

Νόμος Κουλόμπ

Στο σημερινό Φύλλο Εργασίας θα θυμηθούμε την ηλεκτρική δύναμη Κουλόμπ καθώς και πώς εξαρτάται αυτή από τα 2 φορτία (q_1 , q_2) αλλά και την μεταξύ τους απόσταση (r).

Εισαγωγικά:

- Μεταβείτε στην ιστοσελίδα <http://www.seilias.gr> και αναζητήστε εκεί την εφαρμογή με όνομα «Νόμος Κουλόμπ»
- Όταν ανοίξει η εφαρμογή, παρατηρήστε ότι εμφανίζει 2 πλαίσια κειμένου (ένα για το φορτίο q_1 και ένα για το φορτίο q_2), τα οποία μας εμφανίζουν το φορτίο σε μικροκουλόμπ (μC). Βεβαιωθείτε ότι το $q_1=1\mu\text{C}$ και ότι το $q_2=4\mu\text{C}$
- Βεβαιωθείτε επίσης ότι η μεταξύ τους απόσταση είναι $r=3\text{cm}$ και ότι είναι τσεκαρισμένο το κουτάκι «Εμφάνιση τιμής δύναμης», η οποία πρέπει να εμφανίζεται και να είναι αρχικά ίση με 40 N.



$q_1 =$ μC

$q_2 =$ μC

$r=3\text{ cm}$
 $F=40\text{ N}$

☐ Ακέραιες τιμές στην απόσταση
 ☒ Εμφάνιση τιμής δύναμης

Κλίμακα Δυνάμεων

© Σπασανλής Ηλίας

«Ας απομακρύνουμε τα φορτία»

- Τί νομίζετε ότι θα γίνει αν αυξήσετε την απόσταση των 2 φορτίων; Θα αυξηθεί ή θα μειωθεί η μεταξύ τους δύναμη Κουλόμπ;.....
- Αυξήστε την απόσταση r των 2 φορτίων από τα 3 στα 6 εκατοστά. Πόση έγινε η μεταξύ τους δύναμη;.....
- Επιβεβαιώθηκε η πρόβλεψή σας. Αν όχι, γιατί νομίζετε ότι έγινε αυτό;.....
.....
- Δεδομένου ότι απόσταση διπλασιάστηκε όταν έγινε από $3 \rightarrow 6$, πόσες φορές μεταβλήθηκε η δύναμη;
- $2 \square \quad 2^2=4 \square$ και αυξήθηκε \square ή μειώθηκε; \square
- Τί συμπέρασμα βγάζουμε για τη δύναμη Κουλόμπ όταν αυξάνουμε την απόσταση των 2 ηλεκτρικών φορτίων;

«Όσο αυξάνω την απόσταση των 2 φορτίων, τόσο _____ η δύναμη Κουλόμπ μεταξύ τους και μάλιστα, αν διπλασιάσω την μεταξύ τους απόσταση _____ η μεταξύ τους δύναμη»

«Ας ‘φορτίσουμε’ κι άλλο τα φορτία»

- Επαναφέρετε τα 2 φορτία στην αρχική τους απόσταση των 3 cm.
- Τί νομίζετε ότι θα γίνει αν αυξήσετε το φορτίο q_1 ; Θα αυξηθεί ή θα μειωθεί η μεταξύ τους δύναμη Κουλόμπ;.....
- Αυξήστε το φορτίο q_1 από το 1 στα $2\mu\text{C}$, κάνοντας κλικ στο επάνω βελάκι του πλαισίου κειμένου του q_1 . Πόση έγινε η μεταξύ τους δύναμη;.....
- Επιβεβαιώθηκε η πρόβλεψή σας. Αν όχι, γιατί νομίζετε ότι έγινε αυτό;.....
.....
- Δεδομένου ότι το φορτίο διπλασιάστηκε όταν έγινε από $1 \rightarrow 2$, πόσες φορές μεταβλήθηκε η δύναμη;
- $2 \square \quad 2^2=4 \square$ και αυξήθηκε \square ή μειώθηκε; \square
- Επαναφέρετε το q_1 στο $1\mu\text{C}$ πάλι και δοκιμάστε να διπλασιάσετε το φορτίο q_2 από τα 4 στα $8\mu\text{C}$. Πώς αλλάζει η δύναμη τώρα;.....
- Τί συμπέρασμα βγάζουμε λοιπόν για τη δύναμη Κουλόμπ όταν αυξάνουμε το φορτίο;

«Όσο αυξάνω το φορτίο, τόσο _____ η δύναμη Κουλόμπ μεταξύ τους και μάλιστα, αν διπλασιάσω το αρχικό φορτίο, _____ η μεταξύ τους δύναμη»

⇒ Ένας μαθητής υποστηρίζει ότι η δύναμη Κουλόμπ είναι πιο μεγάλη στο πιο μικρό φορτίο. Συμφωνείτε με αυτήν την άποψη; Δικαιολογήστε τη γνώμη σας.
.....
.....

Ανακεφαλαίωση:

Ας συνοψίσουμε λοιπόν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η δύναμη Κουλόμπ:

- ⇒ Όσο αυξάνω το φορτίο q_1 , τόσο η δύναμη Κουλόμπ
- ⇒ Όσο αυξάνω το φορτίο q_2 , τόσο η δύναμη Κουλόμπ
- ⇒ Όσο αυξάνω την απόσταση r , τόσο η δύναμη Κουλόμπ, και μάλιστα, αν διπλασιάσω την απόσταση, η δύναμη

Τα παραπάνω λοιπόν τα γράφουμε στα μαθηματικά ως εξής:

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \quad (k \text{ σταθερό})$$