

Επαναληπτικό διαγώνισμα Κίνηση σε Ηλ. Πεδίο Ι



**KEEP
CALM
AND
STUDY
PHYSICS**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Β' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 – Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- Α1.** Αν σ' ένα σημείο Α ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου αφήσουμε ένα φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου $-q$, αυτό θα κινηθεί
- α. προς σημεία μικρότερου δυναμικού.
 - β. προς σημεία μεγαλύτερου δυναμικού.
 - γ. προς την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών.
 - δ. κάθετα στις δυναμικές γραμμές.
- Οι βαρυτικές δυνάμεις δε λαμβάνονται υπόψη.

Μονάδες 5

- Α2.** Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου $+q$ εκτοξεύεται από σημείο Α ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου, με αρχική ταχύτητα $\vec{v}_0$ αντίρροπη της έντασης $\vec{E}$ 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.

Μονάδες 5

- Α3.** Σε κάθε σημείο ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου :
- α. το δυναμικό του πεδίου είναι μηδέν
 - β. η ένταση του πεδίου είναι μηδέν

- γ. το δυναμικό του πεδίου είναι το ίδιο
- δ. η ένταση του πεδίου είναι η ίδια

Μονάδες 5

A4. Ένα φορτισμένο σωματίδιο βάλλεται με αρχική ταχύτητα u_0 παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Αν το βαρυτικό πεδίο θεωρηθεί αμελητέο, τότε :

- α. η επιτάχυνση που αποκτά το σωματίδιο στο πεδίο είναι σταθερή
- β. η δύναμη που ασκείται στο σωματίδιο από το πεδίο αυξάνεται με σταθερό ρυθμό
- γ. η κινητική ενέργεια του σωματιδίου παραμένει σταθερή
- δ. η ορμή του σωματιδίου παραμένει σταθερή

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Ανάμεσα στους οπλισμούς ενός φορτισμένου επίπεδου πυκνωτή δημιουργείται ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο
- β. Ένα ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έχει παντού το ίδιο δυναμικό.
- γ. Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι μονόμετρο μέγεθος.
- δ. Αν αφήσουμε ένα νετρόνιο μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, τότε αυτό θα παραμείνει ακίνητο.
- ε. Αν εκτοξεύσουμε ένα πρωτόνιο κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, τότε αυτό θα κινηθεί ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Ένα ηλεκτρόνιο εκτοξεύεται με ταχύτητα u_0 παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, στην κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών. Η κίνηση που θα κάνει είναι:

- α) Ευθύγραμμη ομαλή.

- β) Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
 γ) Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη.
 Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 6

B2. Οι δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, έντασης μέτρου $E=5 \cdot 10^2 \text{ N/C}$, έχουν κατεύθυνση προς τις θετικές τιμές του άξονα x' . Το δυναμικό στη θέση $x=+5 \text{ m}$ είναι 2500 V . Ποια η τιμή του δυναμικού στη θέση $x=+2 \text{ m}$;

α. 3000 V

β. 4000 V

γ. 5000 V

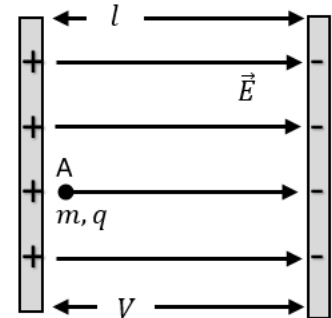
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 6

B3. 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 φτάνει στη θετική πλάκα με ταχύτητα u_1 . Από την ίδια θέση στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο αφήνω ένα φορτίο $q = 4q_p$ και μάζας $m = 2m_p$.



Το φορτίο φτάνει στη θετική πλάκα με ταχύτητα u_2 . Ο λόγος των ταχυτήτων $\frac{u_1}{u_2}$ είναι:

α. $\frac{1}{2}$,

β. $\frac{\sqrt{2}}{2}$,

γ. $\sqrt{2}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Ακλόνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q = -100 \mu\text{C}$ βρίσκεται πάνω σε λείο και μονωτικό δάπεδο. Σφαιρίδιο με φορτίο $q = 1 \mu\text{C}$ και μάζα $m = 10\text{gr}$ βρίσκεται αρχικά σε απόσταση $r = 0,1 \text{ m}$ από το Q και εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα μέτρου $v_0 = 30 \text{ m/s}$ έτσι ώστε να απομακρύνεται από το Q .

Γ1. Να βρείτε τη μέγιστη απόσταση στην οποία θα βρεθεί το φορτίο q

Μονάδες 6

Γ2. Να βρείτε τη μέγιστη δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο φορτίων

Μονάδες 6

Γ3. Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της ορμής του φορτίου q , όταν αυτό βρεθεί στη μέγιστη δυνατή απόσταση.

Μονάδες 6

Γ4. Για ποιες τιμές της αρχικής ταχύτητάς του, το φορτίο q καταλήγει σε άπειρη απόσταση από το Q .

Μονάδες 7

Οι βαρυτικές και οι μαγνητικές αλληλεπιδράσεις παραλείπονται.

Δίνεται $K_c = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$.

ΘΕΜΑ Δ

Η διαφορά δυναμικού μεταξύ των οπλισμών επίπεδου πυκνωτή είναι $V = 100 \text{ V}$. Ο πυκνωτής αποτελείται από δυο κατακόρυφες μεταλλικές πλάκες, του ίδιου εμβαδού και σχήματος, οι οποίες είναι παράλληλες και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 10 \text{ cm}$. Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται στο εσωτερικό του πυκνωτή τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ παράλληλα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Το σημείο εισόδου στον πυκνωτή είναι μια οπή στη θετικά φορτισμένη πλάκα. Το ηλεκτρόνιο εισέρχεται από αυτή την οπή με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 και με κατεύθυνση την αρνητικά φορτισμένη πλάκα. Στο ηλεκτρόνιο ασκείται δύναμη μόνο λόγω του ηλεκτρικού πεδίου και το μέτρο της ταχύτητας

του μηδενίζεται, στιγμιαία, τη στιγμή που φτάνει στην αρνητικά φορτισμένη πλάκα.

Δ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του ηλεκτρονίου κατά την κίνησή του μέσα στο ηλεκτρικό πεδίο του πυκνωτή.

Μονάδες 6

Δ3. Να υπολογίσετε την αρχική κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου

Μονάδες 6

Δ4. Αν το ηλεκτρόνιο εισέρχονταν με την ίδια αρχική ταχύτητα v_0 από μια οπή της αρνητικά φορτισμένης πλάκας θα έφτανε στη θετικά φορτισμένη πλάκα με ταχύτητα μέτρου v_1 . Να υπολογίσετε το πηλίκο των μέτρων των ταχυτήτων $\frac{v_1}{v_0}$.

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα, και οι βαρυτικές δυνάμεις δεν λαμβάνονται υπόψη. Το στοιχειώδες φορτίο που μετακινείται είναι:

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Μονάδες 7