

3^ο Quiz – 5 - Λεπτά

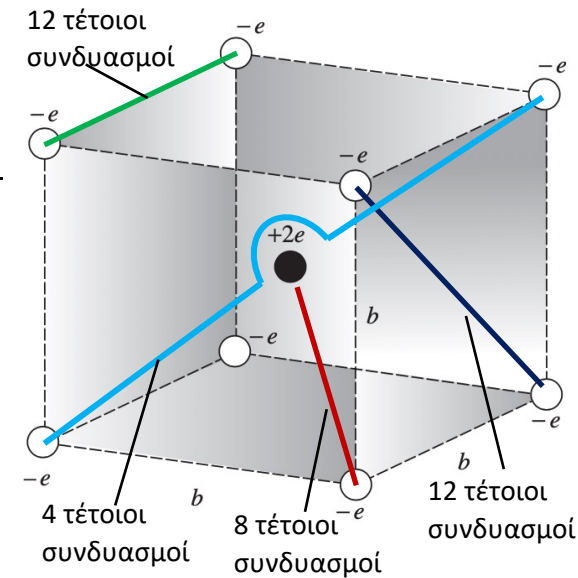
- Η δυναμική ενέργεια ενός συστήματος N φορτίων δίνεται από τη σχέση:

$$U = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j \neq i}^N k_e \frac{q_i q_j}{r_{ij}}$$

Θεωρήστε 8 αρνητικά φορτία, $-e$, στις κορυφές ενός κύβου πλευράς b . Στο κέντρο του κύβου υπάρχει φορτίο $+2e$.

Η δυναμική ενέργεια, U του συστήματος είναι περίπου:

(A) 0 (B) $-\frac{2k_e e^2}{b}$ (Γ) $\frac{4k_e e^2}{b}$ (Δ) $-\frac{8k_e e^2}{b}$ (E) $\frac{16k_e e^2}{b}$



Με βάση τη σχέση της δυναμικής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να υπολογίσουμε 4 διαφορετικούς τύπους ζευγών φορτίων όπως φαίνεται στο σχήμα.

8 συνδυασμοί των αρνητικών με το θετικό φορτίο: $r_{ij} = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + \left(\frac{b\sqrt{2}}{2}\right)^2} = b \frac{\sqrt{3}}{2}$

12 συνδυασμοί περιέχουν τα φορτία στην πλευρά του κύβου: $r_{ij} = b$

12 συνδυασμοί περιέχουν τα φορτία στις αντιδιαμετρικές κορυφές των πλευρών του κύβου:

$$r_{ij} = \sqrt{(b)^2 + (b)^2} = b\sqrt{2}$$

4 συνδυασμοί περιέχουν τα φορτία στις διαγωνίους του κύβου: $r_{ij} = \sqrt{(b\sqrt{2})^2 + b^2} = b\sqrt{3}$

$$U = k_e \left(8 \frac{(-e)2e}{b\sqrt{3}/2} + 12 \frac{e^2}{b} + 12 \frac{e^2}{b\sqrt{2}} + 4 \frac{e^2}{b\sqrt{3}} \right) \Rightarrow U = k_e 4.32 \frac{e^2}{b} \Rightarrow U \approx k_e \frac{4e^2}{b}$$