

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Β' ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ**  
**ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 5**

**ΘΕΜΑ Α**

Στις ημιτελείς προτάσεις **A1-A4** να γράψετε στη κόλλα σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία το συμπληρώνει σωστά.

**A1.** Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Ποιο από τα παρακάτω διανυσματικά μεγέθη, που αναφέρονται στην κίνηση του σώματος παραμένει σταθερό;

- α. Η γραμμική ταχύτητα.
- β. Η κεντρομόλος επιτάχυνση.
- γ. Η γωνιακή ταχύτητα.
- δ. Η κεντρομόλος δύναμη.

Μονάδες 5

**A2.** Σώμα μάζας  $M$  δημιουργεί γύρω του βαρυτικό πεδίο. Η ένταση του πεδίου σε σημείο  $A$  που απέχει απόσταση  $r$  από αυτή έχει μέτρο που είναι:

- α. ανάλογο της απόστασης  $r$ ,
- β. ανάλογο της μάζας  $M$ ,
- γ. αντιστρόφως ανάλογο της απόστασης  $r$ ,
- δ. αντιστρόφως ανάλογο της μάζας  $M$ ,

Μονάδες 5

**A3.** 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.

Μονάδες 5

**A4.** Η εσωτερική ενέργεια μιας ποσότητας ιδανικού αερίου υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\alpha) U = \frac{3}{2}nRT \qquad \beta) U = \frac{2}{3}nRT \qquad \gamma) U = \frac{1}{2}nRT$$

Μονάδες 5

**A5.** Να γράψετε στη κόλλα 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, από ένα σημείο της επιφάνειάς της, εξαρτάται από τη μάζα του σώματος.

β) Ένα σύστημα σωμάτων που έχει μηδενική ορμή, έχει υποχρεωτικά και μηδενική κινητική ενέργεια.

γ) Ένα νετρόνιο που εκτοξεύεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα.

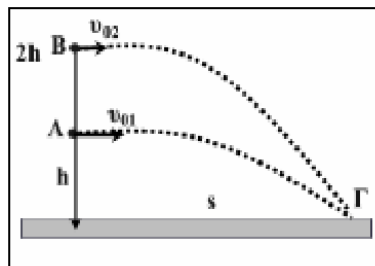
δ) Στην οριζόντια βολή η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν συνεχώς την ίδια διεύθυνση.

ε) Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος εκφράζει την αρχή διατήρησης της ενέργειας.

Μονάδες 5

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$ , ίσης μάζας βάλλονται οριζόντια από τα σημεία A και B που βρίσκονται σε ύψη  $h_1=h$  και  $h_2=2h$  με ταχύτητες  $u_{0,1}$  και  $u_{0,2}$  αντιστοίχως. Τα σώματα προσγειώνονται στο ίδιο σημείο, Γ του εδάφους.



Η σχέση των αρχικών ταχυτήτων τους είναι:

α.  $u_{0,1} = 2 \cdot u_{0,2}$

β.  $u_{0,1} = 4 \cdot u_{0,2}$

γ.  $u_{0,1} = u_{0,2} \cdot \sqrt{2}$

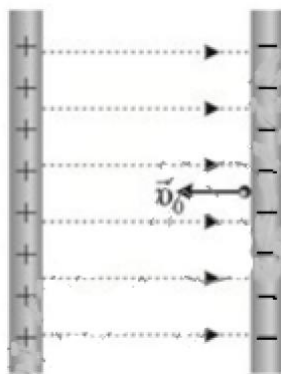
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

**B2.** Ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο μάζας  $m=1\text{g}$  και φορτίου  $q=10^{-4}\text{C}$  εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα μέτρου  $u_0$  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 μέτρο της επιβράδυνσης του φορτίου στο ομογενές πεδίο είναι ίσο με:

- α.  $\alpha=10 \text{ m/s}^2$
- β.  $\alpha=50 \text{ m/s}^2$
- γ.  $\alpha=500 \text{ m/s}^2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

**B3.** Η ένταση του βαρυτικού πεδίου που οφείλεται σε δύο σώματα με μάζες  $m_1$  και  $m_1$ , ισούται με το μηδέν στο σημείο Κ. Αν οι αποστάσεις του σημείου Κ από τις  $m_1$  και  $m_2$  αντίστοιχα είναι  $L_1$  και  $L_2$ , με  $\frac{L_1}{L_2}=4$ , για τη σχέση μαζών των

δύο σωμάτων ισχύει:

- α.  $m_1 = 16 m_2$
- β.  $m_2 = 4 m_1$
- γ.  $m_1 = m_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

### ΘΕΜΑ Γ

Ένας δίσκος ακτίνας  $R=1\text{m}$  περιστρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και σε χρονική διάρκεια  $\Delta t=\frac{1}{6}\text{s}$  η επιβατική του ακτίνα διαγράφει γωνία  $30^\circ$ . Να υπολογίσετε:

**Γ1.** τη γωνιακή ταχύτητα, την περίοδο και τη συχνότητα περιστροφής του δίσκου,

Μονάδες 6

**Γ2.** πόσες περιστροφές πραγματοποιεί ο δίσκος σε χρόνο 2 min;

Μονάδες 3

**Γ3.** ποιο είναι το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας ενός σημείου A στην περιφέρεια του δίσκου και ποιο το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας ενός σημείου B που απέχει από το κέντρο του δίσκου απόσταση 0,2 m;

Μονάδες 6

**Γ4.** την κεντρομόλο επιτάχυνση των σημείων A και B,

Μονάδες 5

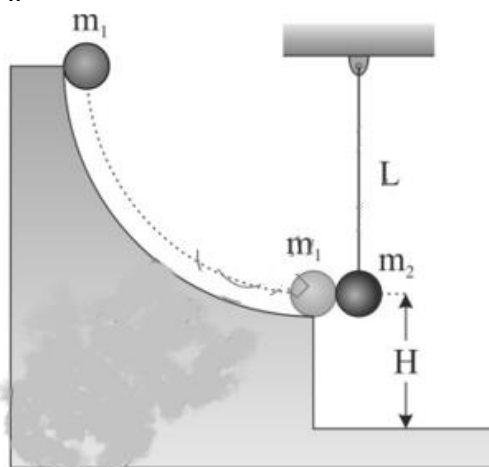
**Γ5.** το λόγο  $\frac{S_A}{S_B}$  σε χρόνο 2 s.

Μονάδες 5

Δίνεται:  $\pi^2=10$ .

### ΘΕΜΑ Δ

Δυο σφαιρίδια αμελητέων διαστάσεων έχουν μάζες  $m_1=1\text{ kg}$  και  $m_2=3\text{ kg}$ . Το σφαιρίδιο  $m_2$  κρέμεται από μη ελαστικό αβαρές νήμα μήκους  $L=1,25\text{ m}$  και βρίσκεται αρχικά σε κατακόρυφη θέση, όποτε απέχει από το έδαφος ύψος  $H$ , όπως φαίνεται στο σχήμα.



Το σφαιρίδιο μάζας  $m_1$  βρίσκεται αρχικά ακίνητο στην κορυφή λείου τεταρτοκύκλιου, σε κατακόρυφη απόσταση  $L$  από το  $m_2$ . Αφήνουμε το σφαιρίδιο  $m_1$  ελεύθερο, οπότε αυτό κατεβαίνει και συγκρούεται κεντρικά με το σφαιρίδιο μάζας  $m_2$  με αποτέλεσμα αμέσως μετά την κρούση το  $m_1$  να αποκτήσει ταχύτητα μέτρου  $u'_1 = 1 \frac{m}{s}$ , αντίθετης κατεύθυνσης της αρχικής του.

**Δ1.** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας  $u_1$  του σφαιριδίου  $m_1$  ακριβώς πριν την κρούση.

Μονάδες 6

**Δ2.** Να ελέγξετε αν στην κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των δυο σφαιριδίων.

Μονάδες 6

**Δ3.** Να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης του νήματος αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 5

**Δ4.** Αν το νήμα κοπεί ακριβώς μετά την κρούση και το σφαιρίδιο  $m_2$  εκτελέσει οριζόντια βολή φτάνοντας στο έδαφος με ταχύτητα μέτρου  $u_3 = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$ , τότε να βρεθούν:

i. ο χρόνος μέχρι να φτάσει στο έδαφος.

Μονάδες 5

ii. το ύψος  $H$ .

Μονάδες 3

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας  $g = 10 \text{ m/s}^2$

#### Οδηγίες

- Γράφουμε όλες τις απαντήσεις στην κόλλα αναφοράς.
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Ελέγχουμε τα αποτελέσματά μας.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**