

Διαγώνισμα Προσομοίωσης – Φυσική Β Λυκείου – Προσανατολισμός Θετικών Σπουδών

25 / 4 / 2021

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις **A1-A4** να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Στην ομαλή κυκλική κίνηση, το διάνυσμα της κεντρομόλου επιτάχυνσης:

- α) έχει διεύθυνση εφαπτόμενη της κυκλικής τροχιάς.
- β) έχει διεύθυνση κάθετη στην γωνιακή ταχύτητα (ω) και φορά προς το κινητό.
- γ) έχει μέτρο ανεξάρτητο της ακτίνας της κυκλικής τροχιάς.
- δ) είναι υπεύθυνο για τη μεταβολή της διεύθυνσης της γραμμικής ταχύτητας.

Μονάδες 5

A2. Η ένταση \vec{g} του γήινου πεδίου βαρύτητας σε ένα σημείο πάνω από την επιφάνεια της Γης εξαρτάται από:

- α) τη μάζα της Γης.
- β) τη μάζα του σώματος που βρίσκεται στο σημείο αυτό.
- γ) την απόσταση του σημείου από το κέντρο της Σελήνης.
- δ) την περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε CO_2 .

Μονάδες 5

A3. Δύο σώματα Α και Β εκτοξεύονται οριζόντια από ύψη h και $4h$ αντίστοιχα, και από το ίδιο κατακόρυφο επίπεδο, με οριζόντια ταχύτητα μέτρου v_0 ίδιας κατεύθυνσης και για τα δύο. Η μεταξύ τους κατακόρυφη απόσταση, τη στιγμή που το πρώτο από αυτά φτάνει στο έδαφος, ισούται με:

- α) $3h$
- β) h
- γ) $4h$
- δ) $2h$

Μονάδες 5

A4. Αρνητικά φορτισμένο σωματίδιο εκτοξεύεται παράλληλα και ομόρροπα με τις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου. Η κίνηση του σωματιδίου είναι:

- α) ευθύγραμμη ομαλή.
- β) ευθύγραμμη επιταχυνόμενη.
- γ) ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη μέχρι να σταματήσει στιγμιαία για πρώτη φορά.
- δ) ομαλή κυκλική.

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) Όταν ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή από μικρό ύψος στο κενό, τότε ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του διατηρείται σταθερός.
- β) Κατά την κρούση δύο σωμάτων που αποτελούν μονωμένο σύστημα, ισχύει ότι $\Delta\vec{p}_1 + \Delta\vec{p}_2 = \vec{0}$ (όπου $\Delta\vec{p}_1$ η μεταβολή ορμής του πρώτου σώματος και $\Delta\vec{p}_2$ η μεταβολή ορμής του δεύτερου σώματος).
- γ) Οι βαρυτικές δυνάμεις είναι ελκτικές και απωστικές.
- δ) Η ταχύτητα διαφυγής είναι ίδια για όλα τα σώματα που εκτοξεύονται από το ίδιο ύψος.
- ε) Η ηλεκτροστατική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων δεν εξαρτάται από τη μεταξύ τους απόσταση.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Η πίεση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου διπλασιάζεται, ενώ η θερμοκρασία της υποδιπλασιάζεται. Κατά την μεταβολή αυτή η πυκνότητα του ιδανικού αερίου:

- i) παραμένει σταθερή, ii) τετραπλασιάζεται, iii) διπλασιάζεται

A) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2

B) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 6

B2. Από την επιφάνεια της Γης εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω σώμα με αρχική ταχύτητα μέτρου $v_0 = \sqrt{\frac{g_0 R_E}{2}}$, όπου g_0 το μέτρο της έντασης του πεδίου βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης και R_E η ακτίνα της Γης. Αν στο σώμα δεν ασκούνται αντιστάσεις από την ατμόσφαιρα, τότε το μέγιστο ύψος από την επιφάνεια της Γης στο οποίο φτάνει είναι:

i) $\frac{R_E}{4}$,

ii) $\frac{R_E}{3}$

iii) $\frac{R_E}{2}$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B3. Μικρό σφαιρίδιο μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα μέτρου v και περίοδο T . Σε χρονική διάρκεια $\Delta t = \frac{T}{2}$ η μεταβολή της ορμής του σφαιριδίου έχει μέτρο ίσο με:

i) $\Delta p = 0$,

ii) $\Delta p = mv$,

iii) $\Delta p = 2mv$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

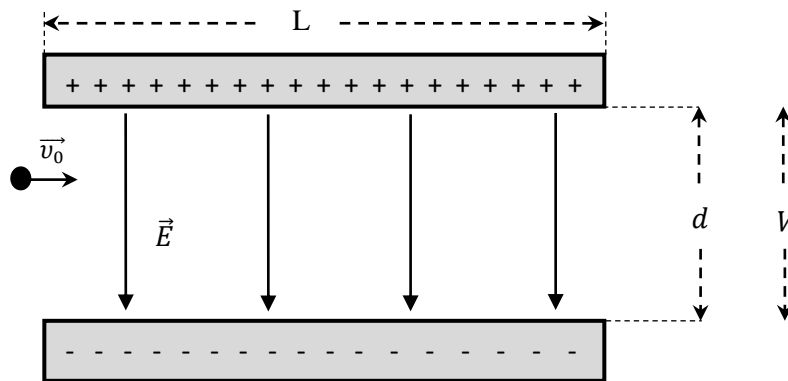
Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σωματίδιο Σ , με μάζα m και ηλεκτρικό φορτίο $q = +2 \mu C$, εισέρχεται με ταχύτητα $v_0 = 2 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, το οποίο δημιουργείται ανάμεσα σε δύο οριζόντιες παράλληλες μεταλλικές πλάκες, οι οποίες είναι ομοιόμορφα και αντίθετα φορτισμένες και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 8 \text{ cm}$. Το σωματίδιο μπαίνει στο πεδίο με ταχύτητα κάθετη στις δυναμικές γραμμές του πεδίου και το σημείο εισόδου του είναι κοντά στην θετική πλάκα όπως φαίνεται στο σχήμα. Το σωματίδιο κινείται για χρόνο t μέσα στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο και έπειτα εξέρχεται από αυτό. Μεταξύ των δύο πλακών έχουμε εφαρμοσεί διαφορά δυναμικού $V = 8 \cdot 10^3 \text{ V}$, ενώ το μήκος της κάθε πλάκας είναι $L = 10 \text{ cm}$.

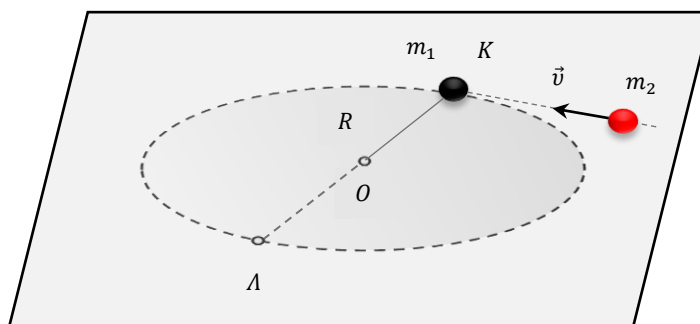


Να υπολογίσετε:

- Γ1.** τον χρόνο t που διαρκεί η κίνηση του σωματιδίου μέσα στο ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο. **Μονάδες 5**
- Γ2.** την μάζα m του σωματιδίου, αν η κατακόρυφη απόκλιση του από την αρχική του διεύθυνση κατά την έξοδό του από το πεδίο είναι $y = 5 \text{ cm}$. **Μονάδες 5**
- Γ3.** το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του σωματιδίου κατά την μετακίνησή του μέσα στο πεδίο. **Μονάδες 7**
- Γ4.** το μέτρο της ταχύτητας του σωματιδίου την στιγμή που εξέρχεται από το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. **Μονάδες 8**

ΘΕΜΑ Α

Ένα σώμα Σ_1 , μάζας $m_1 = 2 \text{ kg}$, είναι στερεωμένο στο άκρο Κ ενός αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $R = 1 \text{ m}$ και βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Το άλλο άκρο του νήματος είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο Ο. Ένα δεύτερο σώμα Σ_2 , μάζας $m_2 = 1 \text{ kg}$, κινείται πάνω στο λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα σταθερού μέτρου $v = 40 \text{ m/s}$, η διεύθυνση της οποίας είναι κάθετη στο ευθύγραμμο τμήμα ΟΚ. Όταν το σώμα Σ_2 φτάσει στο σημείο Κ, συγκρούεται μετωπικά με το σώμα Σ_1 . Μετά την κρούση το σώμα Σ_2 αποκτά ταχύτητα μέτρου $v_2 = 8 \text{ m/s}$ και συνεχίζει να κινείται ευθύγραμμα στην ίδια κατεύθυνση.

Δ1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα \vec{v}_1 του σώματος Σ_1 αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 8

Δ2. Να αιτιολογήσετε γιατί μετά την κρούση το σώμα Σ_1 εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση και να υπολογίσετε τον χρόνο που απαιτείται για να φτάσει στο σημείο Λ για πρώτη φορά.

Μονάδες 6

Δ3. Να υπολογίσετε την απόσταση μεταξύ των δύο σωμάτων όταν το σώμα Σ_1 έχει εκτελέσει δύο πλήρεις περιφορές.

Μονάδες 6

Δ4. Να μελετήσετε αν κατά την κρούση διατηρείται η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 .

Μονάδες 5

Καλή Επιτυχία !



Διάρκεια: 2 ώρες