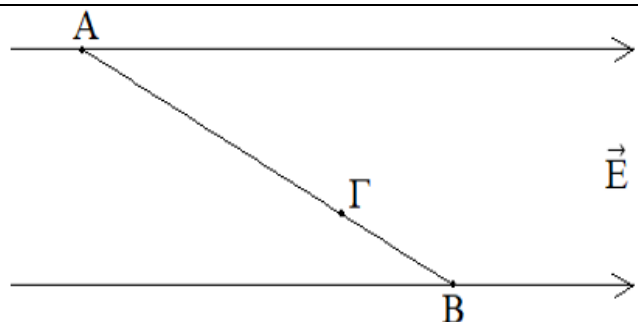


1. Η διαφορά δυναμικού $V_A - V_B$ δύο σημείων A και B αντίστοιχα, ενός πεδίου βαρύτητας είναι θετική. Αυτό σημαίνει ότι:
(α) για να μεταφερθεί σημειακή μάζα m από το σημείο A στο σημείο B απαιτείται να προσφερθεί ενέργεια,
(β) για να μεταφερθεί σημειακή μάζα m από το σημείο B στο σημείο A δεν απαιτείται να προσφερθεί ενέργεια,
(γ) κατά τη μεταφορά σημειακής μάζας m από το σημείο A στο σημείο B, το έργο της δύναμης του πεδίου είναι θετικό.

2. Δύο σημεία A και B ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου που δεν ανήκουν στην ίδια δυναμική γραμμή έχουν δυναμικά V_A και V_B αντίστοιχα και ισχύει ότι $V_A = -3,5V_B$. Ένα άλλο σημείο Γ βρίσκεται πάνω στην ευθεία AB έτσι ώστε να ισχύει $(A\Gamma) = 2 \cdot (\Gamma B)$. Το δυναμικό V_Γ , του σημείου Γ, είναι:

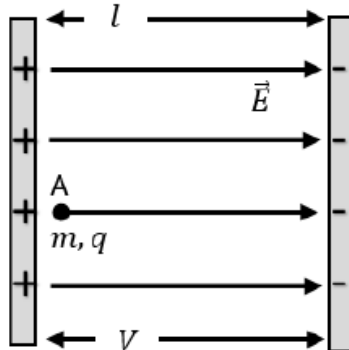


(α) $V_\Gamma = \frac{V_B}{2}$, **(β)** $V_\Gamma = -\frac{V_B}{2}$, **(γ)** $V_\Gamma = \frac{V_B}{3}$

3. Φορτισμένη σταγόνα λαδιού, βάρους W και ηλεκτρικού φορτίου q , ισορροπεί μέσα σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, το οποίο έχει δημιουργηθεί σε ένα πάγκο του εργαστηρίου της Φυσικής. Η κατεύθυνση της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι κατακόρυφη προς τα κάτω. Η σταγόνα ισορροπεί υπό την επίδραση μόνο των δυνάμεων που δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο και από το βαρυτικό πεδίο της Γης. Αν το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι E , τότε το ηλεκτρικό φορτίο q της σταγόνας του λαδιού

(α) είναι θετικό και ισχύει $|q| = \frac{W}{E}$. **(β)** είναι αρνητικό και ισχύει $|q| = \frac{W}{E}$. **(γ)** είναι αρνητικό και ισχύει $|q| = \frac{E}{W}$.

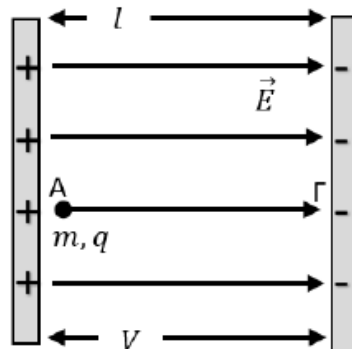
4. Πρωτόνιο μάζας m_p και φορτίου q_p αφήνεται στο σημείο A, κοντά στη θετική πλάκα του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου του σχήματος. Οι παράλληλες πλάκες απέχουν l μεταξύ τους και έχουν φορτιστεί με τάση V . Το πρωτόνιο κινείται με επιτάχυνση α_1 . Από την ίδια θέση στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο αφήνω ένα φορτίο $q = 4q_p$ και μάζας $m = 2m_p$.



Το φορτίο κινείται με επιτάχυνση α_2 . Ο λόγος των επιταχύνσεων $\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$ είναι:

(α) $\frac{1}{2}$, **(β)** $\frac{2}{3}$, **(γ)** $\frac{3}{4}$

5. Πρωτόνιο μάζας m_p και φορτίου q_p αφήνεται στο σημείο Α, κοντά στη θετική πλάκα του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου του σχήματος. Οι παράλληλες πλάκες απέχουν l μεταξύ τους και έχουν φορτιστεί με τάση V . Το πρωτόνιο φτάνει στην αρνητική πλάκα στο σημείο Γ με ταχύτητα μέτρου v_1 . Από την ίδια θέση στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο αφήνεται ένα θετικό φορτίο $q = 4q_p$ και μάζας $m = 4m_p$.



Το θετικό φορτίο q φτάνει στην αρνητική πλάκα στο σημείο Γ με ταχύτητα μέτρου v_2 . Ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων $\frac{v_1}{v_2}$ είναι ίσος με:

(α) 1, (β) 2, (γ) 3

6. Ηλεκτρικό φορτίο $+q$, μάζας m , εκτοξεύεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης E , με αρχική ταχύτητα u_0 . Η τροχιά που θα ακολουθήσει το φορτίο θα είναι:

- (α) ευθύγραμμη και η ταχύτητά του θα είναι σταθερή
 (β) παραβολική και η επιτάχυνσή του θα είναι σταθερή
 (γ) κυκλική με μεταβαλλόμενη κεντρομόλο επιτάχυνση

7. Θετικά φορτισμένο σωματίδιο επιταχύνεται από την ηρεμία μεταξύ δυο σημείων ηλεκτροστατικού πεδίου που επικρατεί τάση V_0 και στη συνέχεια εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές άλλου ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, που σχηματίζεται από δύο παράλληλες οριζόντιες μεταλλικές πλάκες. Η διαφορά δυναμικού ανάμεσα στις πλάκες είναι V_0 , η μεταξύ τους απόσταση d και το μήκος των πλακών είναι $2d$. Αν βάρος και δυνάμεις αντίστασης αμελούνται, η γωνιακή εκτροπή του σωματιδίου κατά την έξοδο από το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο είναι:

(α) 45° , (β) 30° , (γ) 60°

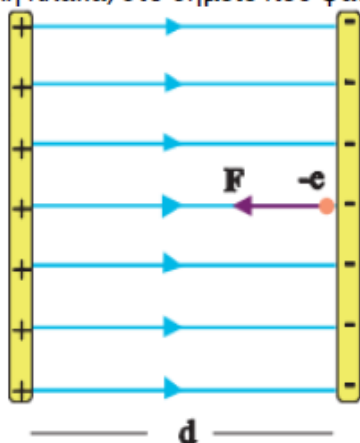
8. Δύο αντίθετα φορτισμένες μεταλλικές πλάκες απέχουν μεταξύ τους απόσταση d και δημιουργούν ανάμεσά τους ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης \vec{E} . Από την αρνητικά φορτισμένη πλάκα ξεκινά ένα ηλεκτρόνιο, με μηδενική αρχική ταχύτητα, το οποίο κινείται προς τη θετικά φορτισμένη πλάκα. Η μάζα του ηλεκτρονίου είναι m_e και το φορτίο του ηλεκτρονίου είναι ίσο με $-e$. Αγνοούμε την βαρυτική δύναμη που δέχεται το ηλεκτρόνιο.

Το ηλεκτρόνιο φθάνει στη θετικά φορτισμένη πλάκα με ταχύτητα v ίση με

(α) $\sqrt{2 d E e m_e}$, (β) $\sqrt{\frac{2 d m_e}{E e}}$, (γ) $\sqrt{\frac{2 d E e}{m_e}}$

9.

Δύο παράλληλες μεταλλικές πλάκες φορτισμένες με αντίθετα φορτία απέχουν απόσταση d και δημιουργούν ανάμεσά τους ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης E . Ένα ηλεκτρόνιο με μάζα m και φορτίο $-e$ αφήνεται πολύ κοντά στην αρνητική πλάκα, στο σημείο που φαίνεται στο επόμενο σχήμα.



Θεωρώντας το βάρος του ηλεκτρονίου αμελητέο, η ταχύτητα με την οποία θα χτυπήσει το ηλεκτρόνιο στην θετικά φορτισμένη μεταλλική πλάκα είναι:

$$(\alpha) u = \sqrt{\frac{Eed}{2m}} \quad , \quad (\beta) u = \sqrt{\frac{2Eed}{m}} \quad , \quad (\gamma) u = \sqrt{\frac{Eed}{m}}$$

10.

Σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης μέτρου E που δημιουργείται μεταξύ δύο αντίθετα φορτισμένων παραλλήλων πλακών αφήνουμε χωρίς αρχική ταχύτητα ένα ηλεκτρόνιο και ένα πρωτόνιο έτσι ώστε να ισαπέχουν από τις φορτισμένες πλάκες, όπως φαίνεται στο σχήμα. Θεωρούμε ότι η απόσταση των σωματιδίων είναι αρκετά μεγάλη ώστε να μην αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Ποιο από τα δύο σωματίδια θα φτάσει πρώτο σε φορτισμένη πλάκα;

(α) το πρωτόνιο p

(β) το ηλεκτρόνιο e

(γ) και τα δύο ταυτόχρονα

