

Επαναληπτικό διαγώνισμα Κίνηση σε Ηλ. Πεδίο II



**KEEP
CALM
AND
STUDY
PHYSICS**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Β' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

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. Δύο υλικά σημεία έχουν ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 . Αρχικά συγκρατούνται ακίνητα σε απόσταση r μεταξύ τους πάνω σε λείο οριζόντιο μονωτικό δάπεδο. Αφήνουμε τα υλικά σημεία να κινηθούν και αυτά απομακρύνονται σε απόσταση που δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους (άπειρο).

α. η ενέργεια που θα έχουν τα δύο υλικά σημεία στο άπειρο είναι μηδέν.

β. τα δύο υλικά σημεία έχουν ετερόσημα φορτία.

γ. η δυναμική ενέργεια των δύο υλικών σημείων στην αρχική θέση είναι ίση με την δυναμική τους ενέργεια στην τελική θέση.

δ. η ορμή του συστήματος των δύο υλικών σημείων στην αρχική θέση είναι ίση με την ορμή τους στην τελική θέση.

Μονάδες 5

Α2. Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου q εκτοξεύεται με ταχύτητα v_0 κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Τότε:

α. το σωματίδιο θα εκτελέσει ομαλή κυκλική κίνηση.

β. υπάρχει περίπτωση η κινητική του ενέργεια να μειωθεί.

γ. θα κινηθεί με σταθερή επιτάχυνση.

δ. η ταχύτητα του σωματιδίου στιγμιαία θα μηδενιστεί.

Μονάδες 5

Α3. Φορτισμένο σωματίδιο αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί από ένα σημείο ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Εάν θεωρήσουμε τις

βαρυτικές αλληλεπιδράσεις αμελητέες, η κίνηση που θα εκτελέσει το σωματίδιο μέσα στο πεδίο θα είναι:

- α. ευθύγραμμη ομαλή.
- β. ομαλή κυκλική.
- γ. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
- δ. επιταχυνόμενη με μεταβλητή επιτάχυνση.

Μονάδες 5

A4. Ένας πυκνωτής χωρητικότητας C είναι συνδεδεμένος με πηγή τάσης V και έχει αποθηκεύσει ηλεκτρική ενέργεια. Αν η τάση μεταξύ των οπλισμών του διπλασιαστεί, τότε η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου

- α. θα τετραπλασιαστεί.
- β. θα διπλασιαστεί.
- γ. θα μείνει σταθερή.
- δ. θα υποδιπλασιαστεί.

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. Ο πυκνωτής είναι μια διάταξη που αποθηκεύει ηλεκτρικό φορτίο και ηλεκτρική δυναμική ενέργεια.
- β. Η ηλεκτροστατική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων δεν εξαρτάται από τη μεταξύ τους απόσταση.
- γ. Όταν ένα ηλεκτρόνιο εισέλθει σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, με την ταχύτητά του παράλληλη στις δυναμικές του γραμμές, θα διαγράψει κίνηση με παραβολική τροχιά.
- δ. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δυο φορτισμένων σωματιδίων μπορεί να πάρει και αρνητικές τιμές.
- ε. Αν η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δυο φορτισμένων σωματιδίων έχει θετική τιμή τότε πρέπει να

προσφέρουμε ενέργεια προκειμένου να τα απομακρύνουμε ώστε πλέον να μην αλληλεπιδρούν.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Ηλεκτρόνιο και νετρόνιο (ουδέτερο σωματίδιο) εισέρχονται διαδοχικά και από το ίδιο σημείο σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, που δημιουργείται από επίπεδο φορτισμένο πυκνωτή, του οποίου οι οπλισμοί είναι οριζόντιοι. Τα δύο σωματίδια κατά την είσοδο τους έχουν ταχύτητες ίσων μέτρων που είναι παράλληλες με τους οπλισμούς του πυκνωτή. Και τα δύο σωματίδια εξέρχονται από το πεδίο από σημεία που βρίσκονται ανάμεσα στους οπλισμούς του πυκνωτή. Αν θεωρήσουμε αμελητέες τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις τότε για το χρόνο παραμονής του ηλεκτρονίου t_e και του νετρονίου t_n , εντός του πεδίου ισχύει:

α. $t_n = 2 t_e$

β. $t_n = t_e$

γ. $t_n = t_e/2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 6

B2. Ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο μάζας $m=1\text{g}$ και φορτίου $q=4\cdot 10^{-4}\text{C}$ εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα μέτρου $v_0=10\text{m/s}$ από τον αρνητικό οπλισμό ενός φορτισμένου πυκνωτή και παράλληλα στις δυναμικές γραμμές του. Η επίδραση του βαρυτικού πεδίου θεωρείται αμελητέα, ενώ το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο του πυκνωτή έχει ένταση μέτρου $E=5\cdot 10^3\text{V/m}$. Το φορτίο μόλις που φτάνει στον θετικό οπλισμό του πυκνωτή. Η απόσταση L των οπλισμών του πυκνωτή είναι ίση με:

α. 2.5cm

β. 10cm

γ. 15cm

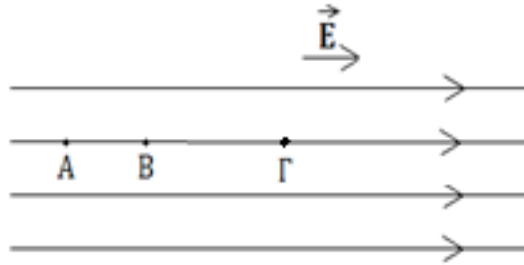
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 6

B3. Το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο του σχήματος έχει ένταση E . Τρία σημεία A, B και Γ του πεδίου, ανήκουν στην ίδια δυναμική γραμμή, για τα οποία ισχύει ότι $(B\Gamma)=2 \cdot (AB)$. Ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο q_1 αφήνεται στο σημείο A ελεύθερο να κινηθεί. Το έργο της δύναμης του πεδίου για να μεταβεί το ηλεκτρικό φορτίο q_1 από το σημείο A στο B είναι $W_{AB}=10\text{J}$. Η κινητική ενέργεια K_Γ , που θα αποκτήσει το φορτίο q_1 όταν φτάσει στο σημείο Γ είναι:



α. $K_\Gamma = 10\text{J}$,

β. $K_\Gamma = 20\text{J}$,

γ. $K_\Gamma = 30\text{J}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Δύο σφαίρες αμελητέων ακτίνων Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1=10\text{ g}$ και $m_2=20\text{ g}$ είναι φορτισμένες με ηλεκτρικά φορτία $Q_1=10^{-6}\text{ C}$ και $Q_2=4 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ αντίστοιχα. Οι σφαίρες είναι τοποθετημένες πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο, ηλεκτρικά μονωμένο και αρχικά κρατούνται ακίνητες σε απόσταση $r=10\text{ cm}$ μεταξύ τους.

Γ1. Να υπολογιστεί η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο σφαιρών

Μονάδες 6

Γ2. Αφήνουμε τη σφαίρα Σ_2 ελεύθερη να κινηθεί. Να υπολογίσετε την κινητική της ενέργεια όταν βρεθεί σε απόσταση $r'=2r$ από τη σφαίρα Σ_1

καθώς και το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής της σφαίρας Σ2 εκείνη τη στιγμή.

Μονάδες 6

Γ3. Να περιγράψετε το είδος της κίνησης που θα εκτελέσει η σφαίρα Σ2 μέχρι να αποκτήσει τη μέγιστη ταχύτητά της και να υπολογίσετε το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας της.

Μονάδες 6

Γ4. Αν αφήναμε ταυτόχρονα τις δύο σφαίρες ελεύθερες να κινηθούν από την αρχική τους θέση, τότε να δικαιολογήσετε ότι η ορμή του συστήματος των δύο σφαιρών παραμένει σταθερή. Να υπολογίσετε τον λόγο των κινητικών τους ενεργειών σε μια τυχαία χρονική στιγμή της κίνησής τους.

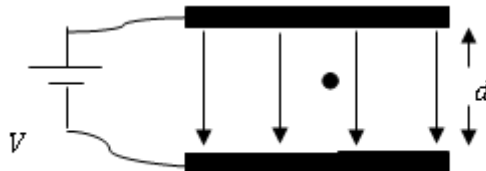
Μονάδες 7

Οι βαρυτικές και οι μαγνητικές αλληλεπιδράσεις παραλείπονται.

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

ΘΕΜΑ Δ

Οι δύο φορτισμένες οριζόντιες μεταλλικές πλάκες του σχήματος συνδέονται με πηγή συνεχούς τάσης V και απέχουν απόσταση d . Στο χώρο μεταξύ των πλακών, στο μέσο της απόστασης τους, αιωρείται μικρή σταγόνα μάζας $m = 2 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$ και φορτίου $q = -2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$.



Δ1. Αν η σταγόνα ισορροπεί, να υπολογίσετε την ένταση του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου μεταξύ των πλακών.

Διπλασιάζουμε την τάση της πηγής, διατηρώντας σταθερή την απόσταση των πλακών, οπότε η σταγόνα αρχίζει να κινείται κατακόρυφα.

Μονάδες 6

Δ2. Να προσδιορίσετε την κατεύθυνση προς την οποία θα κινηθεί η σταγόνα και να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης που θα αποκτήσει.

Μονάδες 6

Δ3. Αν η σταγόνα φτάνει στη πλάκα, προς την οποία κινήθηκε, με ταχύτητα μέτρου 1 m/s , να υπολογίσετε την απόσταση d μεταξύ των πλακών.

Μονάδες 6

Δ4. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του βάρους της σταγόνας καθώς και το έργο της ηλεκτρικής δύναμης του πεδίου κατά τη μετακίνηση της σταγόνας από την αρχική της θέση μέχρι τη στιγμή που φτάνει στην πλάκα προς την οποία κινήθηκε.

Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει τιμή $g = 10 \frac{m}{s^2}$. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

Μονάδες 7

ΚΑΛΗ ΜΕΛΕΤΗ