

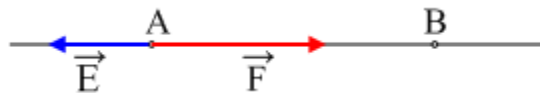
Δυναμικό και ενέργεια.



Για να μεταφέρουμε από μεγάλη απόσταση ένα σωματίδιο μάζας 4mg και φορτίου $q = -1\mu\text{C}$ στο σημείο A μιας δυναμικής γραμμής, πρέπει να του δώσουμε ενέργεια $9 \cdot 10^{-4}\text{J}$. Στη συνέχεια το αφήνουμε ελεύθερο, οπότε μετά από λίγο περνά από το σημείο B με ταχύτητα $v_1 = 10\text{m/s}$.

- i) Να βρεθεί το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A.
- ii) Σχεδιάστε την ένταση του πεδίου στο σημείο A.
- iii) Πόσο είναι το έργο της δύναμης που δέχτηκε το σωματίδιο από το πεδίο, κατά την μετακίνησή του από το A στο B;
- iv) Υπολογίστε το δυναμικό στο σημείο B.
- v) Πόση είναι η μέγιστη κινητική ενέργεια που θα αποκτήσει το σωματίδιο κατά την κίνησή του;

Απάντηση:



- i) Το σωματίδιο στο σημείο A θα έχει δυναμική ενέργεια $U = 9 \cdot 10^{-4}\text{J}$, όση είναι δηλαδή η ενέργεια που δώσαμε στο σωματίδιο.

$$\text{Αλλά } V_A = \frac{U_A}{q} = \frac{9 \cdot 10^{-4}\text{J}}{-1 \cdot 10^{-6}\text{C}} = -900\text{V}.$$

- ii) Αφού το σωματίδιο κινείται προς το B, την ίδια κατεύθυνση έχει και η δύναμη και αντίθετη κατεύθυνση θα έχει η ένταση, μιας και το υπόθεμα είναι αρνητικό.
- iii) Εφαρμόζουμε το Θ.Μ.Κ.Ε. από το A μέχρι το B.

$$K_B - K_A = W_{AB} \rightarrow W_{AB} = \frac{1}{2} m v_1^2 \rightarrow$$

$$W_{AB} = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 10^2 \text{J} = 2 \cdot 10^{-4}\text{J}.$$

$$\text{Ισχύει: } V_A - V_B = \frac{W_{AB}}{q} \rightarrow$$

$$V_B = V_A - \frac{W_{AB}}{q} = -900\text{V} - \frac{2 \cdot 10^{-4}}{-10^{-6}}\text{V} = -900\text{V} + 200\text{V} = -700\text{V}.$$

- iv) Το σωματίδιο θα επιταχύνεται μέχρι να φτάσει στο άπειρο, όπου η δυναμική του ενέργεια θα μηδενιστεί, συνεπώς εκεί η κινητική του ενέργεια θα είναι μέγιστη $K_{\max} = 9 \cdot 10^{-4}\text{J}$.

Ή με άλλα λόγια η δύναμη που δέχεται το σωματίδιο από το πεδίο είναι συντηρητική, οπότε η μηχανική ενέργεια παραμένει σταθερή:

$$K_A + U_A = K_{\infty} + U_{\infty} \text{ και αφού } K_A = U_{\infty} = 0 \rightarrow$$

$$K_{\infty} = 9 \cdot 10^{-4}\text{J}.$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης