

1.5

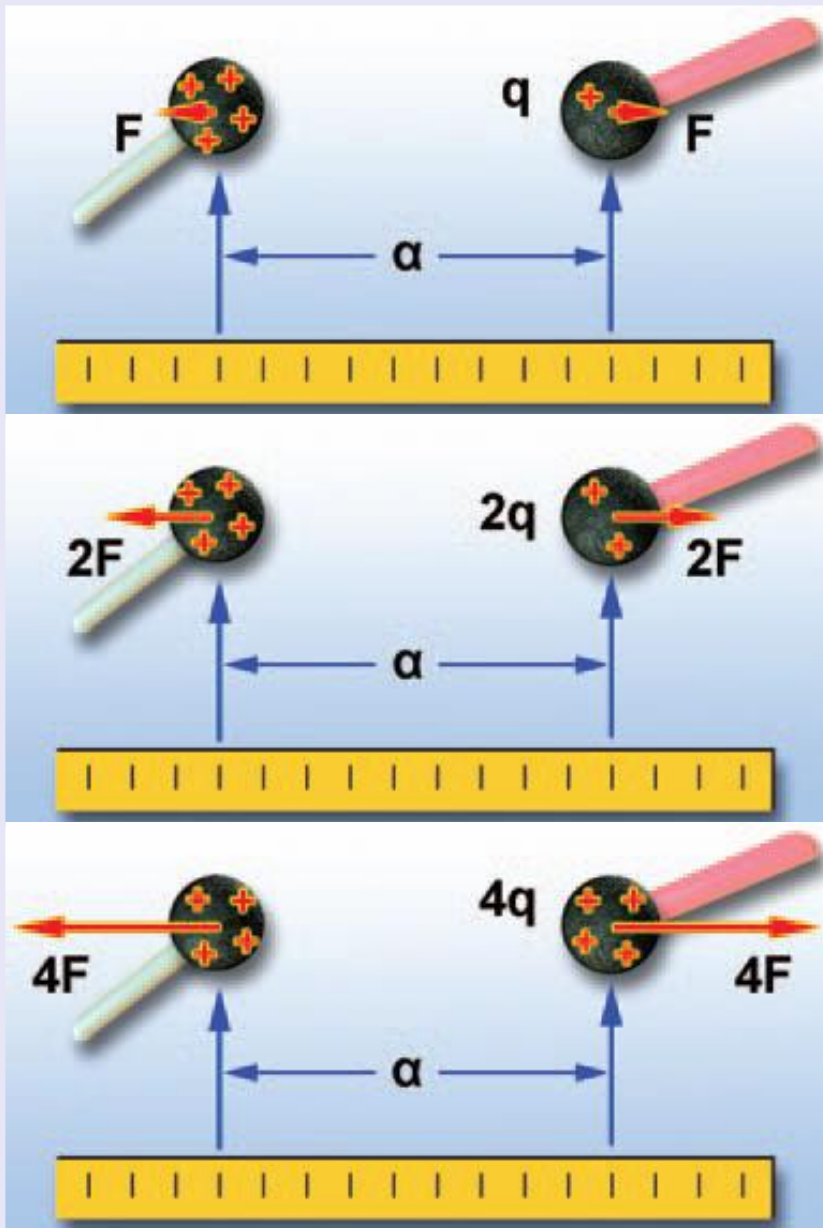
Νόμος του Κουλόμπ



Σαρλ Κουλόμπ (Coulomb, 1736-1806)

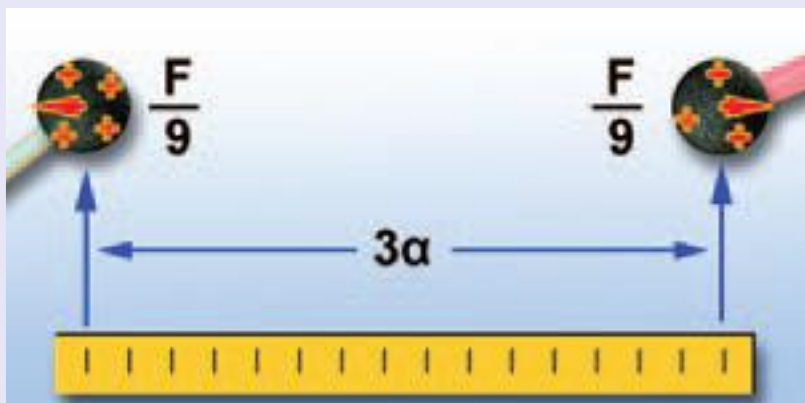
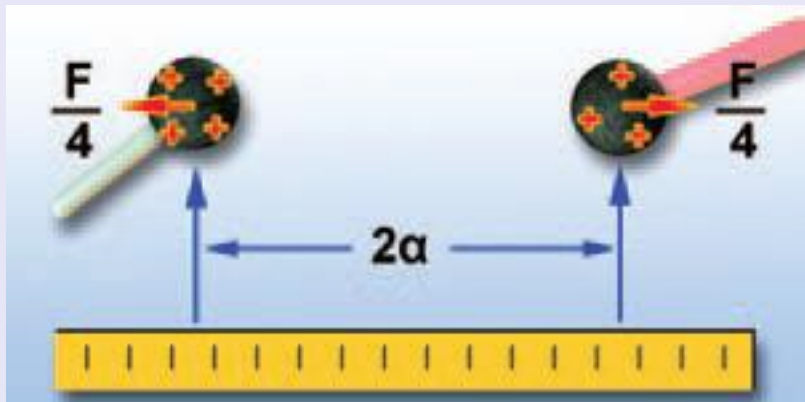
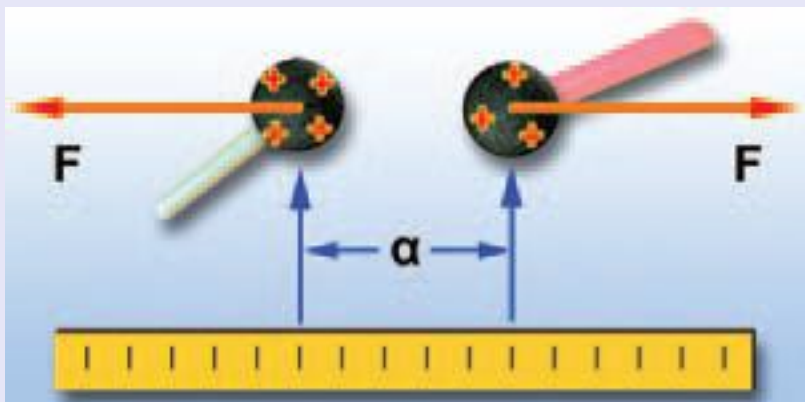
Γάλλος στρατιωτικός ο οποίος εγκατέλειψε τη στρατιωτική του σταδιοδρομία για να αφοσιωθεί στην επιστημονική έρευνα. Έθεσε τις πειραματικές βάσεις του μαγνητισμού και του στατικού ηλεκτρισμού.

Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο



➤ Η ηλεκτρική δύναμη είναι ανάλογη με το ηλεκτρικό φορτίο κάθε σφαίρας και επομένως με το γινόμενο τους όταν η απόσταση των σφαιρών είναι σταθερή.

Ηλεκτρική δύναμη και απόσταση



➤ Η ηλεκτρική δύναμη είναι αντιστρόφως ανάλογη με το τετράγωνο της απόστασης μεταξύ των μικρών σφαιρών.

Νόμος Κουλόμπ

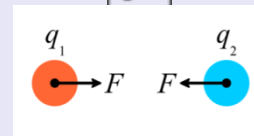
Το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης (F) με την οποία αλληλεπιδρούν δύο σημειακά φορτία (q_1 και q_2) είναι ανάλογο του γινομένου των φορτίων και αντιστρόφως ανάλογο του τετραγώνου της μεταξύ τους απόστασης (r).

Στη γλώσσα των Μαθηματικών γράφουμε:

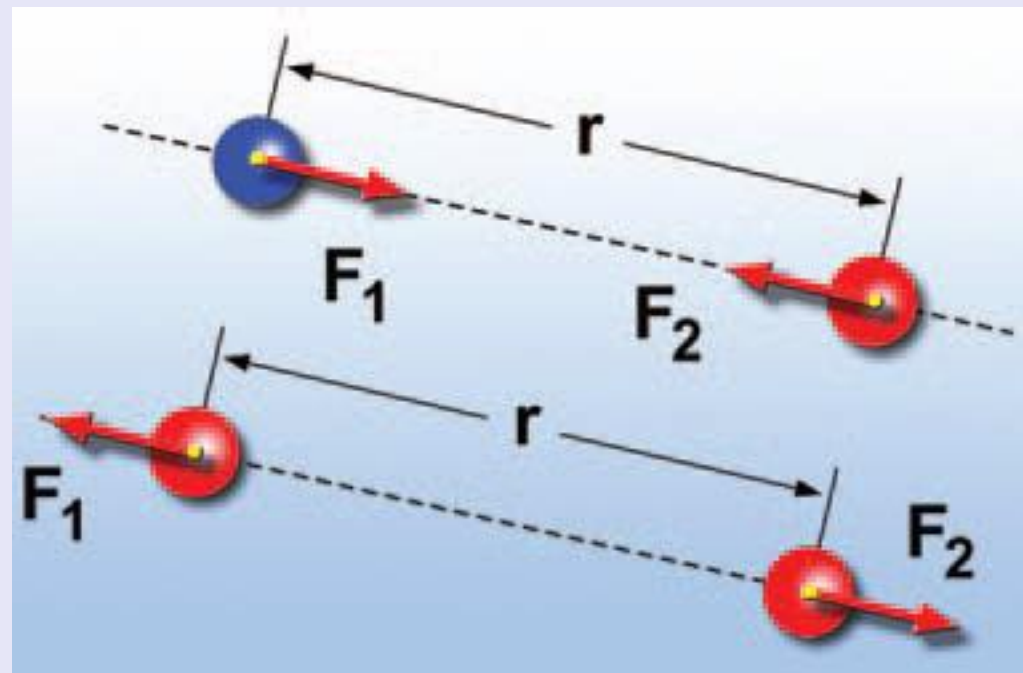
$$F = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Το K είναι μια σταθερά αναλογίας

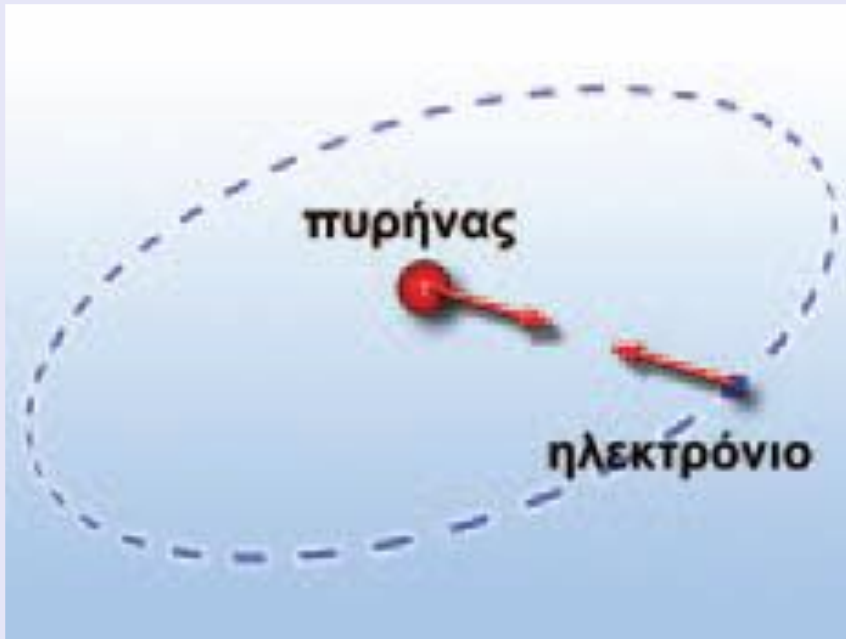
$$K = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$



Νόμος Κουλόμπ



Τα διανύσματα που παριστάνουν τις δυνάμεις που ασκούνται από το ένα φορτίο στο άλλο βρίσκονται στην ευθεία που συνδέει τα δύο φορτία.



✓ Στον κόσμο των πλανητών, των αστέρων και των γαλαξιών κυριαρχούν οι **βαρυτικές δυνάμεις**.

✓ Στον κόσμο των ατόμων και των μορίων κυριαρχούν οι **ηλεκτρικές δυνάμεις**.

Ερωτήσεις 11α, 12
Άσκηση 1,2

Ερωτήσεις

11. Να συμπληρώσεις τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:

α. Σύμφωνα με το νόμο του Κουλόμπ το μέτρο της **ηλεκτρικής**.. δύναμης που προκύπτει από την αλληλεπίδραση δύο σημειακών φορτίων είναι**ανάλογη**... του γινομένου των φορτίων και αντιστρόφως ανάλογο του ...**τετραγώνου** της μεταξύ τους απόστασης. Τα διανύσματα που παριστάνουν τις δυνάμεις βρίσκονται στην ...**ευθεία**..... που τα συνδέει.

Ερωτήσεις

12. Δύο θετικά φορτισμένες σφαίρες τοποθετούνται σε μια ορισμένη απόσταση μεταξύ τους. Να χαρακτηρίσεις με Σ τις προτάσεις των οποίων το περιεχόμενο είναι επιστημονικά ορθό και με Λ αυτές που το περιεχόμενο τους είναι επιστημονικά λανθασμένο.

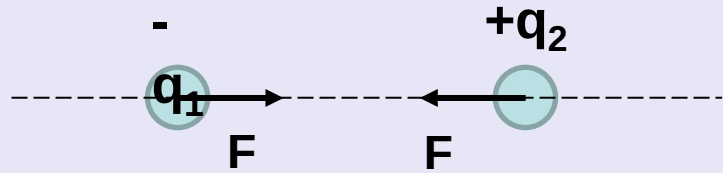
- Σ α. Οι ηλεκτρικές δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των σφαιρών είναι απωστικές.
- Σ β. Το μέτρο της δύναμης που ασκεί η πρώτη σφαίρα στη δεύτερη είναι ίσο με το μέτρο της δύναμης που ασκεί η δεύτερη στην πρώτη.
- Λ γ. Όταν αυξήσουμε την απόσταση μεταξύ των σφαιρών, οι δυνάμεις αυξάνονται.
- Σ δ. Όταν μειώσουμε την απόσταση των σφαιρών στο μισό, οι δυνάμεις τετραπλασιάζονται. Υποτετραπλασιάζεται
- Λ ε. Όταν διπλασιάσουμε τις αποστάσεις των σφαιρών, οι δυνάμεις παραμένουν σταθερές.
- Σ στ. Όταν διπλασιάσουμε το φορτίο της μιας σφαίρας, οι δυνάμεις διπλασιάζονται.
- Σ ζ. Όταν διπλασιάσουμε το φορτίο και των δύο σφαιρών, οι δυνάμεις τετραπλασιάζονται.

Ασκήσεις

1. Δύο μεταλλικές σφαίρες Α και Β είναι φορτισμένες με φορτία **-1C** και **+4C** αντίστοιχα. Τα κέντρα τους βρίσκονται σε απόσταση **2m**.

Να υπολογίσεις και να σχεδιάσεις (σε κοινό σχήμα) τη δύναμη που ασκεί η μία σφαίρα στην άλλη. Μπορείς να συνδέσεις αυτό που σχεδίασες με τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα που διδάχτηκες στην προηγούμενη τάξη;

Δίνεται $k = 9 \cdot 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$



ΔΕΔΟΜΕΝΑ

$$q_1 = -1\text{C}$$

$$q_2 = +4\text{C}$$

$$r = 2\text{m}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$$

ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ

$$F = ;$$

ΤΥΠΟΣ

$$F = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$$F = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 1 \cdot 4}{2^2}$$

$$F = 9 \cdot 10^9 \text{ N}$$

Συμφώνα τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα οι δυνάμεις έχουν ίδιο μέτρο και αντίθετη κατεύθυνση

Ασκήσεις

2. Τα κέντρα δύο μικρών φορτισμένων σφαιρών απέχουν 24cm. Οι σφαίρες έλκονται με δύναμη της οποίας το μέτρο είναι 0,036 N.

Σε πόση απόσταση πρέπει να τοποθετηθούν οι σφαίρες ώστε η δύναμη με την οποία έλκονται να γίνει 0,004 N;