

**ΦΥΣΙΚΗ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**ΔΥΝΑΜΗ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ**  
**ΘΕΩΡΙΑ**

**Ερώτηση 1:** Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της δύναμης που ασκείται μεταξύ δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων;

**Απάντηση:**

**Διεύθυνση:** Η δύναμη αυτή είναι κεντρική. Αυτό σημαίνει ότι η διεύθυνση της είναι η ευθεία που ενώνει τα δύο φορτία.

**Φορά:** Η δύναμη αυτή είναι ελκτική ή απωστική, ανάλογα με το αν τα φορτία αυτά είναι ετερόνυμα ή ομώνυμα αντίστοιχα.

**Μέτρο:** Το μέτρο της δύναμης υπολογίζεται από τη σχέση:

$$F = k \frac{|Q_1 \cdot Q_2|}{r^2} \quad (1)$$

όπου:

$Q_1, Q_2$ : οι τιμές των ηλεκτρικών φορτίων

$r$ : η απόσταση μεταξύ τους

$k$ : η σταθερά του Coulomb. Η τιμή της σταθεράς εξαρτάται από το σύστημα μονάδων που χρησιμοποιούμε και από το υλικό, το οποίο παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο ηλεκτρικών φορτίων.

Η τιμή της σταθεράς δεν χρειάζεται να μας είναι γνωστή. Κάθε φορά που πρόκειται να την χρησιμοποιήσουμε θα μας δίνεται.

**Ερώτηση 2:** Για τι είδους φορτία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη σχέση (1) για τον υπολογισμό του μέτρου της δύναμης που ασκείται μεταξύ τους;

**Απάντηση:**

Αυτή η σχέση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για φορτία

**α) Σημειακά.** Αυτά δηλαδή, που θεωρείται ότι έχουν αμελητέες διαστάσεις.

**β) Σφαιρικά** ανεξαρτήτου ακτίνας, στα οποία το ηλεκτρικό φορτίο είναι ομογενώς κατανεμημένο. Στην περίπτωση αυτή, η απόσταση  $r$  είναι η απόσταση μεταξύ των κέντρων τους.

**Ερώτηση 3:** Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές ανάμεσα στις ηλεκτροστατικές και τις βαρυτικές δυνάμεις;

**Απάντηση:**

Οι **ομοιότητες** ανάμεσα στις δυνάμεις αυτές προκύπτουν από τη σχέση

$$F_{\eta\lambda} = k \frac{|Q_1 \cdot Q_2|}{r^2} \quad (1)$$

για τις ηλεκτρικές, και

$$F_B = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \quad (2)$$

για τις βαρυτικές.

Είναι ομοιότητες τυπικές και όχι ουσιαστικές.

**α)** Τα μέτρα και των δύο δυνάμεων είναι ανάλογα με το γινόμενο των τιμών των υποθεμάτων ( $Q_1$  και  $Q_2$  για τις ηλεκτρικές, και  $m_1$ ,  $m_2$  για τις βαρυτικές).

**β)** Ακολουθούν το νόμο του αντίστροφου τετραγώνου, δηλαδή το μέτρο τους είναι αντιστρόφως ανάλογο με το τετράγωνο της αντίστασης.

Επίσης, είναι και οι δύο κεντρικές δυνάμεις.

Οι **διαφορές** τους όμως είναι πολύ ουσιαστικότερες.

**α)** Οι βαρυτικές δυνάμεις είναι μόνο ελκτικές, ενώ οι ηλεκτρικές είναι ελκτικές ή απωστικές.

**β)** Το μέτρο των ηλεκτρικών δυνάμεων εξαρτάται από το υλικό που ίσως παρεμβάλλεται μεταξύ των φορτίων, ενώ το φορτίο των βαρυτικών δεν εξαρτάται από το υλικό που ίσως παρεμβάλλεται μεταξύ των μαζών.

**γ)** Οι βαρυτικές δυνάμεις επικρατούν στον μακρόκοσμο, δηλαδή καθορίζουν τις κινήσεις των ουράνιων σωμάτων, ενώ οι ηλεκτρικές κυριαρχούν στον μικρόκοσμο (άτομα, μόρια) και καθορίζουν τη χημική συμπεριφορά των στοιχείων.