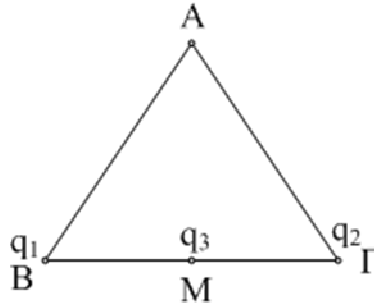


Έργο κατά την μετακίνηση φορτίου.

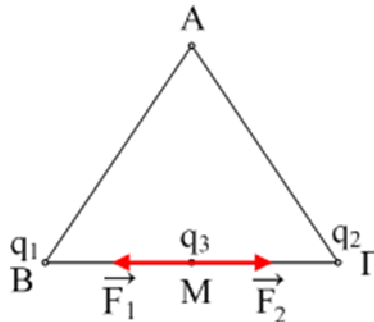


Στις κορυφές B και Γ ενός ισοπλεύρου τριγώνου ABΓ πλευράς $a = 2\text{cm}$, βρίσκονται ακλόνητα δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $q_1 = 2\mu\text{C}$ και q_2 αντίστοιχα. Φέρνουμε στο μέσον M της BG ένα τρίτο φορτίο $q_3 = -1\mu\text{C}$ και παρατηρούμε ότι ισορροπεί.

- i) Να βρείτε την τιμή του φορτίου q_2 .
- ii) Πόση ενέργεια έχει το φορτίο q_3 στο σημείο M;
- iii) Πόση ενέργεια απαιτείται για να μεταφέρουμε το q_3 από το M στην κορυφή A;

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

Απάντηση.



- i) Το φορτίο q_3 έλκεται από το q_1 , οπότε για να ισορροπεί πρέπει να έλκεται και από το q_2 με μια δύναμη ίσου μέτρου, συνεπώς και το q_2 είναι θετικό με τιμή $q_2 = +2\mu\text{C}$.
- ii) Το δυναμικό στο σημείο M είναι:

$$V_M = k \frac{q_1}{r_1} + k \frac{q_2}{r_2}.$$

Αλλά $q_1 = q_2$ και $r_1 = r_2 = a/2$, οπότε:

$$V_M = 2k \frac{q_1}{a/2} = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6} / 10^{-2} \text{V} = 36 \cdot 10^5 \text{V}.$$

$$\text{Άρα } U_M = q_3 \cdot V_M = (-10^{-6}) \cdot 36 \cdot 10^5 \text{J} = -3,6 \text{J}.$$

- iii) Εφαρμόζουμε το Θ.Μ.Κ.Ε. από το M στην κορυφή A:

$$K_A - K_M = W_{F_{\eta\lambda}} + W_{F_{\epsilon\xi}} \quad (1)$$

$$\text{Αλλά } K_A - K_M = 0 \text{ ενώ } W_{F_{\eta\lambda}} = q_3 \cdot (V_M - V_A) \quad (2)$$

Αλλά:

$$V_A = k \frac{q_1}{a} + k \frac{q_2}{a} = 2k \frac{q_2}{a} = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^{-2}} = 18 \cdot 10^5 V$$

και από την σχέση (2) παίρνουμε:

$$W_{F_{ηλ}} = q_3 \cdot (V_M - V_A) = -1 \cdot 10^{-6} \cdot (36 \cdot 10^5 - 18 \cdot 10^5) = -1,8J$$

Και η (1) δίνει:

$$0 - 0 = 1,8J + W_{F_{εξ}} \rightarrow W_{F_{εξ}} = +1,8J.$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης