

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024**  
**Β' ΦΑΣΗ**

**E\_3.Φλ3Θ(ε)**

**ΤΑΞΗ:** Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ:** ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΦΥΣΙΚΗ

**Ημερομηνία: Σάββατο 20 Απριλίου 2024**  
**Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες**

**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

Στις ημιτελείς προτάσεις **A1 – A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία την συμπληρώνει σωστά.

- A1.** Θερμαίνουμε με αργό τρόπο ένα αέριο το οποίο είναι κλεισμένο μέσα σε δοχείο με έμβολο επάνω στο οποίο έχουμε τοποθετήσει ένα βαρίδιο μάζας  $m$ . Το αέριο ξεκινά να εκτονώνεται εκτελώντας:
- α.** ισοβαρή θέρμανση.
  - β.** ισόχωρη μεταβολή.
  - γ.** ισοβαρή ψύξη.
  - δ.** ισόθερμη μεταβολή.



**Μονάδες 5**

- A2.** Ο 1<sup>ος</sup> Θερμοδυναμικός Νόμος είναι μια έκφραση της αρχής διατήρησης:
- α.** του φορτίου.
  - β.** της ενέργειας.
  - γ.** της ορμής.
  - δ.** της μηχανικής ενέργειας.

**Μονάδες 5**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024**  
**Β' ΦΑΣΗ**

**E\_3.Φλ3Θ(ε)**

- A3.** Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος  $h$  υπό την επίδραση μόνο του βάρους του.
- Το βεληνεκές εξαρτάται μόνο από την ταχύτητα εκτόξευσης.
  - Ο χρόνος πτώσης είναι ανεξάρτητος του ύψους.
  - Κάθε χρονική στιγμή η κάθετη συνιστώσα της ταχύτητας είναι ίση με την οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας.
  - Η επιτάχυνση του σώματος είναι σταθερή.

**Μονάδες 5**

- A4.** Στην ομαλή κυκλική κίνηση:
- το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας είναι εφαπτόμενο στη κυκλική τροχιά.
  - η κεντρομόλος δύναμη παραμένει σταθερή.
  - η γραμμική ταχύτητα παραμένει σταθερή.
  - η γωνιακή ταχύτητα παραμένει σταθερή.

**Μονάδες 5**

- A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.
- Στην ομαλή κυκλική κίνηση το έργο της κεντρομόλου δύναμης εξαρτάται από το διάστημα που διανύει το σώμα.
  - Κατά τη φορά μιας ηλεκτρικής δυναμικής γραμμής το δυναμικό μειώνεται.
  - Το έργο σε μία ισόχωρη θέρμανση ενός ιδανικού αερίου είναι θετικό.
  - Αν η ορμή ενός συστήματος σωμάτων είναι μηδέν, τότε και η κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μηδέν.
  - Η μονάδα μέτρησης της έντασης  $\vec{E}$  του ηλεκτρικού πεδίου στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.) είναι το  $1 \text{ N} \cdot \text{C}$ .

**Μονάδες 5**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024**  
**Β' ΦΑΣΗ**

**E\_3.Φλ3Θ(ε)**

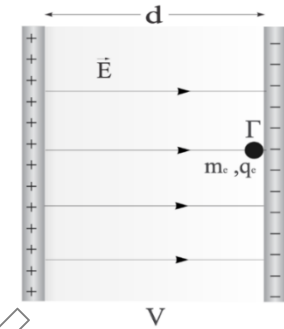
**ΘΕΜΑ Β**

**B1.**

Σε οριζόντιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης  $\vec{E}$  πραγματοποιούνται δυο πειράματα.

1<sup>ο</sup> ΠΕΙΡΑΜΑ:

Ένα ηλεκτρόνιο μάζας  $m_e$  και φορτίου  $q_e$  αφήνεται στο σημείο Γ, κοντά στην αρνητική πλάκα όπως φαίνεται στο σχήμα. Το ηλεκτρόνιο ξεκινά να κινείται με επιτάχυνση μέτρου  $a_1$ .



2<sup>ο</sup> ΠΕΙΡΑΜΑ:

Από την ίδια θέση στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο αφήνεται ένα υποθετικό σωματίδιο φορτίου  $q = 2 \cdot q_e$  και μάζας  $m = 4 \cdot m_e$ . Το σωματίδιο ξεκινά να κινείται με επιτάχυνση μέτρου  $a_2$ .

Θεωρείστε το βάρος του ηλεκτρονίου και του σωματιδίου αμελητέο.

Ο λόγος των μέτρων των επιταχύνσεων  $\frac{a_1}{a_2}$  είναι:

**α.** 1

**β.** 2

**γ.** 4

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 4**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

**B2.**

Ένα φορτηγό με μάζα  $M$  κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή ταχύτητα  $\vec{v}$ . Ένα επιβατηγό αυτοκίνητο με μάζα  $m_1 = \frac{M}{5}$  κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση πάνω στον ίδιο δρόμο, πλησιάζοντας το φορτηγό με σταθερή ταχύτητα διπλάσιου μέτρου του φορτηγού. Τα οχήματα συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Η συνολική ορμή  $\vec{p}$  του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση, έχει μέτρο:

α.  $\frac{1}{5} \cdot M \cdot v$

β.  $M \cdot v$

γ.  $\frac{3}{5} \cdot M \cdot v$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

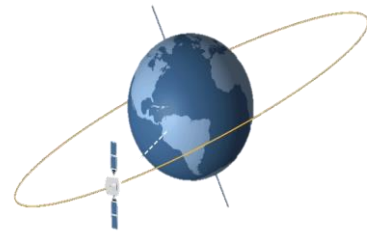
**Μονάδες 4**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 8**

### ΘΕΜΑ Γ

Δορυφόρος μάζας  $m=110 \text{ kg}$  κινείται σε ύψος  $h=3R_{\Gamma}$  πάνω από την επιφάνεια της Γης σε κυκλική τροχιά, υπό την επίδραση της βαρυτικής έλξης της Γης.



Γ1. α. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του. (Μονάδες 3)

β. Αν από τον δορυφόρο αποκολληθεί ένα κομμάτι μάζας  $10 \text{ kg}$  (χωρίς έκρηξη) και ο δορυφόρος συνεχίσει στην ίδια κυκλική τροχιά, πόσο θα μεταβληθεί η ταχύτητα του; (Μονάδες 2)

**Μονάδες 5**

Μετά την αποκόλληση του κομματιού, να υπολογίσετε:

Γ2. την περίοδο της κυκλικής κίνησης του δορυφόρου γύρω από τη Γη.

**Μονάδες 6**

Γ3. το μέτρο της μεταβολής της ορμής του δορυφόρου μεταξύ δύο αντιδιαμετρικών θέσεων του.

**Μονάδες 6**

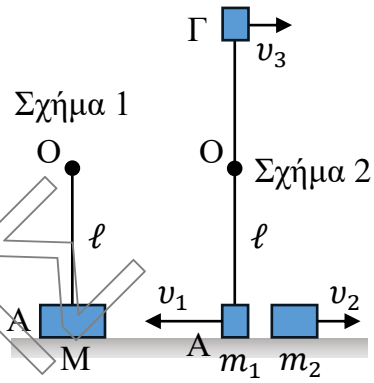
Γ4. τη μηχανική ενέργεια του δορυφόρου.

**Μονάδες 8**

Δίνονται η ακτίνα της Γης  $R_{\Gamma}=6400 \text{ km}$  και η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνειά της Γης  $g_0=10 \text{ m/s}^2$ .

**ΘΕΜΑ Δ**

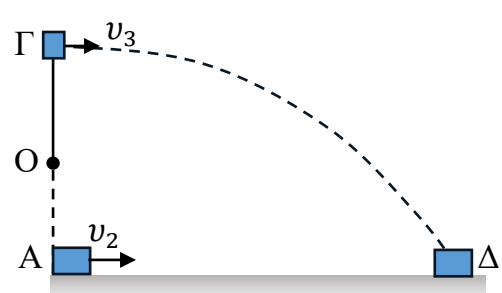
Ένα σώμα  $\Sigma$  μάζας  $M = 3,5 \text{ Kg}$  κρέμεται στο ελεύθερο άκρο κατακόρυφου μη εκτατού και αμελητέας μάζας νήματος μήκους  $\ell = 0,9 \text{ m}$ , το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο σε σημείο  $O$  όπως φαίνεται στο σχήμα (1). Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  το σώμα  $\Sigma$  εκρήγνυται και διασπάται σε δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  μαζών  $m_1$  και  $m_2$  αντίστοιχα, με  $m_2 = 2,5m_1$ . Αμέσως μετά την έκρηξη το σώμα  $\Sigma_1$  παραμένει δεμένο στο νήμα και ξεκινά με ταχύτητα μέτρου  $v_1$  να διαγράφει κυκλική τροχιά όπως φαίνεται στο σχήμα (2). Το σώμα  $\Sigma_2$  με ταχύτητα μέτρου  $v_2$  κινείται πάνω σε οριζόντιο δάπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu$  και σταματά σε σημείο του  $\Delta$ . Αν το σώμα  $\Sigma_1$  στην ανώτερη θέση  $\Gamma$  της τροχιάς του, έχει κεντρομόλο επιτάχυνση μέτρου  $\alpha_k = \frac{640}{9} \text{ m/s}^2$ .



**Δ1.** Να υπολογίσετε τη μάζα του σώματος  $\Sigma_1$  (Μονάδες 2) και το μέτρο της ταχύτητάς του  $v_3$  τη χρονική στιγμή που διέρχεται από την ανώτερη θέση  $\Gamma$  της τροχιάς του (Μονάδες 3)

**Μονάδες 5**

Τη χρονική στιγμή που το σώμα  $\Sigma_1$  διέρχεται από το σημείο  $\Gamma$  για πρώτη φορά το νήμα κόβεται και συνεχίζει να κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του και φτάνει κάποια χρονική στιγμή  $t$  στο  $\Delta$ .



**Δ2.** Για τη χρονική στιγμή  $t$  που το σώμα  $\Sigma_1$  φτάνει στο  $\Delta$  να υπολογίσετε:

- α)** το βεληνεκές του. (Μονάδες 2)
- β)** το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του. (Μονάδες 3)
- γ)** το ρυθμό μεταβολής της κινητικής του ενέργειας. (Μονάδες 3)

**Μονάδες 8**

**Δ3.** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας  $v_2$  του σώματος  $\Sigma_2$  αμέσως μετά την έκρηξη (Μονάδες 3) και το συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu$  μεταξύ του σώματος  $\Sigma_2$  και του οριζοντίου δαπέδου. (Μονάδες 3)

**Μονάδες 6**



**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024**  
Β' ΦΑΣΗ

**E\_3.Φλ2Θ(ε)**

Αν η θερμική ενέργεια που απελευθερώνεται κατά τη διάρκεια της έκρηξης είναι  $10 J$ , να υπολογίσετε:

- Δ4.** το ποσοστό της ενέργειας της έκρηξης που μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια εξαιτίας της κίνησης του σώματος  $\Sigma_2$  από τη θέση Α στη θέση Δ.

**Μονάδες 6**

Δίνεται:  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

ΧΑΣΙΔΑΚΤΗΝ