

Όνοματεπώνυμο:

Τμήμα:

Ημερομηνία:

## 1<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### Νόμος Coulomb

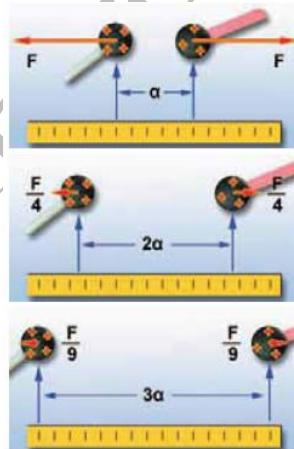
«Από ποια μεγέθη και πώς εξαρτάται το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκείται από ένα φορτισμένο σώμα σε ένα άλλο;»

Αυτό το ερώτημα μελέτησε ο γάλλος φυσικός Σαρλ Κουλόμπ (Coulomb, 1736-1806) και συγκεκριμένα:

**A)** Πώς εξαρτάται η ηλεκτρική δύναμη που ασκεί ένα φορτίο σε ένα άλλο, από την **απόσταση** των 2 αυτών φορτίων;

- Τί νομίζετε εσείς; Όσο αυξάνω την απόσταση των δύο φορτίων (διατηρώντας τα φορτία σταθερά) η δύναμη μεγαλώνει, μικραίνει ή μένει ίδια; (κυκλώστε το σωστό)

Ο Κουλόμπ, διατηρώντας το φορτίο των μικρών σφαιρών σταθερό, διαπίστωσε ότι, όταν **διπλασίαζε** τη μεταξύ τους απόσταση, η ηλεκτρική δύναμη **υποτετραπλασιάζόταν** (γινόταν 4 φορές μικρότερη, διαιρώ με το 4). Όταν η απόσταση των σφαιρών τριπλασιάζόταν, η ηλεκτρική δύναμη γινόταν εννέα φορές μικρότερη κλπ (βλ.εικόνα δίπλα)



#### Παράδειγμα 1:

Δύο φορτία όταν απέχουν  $r=6m$  μεταξύ τους, ασκούν δύναμη  $F=8$  newton το ένα στο άλλο. Αν τα μετακινήσω να απέχουν τώρα  $12m$ , η δύναμη θα γίνει:

- α) 4 newton      β) 16 newton      γ) 2 newton      δ) 1 newton

Λύση: η απόσταση ήταν 6 και έγινε 12 άρα ..... , το τετράγωνο αυτού είναι ....., οπότε και η δύναμη γίνεται .....

#### Παράδειγμα 2:

Δύο φορτία όταν απέχουν  $r=5m$  μεταξύ τους, ασκούν δύναμη  $F=18$  newton το ένα στο άλλο. Αν τα μετακινήσω να απέχουν τώρα  $15m$ , η δύναμη θα γίνει:

- α) 18 newton      β) 9 newton      γ) 2 newton      δ) 1 newton

Λύση: η απόσταση ήταν 5 και έγινε 15 άρα ..... , το τετράγωνο αυτού είναι ....., οπότε και η δύναμη γίνεται .....

#### Λύστε μόνοι σας στο σπίτι:

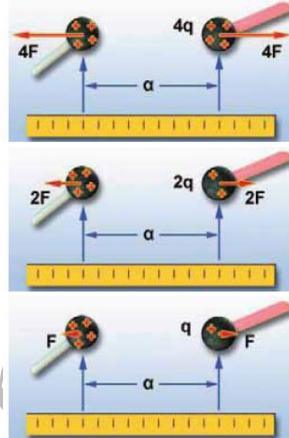
Δύο φορτία όταν απέχουν  $r=2m$  μεταξύ τους, ασκούν δύναμη  $F=16$  newton το ένα στο άλλο. Αν τα μετακινήσω να απέχουν τώρα  $8m$ , πόση θα γίνει η δύναμη;

**B)** Πώς εξαρτάται η ηλεκτρική δύναμη που ασκεί ένα φορτίο σε ένα άλλο, από το ίδιο το φορτίο;

- Τί νομίζετε εσείς; Όσο αυξάνω το ένα φορτίο (διατηρώντας τη μεταξύ τους απόσταση σταθερή), η δύναμη μεγαλώνει, μικραίνει ή μένει ίδια; (κυκλώστε το σωστό)

Ο Coulomb βρήκε ότι όταν **διπλασιάζε** το φορτίο της μιας σφαίρας, η δύναμη **επίσης διπλασιάζόταν**. Όταν τριπλασιάζε το φορτίο, η δύναμη τριπλασιάζόταν κ.ο.κ. (βλ.εικόνα)

«Δηλαδή η ηλεκτρική δύναμη **είναι ανάλογη με το ηλεκτρικό φορτίο** κάθε σφαίρας και επομένως με το γινόμενό τους όταν η απόσταση των σφαιρών είναι σταθερή»



#### Παράδειγμα 3:

Δύο φορτία  $q_1=3C$  και  $q_2=5C$  ασκούν δύναμη  $F=10N$  (newton) το ένα στο άλλο. Φορτίζω περισσότερο το  $q_1$  μέχρι να γίνει  $6C$  διατηρώντας όμως την απόστασή τους σταθερή. Η δύναμη θα γίνει τώρα:

- a) 20 N                  b) 40 N                  c) 10 N                  d) 5 N

Λύση: το φορτίο από 3 έγινε 6, άρα ..... , οπότε και η δύναμη ..... και γίνεται .....

#### Παράδειγμα 4:

Δύο φορτία  $q_1=10C$  και  $q_2=8C$  ασκούν δύναμη  $F=500N$  (newton) το ένα στο άλλο. Αποφορτίζω το  $q_1$  μέχρι να γίνει  $5C$  διατηρώντας όμως την απόστασή τους σταθερή. Η δύναμη θα γίνει τώρα:

- a) 500 N                  b) 1000 N                  c) 250 N                  d) 125 N

Λύση: το φορτίο από 10 έγινε 5, άρα ..... , οπότε και η δύναμη ..... και γίνεται .....

#### Λύστε μόνοι σας στο σπίτι:

Δύο φορτία  $q_1=8C$  και  $q_2=30C$  ασκούν δύναμη  $F=400N$  (newton) το ένα στο άλλο.

Αποφορτίζω το  $q_1$  μέχρι να γίνει  $2C$  διατηρώντας όμως την απόστασή τους σταθερή. Πόση θα γίνει η δύναμη;

**Θεωρία:** §1.5 Νόμος του Coulomb σελ.22-23μέση, μέχρι «...σφαιρών είναι σταθερή»

**SOS** τα μαύρα γράμματα: σελ.22 «Δηλαδή...» και σελ.23 «Συμπέρανε λοιπόν ότι...»

**Ερωτήσεις:** 12 (εκτός β) στη σελ.30 βιβλίου

**Ασκήσεις:** τα δύο «Λύστε μόνοι σας στο σπίτι» του φύλλου εργασίας