

1. Στο σχήμα φαίνονται τρία, σημειακά φορτία, πάνω στην ίδια ευθεία. Τα φορτία q_1 και q_2 είναι στερεωμένα στη θέση τους. Το q είναι θετικό και ισορροπεί με την επίδραση των ηλεκτρικών δυνάμεων που ασκούνται σε αυτό από τα δύο άλλα φορτία.



α. Τα φορτία q_1 και q_2 είναι ομόσημα ή ετερόσημα;

β. Ποια από τις επόμενες σχέσεις είναι σωστή;

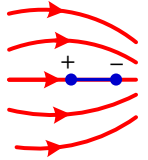
i. $|q_1| = |q_2|$

ii. $|q_1| > |q_2|$

iii. $|q_1| = |q_2|$

iv. $|q_1| \leq |q_2|$

2. Στο σχήμα φαίνεται ένα ηλεκτρικό πεδίο και ένα ραβδάκι τοποθετημένο μέσα σ' αυτό. Στα άκρα της ράβδου υπάρχουν αντίθετα, σημειακά φορτία. Η απόλυτη τιμή του ενός φορτίου είναι ίση με την απόλυτη τιμή του άλλου. Αν αφήσουμε το ραβδάκι ελεύθερο:



α. αρχικά θα κινηθεί προς τα δεξιά και κατόπιν προς τα αριστερά.

β. θα κινηθεί προς τα δεξιά.

γ. θα κινηθεί προς τα αριστερά.

δ. θα μείνει ακίνητο.

Στο ραβδάκι ασκούνται δυνάμεις μόνο από το ηλεκτρικό πεδίο.

3. Σε ένα σημείο ηλεκτρικού πεδίου η ένταση είναι 10 N/C . Σε αυτό το σημείο τοποθετούμε ένα σημειακό φορτίο. Ποιες είναι οι επιτρεπόμενες τιμές που μπορεί να πάρει το μέτρο της δύναμης που ασκείται από το πεδίο στο φορτίο;

Μόνο επιστημονικά τεκμηριωμένες απαντήσεις είναι αποδεκτές.

Απαντήσεις

1. α. Στο φορτίο ασκείται δύναμη από το q_1 και από το q_2 . Αυτές οι δυνάμεις είναι αντίθετες μεταξύ τους διότι το φορτίο ισορροπεί (λόγω του 2^{ου} νόμου του Νεύτωνα). Άρα το q θα απωθείται από το ένα φορτίο και θα έλκεται από το άλλο. Επομένως τα φορτία q_1 και q_2 είναι ετερόσημα.

β. Λόγω του νόμου του Coulomb, όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση μεταξύ δύο φορτίων τόσο μικρότερη είναι δύναμη. Επίσης όσο μεγαλύτερη είναι η απόλυτη τιμή του φορτίου, τόσο μεγαλύτερη είναι η δύναμη. Συμπέρασμα: Επειδή η απόσταση μεταξύ του q_2 και του q είναι μεγαλύτερη από την απόσταση μεταξύ του q_1 και του q , για να είναι το μέτρο της μιας δύναμης ίσο με το μέτρο της άλλης, θα πρέπει $|q_1| < |q_2|$.

2. Επειδή στη θέση που βρίσκεται το αρνητικό φορτίο οι δυναμικές γραμμές είναι πυκνότερες, εκεί η ένταση είναι μεγαλύτερη. Επίσης οι απόλυτες τιμές των φορτίων είναι ίσες μεταξύ τους. Στο αρνητικό φορτίο λοιπόν ασκείται δύναμη μεγαλύτερου μέτρου, διότι $|\vec{F}| = |q| |\vec{E}|$. Επίσης επειδή οι δυναμικές γραμμές κατευθύνονται προς τα δεξιά, η δύναμη που ασκείται στο δετικό φορτίο κατευθύνεται προς τα δεξιά και στο αρνητικό προς τα αριστερά. Άρα στο ραβδάκι ασκείται μια δύναμη προς τα δεξιά και μια δύναμη μεγαλύτερου μέτρου προς τα αριστερά. Το ραβδάκι λοιπόν θα κινηθεί προς τα αριστερά.

3. Το μέτρο της δύναμης δίνεται από τον τύπο: $|\vec{F}| = |q| |\vec{E}|$. Επίσης το φορτίο μπορεί να πάρει μόνο ακέραια πολλαπλάσια της απόλυτης τιμής του φορτίου του ηλεκτρονίου, δηλαδή $|q| = n|q_e|$ όπου $n = 1, 2, 3, \dots$

Άρα το μέτρο της δύναμης μπορεί να πάρει μόνο τις τιμές: $|\vec{F}| = n10|q_e|$ (στο SI).