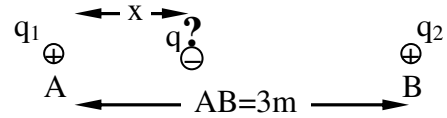


«Πόσο φορτίο και σε ποια θέση;»**

Δεκέμβριος 2012

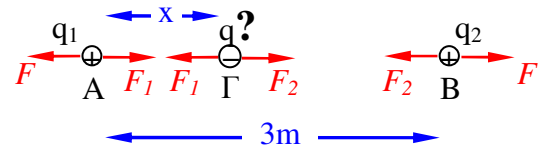
Στα άκρα ενός ευθύγραμμου τμήματος AB μήκους 3 m, τοποθετούμε δύο σημειακά φορτία $q_1 = 9 \mu\text{C}$ και $q_2 = 36 \mu\text{C}$ αντίστοιχα. Σε ποιο σημείο του ευθύγραμμου τμήματος AB πρέπει να τοποθετήσουμε ηλεκτρικό σημειακό φορτίο q και τι πρόσημο πρέπει να έχει, ώστε και τα τρία φορτία να ισορροπούν στις θέσεις τους; Πόση πρέπει να είναι η τιμή του παραπάνω φορτίου;



Η λύση στην επόμενη σελίδα

ΛΥΣΗ

☞ Το φορτίο q προφανώς πρέπει να είναι αρνητικό γιατί αλλιώς τα 3 φορτία θα απομακρυνθούν το ένα από το άλλο. Έστω λοιπόν F_1 , F_2 οι δυνάμεις που αναπτύσσονται ανάμεσα τα φορτία q_1 και q_2 με το φορτίο q και F η δύναμη που αναπτύσσεται μεταξύ τους (ανάμεσα στα q_1 και q_2).



Προφανώς οι δυνάμεις F_1 και F_2 θα είναι ελκτικές και η F απωστική (σχήμα).

☞ Για ισορροπεί το q θα πρέπει $F_1 = F_2$ (κατά μέτρο). Οπότε:

$$k \frac{q \cdot q_1}{(A\Gamma)^2} = k \frac{q \cdot q_2}{(\Gamma B)^2} \Leftrightarrow$$

$$\left(\frac{A\Gamma}{\Gamma B} \right)^2 = \frac{q_1}{q_2} \Leftrightarrow$$

$$\frac{A\Gamma}{\Gamma B} = \sqrt{\frac{q_1}{q_2}} \Leftrightarrow$$

$$\frac{A\Gamma}{\Gamma B} = \sqrt{\frac{1\mu C}{4\mu C}} = \frac{1}{2}$$

Συνεπώς (εφόσον $AB = 3 \text{ m}$) θα είναι $A\Gamma = 1 \text{ m}$ και $\Gamma B = 2 \text{ m}$.

☞ Για ισορροπούν τα q_1 και q_2 θα πρέπει $F = F_2 = F_2$ (κατά μέτρο). Οπότε (δουλεύοντας με το q_1):

$$k \frac{q_1 \cdot q_2}{(AB)^2} = k \frac{q \cdot q_1}{(A\Gamma)^2} \Leftrightarrow$$

$$q = \frac{(A\Gamma)^2}{(AB)^2} \cdot q_2 = \frac{1^2}{3^2} \cdot 36\mu C \Leftrightarrow$$

$$\boxed{q = 4\mu C}$$

* Στο ίδιο αποτέλεσμα καταλήγουμε δουλεύοντας και με το q_2 , γιατί το φορτίο q βρίσκεται σε τέτοιο σημείο ώστε $F_1 = F_2$. (Μπορείτε να δοκιμάσετε για επαλήθευση).