιστήμες και η μεθοδολογία τους

Όλες οι μεταβολές που συμβαίνουν τριγύρω μας, ονομάζονται *φαινόμενα*. Έτσι για παράδειγμα, το λιώσιμο του χιονιού, ή κίνηση του αυτοκινήτου, το άνθισμα των λουλουδιών είναι φαινόμενα. Οι επιστήμονες, οι οποίες ασχολούνται με την έρευνα και τη μελέτη των φαινομένων ονομάζονται *φυσικές επιστήμες*. Τέτοιες επιστήμες είναι η φυσική, χημεία, τη βιολογία, γεωλογία και άλλες.

Γιατί μελετάμε τη φυσική;

Η φυσική σαν μάθημα αποτελεί μέρος του αναλυτικού προγράμματος σπουδών σε όλα τα σχολεία της Μέσης εκπαίδευσης ανά τον κόσμο. Και αυτό διότι, η φυσική επιστήμη και σκοπό έχει να βοηθήσει το μαθητή να αποκτήσει μία κατανόηση του κόσμου που τον περιβάλλει: πώς λειτουργεί το κινητό τηλέφωνο και ο ηλεκτρονικός υπολογιστής; Πώς γεννιούνται οι σεισμοί; Πώς δημιουργείται το φαινόμενο του θερμοκηπίου; Γιατί όταν βρέχει σχηματίζονται οι κεραυνοί; Απάντηση στα ερωτήματα αυτά καθώς και σε πολλά άλλα μας δίνει η φυσική.

Η φυσική, είναι η επιστήμη που μελετά τα φυσικά φαινόμενα, δηλαδή τις μεταβολές κατά τις οποίες δεν αλλάζει τη σύσταση και οι ιδιότητες των σωμάτων που μετέχουν σε αυτά. Μελετώντας τη φυσική, θα παρατηρήσουμε ότι όλα τα φυσικά φαινόμενα μπορούν να ερμηνευτούν με βάση τους φυσικούς *νόμους*. Η φύση κρύβει ζηλότυπα τα μυστικά της μέσα στα φυσικά φαινόμενα. Οι φυσικοί επιστήμονες, στην προσπάθεια τους να ερμηνεύσουν τον κόσμο, κάνουν υποθέσεις και καταστρώνουν πειράματα για να ελέγξουν τις υποθέσεις τους. Έτσι, ανακαλύπτουν τους βαθύτερους νόμους που κυβερνούν τον φυσικό κόσμο και τους διατυπώνουν με ακρίβεια, σαφήνεια και απλότητα. Μερικούς από αυτούς τους απλούς φυσικούς νόμους θα μάθουμε και εμείς μέσα από τα μαθήματα της φυσικής. Οι νόμοι της φυσικής είναι γραμμένοι στη γλώσσα των μαθηματικών! Οι νόμοι αυτοί, περιγράφονται με σχέσεις οι οποίες συνδέουν βασικές έννοιες που περιγράφουν τα φυσικά φαινόμενα: τέτοιες έννοιες είναι «ο χώρος», ο «χρόνος», ή «κίνηση» των σωμάτων και άλλα.

Η επιστημονική μέθοδος

Η φυσική επιστήμη, όπως και όλες οι φυσικές επιστήμες, βασίζονται πάνω στην επιστημονική μεθοδολογία. Καθώς οι φυσικοί παρατηρούν τα φαινόμενα, διατυπώνουν υποθέσεις με τις οποίες προσπαθούν να ερμηνεύσουν τις παρατηρήσεις τους. Στη συνέχεια, μέσω του πειράματος διαψεύδεται ή επαληθεύεται η υπόθεση. Η μεθοδολογία αυτή που ακολουθείται σε όλες τις φυσικές επιστήμες ονομάζεται *επιστημονική μέθοδος*. Πατέρας της επιστημονικής μεθόδου ήταν ο Γαλιλαίος οποίος εφήρμοσε τη συγκεκριμένη μέθοδο στη μελέτη της πτώσης των σωμάτων (*βλ. σχολικό βιβλίο*). Συχνά όμως παρατηρείται το φαινόμενο διάφορες θεωρίες που διατυπώνονται κατά καιρούς να προσαρμόζονται ή να αναθεωρούνται. Αυτό συμβαίνει όταν η επιστημονική θεωρία δεν συμφωνεί με την παρατήρηση ή το πείραμα.

Τα φυσικά μεγέθη και μονάδες τους

Οι επιστήμονες με τον όρο «*μέγεθος*» εννοούν οποιαδήποτε ποσότητα μπορεί να μετρηθεί. Έτσι το μήκος, ο χρόνος, και η μάζα, είναι παραδείγματα μεγεθών. Τα μεγέθη τα οποία χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των φυσικών φαινομένων ονομάζονται *φυσικά μεγέθη*. Για παράδειγμα, το μήκος, ο χρόνος, ή μάζα, η πυκνότητα, η ταχύτητα,

και άλλα θεωρούνται φυσικά μεγέθη. Για να μετρήσουμε όμως ένα φυσικό μέγεθος πρέπει να το συγκρίνουμε με ένα άλλο ομοειδές μέγεθος, δηλαδή με ένα μέγεθος που ονομάζεται μονάδα μέτρησης. Από τη σύγκριση αυτή προκύπτει η τιμή του μετρήσιμου μεγέθους. Έτσι για παράδειγμα, όταν καλούμαστε να μετρήσουμε το μήκος μιας απόστασης χρησιμοποιούμε σαν μονάδα μέτρησης το ένα μέτρο. Η μονάδα μέτρησης δεν είναι ένα αυθαίρετο ομοειδές μέγεθος αλλά μία μονάδα που έχει προέλθει κατόπιν συμφωνίας μεταξύ των επιστημόνων.

Τα θεμελιώδη μεγέθη: το μήκος, ο χρόνος και η μάζα.

Το *μήκος*, ο *χρόνος* και η *μάζα* είναι τρία φυσικά μεγέθη τα οποία προκύπτουν άμεσα μέσα από την παρατήρηση με τη βοήθεια των αισθήσεων μας. Δηλαδή, τα μεγέθη αυτά δεν χρειάζονται άλλα μεγέθη για να το ορίσουμε. Τα μεγέθη αυτά ονομάζονται *θεμελιώδη μεγέθη* και οι μονάδες μέτρησης τους *θεμελιώδεις μονάδες*. Στο διεθνές σύστημα μονάδων (καθιερώθηκε το 1960) ορίστηκε ότι η μονάδα μέτρησης του μήκους είναι το ένα μέτρο (**m**), του χρόνου το δευτερόλεπτο (**s**), και της μάζας το χιλιόγραμμο (**kg**). Στην πράξη όμως, συχνά χρησιμοποιούνται πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των θεμελιωδών αυτών μεγεθών.

Παράγωγα μεγέθη

Όταν λέμε παράγωγο μέγεθος εννοούμε το μέγεθος εκείνο το οποίο ορίζεται με τη βοήθεια των θεμελιωδών μεγεθών. Τα παράγωγα μεγέθη εκφράζονται με μονάδες που ονομάζονται παράγωγες μονάδες με τη σειρά τους, ορίζουν που τις μονάδες των θεμελιωδών μεγεθών. Παράγωγα μεγέθη για παράδειγμα είναι το *εμβαδόν*, ο *όγκος*, η *πυκνότητα*, η *ταχύτητα* και άλλα. Η έννοια του παράγωγου μεγέθους φαίνεται χαρακτηριστικά στην περίπτωση της πυκνότητας: ως πυκνότητα ορίζεται η ποσότητα της ύλης που περιέχεται στη μονάδα του όγκου. Έτσι εάν θεωρήσουμε ότι σε όγκο ενός κυβικού μέτρου περιέχεται ποσότητα ύλης (δηλαδή η μάζα) ίση με ένα χιλιόγραμμο, τότε η μονάδα πυκνότητας θα ισούται με το ηλίκο της μονάδας της μάζας προς τη μονάδα του όγκου, δηλαδή ένα χιλιόγραμμο προς ένα κυβικό μέτρο. Με άλλα λόγια, η μονάδα μέτρησης κάθε παράγωγου μεγέθους μπορεί να εκφραστεί ως συνάρτηση των μονάδων των θεμελιωδών μεγεθών.