

ΘΕΜΑ 4

4.1. Σε ομογενή ηλεκτρικά πεδία ισχύει η σχέση:

$$E = \frac{V_{AB}}{s_{AB}} \Leftrightarrow E = \frac{300 \text{ Volt}}{6 \cdot 10^{-2} \text{ m}} \Leftrightarrow E = 5.000 \text{ Volt/m}$$

Μονάδες 7

4.2. Από τον Θεμελιώδη Νόμο της Μηχανικής προκύπτει:

$$F = m \cdot \alpha \Leftrightarrow \alpha = \frac{F}{m}$$

Μονάδες 6

Η σχέση της δύναμης με την ένταση του πεδίου δίνεται από την σχέση:

$$F = q \cdot E$$

Συνδυάζοντας τις δύο σχέσεις έχουμε:

$$\alpha = \frac{q \cdot E}{m} \Leftrightarrow \alpha = \frac{15 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 5000 \text{ Volt/m}}{1 \cdot 10^{-3} \text{ kg}} \Leftrightarrow \alpha = 75 \text{ m/s}^2$$

4.3. Από τον ορισμό της διαφοράς δυναμικού έχουμε:

$$V_{AB} = \frac{W_{AB}}{q} \Leftrightarrow W_{AB} = q \cdot V_{AB} \Leftrightarrow W_{AB} = 15 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 300 \text{ Volt} \Leftrightarrow W_{AB} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$

Μονάδες 6

4.4. Σύμφωνα με το ΘΜΚΕ από το Α στο Β, το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου ισούται με τη μεταβολή της κινητικής του ενέργειας, άρα:

$$\begin{aligned} \Sigma W &= \Delta K \Rightarrow W_{AB} = K_B - K_A \Rightarrow W_{AB} = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 - 0 \Rightarrow \\ \Rightarrow v_B &= \sqrt{\frac{2W_{AB}}{m}} \Rightarrow v_B = \sqrt{\frac{2 \cdot 4,5 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 10^{-3}}} \text{ m/s} \Rightarrow v_B = 3 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Μονάδες 6