

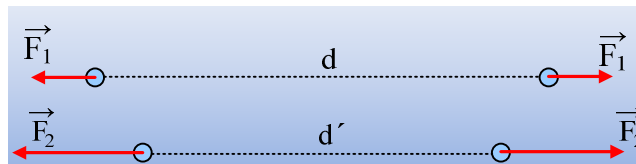
### Νόμος Coulomb.

Δύο σφαίρες με θετικά φορτία  $q$  και  $4q$  απωθούνται με δύναμη  $F_1=9 \cdot 10^{-3}$  N, όταν τα κέντρα τους απέχουν απόσταση  $d$ . Αν κάθε φορτίο μετακινηθεί προς το άλλο κατά 5cm, τότε απωθούνται με δύναμη μέτρο  $F_2=16 \cdot 10^{-3}$  N.

- i) Να βρεθεί η απόλυτη τιμή του φορτίου κάθε σφαίρας και η απόσταση  $d$ .
- ii) Πόσο θα μεταβληθεί το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου των δύο φορτίων στο μέσο της απόστασής τους;

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

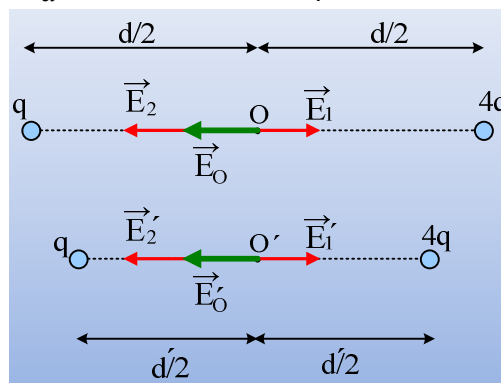
**Απάντηση:**



$$\left. \begin{aligned} F_1 &= k \frac{|q| \cdot 4|q|}{d^2} \\ F_2 &= k \frac{|q| \cdot 4|q|}{d'^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{d'^2}{d^2} \Rightarrow \frac{9 \cdot 10^{-3}}{16 \cdot 10^{-3}} = \frac{d'^2}{d^2} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{d'}{d} \Rightarrow 3d = 4d' \Rightarrow 3d = 4(d-10) \Rightarrow d = 40 \text{ cm}$$

και

$$F_1 = k \frac{4|q|^2}{d^2} \Rightarrow 9 \cdot 10^{-3} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4|q|^2}{d^2} \Rightarrow |q|^2 = 10^{-12} \cdot \frac{d^2}{4} \Rightarrow |q| = 10^{-6} \cdot \frac{d}{2} = 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^{-1} \Rightarrow |q| = 2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$$



Οι δύο εντάσεις στο μέσο της απόστασης των φορτίων (που είναι το ίδιο και στις δυο περιπτώσεις) είναι αντίρροπες οπότε η συνολική ένταση στο μέσο θα έχει μέτρο ίσο με τη διαφορά των μέτρων των επιμέρους εντάσεων:

$$E = E_2 - E_1 = 4E_1 - E_1 = 3E_1 = 3k \frac{|q|}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} = 3 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-7}}{4 \cdot 10^{-2}} = 13,5 \cdot 10^4 \text{ N/C}$$

$$E' = E_2' - E_1' = 4E_1' - E_1' = 3E_1' = 3k \frac{|q|}{\left(\frac{d'}{2}\right)^2} = 3 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-7}}{\frac{9}{4} \cdot 10^{-2}} = 24 \cdot 10^4 \text{ N/C}$$

Άρα το μέτρο της έντασης στο μέσο της απόστασης των φορτίων αυξήθηκε κατά  $\Delta E = 10,5 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ .

Και μια απλή ερώτηση για σκέψη και διασκέδαση:

Έχουμε τέσσερα φορτισμένα σώματα Α, Β, Γ και Δ. Το Α απωθεί το Β, που έλκει το Δ, το οποίο θα απωθούσε το Γ αν είχε αντίθετο φορτίο από αυτό που έχει. Αν το Γ είναι θετικό να βρεθεί το φορτίο των Α, Β και Δ.

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

*Ελευθερία Νασίκα*