

Διαγώνισμα Φυσικής Β Λυκείου

Ηλεκτρικό – Βαρυτικό πεδίο

Θέμα Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (4X5 = 20 Μονάδες)

A.1 Δύο υλικά σημεία με μάζες m_1 και m_2 απέχουν μεταξύ τους απόσταση d και η βαρυτική δυναμική τους ενέργεια ισούται με U . Αν υποδιπλασιαστεί η απόσταση μεταξύ των υλικών σημείων, τότε η βαρυτική δυναμική ενέργεια γίνεται :

α) $2U$

β) $\frac{U}{4}$

γ) $4U$

δ) $\frac{U}{2}$

A.2 Υλικό σημείο μάζας M δημιουργεί γύρω του βαρυτικό πεδίο. Η ένταση του πεδίου σε σημείο Α που απέχει απόσταση r από το υλικό σημείο έχει μέτρο που είναι:

α) ανάλογο της απόστασης r

β) ανάλογο της μάζας M

γ) αντιστρόφος ανάλογο της απόστασης r

δ) αντιστρόφος ανάλογο της μάζας M

A.3

Το δυναμικό του βαρυτικού πεδίου της Γης στην επιφάνεια της είναι V_0 ενώ η ακτίνα της Γης είναι R_Γ . Το Δυναμικό του βαρυτικού πεδίου της Γης σε ύψος $h=2R_\Gamma$ από την επιφάνεια της είναι:

α) $2V_0$

β) $3 V_0$

γ) $\frac{V_0}{2}$

δ) $\frac{V_0}{3}$

A.4 Θετικά φορτισμένο σωματίδιο αμελητέου βάρους, μάζας m και φορτίου q , εκτοξεύεται από σημείο A ενός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης E , με ταχύτητα u_0 ίδιας κατεύθυνσης με αυτή των δυναμικών γραμμών του πεδίου. Η κίνηση του σωματιδίου μέσα στο ηλεκτρικό πεδίο είναι:

- α) ευθύγραμμη ομαλή
- β) ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
- γ) ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη
- δ) ομαλή κυκλική

A.5 Να βάλετε δίπλα από κάθε ερώτηση Σ αν είναι σωστή ή Λ αν είναι λάθος. (1X5=5 Μονάδες)

- α) Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια δύο ετερόσημων φορτίων που απέχουν μεταξύ τους πεπερασμένη απόσταση είναι αρνητική.
- β) Η ένταση ηλεκτρικού πεδίου έχει μονάδα μέτρησης το 1 V/m
- γ) Όταν ένα φορτισμένο σωματίδιο εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτρικού πεδίου, τότε εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση.
- δ) Η Γη ασκεί στη Σελήνη μεγαλύτερη κατά μέτρο βαρυτική δύναμη από ότι ασκεί η Σελήνη στη Γη.
- ε) Η ταχύτητα διαφυγής ενός σώματος από το βαρυτικό πεδίο ενός πλανήτη είναι εξαρτάται από τη διεύθυνση της ταχύτητας εκτόξευσης της ταχύτητας του σώματος.

Θέμα Β

Θέμα Β.1

Ένα σώμα μάζας m εκτοξεύεται από ύψος $h=R_{\Gamma}$ από την επιφάνεια της Γης κατακόρυφα προς τα πάνω με τέτοια ταχύτητα έτσι ώστε η μηχανική του ενέργεια του συστήματος Γη – Σώμα να ισούται με μηδέν. Η Γη έχει ακτίνα R_{Γ} και θεωρείται ακίνητο, ομογενές και σφαιρικό σώμα.

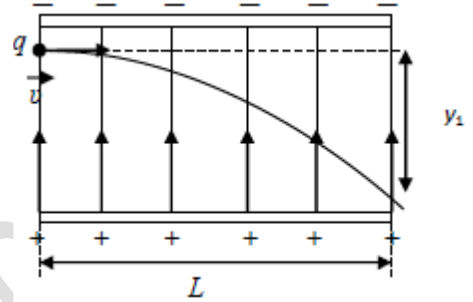
α) Αν g_0 είναι το μέτρο της έντασης του πεδίου βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης, τότε η κινητική ενέργεια εκτόξευσης του σώματος είναι:

- 1) mg_0R_{Γ}
- 2) $\frac{1}{2} mg_0R_{\Gamma}$
- 3) $2 mg_0R_{\Gamma}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
(2,5 + 10 = 12,5 Μονάδες)

Θεμα Β.2

Σωματίδιο μάζας m και φορτίου $q < 0$ εισέρχεται με ταχύτητα 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 v στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Κατά την έξοδό του, το σωματίδιο παρουσιάζει απόκλιση ίση με y_2 .



Για τις αποκλίσεις y_1 και y_2 ισχύει:

α. $y_1 = y_2$

β. $y_1 = 2 \cdot y_2$

γ. $2 \cdot y_1 = y_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
(2,5 + 10 = 12,5 Μονάδες)

Θέμα Γ

Ένας δορυφόρος μάζας $m=200 \text{ kg}$ διαγράφει κυκλική τροχιά σε ύψος $h=23R_T/9$ πάνω από την επιφάνεια της Γης. Με εσωτερική διάταξη ο δορυφόρος διασπάται σε δύο τμήματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα. Το τμήμα Σ_2 αποκτά την απαραίτητη ταχύτητα για ξεφύγει από το βαρυτικό πεδίο της Γης. Ενώ το τμήμα Σ_1 συνεχίζει να διαγράφει την ίδια κυκλική τροχιά που βρισκόταν πριν από την έκρηξη. Να βρεθούν:

1. Η ταχύτητα περιστροφής του δορυφόρου
2. Η ταχύτητα που απέκτησε το τμήμα Σ_2 αμέσως μετά την έκρηξη.
3. Ο λόγος m_1/m_2 των μαζών των δύο σωμάτων.
4. Η ενέργεια που ελευθερώθηκε κατά την έκρηξη.

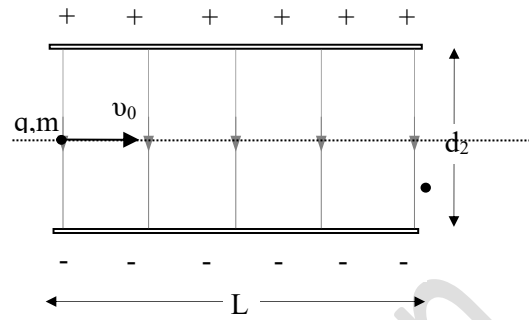
(6+6+6+7=25 Μονάδες)

Θέμα Δ

Δύο φορτία $Q=50 \text{ nC}$ και $q=1 \mu\text{C}$ βρίσκονται σε οριζόντιο επίπεδο σε απόσταση $d_1=9 \text{ cm}$. Το πρώτο κρατείται ακίνητο ενώ το δεύτερο αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί χωρίς τριβές.

Δ1. Να βρείτε την μέγιστη ταχύτητα που αποκτά το φορτίο q . Δίνεται $K=9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

Στη συνέχεια το φορτίο q εισέρχεται με την μέγιστη ταχύτητα που έχει αποκτήσει στο εσωτερικό πυκνωτή, κάθετα στις δυναμικές γραμμές του, στο μέσο της απόστασης μεταξύ των οπλισμών του. Δίνονται: η μάζα $m=1\text{mg}$ του φορτίου q , η διαφορά δυναμικού του πυκνωτή $V=5\cdot 10^3\text{V}$, το μήκος του $L=40\text{cm}$ και η απόσταση των οπλισμών $d_2=50\text{cm}$.



Δ2. Να βρεθεί η επιτάχυνση του σωματιδίου και να σχεδιαστεί η τροχιά του.

Δ3. Να εξετάσετε αν το σωματίδιο θα βγει από το ομογενές πεδίο του πυκνωτή.

Δ4. Να υπολογιστεί η ταχύτητά του όταν εξέρθει από το ομογενές πεδίο. Θεωρή *Το βαρυντικό πεδίο να θεωρηθεί αμελητέο*
(7+7+5+6=25 Μονάδες)

Καλή επιτυχία

Καινοτόμος Μάθηση