

<p><b>1.</b></p>	<p><b>B.2</b> Οι δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, έντασης <math>E = 5 \cdot 10^2 \text{ N/C}</math>, έχουν κατεύθυνση προς τις θετικές τιμές του άξονα <math>x'x</math>. Το δυναμικό στη θέση <math>x = 5 \text{ m}</math> είναι <math>2500\text{V}</math>.</p> <p><b>A)</b> Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.</p> <p>Το δυναμικό στη θέση <math>x = 2 \text{ m}</math> ισούται με:</p> <p>α. <math>3000 \text{ V}</math>                      β. <math>4000 \text{ V}</math>                      γ. <math>5000 \text{ V}</math></p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p><b>B)</b> Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p>
<p><b>2.</b></p>	<p><b>B.1</b> Εντός ενός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου με ένταση <math>E = 10^3 \text{ N/C}</math> αφήνουμε ένα φορτίο <math>q</math> το οποίο μετακινείται με την επίδραση μόνο του ηλεκτρικού πεδίου παράλληλα με τις δυναμικές του γραμμές, για απόσταση <math>2 \text{ m}</math>.</p> <p><b>A)</b> Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.</p> <p>Η διαφορά δυναμικού μεταξύ της αρχικής και τελικής του θέσης ισούται με:</p> <p>α. <math>5 \cdot 10^2 \text{ V}</math>                      β. <math>3 \cdot 10^2 \text{ V}</math>                      γ. <math>2 \cdot 10^3 \text{ V}</math></p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p><b>B)</b> Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 8</i></p>
<p><b>3.</b></p>	<p><b>B.2</b> Πρωτόνιο και σωματίδιο <math>\alpha</math> εισέρχονται διαδοχικά σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, που δημιουργείται από επίπεδο φορτισμένο πυκνωτή, του οποίου οι οπλισμοί είναι οριζόντιοι. Τα δύο σωματίδια εισέρχονται στο πεδίο από το ίδιο σημείο, έχουν ίσες κινητικές ενέργειες, ενώ οι ταχύτητες με τις οποίες εισέρχονται είναι παράλληλες με τους οπλισμούς του πυκνωτή.</p> <p><b>A)</b> Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.</p> <p>Αν γνωρίζετε ότι και τα δύο σωματίδια εξέρχονται από το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, από σημεία που βρίσκονται ανάμεσα στους οπλισμούς του πυκνωτή, για τις κατακόρυφες μετατοπίσεις <math>y_p</math> και <math>y_\alpha</math> του πρωτονίου και του σωματιδίου <math>\alpha</math> αντίστοιχα, εντός του πεδίου ισχύει:</p> <p>α. <math>y_\alpha = 2 y_p</math>                      β. <math>y_p = 2 y_\alpha</math>                      γ. <math>y_\alpha = 4 y_p</math></p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p><b>B)</b> Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p> <p>Θεωρήστε αμελητέες τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις. Δίνονται <math>m_\alpha = 4m_p</math> και <math>q_\alpha = 2 e </math>, όπου <math>e</math> το ηλεκτρικό φορτίο του ηλεκτρονίου.</p>

4. **B.1** Πρωτόνιο και σωματίδιο  $\alpha$  εισέρχονται διαδοχικά σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, που δημιουργείται από επίπεδο φορτισμένο πυκνωτή, του οποίου οι οπλισμοί είναι οριζόντιοι. Τα δύο σωματίδια εισέρχονται στο πεδίο από το ίδιο σημείο με ταχύτητες παράλληλες στους οπλισμούς του πυκνωτή.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των επιταχύνσεων  $a_p$  και  $a_\alpha$  του πρωτονίου και του σωματιδίου  $\alpha$  αντίστοιχα, εντός του πεδίου ισχύει :

α.  $a_\alpha = 2 a_p$

β.  $a_p = a_\alpha$

γ.  $a_p = 2 a_\alpha$

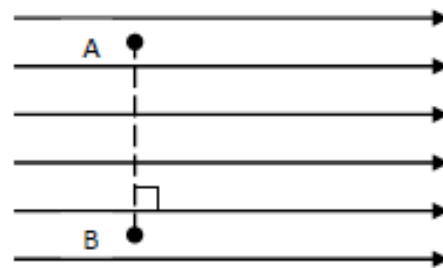
*Μονάδες 4*

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 8*

Θεωρήστε αμελητέες τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις. Δίνονται  $m_\alpha = 4 \cdot m_p$  και  $q_\alpha = 2 \cdot |e|$ , όπου  $e$  το ηλεκτρικό φορτίο του ηλεκτρονίου.

5. **B.1** Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται οι δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης  $\vec{E}$ . Τα σημεία A και B απέχουν απόσταση  $L$  και το ευθύγραμμο τμήμα AB είναι κάθετο στις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων A και B ισούται με:

α.  $V_A - V_B = E \cdot L$

β.  $V_A - V_B = -E \cdot L$

γ.  $V_A - V_B = 0$

*(Μονάδες 4)*

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*(Μονάδες 8)*

6. **B.2** Πρωτόνιο (p) μάζας  $m$  και φορτίου  $q$  και πυρήνας ηλίου (He) μάζας  $4 \cdot m$  και φορτίου  $2 \cdot q$  εισέρχονται με την ίδια ταχύτητα  $\vec{v}$  σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, που δημιουργείται στο εσωτερικό πυκνωτή, κάθετα στις δυναμικές γραμμές. Τα σωματίδια εξέρχονται από τον πυκνωτή.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τις μεταβολές των κινητικών ενεργειών των σωματίων κατά τη διάρκεια της κίνησής τους στο πεδίο ισχύει:

α.  $\Delta K_p = \Delta K_{He}$

β.  $2 \cdot \Delta K_p = \Delta K_{He}$

γ.  $4 \cdot \Delta K_p = \Delta K_{He}$

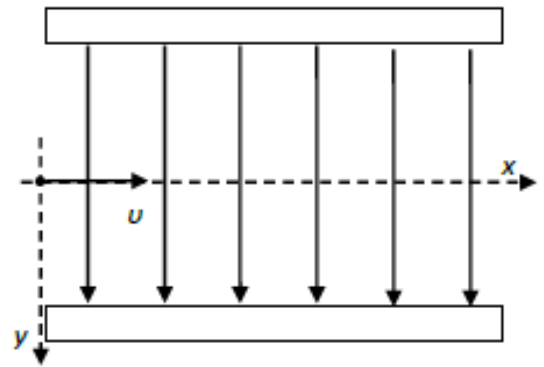
*(Μονάδες 4)*

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*(Μονάδες 9)*

7.

**B.1** Πρωτόνιο ( $p$ ), μάζας  $m$  και φορτίου  $q$ , και πυρήνας ηλίου ( $He$ ), μάζας  $4\cdot m$  και φορτίου  $2\cdot q$ , εισέρχονται με την ίδια ταχύτητα  $\bar{v}$  σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, που δημιουργείται στο εσωτερικό πυκνωτή, κάθετα στις δυναμικές γραμμές όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τα σωματάρια εξέρχονται από τον πυκνωτή.



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν αγνοήσουμε τη βαρύτητα και την αντίσταση του αέρα, τότε για τις κατακόρυφες αποκλίσεις των σωματιδίων κατά την έξοδο τους από το πεδίο ισχύει:

α.  $y_p = y_{He}$

β.  $y_p = 2\cdot y_{He}$

γ.  $y_p = 4\cdot y_{He}$

(Μονάδες 4)

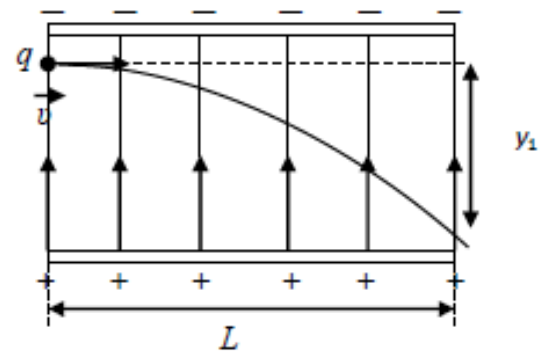
**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 8)

8.

**B.2** Σωματίδιο μάζας  $m$  και φορτίου  $q < 0$  εισέρχεται με ταχύτητα  $\bar{v}$  σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η απόκλιση του σωματιδίου από την αρχική διεύθυνση κίνησης, κατά την έξοδό του από το πεδίο, είναι ίση με  $y_1$ .

Ένα άλλο σωματίδιο μάζας  $4\cdot m$  και φορτίου  $2\cdot q$  εισέρχεται με την ίδια ταχύτητα  $\bar{v}$  στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Κατά την έξοδό του, το σωματίδιο παρουσιάζει απόκλιση ίση με  $y_2$ .



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τις αποκλίσεις  $y_1$  και  $y_2$  ισχύει:

α.  $y_1 = y_2$

β.  $y_1 = 2\cdot y_2$

γ.  $2\cdot y_1 = y_2$

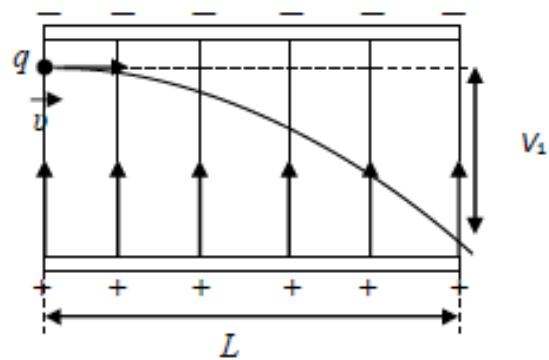
Μονάδες 4

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

9.

**B.1** Σωματίδιο μάζας  $m$  και φορτίου  $q < 0$  εισέρχεται με ταχύτητα  $\bar{v}$  σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο όπως φαίνεται στο σχήμα. Η διαφορά δυναμικού (κατ' απόλυτη τιμή) ανάμεσα στα σημεία εισόδου και εξόδου είναι  $V_1$ . Ένα άλλο σωματίδιο, μάζας  $4 \cdot m$  και φορτίου  $2 \cdot q$ , εισέρχεται με την ίδια ταχύτητα  $\bar{v}$  στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Τα σημεία εισόδου και εξόδου σε αυτή την περίπτωση έχουν διαφορά δυναμικού  $V_2$  (κατ' απόλυτη τιμή).



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τις διαφορές δυναμικού  $V_1$  και  $V_2$  ισχύει:

α.  $V_1 = V_2$

β.  $V_1 = 2 \cdot V_2$

γ.  $2 \cdot V_1 = V_2$

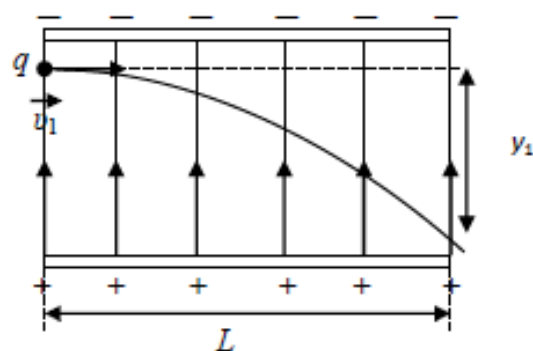
**Μονάδες 4**

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 8**

10.

**B.2** Σωματίδιο μάζας  $m$  και φορτίου  $q < 0$  εισέρχεται με κινητική ενέργεια  $K$  σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο κάθετα στις δυναμικές γραμμές, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η απόκλιση του σωματιδίου από την αρχική διεύθυνση κίνησης, κατά την έξοδό του από το πεδίο, είναι ίση με  $y_1$ .



Ένα άλλο σωματίδιο μάζας  $4 \cdot m$  και φορτίου

$2 \cdot q$  εισέρχεται με την ίδια κινητική ενέργεια  $K$  στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, κάθετα στις δυναμικές γραμμές. Κατά την έξοδό του, το σωματίδιο παρουσιάζει απόκλιση ίση με  $y_2$ .

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τις αποκλίσεις  $y_1$  και  $y_2$  ισχύει:

α.  $y_1 = y_2$

β.  $y_1 = 2 \cdot y_2$

γ.  $2 \cdot y_1 = y_2$

**Μονάδες 4**

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

<p><b>11.</b></p>	<p><b>B.2</b> Θετικό σημειακό φορτίο <math>q</math> αφήνεται με μηδενική αρχική ταχύτητα στο θετικό οπλισμού επίπεδου πυκνωτή ο οποίος φέρει φορτίο <math>Q</math> και φτάνει με ταχύτητα μέτρου <math>v</math> στον αρνητικό οπλισμό του πυκνωτή. Ο πυκνωτής δεν είναι συνδεδεμένος με πηγή. Διπλασιάζουμε την απόσταση των οπλισμών του πυκνωτή.</p> <p><b>A)</b> Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.</p> <p>Αν αγνοήσουμε τη βαρυτική δύναμη και την αντίσταση του αέρα, για το μέτρο της ταχύτητας <math>v'</math> με την οποία θα φτάσει το ίδιο θετικό σημειακό φορτίο στον αρνητικό οπλισμό του πυκνωτή, αν αφηθεί από την ηρεμία από το θετικό οπλισμό, ισχύει:</p> <p>α. <math>v' = v</math>                      β. <math>v' = 2v</math>                      γ. <math>v' = \sqrt{2}v</math></p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p><b>B)</b> Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p>
<p><b>12.</b></p>	<p><b>B.2</b> Σημειακό φορτισμένο σώμα εισέρχεται κάθετα στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο πυκνωτή, στο μέσο της απόστασης μεταξύ των οπλισμών του. Η απόσταση μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή είναι <math>d</math>. Παρατηρούμε ότι το σώμα όταν εξέρχεται από το πεδίο έχει αποκλίσει από την αρχική διεύθυνση κατά <math>y = d/4</math>.</p> <p><b>A)</b> Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.</p> <p>Αν τριπλασιάσουμε την ταχύτητα με την οποία βάλλεται το σώμα, τότε η απόκλιση του κατά την έξοδό του από το πεδίο θα είναι:</p> <p>α. <math>y' = \frac{3d}{4}</math>                      β. <math>y' = \frac{d}{36}</math>                      γ. <math>y' = \frac{d}{12}</math></p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p><b>B)</b> Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p>
<p><b>13.</b></p>	<p><b>B.2</b> Επίπεδος πυκνωτής έχει φορτίο <math>Q</math>. Κάποια χρονική στιγμή αφήνεται στο εσωτερικό του και πολύ κοντά στο θετικό οπλισμό, θετικά φορτισμένο σημειακό σώμα. Το σώμα φτάνει στον αρνητικό οπλισμό του πυκνωτή μετά από χρονικό διάστημα <math>\Delta t</math> από τη στιγμή που αφέθηκε. Αποσυνδέουμε τον πυκνωτή από την πηγή από την οποία φορτίστηκε, διπλασιάζουμε την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του και στη συνέχεια αφήνεται ένα δεύτερο, όμοιο με το παραπάνω, θετικά φορτισμένο σώμα από το θετικό οπλισμό του πυκνωτή.</p> <p><b>A)</b> Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.</p> <p>Το χρονικό διάστημα <math>\Delta t'</math> που θα χρειαστεί το δεύτερο σώμα για να φτάσει στον αρνητικό οπλισμό από τη στιγμή που αφέθηκε θα είναι:</p> <p>α. <math>\Delta t' = \Delta t</math>                      β. <math>\Delta t' = 2 \cdot \Delta t</math>                      γ. <math>\Delta t' = \sqrt{2} \cdot \Delta t</math></p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p><b>B)</b> Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p>



**17.** **B.2** Φορτισμένο σωματίδιο φέρει θετικό φορτίο και επιταχύνεται ξεκινώντας από την ηρεμία μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο I κινούμενο μεταξύ δύο σημείων με διαφορά δυναμικού  $V$ . Στη συνέχεια εισέρχεται μέσα σε άλλο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο II, έντασης μέτρου  $E$ , παράλληλα στις δυναμικές γραμμές αλλά με αντίθετη φορά, οπότε επιβραδύνεται. Το σωματίδιο σταματά στιγμιαία αφού διανύσει απόσταση  $x$  στο πεδίο II.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η απόσταση  $x$  εξαρτάται:

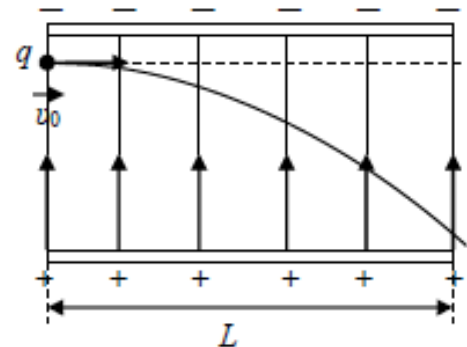
- α. από την τιμή του ηλεκτρικού φορτίου του σωματιδίου και όχι από τη μάζα του,
- β. από την μάζα του σωματιδίου και όχι από την τιμή του ηλεκτρικού φορτίου του,
- γ. μόνο από τα μεγέθη  $V$  και  $E$ .

*Μονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

**18.** **B.1** Δίνεται το κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο του σχήματος, που δημιουργείται ανάμεσα στους οπλισμούς επίπεδου πυκνωτή. Το μήκος κάθε οπλισμού του πυκνωτή είναι  $L$ , ενώ το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έχει ένταση  $\vec{E}$ . Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου με ταχύτητα  $\vec{v}_0$ . Το ηλεκτρόνιο κινείται μέσα στο πεδίο για χρόνο  $t_1$  και στη συνέχεια εξέρχεται από αυτό.



Διπλασιάζουμε την ένταση του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου και στη συνέχεια εκτοξεύουμε ένα δεύτερο ηλεκτρόνιο με την ίδια αρχική ταχύτητα  $\vec{v}_0$  κάθετα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Το ηλεκτρόνιο κινείται μέσα στο πεδίο για χρόνο  $t_2$  και στη συνέχεια εξέρχεται από αυτό.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τους χρόνους κίνησης  $t_1$  και  $t_2$  των δύο ηλεκτρονίων θα ισχύει:

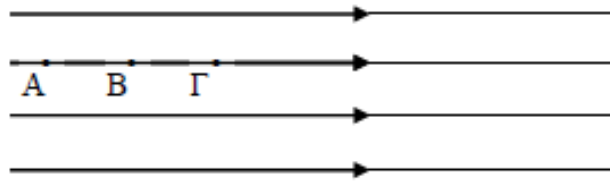
- α.  $t_1 = t_2$
- β.  $t_1 = 2 \cdot t_2$
- γ.  $t_2 = 2 \cdot t_1$

*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 8*

19. **B.1** Δίνεται το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο του παρακάτω σχήματος, το οποίο έχει ένταση  $\vec{E}$ . Για τα τρία σημεία A, B, Γ του πεδίου τα οποία ανήκουν στην ίδια δυναμική γραμμή, ισχύει ότι  $(AB) = (B\Gamma)$ .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τις διαφορές δυναμικού  $V_{AB}$  και  $V_{A\Gamma}$ , ανάμεσα στα σημεία A,B και A,Γ αντίστοιχα ισχύει:

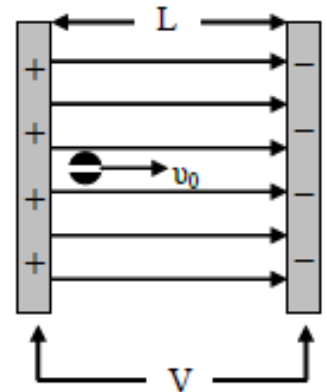
α.  $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = 2$       β.  $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = \frac{1}{4}$       γ.  $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = \frac{1}{2}$

*Μονάδες 4*

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 8*

20. **B.2** Φορτισμένο σωματίδιο μάζας  $m$  με αρνητικό φορτίο  $q$  βάλλεται με αρχική ταχύτητα  $v_0$  παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς πεδίου έντασης  $\vec{E}$  και ομόρροπα με αυτές όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το πεδίο δημιουργείται ανάμεσα σε δύο φορτισμένες πλάκες που παρουσιάζουν διαφορά δυναμικού  $V$  και απέχουν απόσταση  $L$ . Θεωρούμε το βάρος του σωματιδίου αμελητέο.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Η απόσταση που θα διανύσει το σωματίδιο μέχρι να ακινητοποιηθεί  $x_{stop}$  είναι:

α.  $x_{stop} = \frac{v_0 \cdot m \cdot L}{|q| \cdot V}$       β.  $x_{stop} = \frac{v_0 \cdot m \cdot L}{2 \cdot |q| \cdot V}$       γ.  $x_{stop} = \frac{v_0^2 \cdot m \cdot L}{2 \cdot |q| \cdot V}$

*Μονάδες 4*

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*



**21.**

**B.2** Σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης μέτρου  $E$  που δημιουργείται μεταξύ δύο αντίθετα φορισμένων παραλλήλων πλακών αφήνουμε χωρίς αρχική ταχύτητα ένα ηλεκτρόνιο και ένα πρωτόνιο έτσι ώστε να ισαπέχουν από τις φορισμένες πλάκες, όπως φαίνεται στο σχήμα. Θεωρούμε ότι η απόσταση των σωματιδίων είναι αρκετά μεγάλη ώστε να μην αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

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

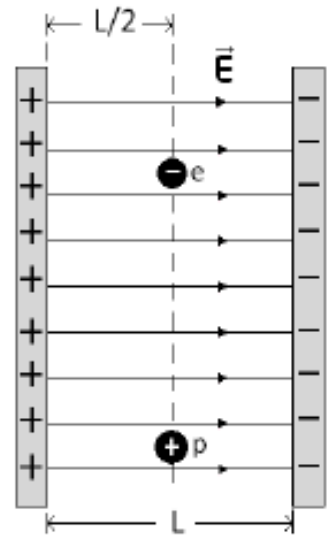
- α. το πρωτόνιο  $p$ .
- β. το ηλεκτρόνιο  $e$ .
- γ. και τα δύο ταυτόχρονα.

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 4*

*Μονάδες 9*

Δίνεται ότι η μάζα του πρωτονίου  $m_p$  και η μάζα του ηλεκτρονίου  $m_e$  συνδέονται με τη σχέση  $m_p \cong 1800 \cdot m_e$  και ότι για το φορτίο τους ισχύει  $q_p = |q_e|$ .

**22.**

**B.2** Ένα ιόν δευτερίου ( $2 \cdot m_p, +e$ ) και ένα ιόν υδρογόνου ( $m_p, +e$ ) επιταχύνονται, από την ηρεμία, στο κενό με τη βοήθεια ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου.

**A)** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν σε χρόνο  $t$  η ταχύτητα του ιόντος του δευτερίου είναι  $v_2$  και η ταχύτητα του ιόντος του

υδρογόνου  $v_1$ , ο λόγος των ταχυτήτων  $\frac{v_1}{v_2}$  ισούται με:

- α. 2
- β.  $\frac{1}{2}$
- γ. 1

*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

Με  $m_p$  συμβολίζεται η μάζα του πρωτονίου και με  $e$  το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο.

23.

**B.1** Τα σωματίδια των οποίων το φορτίο και η μάζα δίνονται στον παρακάτω πίνακα, εισέρχονται με ταχύτητες ίσου μέτρου, κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, έντασης  $\vec{E}$ , το οποίο δημιουργείται μεταξύ των οπλισμών ενός επίπεδου πυκνωτή. Θεωρούμε τη βαρυτική δύναμη, την αντίσταση του αέρα και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σωματιδίων αμελητέες. Τα σωματίδια εξέρχονται όλα από το πεδίο του πυκνωτή. Αν  $|y|$  είναι το μέτρο της απόκλισης κάθε σωματιδίου παράλληλα στις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου, να κατατάξετε τα σωματίδια κατά αύξουσα σειρά του  $|y|$ .

ΣΩΜΑΤΙΔΙΟ	ΜΑΖΑ	ΦΟΡΤΙΟ
Ηλεκτρόνιο	$m$	$-e$
Πρωτόνιο	$2000m$	$e$
Νευτρόνιο	$2000m$	$0$
Σωματίδιο α	$8000m$	$+2e$

*Μονάδες 12*

24.

**B.1** Ένα ιόν υδρογόνου (φορτίου  $e$  και μάζας  $m$ ) και ένα ιόν δευτερίου (φορτίου  $e$  και μάζας  $2\cdot m$ ) επιταχύνονται από την ηρεμία, στο κενό, με τη βοήθεια ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης  $\vec{E}$ .

**A)** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν μετά από χρονικό διάστημα  $\Delta t$  από τη στιγμή που αφέθηκαν, η κινητική ενέργεια του ιόντος του δευτερίου είναι  $K$ , η κινητική ενέργεια του ιόντος του υδρογόνου είναι:

α.  $K$ β.  $2\cdot K$ γ.  $K/2$ *Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 8*

25.

**B.2** Φορτισμένα σωματίδια με φορτίο  $q$ , μάζα  $m$  και κινητική ενέργεια  $K_{αρχ}$ , εισέρχονται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, έντασης  $\vec{E}$ , το οποίο δημιουργείται μεταξύ των οπλισμών ενός πυκνωτή που έχουν μήκος  $\ell$ . Τα σωματίδια εξέρχονται όλα από το πεδίο του πυκνωτή.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας των σωματιδίων μεταξύ των σημείων εισόδου και εξόδου στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο ισχύει:

$$\alpha. \Delta K = \frac{E^2 \cdot q^2 \cdot \ell^2}{4 \cdot K_{αρχ}} \quad \beta. \Delta K = \frac{E \cdot q \cdot \ell^2}{4 \cdot K_{αρχ}} \quad \gamma. \Delta K = 0$$

*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

**26.** **B.2** Φορτισμένο σωματίο εισέρχεται με ταχύτητα μέτρου  $v_0$  κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από πυκνωτή. Το σημείο εισόδου του σωματίου είναι στο μέσο της απόστασης μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή. Ο πυκνωτής είναι συνδεδεμένος με πηγή σταθερής τάσης  $V$ . Παρατηρούμε ότι το σωματίο κατά την έξοδό του από το πεδίο του πυκνωτή περνάει «ξυστά» από τον ένα οπλισμό του.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν διπλασιάσουμε την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή, διατηρώντας τον συνδεδεμένο με την πηγή, ποιο θα πρέπει να είναι το μέτρο της ταχύτητας του σωματίου που θα εισέλθει κάθετα στο πεδίο και στο μέσο της νέας απόστασης μεταξύ των δύο οπλισμών του, ώστε να περάσει ξυστά από τον οπλισμό του πυκνωτή όταν εξέρχεται από το πεδίο;

- α.  $v_0$                       β.  $\sqrt{2} \cdot v_0 / 2$                       γ.  $v_0 / 2$

*Μονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

**27.** **B.2** Αρνητικά φορτισμένο σωματίο κινείται σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο μεγάλης έκτασης.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

Αν η κατεύθυνση της κίνησης του σωματίου παραμένει σταθερή, τότε:

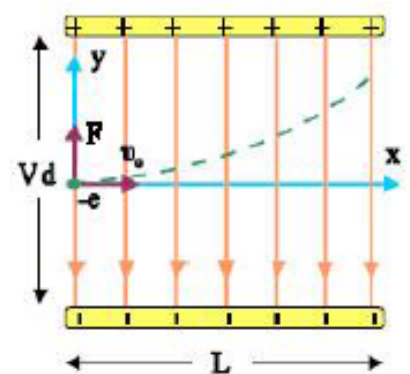
- α. Συμπίπτει με την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών  
β. Είναι αντίθετη με την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών  
γ. Είναι κάθετη με την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών

*Μονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

*Μονάδες 9*

**28.** **B.1** Μια οριζόντια δέσμη από ηλεκτρόνια εισέρχεται με ταχύτητα  $\vec{v}_0$  σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο κάθετα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η απόσταση μεταξύ των πλακών είναι  $d$  και η διαφορά δυναμικού  $V$ . Κατά την έξοδό τους από το πεδίο τα ηλεκτρόνια αποκλίνουν από την αρχική διεύθυνση κίνησής τους κατά  $y$ . Η βαρυτική δύναμη αγνοείται και η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Αμελητέες θεωρούνται και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ηλεκτρονίων της δέσμης.



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν υποδιπλασιάσουμε την τάση μεταξύ των πλακών, χωρίς να μεταβληθεί το μέτρο ταχύτητας εισόδου των ηλεκτρονίων στο πεδίο, η κατακόρυφη απόκλιση των ηλεκτρονίων από την αρχική τους διεύθυνση κίνησης:

- α. διπλασιάζεται                      β. παραμένει σταθερή                      γ. υποδιπλασιάζεται

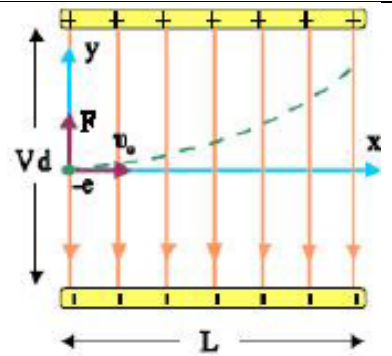
*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 8*

29.

**B.1** Μια δέσμη από ηλεκτρόνια εισέρχεται με οριζόντια ταχύτητα  $\vec{v}_0$  κάθετα στις δυναμικές γραμμές του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η απόσταση μεταξύ των πλακών είναι  $d$  και η διαφορά δυναμικού  $V$ . Τα ηλεκτρόνια εξέρχονται από το πεδίο σε χρόνο  $t$ . Αγνοούμε τη βαρυτική δύναμη, την επίδραση του αέρα και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ηλεκτρονίων της δέσμης.



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν υποδιπλασιάσουμε την τάση μεταξύ των πλακών και ταυτόχρονα διπλασιάσουμε το μέτρο ταχύτητας εισόδου των ηλεκτρονίων στο πεδίο, ο χρόνος εξόδου των ηλεκτρονίων από το πεδίο:

- α. διπλασιάζεται                      β. υποδιπλασιάζεται                      γ. υποτετραπλασιάζεται

*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 8*

30.

**B.2** Ηλεκτρόνιο εισέρχεται τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0s$ , ομόρροπα στις δυναμικές γραμμές, σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, έντασης  $\vec{E}$ , με ταχύτητα μέτρου  $v_0$ . Η ταχύτητα του ηλεκτρονίου μηδενίζεται τη χρονική στιγμή  $t$ . Η μόνη δύναμη που δέχεται το ηλεκτρόνιο είναι αυτή από το ηλεκτρικό πεδίο.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου διπλασιαστεί η ταχύτητα του ηλεκτρονίου μηδενίζεται τη χρονική στιγμή  $t'$  για την οποία θα ισχύει :

- α)  $t' = \frac{t}{2}$                       β)  $t' = 2t$                       γ)  $t' = t$

*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

**31.** **B.2** Ένας επίπεδος πυκνωτής, είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούμε να μεταβάλλουμε την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του. Συνδέσαμε τον πυκνωτή στους πόλους μιας πηγής και φορτίστηκε σε τάση  $V$ . Μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή δημιουργείται ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης  $E$ . Στη συνέχεια αποσυνδέσαμε τον πυκνωτή από την πηγή και μετακινήσαμε τον ένα του οπλισμό ώστε η απόσταση μεταξύ των οπλισμών να γίνει η μισή της αρχικής.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ένταση του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου μετά την μετακίνηση του οπλισμού, θα γίνει:

α.  $E' = \frac{E}{2}$

β.  $E' = E$

γ.  $E' = 2 \cdot E$

*Μονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

Θεωρήστε ότι κατά τη μετακίνηση του οπλισμού δεν υπάρχουν απώλειες ενέργειας.

**32.** **B.2** Ένα φορτισμένο σωματίδιο μάζας  $m$  εισέρχεται τη χρονική στιγμή  $t = 0$  και με ταχύτητα  $\vec{u}_0$ , κάθετη στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Μετά από χρόνο  $t$ , και ενώ ακόμη κινείται στο ίδιο πεδίο, η ταχύτητά του σχηματίζει με την αρχική κατεύθυνση κίνησης γωνία  $60^\circ$ .

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Σε αυτό το χρονικό διάστημα (από 0 μέχρι  $t$ ), η κινητική ενέργεια του σωματιδίου αυξήθηκε κατά:

α.  $\frac{1}{2} \cdot m \cdot u_0^2$

β.  $2 \cdot m \cdot u_0^2$

γ.  $\frac{3}{2} \cdot m \cdot u_0^2$

*Μονάδες 4*

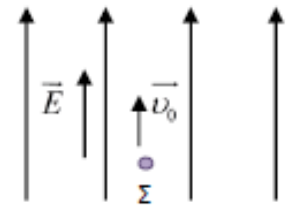
**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

Δίνεται ότι  $\eta\mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\sigma\upsilon\nu 60^\circ = 0,5$  και  $\epsilon\phi 60^\circ = \sqrt{3}$ .

33.

**B.2** Σε σημείο ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, έντασης  $\vec{E}$ , εκτοξεύεται κάποια στιγμή ηλεκτρόνιο με αρχική ταχύτητα  $\vec{v}_0$  παράλληλη και ομόρροπη με τις δυναμικές γραμμές του πεδίου όπως στο σχήμα. Οι βαρυτικές δυνάμεις και κάθε μορφής αντιστάσεις στη κίνηση του ηλεκτρονίου μπορούν να αγνοηθούν. Το ηλεκτρόνιο επιστρέφει στο αρχικό σημείο μετά από χρονικό διάστημα  $\Delta t_1$  από τη στιγμή που εκτοξεύτηκε.



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Αν η ένταση του πεδίου ήταν διπλάσια, και το ηλεκτρόνιο εκτοξευόταν με την ίδια ταχύτητα, θα επέστρεφε στο αρχικό σημείο εκτόξευσης, μετά από χρονικό διάστημα  $\Delta t_2$  από τη στιγμή της εκτόξευσης του, για το οποίο ισχύει:

α.  $\Delta t_2 = \Delta t_1$

β.  $\Delta t_2 = 2 \cdot \Delta t_1$

γ.  $\Delta t_2 = \frac{\Delta t_1}{2}$

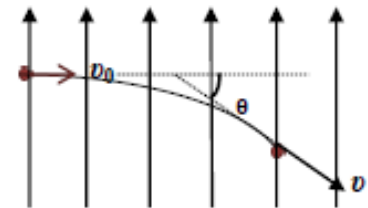
*Μονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

34.

**B.2** Ηλεκτρικά φορτισμένο σωματίδιο εισέρχεται σε χώρο ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου μεγάλης έκτασης με αρχική κινητική ενέργεια  $K$ , κάθετα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου όπως φαίνεται και στο διπλανό σχήμα. Οι βαρυτικές δυνάμεις και κάθε μορφής αντιστάσεις στην κίνηση του φορτίου μπορούν να αγνοηθούν.



Κάποια στιγμή η διεύθυνση της κίνησης του σωματιδίου (όπως ορίζεται από την ταχύτητα  $\vec{v}$  εκείνη τη χρονική στιγμή), εμφανίζει γωνιακή εκτροπή  $\theta = 60^\circ$  σε σχέση με την αρχική διεύθυνση κίνησης (όπως ορίζεται από την αρχική ταχύτητα  $\vec{v}_0$ ).

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Το έργο της δύναμης του πεδίου, από την είσοδο του σωματιδίου στο πεδίο μέχρι τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή, είναι:

α.  $W = K$

β.  $W = 3 \cdot K$

γ.  $W = 4 \cdot K$

*Μονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

Δίνονται οι τριγωνομετρικοί αριθμοί των  $60^\circ$ ,  $\eta\mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$  και  $\sigma\upsilon\nu 60^\circ = \frac{1}{2}$ .

**35.** **B2.** Παράλληλες μεταλλικές πλάκες συνδέονται με πηγή τάσης  $V$  οπότε μεταξύ τους δημιουργείται ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Ηλεκτρόνιο αφήνεται στην αρνητική πλάκα χωρίς αρχική ταχύτητα και φτάνει στη θετική πλάκα σε χρονικό διάστημα  $\Delta t_1$  από τη στιγμή που αφέθηκε.

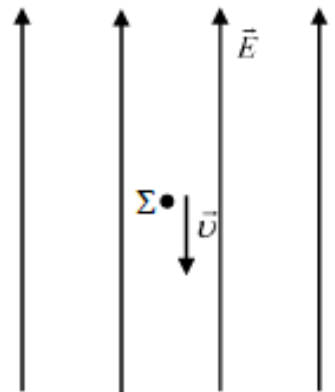
**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν τετραπλασιάσουμε την απόσταση μεταξύ των πλακών, διατηρώντας συνδεδεμένη την πηγή, τότε η χρονική διάρκεια  $\Delta t_2$ , για να φτάσει ηλεκτρόνιο από την αρνητική στην θετική πλάκα, εφόσον αφεθεί επίσης χωρίς αρχική ταχύτητα, είναι:

α.  $\Delta t_2 = \Delta t_1$       β.  $\Delta t_2 = 2 \cdot \Delta t_1$       γ.  $\Delta t_2 = 4 \cdot \Delta t_1$

*Μονάδες 4*

**36.** **B.2** Εντός κατακόρυφου ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης  $\vec{E}$  κινείται σωματίδιο  $\Sigma$ , που φέρει φορτίο  $q$  και έχει μάζα  $m$ , με σταθερή ταχύτητα  $\vec{v}$ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το φορτίο κινείται κοντά στην επιφάνεια της Γής, όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι ίση με  $g$ .



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

α. Το σωματίδιο φέρει θετικό φορτίο, και η ένταση του πεδίου είναι

ίση με  $E = \frac{m \cdot g}{q}$ .

β. Το σωματίδιο φέρει αρνητικό φορτίο, και η ένταση του πεδίου είναι ίση με  $E = v \cdot g$ .

γ. Το σωματίδιο φέρει θετικό φορτίο, και η ένταση του πεδίου είναι ίση με  $E = m \cdot g$ .

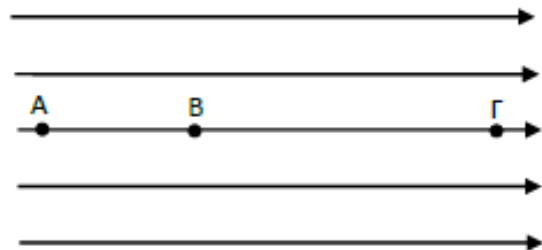
*Μονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

*Μονάδες 9*

37.

**B.2** Τρία σημεία A, B και Γ βρίσκονται κατά μήκος μιας δυναμικής γραμμής ενός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου και για τις μεταξύ τους αποστάσεις ισχύει  $(AG) = 3 \cdot (AB)$ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Αν τα δυναμικά στα σημεία B και Γ είναι αντιστοίχως 100 και -200 V, τότε το δυναμικό στο σημείο A είναι ίσο με:

α. 250 V

β. - 250 V

γ. 300 V

Μονάδες 4

**B)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

38.

**B.2** Η διαφορά δυναμικού μεταξύ δύο οριζόντιων φορτισμένων μεταλλικών πλακών που απέχουν απόσταση ίση με 4 cm είναι ίση με 400 V. Στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργείται μεταξύ των πλακών, ισορροπεί φορτισμένο σωματίδιο Σ μάζας  $2 \cdot 10^{-6}$  kg.

+++++

Σ •

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν θεωρήσουμε την επιτάχυνση της βαρύτητας ίση με  $10 \text{ m/s}^2$ , τότε το φορτίο που φέρει το σωματίδιο είναι ίσο με:

α.  $-4 \cdot 10^{-9}$  C.β.  $2 \cdot 10^{-9}$  C.γ.  $-2 \cdot 10^{-9}$  C.

-----

Μονάδες 4

**B)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

39.

**B.1** Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται μεταξύ δύο οριζόντιων πλακών, με ταχύτητα μέτρου  $v_0$ .

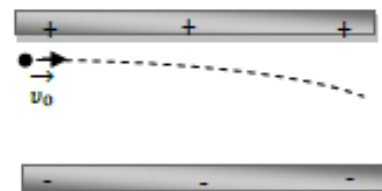
**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν διπλασιάσετε την τάση μεταξύ των πλακών,

α. θα διπλασιαστεί η επιτάχυνση του ηλεκτρονίου.

β. θα διπλασιαστεί ο χρόνος παραμονής του ηλεκτρονίου στο πεδίο.

γ. θα διπλασιαστεί η ταχύτητα εξόδου του ηλεκτρονίου από το πεδίο.



Μονάδες 4

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

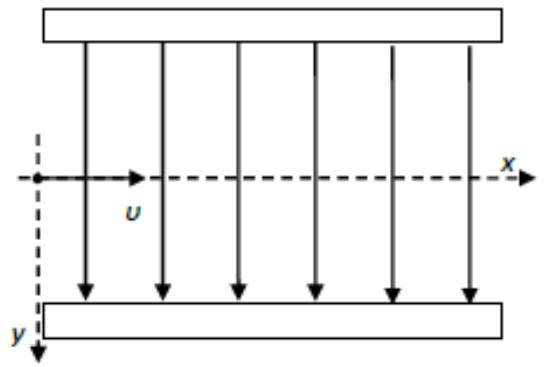
Θεωρούμε σε κάθε περίπτωση ότι το ηλεκτρόνιο εξέρχεται από το ηλεκτρικό πεδίο. Αγνοούμε την επίδραση της βαρύτητας και την αντίσταση του αέρα.



<p><b>40.</b></p>	<p><b>B.1</b> Πρωτόνια (<math>m_p, q_p</math>) και σωματία α (πυρήνες ηλίου: <math>m_\alpha = 4m_p, q_\alpha = 2q_p</math>) βάλονται με ταχύτητα ίδιου μέτρου κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται μεταξύ δύο φορτισμένων οπλισμών ενός πυκνωτή.</p> <p><b>A)</b> Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση:</p> <p>α. Τα πρωτόνια έχουν επιτάχυνση διπλάσιου μέτρου της επιτάχυνσης των σωματίων α  β. Τα πρωτόνια έχουν επιτάχυνση ίδιου μέτρου με την επιτάχυνση των σωματίων α  γ. Τα πρωτόνια έχουν επιτάχυνση μικρότερου μέτρου της επιτάχυνσης των σωματίων α</p> <p style="text-align: right;"><b>Μονάδες 4</b></p> <p><b>B)</b> Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας</p> <p style="text-align: right;"><b>Μονάδες 8</b></p>
<p><b>41.</b></p>	<p><b>B.2</b> Δύο ηλεκτρόνια Α και Β εισέρχονται διαδοχικά κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου με αρχικές ταχύτητες που έχουν μέτρα <math>v_{0A} = 2 \cdot v</math> και <math>v_{0B} = v</math> αντίστοιχα. Το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο δημιουργείται μεταξύ των φορτισμένων οπλισμών ενός πυκνωτή μήκους <math>L</math>.</p> <p><b>A)</b> Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.</p> <p>Όταν τα ηλεκτρόνια εξέρχονται από το πεδίο, ο λόγος των χρόνων παραμονής τους στο πεδίο είναι,</p> <p>α. <math>t_A/t_B = 1</math>                      β. <math>t_A/t_B = 2</math>                      γ. <math>t_A/t_B = 1/2</math></p> <p style="text-align: right;"><b>Μονάδες 4</b></p> <p><b>B)</b> Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><b>Μονάδες 9</b></p>
<p><b>42.</b></p>	<p><b>B.2</b> Φορτισμένο σωματίδιο αφήνεται μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.</p> <p><b>A)</b> Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.</p> <p>Η κινητική ενέργεια του σωματιδίου σε συνάρτηση με το χρόνο, αν αγνοήσουμε τη βαρυτική δύναμη και την αντίσταση του αέρα, περιγράφεται καλύτερα από τη γραφική παράσταση:</p> <p>α. I                                      β. II                                      γ. III</p> <p style="text-align: right;"><b>Μονάδες 4</b></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><b>B)</b> Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><b>Μονάδες 9</b></p>

43.

**B.2** Ένα πρωτόνιο, με φορτίο  $q_p$  και μάζα  $m_p$ , και ένα σωματίο  $\alpha$ , με φορτίο  $2q_p$  και μάζα  $4m_p$ , εισέρχονται μέσα στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο  $\vec{E}$ , κάθετα στις δυναμικές γραμμές όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η ταχύτητα του πρωτονίου έχει μέτρο  $v_p$  διπλάσιο από το μέτρο της ταχύτητας  $v_\alpha$  του σωματίου  $\alpha$  ( $v_p = 2v_\alpha$ ). Αγνοούμε τη βαρύτητα και την αντίσταση του αέρα.



**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τις κατακόρυφες αποκλίσεις  $y_p$  και  $y_\alpha$  των σωματιδίων τη στιγμή που αυτά εξέρχονται από το ηλεκτρικό πεδίο, ισχύει:

α.  $y_p = y_\alpha$       β.  $y_p = 2y_\alpha$       γ.  $y_p = y_\alpha/2$

*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

44.

**B.2** Ένα ηλεκτρόνιο και ένα πρωτόνιο εισέρχονται διαδοχικά κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης  $\vec{E}$  με την ίδια κινητική ενέργεια. Γνωρίζουμε ότι τα δύο σωματίδια έχουν ίσα φορτία, κατ' απόλυτη τιμή, και ότι η μάζα του πρωτονίου είναι μεγαλύτερη από αυτή του ηλεκτρονίου.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ποιο από τα δύο σωματίδια εκτρέπεται περισσότερο κατά την έξοδό του από το πεδίο;

α. το πρωτόνιο      β. το ηλεκτρόνιο      γ. και τα δύο εκτρέπονται το ίδιο

*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

*Μονάδες 9*

45.

**B.2** 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  $-e$ .

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το ηλεκτρόνιο φθάνει στη θετικά φορτισμένη πλάκα με ταχύτητα:

α.  $\sqrt{2 d E e m_e}$       β.  $\sqrt{\frac{2 d m_e}{E e}}$       γ.  $\sqrt{\frac{2 d E e}{m_e}}$

*Μονάδες 4*

**B)** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

*Μονάδες 9*

**46.** B.2 Ηλεκτρόνιο εισέρχεται τη χρονική στιγμή  $t = 0$  σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης  $\vec{E}$ , με αρχική ταχύτητα  $\vec{v}_0$  ίδιας κατεύθυνσης με αυτήν των δυναμικών γραμμών.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ταχύτητα του ηλεκτρονίου θα μηδενιστεί στιγμιαία τη χρονική στιγμή  $t$ , που είναι ίση με:

α.  $\frac{m \cdot v_0}{E \cdot e}$       β.  $\frac{m \cdot v_0}{2 \cdot E \cdot e}$       γ.  $\frac{2 \cdot m \cdot v_0}{E \cdot e}$

*Μονάδες 4*

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

Θεωρήστε αμελητέες τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις. Δίνονται  $m$  η μάζα του ηλεκτρονίου και  $e$  και  $e$  το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο.

**47.** B.2 Ηλεκτρόνιο εισέρχεται τη χρονική στιγμή  $t = 0$  σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης  $\vec{E}$ , με αρχική ταχύτητα  $\vec{v}_0$  ίδιας κατεύθυνσης με αυτήν των δυναμικών γραμμών.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Το ηλεκτρόνιο επανέρχεται στο σημείο εκτόξευσης τη χρονική στιγμή  $t$ , που είναι ίση με:

α.  $\frac{m \cdot v_0}{E \cdot e}$       β.  $\frac{m \cdot v_0}{2 \cdot E \cdot e}$       γ.  $\frac{2 \cdot m \cdot v_0}{E \cdot e}$

*Μονάδες 4*

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

Θεωρήστε αμελητέες τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις. Δίνονται  $m$  η μάζα του ηλεκτρονίου και  $e$  το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο.

**48.** B.2 Πρωτόνιο και νετρόνιο εισέρχονται διαδοχικά σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, που δημιουργείται από επίπεδο φορτισμένο πυκνωτή, του οποίου οι οπλισμοί είναι οριζόντιοι. Τα δύο σωματίδια εισέρχονται διαδοχικά στο πεδίο από το ίδιο σημείο ενώ οι ταχύτητες με τις οποίες εισέρχονται έχουν ίσα μέτρα και είναι παράλληλες με τους οπλισμούς του πυκνωτή. Και τα δύο σωματίδια εξέρχονται από το πεδίο από σημεία που βρίσκονται ανάμεσα στους οπλισμούς του πυκνωτή.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για το χρόνο παραμονής  $t_p$  και  $t_n$  του πρωτονίου και νετρονίου, αντίστοιχα, εντός του πεδίου ισχύει:

α.  $t_n = 2 t_p$       β.  $t_p = t_n$       γ.  $t_p = 2 t_n$

*Μονάδες 4*

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

Θεωρήστε αμελητέες τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις.

**49.** **B.2** Πρωτόνιο και σωματίδιο  $\alpha$  εισέρχονται διαδοχικά σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, που δημιουργείται από επίπεδο φορτισμένο πυκνωτή, του οποίου οι οπλισμοί είναι οριζόντιοι. Τα δύο σωματίδια εισέρχονται στο πεδίο από το ίδιο σημείο ενώ οι ταχύτητες με τις οποίες εισέρχονται είναι παράλληλες με τους οπλισμούς του πυκνωτή.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των επιταχύνσεων  $a_p$  και  $a_\alpha$  του πρωτονίου και του σωματιδίου  $\alpha$  αντίστοιχα, εντός του πεδίου ισχύει :

α.  $a_\alpha = 2 a_p$

β.  $a_p = a_\alpha$

γ.  $a_p = 2 a_\alpha$

**Μονάδες 4**

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

Θεωρήστε αμελητέες τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις. Δίνονται  $m_\alpha = 4 \cdot m_p$  και  $q_\alpha = 2 \cdot |e|$ , όπου  $e$  το ηλεκτρικό φορτίο του ηλεκτρονίου.