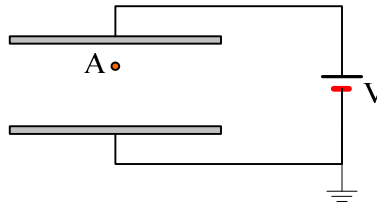


Ισορροπία και δυναμικό στο ομογενές Ηλεκτρικό πεδίο.

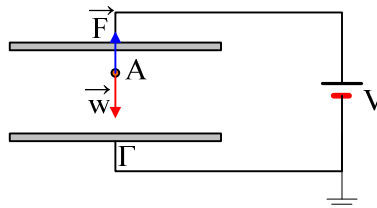


Δύο παράλληλες οριζόντιες μεταλλικές πλάκες απέχουν 3cm και συνδέονται στους πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής τάσης $V=60V$, όπως στο σχήμα. Στο σημείο A, που απέχει 1cm από την πάνω πλάκα φέρνουμε ένα φορτισμένο σωματίδιο μάζας 1mg και αφήνοντάς το παρατηρούμε ότι ισορροπεί.

- i) Πόσο φορτίο έχει το σωματίδιο;
 - ii) Να υπολογιστεί η δυναμική ηλεκτρική ενέργεια του σωματιδίου.
- Δίνεται $g=10m/s^2$.

Απάντηση:

- i) Το σωματίδιο δέχεται το βάρος του με φορά προς τα κάτω και αφού ισορροπεί θα δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο δύναμη με φορά προς τα πάνω, όπως στο σχήμα.



Το σωματίδιο ισορροπεί:

$$\Sigma F=0 \rightarrow F = w \rightarrow qE = mg \quad (1)$$

$$\text{Αλλά } E = \frac{V}{l} = \frac{60V}{3 \cdot 10^{-2}m} = 2000V/m$$

Και από την (1) παίρνουμε:

$$q = \frac{mg}{E} = \frac{10^{-6} \cdot 10}{2 \cdot 10^3} C = 0,5 \cdot 10^{-8} C = 5nC$$

Αλλά αφού η δύναμη είναι προς τα πάνω, ενώ οι δυναμικές γραμμές έχουν φορά προς τα κάτω το σωματίδιο είναι αρνητικά φορτισμένο, άρα $q = -5nC$.

- ii) Για την ένταση του πεδίου ισχύει:

$$E = \frac{V}{l} = \frac{V_{A\Gamma}}{y}$$

όπου y η απόσταση του σημείου από την κάτω πλάκα.

Ή διαφορετικά:

$$V_{ΑΓ} = \frac{W_{ΑΓ}}{q} = \frac{F \cdot y}{q} = \frac{qEy}{q} = E \cdot y$$

$$\text{Έτσι } V_{ΑΓ} = E \cdot y = 2000 \cdot 2 \cdot 10^{-2} \text{V} = 40 \text{V}.$$

Αλλά το δυναμικό της κάτω πλάκας είναι ίσο με μηδέν, αφού συνδέεται με τη Γη, οπότε $V_A = 40 \text{V}$ και το σωματίδιο έχει δυναμική ενέργεια:

$$U = q \cdot V_A = -5 \cdot 10^{-9} \cdot 40 \text{J} = -2 \cdot 10^{-7} \text{J}.$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης