

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ

ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΧΡΙΜΠΑΡΙ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Ο ηλεκτρισμός ήταν γνωστός από την αρχαιότητα. Ο Θαλής ο Μιλήσιος, σπουδαίος φυσικός φιλόσοφος και μαθηματικός που έζησε στην Ιωνία της Μικράς Ασίας τον 6ο αιώνα π.Χ., παρατήρησε ότι το **ήλεκτρο** (κεχριμπάρι) αποκτούσε την ιδιότητα να έλκει από απόσταση ελαφρά αντικείμενα, όπως ξερά φύλλα, στάχια, πούπουλα και κλωστές, όταν το έτριβε με μάλλινο ύφασμα (εικόνα 1.1). Τα φαινόμενα αυτά ονομάστηκαν «ηλεκτρικά» από το όνομα του ήλεκτρου. Ο Θαλής περιέγραψε για πρώτη φορά στην ιστορία τις ηλεκτρικές αλληλεπιδράσεις.

Τον 16ο αιώνα ο Γουίλιαμ Γκίλμπερτ (William Gilbert), φυσικός και γιατρός που έζησε στην Αγγλία (εικόνα 1.2), άρχισε να μελετά συστηματικά τα ηλεκτρικά φαινόμενα. Με τον Γκίλμπερτ αρχίζει ουσιαστικά η ιστορία του ηλεκτρισμού. Μια ιστορία που συνδέεται άμεσα με μερικά από τα πιο μεγαλειώδη τεχνολογικά επιτεύγματα του σύγχρονου πολιτισμού.



Εικόνα 1.1

Τα μικρά χαρτάκια έλκονται από το κεχριμπάρι που προηγουμένως το έχουμε τρίψει με ένα κομμάτι μάλλινου υφάσματος.

1.1 Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη

Έχεις παρατηρήσει ότι πολλές φορές οι τρίχες έλκονται από τη χτένα καθώς χτενίζεις τα στεγνά μαλλιά σου;

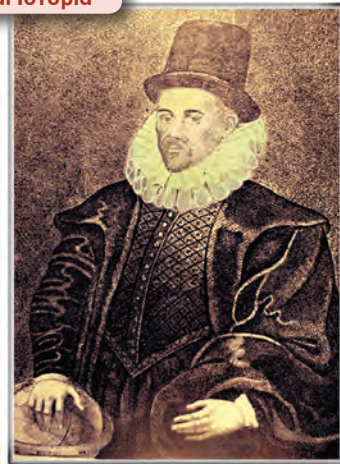
Τρίψε δυνατά έναν πλαστικό χάρακα ανάμεσα στα φύλλα του βιβλίου σου. Στη συνέχεια πλησίασε τον σε μικρά χαρτάκια. Θα παρατηρήσεις ότι ο χάρακας τον οποίο έτριψες έλκει τα χαρτάκια, δηλαδή ασκεί δύναμη σ' αυτά.

Σώματα, όπως ο πλαστικός χάρακας ή το ήλεκτρο, που αποκτούν την ιδιότητα να ασκούν δύναμη σε ελαφρά αντικείμενα, όταν τα τρίψουμε με κάποιο άλλο σώμα, λέμε ότι είναι **ηλεκτρισμένα**. Η δύναμη που ασκείται μεταξύ των ηλεκτρισμένων σωμάτων ονομάζεται **ηλεκτρική**.

Πώς μπορούμε να διαπιστώσουμε αν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο;

Για να ελέγξουμε αν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο, χρησιμοποιούμε το **ηλεκτρικό εκκρεμές**. Μπορείς εύκολα να κατασκευάσεις ένα ηλεκτρικό εκκρεμές. Κρέμασε ένα ελαφρύ αντικείμενο (μικρό μπαλάκι από φελιζόλ ή χαρτί) σε μια κλωστή. Πλησίασε το σώμα που θέλεις να ελέγξεις αν είναι ηλεκτρισμένο στο μπαλάκι του εκ-

Φυσική και Ιστορία



Εικόνα 1.2

Γουίλιαμ Γκίλμπερτ (1540–1643)

Ήταν γιατρός της βασίλισσας της Αγγλίας Ελισάβετ και υπήρξε πρωτοπόρος στις έρευνες για τον μαγνητισμό και τον ηλεκτρισμό. Ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε τους όρους «ηλεκτρική έλξη», «ηλεκτρική δύναμη», «ηλεκτρικός πόλος», γι' αυτό και από πολλούς θεωρείται ο πατέρας του ηλεκτρισμού.



Εικόνα 1.3

Ο χάρακας έλκει το σφαιρίδιο του εκκρεμούς. Συμπεραίνουμε ότι ο χάρακας είναι ηλεκτρισμένος.



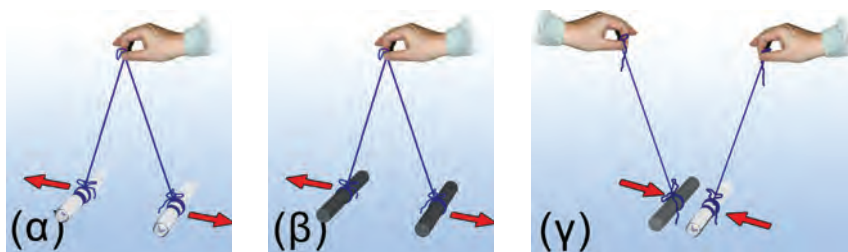
Εικόνα 1.4

Διάκριση ηλεκτρικής-μαγνητικής δύναμης

Πλησιάζουμε διαδοχικά έναν μαγνήτη σε σιδερένιους συνδετήρες και σε ηλεκτρικό εκκρεμές. Ο μαγνήτης έλκει μόνο τους συνδετήρες.

Εικόνα 1.5 ►

(α, β), Οι όμοια ηλεκτρισμένες ράβδοι απωθούνται, ενώ οι διαφορετικά ηλεκτρισμένες ράβδοι έλκονται (γ).



ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1		
Υλικό φορτισμένης ράβδου	Γυαλί	Πλαστικό
Γυαλί	άπωση	έλξη
Πλαστικό	έλξη	άπωση

κρεμούς (εικόνα 1.3). Αν το σώμα έλκει το μπαλάκι, τότε το σώμα είναι ηλεκτρισμένο.

Παρατήρησε ότι ο ηλεκτρισμένος χάρακας έλκει το μπαλάκι του εκκρεμούς χωρίς να έρχεται σε επαφή μαζί του. Η ηλεκτρική δύναμη που ασκεί ο χάρακας στο μπαλάκι δρα από απόσταση. Συνεπώς **οι ηλεκτρικές δυνάμεις ασκούνται από απόσταση**.

Ένας μαγνήτης ασκεί ηλεκτρική δύναμη;

Αν πλησιάσουμε έναν μαγνήτη στο ηλεκτρικό εκκρεμές, θα διαπιστώσουμε ότι ο μαγνήτης δεν έλκει το ηλεκτρικό εκκρεμές. Ο μαγνήτης έλκει μόνον αντικείμενα που περιέχουν σίδηρο, κοβάλτιο ή νικέλιο, υλικά που ονομάζονται σιδηρομαγνητικά (εικόνα 1.4).

Η ηλεκτρική δύναμη ασκείται σε διαφορετικά σώματα από ό,τι η μαγνητική.

Οι ηλεκτρικές δυνάμεις είναι πάντοτε ελκτικές;

Διαπιστώσαμε ότι ένα ηλεκτρισμένο σώμα ασκεί ελκτική ηλεκτρική δύναμη σε ένα άλλο. Όμως αυτό συμβαίνει πάντοτε;

Τρίψε δύο γυάλινες ράβδους με μεταξωτό ύφασμα. Αν τις πλησιάσεις, θα παρατηρήσεις ότι απωθούνται (εικόνα 1.5α). Το ίδιο θα συμβεί αν πλησιάσεις δύο πλαστικές ράβδους ή λουρίδες που έχεις τρίψει με μάλλινο ύφασμα (εικόνα 1.5β). Αν όμως τρίψεις μια γυάλινη ράβδο με μεταξωτό ύφασμα και μια πλαστική με μάλλινο και στη συνέχεια τις πλησιάσεις, θα δεις ότι οι δύο ράβδοι έλκονται (εικόνα 1.5γ).

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι **οι ηλεκτρικές δυνάμεις με τις οποίες αλληλεπιδρούν δύο ηλεκτρισμένα σώματα άλλοτε είναι ελκτικές και άλλοτε απωστικές** (πίνακας 1.1).

1.2 Το ηλεκτρικό φορτίο

Τι προκαλεί τις ηλεκτρικές δυνάμεις; Τι συμβαίνει στον πλαστικό χάρακα, στη γυάλινη ράβδο ή στο κεχριμπαίρι όταν τα τρίβουμε με το χαρτί ή το ύφασμα και ηλεκτρίζονται;

Για να εξηγήσουμε την προέλευση και τις ιδιότητες των ηλεκτρικών δυνάμεων, δεχόμαστε ότι η ύλη έχει μια ιδιότητα που τη συνδέουμε με ένα φυσικό μέγεθος: το **ηλεκτρικό φορτίο**. Όταν δύο σώματα έχουν ηλεκτρικό φορτίο, τότε αλληλεπιδρούν με ηλεκτρικές δυνάμεις και λέμε ότι είναι ηλεκτρικά **φορτισμένα**. Το ηλεκτρικό φορτίο συμβολίζεται με το γράμμα q ή Q .