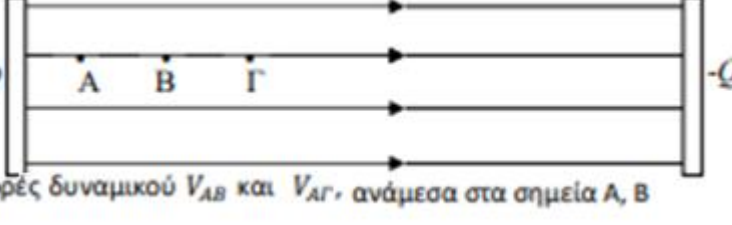
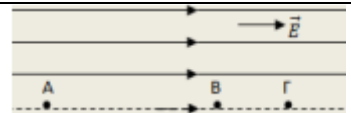
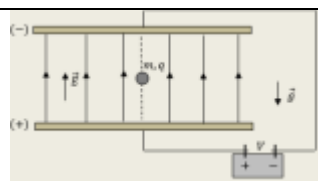
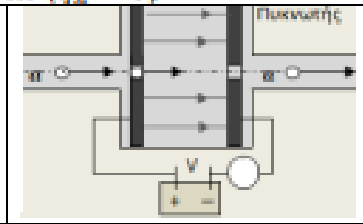


1.	Οι δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, έντασης μέτρου $E = 5 \cdot 10^2 \frac{N}{C}$, έχουν κατεύθυνση προς τις θετικές τιμές του άξονα $x'x$. Το δυναμικό στη θέση $x = +5 \text{ m}$ είναι 2500 V . Ποιο η τιμή του δυναμικού στη θέση $x = +2 \text{ m}$;			
	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">(α) 3000 V</td> <td style="width: 33%;">(β) 4000 V</td> <td style="width: 33%;">(γ) 5000 V</td> </tr> </table>	(α) 3000 V	(β) 4000 V	(γ) 5000 V
(α) 3000 V	(β) 4000 V	(γ) 5000 V		
2.	<p>Δίνεται το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο του παρακάτω σχήματος, το οποίο έχει ένταση \vec{E}. Για τα τρία σημεία Α, Β, Γ του πεδίου τα οποία ανήκουν στην ίδια δυναμική γραμμή ισχύει ότι $(AB) = (B\Gamma)$. Για τις διαφορές δυναμικού V_{AB} και $V_{A\Gamma}$, ανάμεσα στα σημεία Α, Β και Α, Γ αντίστοιχα ισχύει:</p> 			
	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">(α) $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = 2$</td> <td style="width: 33%;">(β) $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = \frac{1}{4}$</td> <td style="width: 33%;">(γ) $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = \frac{1}{2}$</td> </tr> </table>	(α) $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = 2$	(β) $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = \frac{1}{4}$	(γ) $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = \frac{1}{2}$
(α) $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = 2$	(β) $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = \frac{1}{4}$	(γ) $\frac{V_{AB}}{V_{A\Gamma}} = \frac{1}{2}$		
3.	Ένα ηλεκτρόνιο επιταχύνεται από την ηρεμία σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο από διαφορά δυναμικού V_1 και αποκτά ταχύτητα μέτρου v_1 , όταν βγαίνει από το πεδίο. Αν ένα ηλεκτρόνιο επιταχυνθεί από την ηρεμία σε άλλο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο από διαφορά δυναμικού $V_2 = 2V_1$ θα αποκτήσει, κατά την έξοδό του από αυτό, ταχύτητα μέτρου v_2 . Για τα μέτρα των δύο ταχυτήτων ισχύει η σχέση :			
	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">(α) $v_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot v_1$</td> <td style="width: 33%;">(β) $v_2 = \sqrt{2} \cdot v_1$</td> <td style="width: 33%;">(γ) $v_2 = 2 \cdot v_1$</td> </tr> </table>	(α) $v_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot v_1$	(β) $v_2 = \sqrt{2} \cdot v_1$	(γ) $v_2 = 2 \cdot v_1$
(α) $v_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot v_1$	(β) $v_2 = \sqrt{2} \cdot v_1$	(γ) $v_2 = 2 \cdot v_1$		
4.	Φορτίο q αφήνεται να μετακινηθεί απόσταση 2 m κατά μήκος δυναμικής γραμμής ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης $E = 10^3 \text{ N/C}$. Στο φορτίο ασκείται δύναμη μόνο από το ηλεκτρικό πεδίο, η επίδραση της βαρύτητας και η αντίσταση του αέρα θεωρούνται αμελητέες. Η διαφορά δυναμικού μεταξύ της αρχικής και τελικής του θέσης ισούται με:			
	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">(α) $5 \cdot 10^2 \text{ V}$</td> <td style="width: 33%;">(β) $3 \cdot 10^2 \text{ V}$</td> <td style="width: 33%;">(γ) $2 \cdot 10^3 \text{ V}$</td> </tr> </table>	(α) $5 \cdot 10^2 \text{ V}$	(β) $3 \cdot 10^2 \text{ V}$	(γ) $2 \cdot 10^3 \text{ V}$
(α) $5 \cdot 10^2 \text{ V}$	(β) $3 \cdot 10^2 \text{ V}$	(γ) $2 \cdot 10^3 \text{ V}$		
5.	Τρία σημεία Α, Β και Γ, βρίσκονται πάνω σε μια δυναμική γραμμή ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης \vec{E} όπως στο σχήμα. Για τα μήκη των ευθύγραμμων τμημάτων που ορίζουν τα τρία αυτά σημεία ισχύει η σχέση $(A\Gamma) = 4 \cdot (B\Gamma)$.			
	<p>Αν τα δυναμικά των σημείων Α και Γ του ηλεκτρικού πεδίου είναι $V_A = 20 \text{ V}$ και $V_\Gamma = 4 \text{ V}$, τότε το δυναμικό του σημείου Β είναι:</p> 			
	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">(α) $V_B = 16 \text{ V}$,</td> <td style="width: 33%;">(β) $V_B = 8 \text{ V}$</td> <td style="width: 33%;">(γ) $V_B = 12 \text{ V}$</td> </tr> </table>	(α) $V_B = 16 \text{ V}$,	(β) $V_B = 8 \text{ V}$	(γ) $V_B = 12 \text{ V}$
(α) $V_B = 16 \text{ V}$,	(β) $V_B = 8 \text{ V}$	(γ) $V_B = 12 \text{ V}$		
6.	Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m με αρνητικό φορτίο q βάλεται 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. Η απόσταση s_{stop} που θα διανύσει το σωματίδιο μέχρι να ακινητοποιηθεί είναι:			
	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">α. $s_{stop} = \frac{v_0 m L}{ q V}$</td> <td style="width: 33%;">β. $s_{stop} = \frac{v_0 m L}{2 q V}$</td> <td style="width: 33%;">γ. $s_{stop} = \frac{v_0^2 m L}{2 q V}$</td> </tr> </table>	α. $s_{stop} = \frac{v_0 m L}{ q V}$	β. $s_{stop} = \frac{v_0 m L}{2 q V}$	γ. $s_{stop} = \frac{v_0^2 m L}{2 q V}$
α. $s_{stop} = \frac{v_0 m L}{ q V}$	β. $s_{stop} = \frac{v_0 m L}{2 q V}$	γ. $s_{stop} = \frac{v_0^2 m L}{2 q V}$		
7.	Με τη βοήθεια δύο οριζόντιων μεταλλικών πλακών που συγκρατούνται σε σταθερή απόσταση μεταξύ τους, δημιουργήσαμε κατακόρυφο και ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, φορτίζοντας τις δύο πλάκες, δημιουργώντας τάση V μεταξύ τους, όπως στη διάταξη που φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί. Ένα μικρό μεταλλικό σφαιρίδιο, μάζας m , θετικά φορτισμένο με ηλεκτρικό φορτίο q , ισορροπεί ακίνητο μέσα στο κατακόρυφο αυτό ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Στην περιοχή η ένταση του πεδίου βαρύτητας της Γης είναι g και οι δυνάμεις από τον αέρα στο σφαιρίδιο, μπορούν να αγνοηθούν.			
				
	Αν θα μπορούσαμε να διπλασιάσουμε ακαριαία την τάση μεταξύ των μεταλλικών πλακών ($V' = 2 \cdot V$), χωρίς να αλλάξουμε την πολικότητά τους, τότε το σφαιρίδιο:			
	(α) θα άρχιζε να κινείται προς τα πάνω με επιτάχυνση \vec{a} μέτρου $a = g$			
	(β) θα εξακολουθούσε να ισορροπεί ακίνητο			
	(γ) θα άρχιζε να κινείται προς τα κάτω με επιτάχυνση \vec{a} μέτρου $a = g$			
8.	Τα σωματάρια α είναι σωματίδια που αποτελούνται από δύο πρωτόνια και δύο νετρόνια. Σε τμήμα επιταχυντή σωματιδίων, σωματάρια α που κινούνται οριζόντια, ευθύγραμμα και ομαλά, χωρίς να δέχονται			

δυνάμεις αντίστασης, διαπερνούν κάθετα μια επίπεδη μεταλλική πλάκα, από κατάλληλη οπή και εξέρχονται επίσης κάθετα διαπερνώντας μια δεύτερη μεταλλική επιφάνεια που βρίσκεται απέναντι, σε σταθερή απόσταση από την πρώτη, από κατάλληλη οπή που υπάρχει και σε αυτή. Τα σωματίδια α κινούνται πάντα ευθύγραμμα και οι δύο οπές βρίσκονται στην ευθεία της κίνησης των σωματιδίων, όπως στην εικόνα. Το ηλεκτρικό φορτίο του πρωτονίου είναι το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο ($q_p = e$).

Μεταξύ των δύο κατακόρυφων μεταλλικών πλακών, δημιουργείται ομογενές ηλεκτρικό πεδίο με κατεύθυνση ίδια με αυτή της κίνησης των σωματιδίων, με αυτόματη ενεργοποίηση κατάλληλης τάσης V , τη στιγμή ακριβώς που ένα σωματίο α εισέρχεται στο χώρο μεταξύ των δύο πλακών και καταργείται με απενεργοποίησή της, όταν αυτό εξέρχεται από το χώρο αυτό. Ένα σωματίο α εισέρχεται στο ομογενές πεδίο με κινητική ενέργεια $K_0 = 500 \text{ eV}$ και εξέρχεται από αυτό με διπλάσια κινητική ενέργεια. Η τάση που εφαρμόστηκε μεταξύ των μεταλλικών πλακών κατά το πέρασμα του σωματιδίου από το χώρο μεταξύ τους, ήταν:



Μεταξύ των δύο κατακόρυφων μεταλλικών πλακών, δημιουργείται ομογενές ηλεκτρικό πεδίο με κατεύθυνση ίδια με αυτή της κίνησης των σωματιδίων, με αυτόματη ενεργοποίηση κατάλληλης τάσης V , τη στιγμή ακριβώς που ένα σωματίο α εισέρχεται στο χώρο μεταξύ των δύο πλακών και καταργείται με απενεργοποίησή της, όταν αυτό εξέρχεται από το χώρο αυτό.

Ένα σωματίο α εισέρχεται στο ομογενές πεδίο με κινητική ενέργεια $K_0 = 500 \text{ eV}$ και εξέρχεται από αυτό με διπλάσια κινητική ενέργεια. Η τάση που εφαρμόστηκε μεταξύ των μεταλλικών πλακών κατά το πέρασμα του σωματιδίου από το χώρο μεταξύ τους, ήταν:

(α) $V = 250 \text{ V}$

(β) $V = 500 \text{ V}$

(γ) $V = 1000 \text{ V}$

9. Αρνητικά φορτισμένο σωματίο αφήνεται να κινηθεί σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο μεγάλης έκτασης. Η κατεύθυνση της κίνησης του:

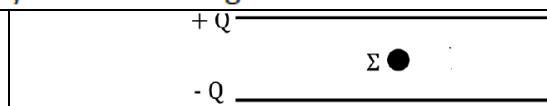
(α) Συμπίπτει με την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών

(β) Είναι αντίθετη με την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών

(γ) Είναι κάθετη με την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών

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

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



(α) $-4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

(β) $-2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

(γ) $2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

11. Ηλεκτρόνια με απόλυτο φορτίο e , που είναι αρχικά ακίνητα μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, επιταχύνονται μεταξύ δύο σημείων που έχουν διαφορά δυναμικού V και αποκτούν ταχύτητα u . Η ταχύτητα που θα αποκτήσουν μεταξύ δύο σημείων που έχουν διαφορά δυναμικού $4V$ θα είναι

(α) $2u$

(β) $4u$

(γ) u

12. Δέσμη ηλεκτρονίων εκτοξεύεται με ταχύτητα u_0 κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου και κατά την έξοδο από το πεδίο, η δέσμη έχει απόκλιση $\chi_{\max} = 4\text{cm}$. Αν διπλασιάσουμε την ταχύτητα εκτόξευσης της δέσμης στο πεδίο, τότε η απόκλιση στην έξοδο θα είναι

(α) 1cm

(β) 4cm

(γ) 8cm

13. 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. Θεωρήστε αμελητέες τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις. Δίνονται: m η μάζα του ηλεκτρονίου και e το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο. 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) $\frac{2 \cdot m \cdot v_0}{E \cdot e}$

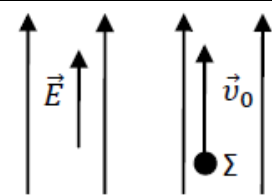
14. Ηλεκτρόνιο εισέρχεται τη χρονική στιγμή $t = 0$ σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης \vec{E} , με αρχική ταχύτητα \vec{v}_0 ίδιας κατεύθυνσης με αυτήν των δυναμικών γραμμών. Θεωρήστε αμελητέες τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις. Δίνονται: m η μάζα του ηλεκτρονίου και e το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο. 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) $\frac{2 \cdot m \cdot v_0}{E \cdot e}$

15. Σε σημείο Σ 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 Δt_1 από τη στιγμή που εκτοξεύτηκε. Αν η ένταση του πεδίου ήταν διπλάσια, και το ηλεκτρόνιο εκτοξευόταν με την ίδια αρχική ταχύτητα \vec{v}_0 , θα επέστρεφε στο αρχικό σημείο εκτόξευσης, μετά από χρονικό διάστημα Δt_2 από τη στιγμή της εκτόξευσης του, για το οποίο ισχύει:



(α) $\Delta t_2 = \Delta t_1$

(β) $\Delta t_2 = 2\Delta t_1$

(γ) $\Delta t_2 = \frac{\Delta t_1}{2}$