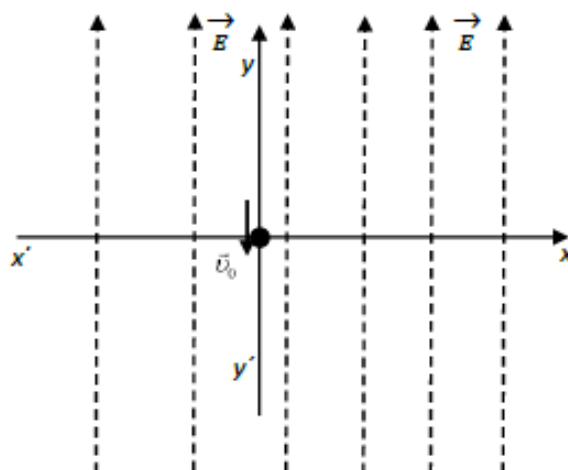


1.

ΘΕΜΑ Δ

Πρωτόνιο εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα \vec{v}_0 , όπως φαίνεται στο σχήμα, από τη θέση $(0,0)$, τη χρονική στιγμή $t = 0$ μέσα σε περιοχή όπου επικρατεί ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο έντασης $E = 1000 \text{ N/C}$. Το πρωτόνιο διανύει απόσταση ίση με $7,5 \text{ cm}$ μέχρι να σταματήσει στιγμιαία.



Δ1) Να υπολογισθεί το μέτρο της επιτάχυνσης του πρωτονίου και να σημειωθεί το διάνυσμά της.

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογισθεί το μέτρο της αρχικής του ταχύτητας v_0 .

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογισθεί ο χρόνος μέχρι το πρωτόνιο να σταματήσει στιγμιαία.

Μονάδες 6

Δ4) Να βρεθεί σε πόσο χρόνο και με τί ταχύτητα, από τη χρονική στιγμή $t = 0$, το πρωτόνιο θα επιστρέψει στην αρχική του θέση.

Μονάδες 7

Δίνεται το φορτίο και η μάζα του πρωτονίου $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ και $m = \frac{5}{3} \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Η βαρυτική δύναμη στο πρωτόνιο, όπως και η αντίσταση του αέρα, είναι αμελητέες.

2.

Δύο φορτισμένα σωμάτια με ετερόνυμα φορτία για τα οποία ισχύει $|q_1| = |q_2| = q$ βρίσκονται στο κενό και απέχουν απόσταση $d = 10 \text{ cm}$. Η απόσταση των οπλισμών ενός επίπεδου πυκνωτή, ο οποίος δεν είναι συνδεδεμένος με πηγή είναι $d = 10 \text{ cm}$ και το φορτίο του επίσης q . Η ενέργεια του πυκνωτή είναι κατ' απόλυτη τιμή ίση με την ενέργεια του συστήματος των δύο φορτίων.

Δ1) Να βρεθεί η χωρητικότητα του πυκνωτή.

Μονάδες 6

Δ2) Να βρεθεί το εμβαδόν των οπλισμών του.

Μονάδες 6

Δ3) Αν $q = 20/9 \text{ } \mu\text{C}$, να βρεθεί η ένταση του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή.

Μονάδες 6

Δ4) Αν απομακρυνθούν οι οπλισμοί του πυκνωτή σε διπλάσια απόσταση να βρεθεί η μεταβολή της δυναμικής ενέργειας που αποθηκεύεται στον πυκνωτή.

Μονάδες 7

Δίνεται $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$ και $K_c = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.