

ΘΕΜΑ 4

4.1. Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{1000 \text{ V}}{0,1 \text{ m}} = 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}}.$$

Το φορτίο δέχεται δύναμη από το ηλεκτρικό πεδίο μέτρου:

$$F = E \cdot q = 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}} \cdot 2 \cdot 10^{-6} \text{ C} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ N}.$$

Μονάδες 6

4.2. Όταν το φορτίο q μετακινείται κάθετα στις πλάκες κατά απόσταση x , κινείται στη διεύθυνση των δυναμικών γραμμών και ομόρροπα της δύναμης του πεδίου. Το έργο που παράγεται είναι:

$$W = F \cdot x = 2 \cdot 10^{-2} \text{ N} \cdot 5 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 10^{-3} \text{ J}$$

Το φορτίο q κινείται μέσα στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο μόνο υπό την επίδραση της σταθερής δύναμης F του πεδίου, οπότε αποκτά σταθερή επιτάχυνση και εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

Μονάδες 6

4.3. Η διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων Α και Γ είναι:

$$V_{A\Gamma} = E \cdot x = 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}} \cdot 5 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 500 \text{ V}. \text{ Οπότε:}$$

$$V_{A\Gamma} = V_A - V_\Gamma \Leftrightarrow V_\Gamma = V_A - V_{A\Gamma} = 200 \text{ V}.$$

Μονάδες 6

4.4. Εφαρμόζοντας το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας από το σημείο Α στο σημείο Γ λαμβάνουμε:

$$\Delta K = \Sigma W \Leftrightarrow K_\Gamma - K_A = W_F \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot u_\Gamma^2 - 0 = F \cdot x \Leftrightarrow u_\Gamma^2 = \frac{2 \cdot F \cdot x}{m} \Leftrightarrow$$

$$u_\Gamma = \sqrt{\frac{2 \cdot F \cdot x}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2 \cdot 10^{-2} \text{ N} \cdot 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}}{2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}}} = \frac{1 \text{ m}}{\text{s}}.$$

Μονάδες 7