Κινήσεις σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο

1. Οι δυναμικές γραμμές του ηλεκτροστατικού πεδίου

**α.** είναι πάντοτε παράλληλες.

**β.** ξεκινάνε από αρνητικά και καταλήγουν σε θετικά φορτία.

**γ.** δεν τέμνονται.

**δ.** είναι κλειστές, δεν έχουν αρχή και τέλος.

1. Θετικό ηλεκτρικό φορτίο εισέρχεται σε χώρο όπου επικρατεί ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Η επιτάχυνση, που θα αποκτήσει έχει μέτρο, που :

**α.** είναι ανάλογο με τη μάζα του.

**β.** είναι ανάλογο με την αρχική του ταχύτητα.

**γ.** είναι ανάλογο με το φορτίο του.

**δ.** είναι αντιστρόφως ανάλογη με το μέτρο της έντασης του πεδίου.

1. Αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο εισέρχεται σε χώρο μεταξύ των πλακών ενός επίπεδου πυκνωτή με ταχύτητα κάθετη στις δυναμικές γραμμές.

**α.** Το φορτίο θα αποκλίνει προς τη θετική πλάκα.

**β.** Ο συνολικός χρόνος κίνησης του φορτίου μέσα στο πεδίο θα είναι ανάλογος με την αρχική του ταχύτητα.

**γ.** Η τροχιά, που θα εκτελέσει το φορτίο θα είναι ευθεία γραμμή.

**δ.** Η κίνηση του φορτίου θα είναι ομαλά επιβραδυνόμενη.

1. Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου q εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα  κάθετη στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου. Συνεπώς

**α.** το σωματίδιο θα εκτελέσει ομαλή κυκλική κίνηση.

**β.** η κινητική ενέργεια του σωματιδίου θα ελαττώνεται.

**γ.** η επιτάχυνση του σωματιδίου θα παραμένει σταθερή.

**δ.** η ταχύτητα του σωματιδίου στιγμιαία θα μηδενιστεί.

1. Αν σ' ένα σημείο Α ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου αφήσουμε ένα φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου - q, αυτό θα κινηθεί

**α.** προς σημεία μεγαλύτερης δυναμικής ενέργειας.

**β.** προς σημεία μεγαλύτερου δυναμικού.

**γ.** προς την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών.

**δ.** κάθετα στις δυναμικές γραμμές.

Οι βαρυτικές δυνάμεις δε λαμβάνονται υπόψη.

1. Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου + q εκτοξεύεται από σημείο Α ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου, με αρχική ταχύτητα  αντίρροπη της έντασης  του πεδίου. Συνεπώς:

**α.** η δυναμική του ενέργεια συνεχώς θα αυξάνεται.

**β.** η κινητική του ενέργεια συνεχώς θα ελαττώνεται.

**γ.** η επιτάχυνσή του στιγμιαία θα μηδενιστεί.

**δ.** η ολική του ενέργεια θα διατηρείται σταθερή.

Οι βαρυτικές δυνάμεις δε λαμβάνονται υπόψη.

1. 
2. Μια οριζόντια δέσμη από ηλεκτρόνια εισέρχεται με ταχύτητα  σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Αν διπλασιάσουμε την τάση μεταξύ των πλακών:

**α.**θα υποδιπλασιαστεί ο χρόνος κίνησης των ηλεκτρονίων, μέχρι να βγουν από το πεδίο.

**β.** θα αυξηθεί η εκτροπή της δέσμης μέσα στο πεδίο.

**γ.** θα διπλασιαστεί η οριζόντια ταχύτητα των ηλεκτρονίων, τη στιγμή που εξέρχονται από το πεδίο.

**δ.** θα διπλασιαστεί η επιτάχυνση των ηλεκτρονίων.

1. Σωματίδιο μάζας m και φορτίου +q εκτοξεύεται, τη χρονική στιγμή t = 0 από την αρχή 0 του άξονα x΄x, με ταχύτητα όπως φαίνεται στο σχήμα.



Στην περιοχή επικρατεί ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης  αντίρροπης του άξονα x'x.

**α.** Σε πόσο χρόνο θα μηδενιστεί στιγμιαία η ταχύτητα του σωματιδίου;

**β.** Σε ποια θέση θα βρίσκεται το σωματίδιο όταν μηδενιστεί στιγμιαία η ταχύτητά του;

**γ.** Σε πόσο χρόνο από τη στιγμή της εκτόξευσης το σωματίδιο θα επιστρέψει στην αρχή 0; (Οι βαρυτικές δυνάμεις αμελούνται).

[Απ. (α) , (β) , (γ) ]

1. 
2. Θεωρούμε σύστημα ορθογώνιων συντεταγμένων xΟy σε περιοχή που υπάρχει κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης , όπως φαίνεται στο σχήμα. Τη χρονική στιγμή t = 0 εκτοξεύεται από την αρχή Ο σωματίδιο μάζας m και φορτίου Q > 0, με αρχική ταχύτητα  κάθετη στις δυναμικές γραμμές του .

**α.** Πόση είναι η οριζόντια και πόση η κατακόρυφη επιτάχυνση του σωματιδίου;

**β.** Να γράψετε τις εξισώσεις που προσδιορίζουν τη θέση και την ταχύτητα του σωματιδίου κάθε στιγμή.

**γ.** Ποια είναι και πώς προκύπτει η εξίσωση της τροχιάς του σωματιδίου; Να σχεδιάσετε ποιοτικά την τροχιά.

**δ.** Κατά τη διάρκεια της κίνησης του σωματιδίου μεταβάλλεται η ολική του ενέργεια; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Βαρυτικές δυνάμεις δε λαμβάνονται υπόψη.

1. Ένα πρωτόνιο εκτοξεύεται τη χρονική στιγμή t = 0, κατά τη θετική κατεύθυνση του άξονα x΄x, μέσα σε περιοχή ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου έντασης Ε = 103 Ν/C, με κατεύθυνση αντίρροπη του άξονα x΄x. Το πρωτόνιο διανύει, μέχρι να ηρεμήσει στιγμιαία, απόσταση d = 7,5 cm. Να βρείτε:

**α.** την επιτάχυνση του πρωτονίου.

**β.** το μέτρο της αρχικής του ταχύτητας.

**γ.** σε πόσο χρόνο το πρωτόνιο θα ηρεμήσει στιγμιαία.

Δίνονται , .

[Απ. (α) - 9,6 ⋅1010 m/s2, (β) 12 ⋅104 m/s, (γ) 1,25 μs]

1. Δύο οριζόντιες μεταλλικές πλάκες έχουν μήκος d = 9 cm, απέχουν μεταξύ τους απόσταση L = 3 cm και είναι φορτισμένες με τάση V = 10 Volt. Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται στο ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο με ταχύτητα , κάθετη στις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Τη στιγμή της εισόδου, το ηλεκτρόνιο ισαπέχει από τις δύο πλάκες. Να βρείτε:

**α.** την ελάχιστη τιμή του μέτρου της ταχύτητας , ώστε το ηλεκτρόνιο μόλις να εξέρχεται από το πεδίο.

**β.** το χρόνο κίνησης του ηλεκτρονίου μέσα στο πεδίο.

Δίνονται  και .

[Απ. (α) m/s, (β) s]