
Διαγώνισμα Β Τάξης Ενιαίου Λυκείου
Κυριακή 31 Μαρτίου 2024

Φυσική Θετικού Προσανατολισμού

Σύνολο Σελίδων: οκτώ (8) - Διάρκεια Εξέτασης: 2,5 ώρες

Όνοματεπώνυμο:

2ο, 3ο Ε.Π.

Θέμα Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α.1 - Α.4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

Α.1 Ονομάζουμε Ηλεκτρικό Πεδίο:

- (α) τον χώρο μέσα στον οποίο υπάρχει ηλεκτρική δύναμη.
- (β) το μέτρο της δύναμης που ασκείται σε ένα φορτισμένο σωματίδιο.
- (γ) τον χώρο μέσα στον οποίο όταν βρεθεί ένα φορτισμένο σωματίδιο θα δεχτεί ηλεκτρική δύναμη.
- (δ) το χώρο μέσα στον οποίο ένα νετρόνιο επιταχύνεται όταν αφεθεί ελεύθερο.

Μονάδες 5

A.2 Δύο πρωτόνια συγκρατούνται ακίνητα σε μια απόσταση μεταξύ τους και η δυναμική ενέργεια αλληλεπίδρασης τους είναι ίση με $200J$. Αν αφεθούν ελεύθερα και δέχονται μόνο την μεταξύ τους ηλεκτροστατική δύναμη, όταν η μεταξύ τους απόσταση θα είναι διπλάσια της αρχικής θα έχουν κινητική ενέργεια K_1 και K_2 για την οποία θα ισχύει:

(α) $K_1 = K_2 = 25J$

(β) $K_1 = K_2 = 50J$

(γ) $K_1 = 40J$ και $K_2 = 10J$

(δ) $K_1 = 70J$ και $K_2 = 30J$

Μονάδες 5

A.3 Δύο αστέρια που θεωρούνται ως συμπαγείς σφαίρες έλκονται εξαιτίας της βαρυτικής δύναμης μεταξύ τους. Αν η μεταξύ τους απόσταση υποδιπλασιαστεί, τότε το μέτρο της ελκτικής δύναμης θα:

(α) παραμείνει το ίδιο.

(β) θα διπλασιαστεί.

(γ) θα τετραπλασιαστεί.

(δ) θα υποτετραπλασιαστεί.

Μονάδες 5

A.4 Δυο παράλληλες μεταλλικές πλάκες μήκους L , φορτισμένες με αντίθετα φορτία, απέχουν απόσταση d μεταξύ τους και δημιουργούν ανάμεσα τους ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης μέτρου E . Ένα ηλεκτρόνιο αφήνεται πολύ κοντά στην αρνητική πλάκα. Ο χρόνος που χρειάζεται το ηλεκτρόνιο για να φτάσει στην απέναντι πλάκα:

(α) εξαρτάται από την απόσταση d μεταξύ των πλακών.

(β) είναι ανεξάρτητος από την απόσταση d μεταξύ των πλακών.

(γ) εξαρτάται από το μήκος L .

(δ) είναι ανεξάρτητος από το μέτρο E της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου.

Μονάδες 5

A.5 Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

(α) Η ταχύτητα διαφυγής ενός σώματος από το βαρυτικό πεδίο της Γης, εξαρτάται από τη μάζα του σώματος.

(β) Η Γη ασκεί στη Σελήνη μεγαλύτερη κατά μέτρο δύναμη από ότι ασκεί η σελήνη στη Γη.

(γ) Όταν ένα φορτισμένο σωματίδιο εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτρικού πεδίου, τότε εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

(δ) Το δυναμικό του πεδίου βαρύτητας της Γης αυξάνεται όταν απομακρυνόμαστε από την Γη.

(ε) Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος φορτίων είναι πάντα θετική ποσότητα.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B.1 Δύο δορυφόροι Δ_1 και Δ_2 έχουν την ίδια μάζα και περιστρέφονται γύρω από τη Γη σε ύψη $h_1 = R_\Gamma$ και $h_2 = 2R_\Gamma$ αντίστοιχα, από την επιφάνεια της (R_Γ η ακτίνα της Γης). Σας δίνεται ότι η κινητική ενέργεια του Δ_1 είναι K_1 και του Δ_2 είναι K_2 και η μεταξύ τους σχέση θα είναι:

$$(α) \frac{K_1}{K_2} = 1$$

$$(β) \frac{K_1}{K_2} = \frac{1}{3}$$

$$(γ) \frac{K_1}{K_2} = \frac{3}{2}$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

B.2 Πρωτόνιο εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 προς ακλόνητο σωματίο α . Την στιγμή της εκτόξευσης θεωρούμε ότι το πρωτόνιο και το σωματίο α δεν αλληλεπιδρούν.

Σας δίνεται ότι το σωματίο α είναι ένας πυρήνας ${}^4_2\text{He}$ με μάζα $4m$ και φορτίο $2e$, όπου m την μάζα του πρωτονίου και e το φορτίο του πρωτονίου και η σταθερά του Coulomb k_c .

Η ελάχιστη απόσταση στην οποία θα πλησιάσει το πρωτόνιο το σωματίο α θα είναι:

$$(a) d_{min} = \frac{4k_c e^2}{mv_0^2} \quad (b) d_{min} = \frac{mv_0^2}{4k_c e^2} \quad (c) d_{min} = \frac{mv_0^2}{2k_c e^2}$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B.3 Σταγόνα λαδιού μάζας m και φορτίου q αιωρείται ανάμεσα από δύο οριζόντιες πλάκες ενός πυκνωτή οι οποίες βρίσκονται σε μια σταθερή διαφορά δυναμικού ΔV και απέχουν μεταξύ τους απόσταση ℓ . Σας δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας ίση με g .

Ο ειδικός λόγος φορτίου για την σταγόνα $\frac{|q|}{m}$ θα είναι ίσος με:

$$(a) \frac{\Delta V}{\ell g} \quad (b) \frac{\ell g}{\Delta V} \quad (c) \frac{\Delta V g}{\ell}$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Θέμα Γ

Από την επιφάνεια της Γης ξεκινά από την ηρεμία ένα διαστημικό λεωφορείο δεχόμενο κατάλληλη δύναμη πρόωσης \vec{F}_o ανερχόμενο με σταθερή επιτάχυνση. Όταν φτάσει σε ύψος $h = R_T$ από την επιφάνεια της Γης η δύναμη πρόωσης καταργείται και το διαστημικό λεωφορείο έχει αποκτήσει την κατάλληλη ταχύτητα μέτρου v_1 ώστε να διαφύγει οριακά του πεδίου βαρύτητας της Γης (δηλαδή να φτάσει με μηδενική ταχύτητα σε μια αρκετά μεγάλη απόσταση που δεν θα αλληλεπιδρά με την Γη).

Γ.1 Να υπολογιστεί το μέτρο της ταχύτητας v_1 που έχει αποκτήσει το διαστημικό λεωφορείο.

Μονάδες 6

Γ.2 Να υπολογιστεί το μέτρο της σταθερής επιτάχυνσης για την μετατόπιση από την επιφάνεια της Γης μέχρι και το ύψος $h = R_T$, καθώς και το χρονικό διάστημα της μετατόπισης αυτής.

Μονάδες 6

Γ.3 Να υπολογιστεί η ένταση του πεδίου βαρύτητας της Γης καθώς και το βαρυτικό δυναμικό στην θέση που καταργείται η δύναμη \vec{F}_o .

Μονάδες 4

Την στιγμή που το διαστημικό λεωφορείο ξεκινά την άνοδο του από την επιφάνεια της Γης και στην ίδια κατακόρυφο με αυτό διέρχεται ένας δορυφόρος που απέχει από την επιφάνεια της γης σταθερό ύψος ίσο με $h = R_T$.

Γ.4 Να υπολογίσετε την ταχύτητα περιστροφής του δορυφόρου.

Μονάδες 4

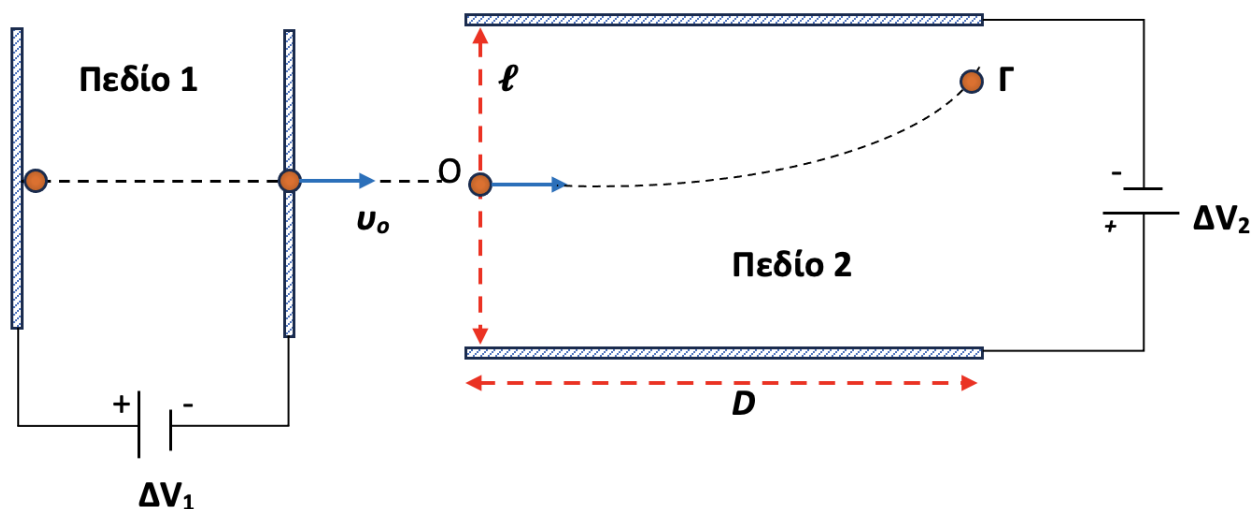
Γ.5 Να εξετάσετε αν υπάρχει κίνδυνος ο δορυφόρος να συγκρουστεί με το διαστημικό λεωφορείο.

Μονάδες 5

Σας δίνεται: Η ακτίνα της Γης $R_{\Gamma} = 6400\text{km}$, η ένταση του πεδίου βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης $g_0 = 10\text{N/kg}$. **Να θεωρήσετε** την Γη ως μια ομογενή σφαίρα, που δεν έχει ατμόσφαιρα γύρω της.

Θέμα Δ

Ένα φορτισμένο σωματίδιο μάζας $m = 10^{-6}\text{kg}$ και φορτίου $|q| = 0,5\mu\text{C}$ επιταχύνεται από την ηρεμία από μια διάταξη δύο παράλληλων αγωγικών πλακών που βρίσκονται σε διαφορά δυναμικού $\Delta V_1 = 10\text{kVolt}$ μεταξύ τους.



Το σωματίδιο εξέρχεται από μια οπή από την παραπάνω διάταξη με οριζόντια ταχύτητα \vec{v}_0 και εισέρχεται με την ίδια ταχύτητα σε μια δεύτερη διάταξη δύο οριζοντίων παράλληλων αγωγικών πλακών που έχουν μήκος $D = 1\text{m}$, απέχουν μεταξύ τους απόσταση $\ell = 1,5\text{m}$ και βρίσκονται σε διαφορά δυναμικού ΔV_2 . Το σωματίδιο θα εισέλθει από ένα σημείο O που βρίσκεται στο μέσο της απόστασης ανάμεσα στις δύο πλάκες και θα εξέλθει

της διάταξης στο σημείο Γ, έχοντας ακολουθήσει καμπυλόγραμμη τροχιά. Η ταχύτητα εξόδου του \vec{v} θα σχηματίζει γωνία 45° με την διεύθυνση της αρχικής του ταχύτητας.

Δ.1 Να σχεδιάσετε το διάνυσμα του Ηλεκτρικού Πεδίου 1 και Ηλεκτρικού Πεδίου 2 και να εξηγήσετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το σωματίδιο στις δύο περιοχές.

Μονάδες 3

Δ.2 Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας \vec{v}_0 με την οποία το σωματίδιο εισέρχεται στο σημείο Ο.

Μονάδες 3

Δ.3 Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα για την μετακίνηση του σωματιδίου από την θέση Ο στην θέση Γ καθώς και το μέτρο της επιτάχυνσης του στην περιοχή του Πεδίου 2.

Μονάδες 5

Δ.4 Να υπολογιστεί η Διαφορά δυναμικού ΔV_2 καθώς και η διαφορά δυναμικού ανάμεσα στα σημεία Ο και Γ.

Μονάδες 5

Δ.5 Να υπολογιστεί το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σωματιδίου κατά την μετακίνηση του από την θέση Ο στην θέση Γ.

Μονάδες 4

Δ.6 Να υπολογιστεί η τιμή που θα έπρεπε να έχει η τάση ΔV_2 , ώστε το σωματίδιο να εξέλθει οριακά από το Πεδίο 2.

Μονάδες 5

Να θεωρήσετε αμελητέα την βαρύτητα και ότι οι δύο διατάξεις δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Να διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω οδηγίες

- Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
 - Να απαντήσετε στο τετράδιο σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό, με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κλπ
 - Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
 - Διάρκεια εξέτασης: 2,5 ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
-

Επιμέλεια Διαγωνίσματος: *frontistiriteam,*

Καλή Επιτυχία!

- Το πιο ακατανόητο πράγμα στον κόσμο είναι ότι ο κόσμος είναι κατανοητός

Άλμπερτ Αϊνστάιν