

Οι δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου είναι οριζόντιες με φορά προς τα δεξιά. Η διαφορά δυναμικού μεταξύ δύο σημείων Α και Γ που απέχουν απόσταση $(ΑΓ) = 50 \text{ cm}$ και βρίσκονται πάνω στην ίδια δυναμική γραμμή είναι $V_{ΑΓ} = 50 \text{ V}$.

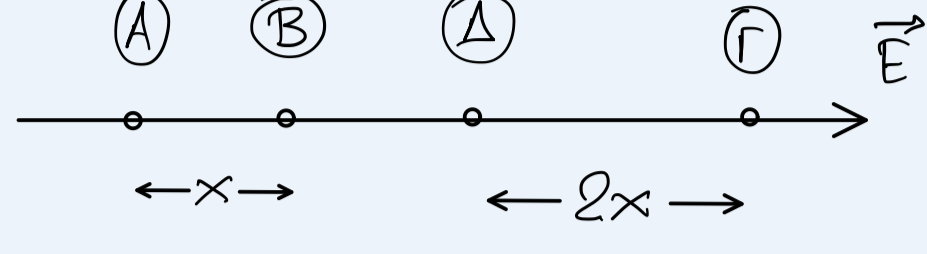
4.1 Να υπολογίσετε την διαφορά δυναμικού δύο άλλων σημείων Β και Δ που βρίσκονται πάνω στην ίδια δυναμική γραμμή, ανάμεσα στα Α και Γ και απέχουν το μὲν Β απόσταση $x = 10 \text{ cm}$ από το Α, το δε Δ απόσταση $2x$ από το Γ.

4.2 Τοποθετούμε στο σημείο Α φορτίο $q = +2 \text{ C}$ και το αφήνουμε ελεύθερο. Να προσδιορίσετε την κατεύθυνση προς την οποία θα κινηθεί το φορτίο και την δύναμη που θα του ασκηθεί από το πεδίο.

4.3 Δίνεται η μάζα του φορτίου $m = 1 \text{ g}$. Να υπολογίσετε την ταχύτητα που θα αποκτήσει το φορτίο αν κινηθεί από το σημείο Α σε ένα σημείο Ζ που απέχει $x_1 = 0,9 \text{ m}$ στην φορά κίνησής του. Η βαρυτική δύναμη θεωρείται αμελητέα.

4.4 Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του φορτίου και τον χρόνο κίνησής του από το Α στο Ζ.

$$(ΑΓ) = 50 \text{ cm} = 50 \cdot 10^{-2} \text{ m}, \quad V_{ΑΓ} = 50 \text{ V}$$



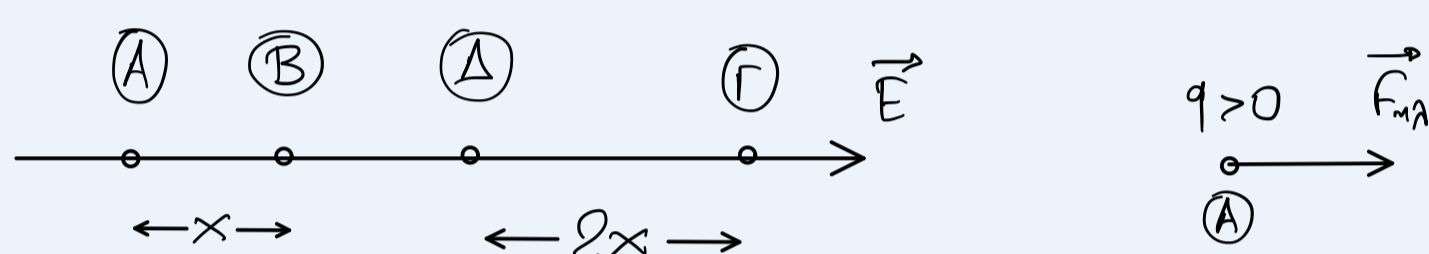
4.1] $V_{ΒΔ} = ?$ $x = 10 \text{ cm} = 10 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{V_{ΑΓ}}{(ΑΓ)} \\ E &= \frac{V_{ΒΔ}}{(ΒΔ)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{V_{ΒΔ}}{(ΒΔ)} = \frac{V_{ΑΓ}}{(ΑΓ)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_{ΒΔ} = V_{ΑΓ} \cdot \frac{(ΒΔ)}{(ΑΓ)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_{ΒΔ} = 50 \cdot \frac{20 \cdot 10^{-2}}{50 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow V_{ΒΔ} = 20 \text{ V}$$

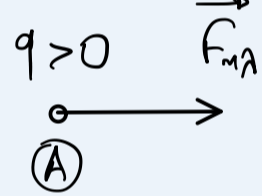
4.2] $F_{ηΑ} = ?$ $q = +2 \text{ C}$



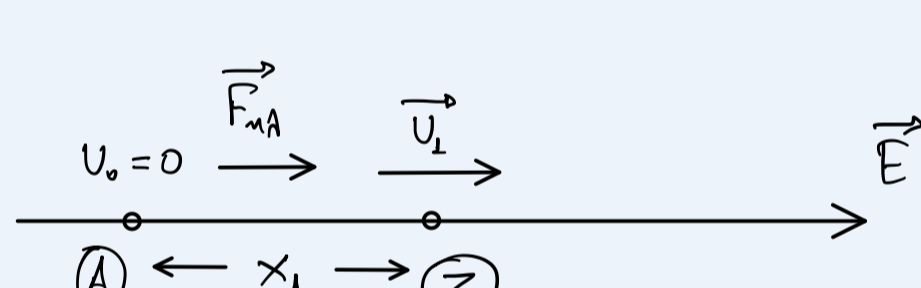
$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{F_{ηΑ}}{q} \\ E &= \frac{V_{ΑΓ}}{(ΑΓ)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{V_{ΑΓ}}{(ΑΓ)} = \frac{F_{ηΑ}}{q} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_{ηΑ} = q \frac{V_{ΑΓ}}{(ΑΓ)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_{ηΑ} = 2 \cdot \frac{50}{50 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow F_{ηΑ} = 200 \text{ N}$$



4.3] $U_1 = ?$ $m = 1 \text{ g} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$
 $x_1 = 0,9 \text{ m}$



Θ.Ε.Ε : $A \rightarrow Ζ$ m

$$\Delta K_{Α,Ζ} = W_{F_{ηΑ}, A \rightarrow Ζ} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow K_Ζ - K_Α = + F_{ηΑ} \cdot (ΑΖ) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m u_1^2 - 0 = F_{ηΑ} \cdot (ΑΖ) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u_1^2 = \frac{2 F_{ηΑ} \cdot (ΑΖ)}{m} \Rightarrow$$

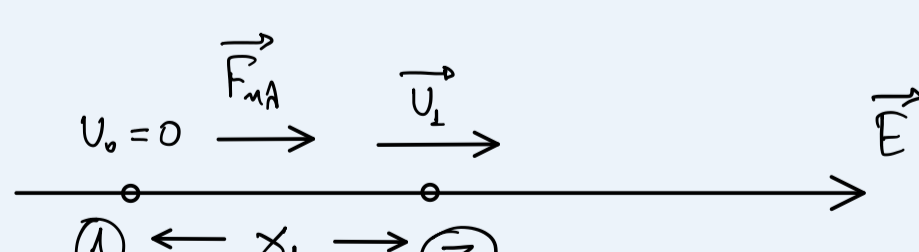
$$\Rightarrow u_1 = \sqrt{\frac{2 F_{ηΑ} \cdot (ΑΖ)}{m}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 200 \cdot 0,9}{10^{-3}}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u_1 = \sqrt{36 \cdot 10^4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u_1 = 6 \cdot 10^2 \text{ m/s}$$

4.4] $a = ?$, $t_1 = ?$



2° Newton

$$\Sigma F = m a \Rightarrow F_{ηΑ} = m a \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{F_{ηΑ}}{m} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{200}{10^{-3}} \Rightarrow a = 2 \cdot 10^5 \text{ m/s}^2$$

$v-t$

$$v_1 = v_0 + a t_1 \quad (v_0 = 0) \Rightarrow v_1 = a t_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{v_1}{a} \Rightarrow t_1 = \frac{6 \cdot 10^2}{2 \cdot 10^5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t_1 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$