

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

**Ημερομηνία:** Σάββατο 25 Απριλίου 2026  
**Διάρκεια Εξέτασης:** 2 ώρες

## ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία την συμπληρώνει σωστά.

- A1.** Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με συχνότητα περιστροφής  $f = 2$  Hz. Αυτό σημαίνει ότι:
- α.** ο χρόνος που απαιτείται για να εκτελέσει μία περιστροφή είναι ίσος με 2 δευτερόλεπτα.
  - β.** εκτελεί 2 περιστροφές σε κάθε δευτερόλεπτο.
  - γ.** έχει περίοδο περιστροφής ίση με 4 s.
  - δ.** εκτελεί μισή περιστροφή σε κάθε δευτερόλεπτο.

**Μονάδες 5**

- A2.** Σε ένα ρολόι τοίχου μικρών διαστάσεων ο λεπτοδείκτης έχει μήκος  $L$  ενώ σε ένα μεγάλων διαστάσεων ο λεπτοδείκτης έχει μήκος  $2L$ . Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ΔΕΝ ισχύει :

- α.** Οι λεπτοδείκτες διαγράφουν ίσες γωνίες (επίκεντρες) στους ίδιους χρόνους περιστροφής
- β.** Οι λεπτοδείκτες έχουν ίσες συχνότητες περιστροφής.
- γ.** Τα άκρα των λεπτοδεικτών έχουν ίσες γραμμικές ταχύτητες.
- δ.** Ο χρόνος για μια περιστροφή είναι ο ίδιος για τους δύο λεπτοδείκτες.

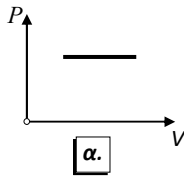
**Μονάδες 5**

- A3.** Η ορμή ενός σώματος

- α.** είναι μονόμετρο μέγεθος.
- β.** έχει την ίδια κατεύθυνση με την κατεύθυνση του ρυθμού μεταβολής της.
- γ.** έχει ως μονάδα μέτρησης στο (S.I.) το 1 Joule.
- δ.** έχει την ίδια κατεύθυνση με την κατεύθυνση της ταχύτητάς του.

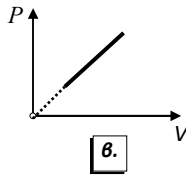
**Μονάδες 5**

- A4.** Από τα παρακάτω διαγράμματα ( $P - V$ ), ( $V - T$ ), όπου  $P$  η πίεση,  $V$  ο όγκος και  $T$  η απόλυτη θερμοκρασία, αυτό που αντιστοιχεί στην ισοβαρή αντιστρεπτή μεταβολή ενός ιδανικού αερίου είναι το:



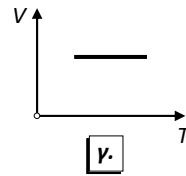
α.

α.



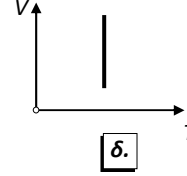
β.

β.



γ.

γ.



δ.

δ.

**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.

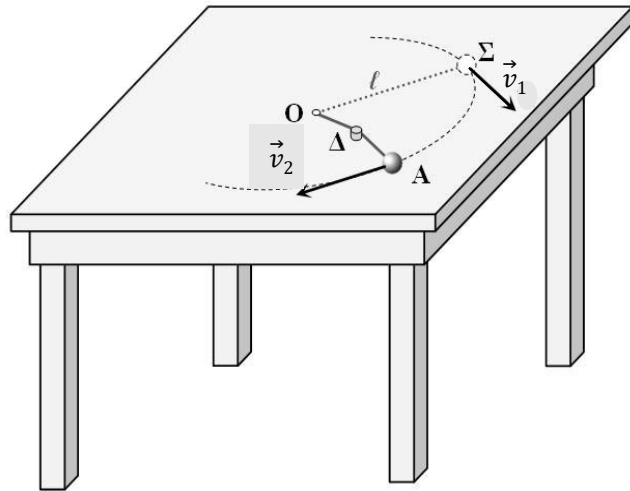
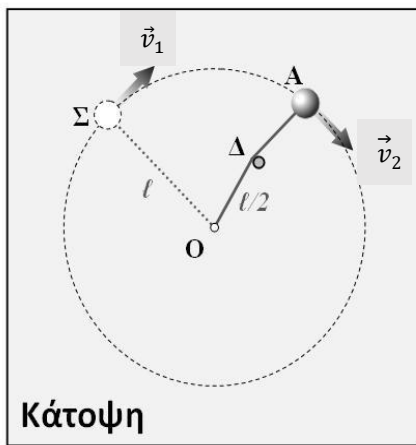
- Η βαρυτική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος 2 υλικών σημείων μαζών  $m_1$  και  $m_2$ , είναι πάντοτε θετική.
- Σύμφωνα με τον 2<sup>ο</sup> θερμοδυναμικό νόμο η απόδοση μιας θερμικής μηχανής είναι πάντοτε μεγαλύτερη ή ίση της μονάδας.
- Η κεντρομόλος επιτάχυνση ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση έχει διεύθυνση κάθετη στην ταχύτητά του.
- Η εσωτερική ενέργεια ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου εξαρτάται από τη θερμοκρασία του.
- Η ταχύτητα διαφυγής από ένα σημείο του βαρυτικού πεδίου της Γης είναι η ελάχιστη ταχύτητα που πρέπει να δώσουμε σε ένα σώμα που βρίσκεται σε αυτό το σημείο ώστε το σώμα να διαφύγει οριστικά από την έλξη της Γης.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ Β**

### **B1.**

Σώμα  $\Sigma$  μάζας  $m$  και αμελητέων διαστάσεων εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με ταχύτητα μέτρου  $v_1$  σε λείο οριζόντιο επίπεδο, δεμένο στο άκρο  $A$  οριζόντιου μη εκτατού νήματος αμελητέας μάζας και μήκους  $\ell$ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Το άλλο άκρο του νήματος είναι ακλόνητα στερεωμένο στο σημείο  $O$ . Η δύναμη που ασκεί το νήμα στο σώμα έχει μέτρο  $T_1$ .



Κάποια χρονική στιγμή το νήμα έρχεται σε επαφή στο σημείο Δ με ακλόνητο εμπόδιο αμελητέων διαστάσεων, με  $(OΔ) = \frac{l}{2}$ . Αμέσως μετά την επαφή συνεχίζει να εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση στο οριζόντιο επίπεδο με νέα ακτίνα (ΑΔ) και η δύναμη που ασκεί το νήμα στο σώμα Σ έχει μέτρο  $T_2$ . Δεχόμαστε ότι κατά την επαφή του νήματος με το εμπόδιο η κινητική ενέργεια του σώματος Σ δεν μεταβάλλεται. Ο λόγος των δυνάμεων  $T_1$  και  $T_2$  του νήματος,  $T_1/T_2$ , είναι ίσος με:

α.  $\frac{1}{2}$

β. 2

γ.  $\frac{1}{4}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 8**

**B2.** Δύο δορυφόροι Δ<sub>1</sub> και Δ<sub>2</sub> με μάζες  $m_1$  και  $m_2$  αντίστοιχα, με  $m_1 > m_2$ , περιστρέφονται στο ίδιο ύψος  $h$  από την επιφάνεια της Γης.

i. Για τις κινητικές ενέργειες  $K_1$  και  $K_2$  των δορυφόρων Δ<sub>1</sub> και Δ<sub>2</sub> αντίστοιχα ισχύει ότι:

α.  $K_1 = K_2$

β.  $K_1 > K_2$

γ.  $K_1 < K_2$

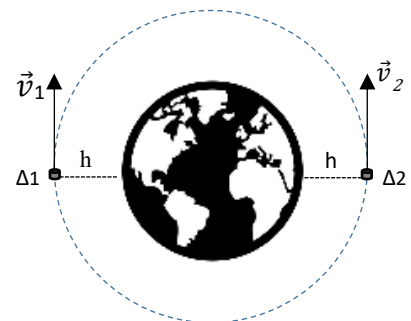
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

ii. Οι δύο δορυφόροι διαγράφουν την ίδια κυκλική τροχιά και συγκρούονται πλαστικά. Ελάχιστα πριν την κρούση τους κινούνται προς αντίθετες κατευθύνσεις. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει αμέσως μετά την κρούση:



- α. Θα κινηθεί προς την κατεύθυνση κίνησης του δορυφόρου  $\Delta_1$  λίγο πριν την κρούση.
- β. Θα κινηθεί προς την κατεύθυνση κίνησης του δορυφόρου  $\Delta_2$  λίγο πριν την κρούση.
- γ. Θα ακινητοποιηθεί.

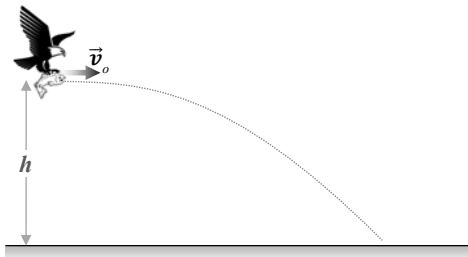
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 7**

### ΘΕΜΑ Γ



Γ1. Ένας αετός πετάει σε ύψος  $h$  πάνω από το έδαφος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $v_0 = 20 \frac{m}{s}$ , κρατώντας στα νύχια του ένα σολομό μάζας  $m = 2 \text{ kg}$ . Τη στιγμή  $t_0 = 0 \text{ s}$  αφήνει το ψάρι ενώ συνεχίζει να κινείται οριζόντια με την ίδια ταχύτητα. Ο σολομός εκτελεί οριζόντια βολή και τη χρονική στιγμή  $t_1$  φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα της οποίας η κατακόρυφη συνιστώσα έχει μέτρο  $v_{1y} = 40 \frac{m}{s}$ .

**A.** Υπολογίστε τη χρονική στιγμή  $t_1$  καθώς και την οριζόντια μετατόπιση του σολομού εκείνη τη στιγμή.

**Μονάδες 3+3**

**B.** Υπολογίστε το ύψος  $h$  από το οποίο αφέθηκε από τα νύχια του αετού ο σολομός και την απόσταση του σολομού με τον αετό τη χρονική στιγμή  $t_1$  που ο σολομός φτάνει στο έδαφος.

**Μονάδες 3+3**

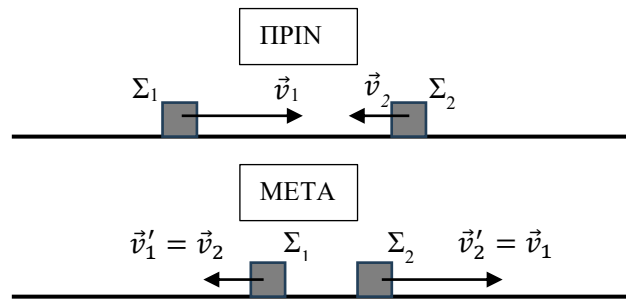
Οι αντιστάσεις του αέρα θεωρούνται αμελητέες.

Ο αετός και ο σολομός θεωρούνται υλικά σημεία.

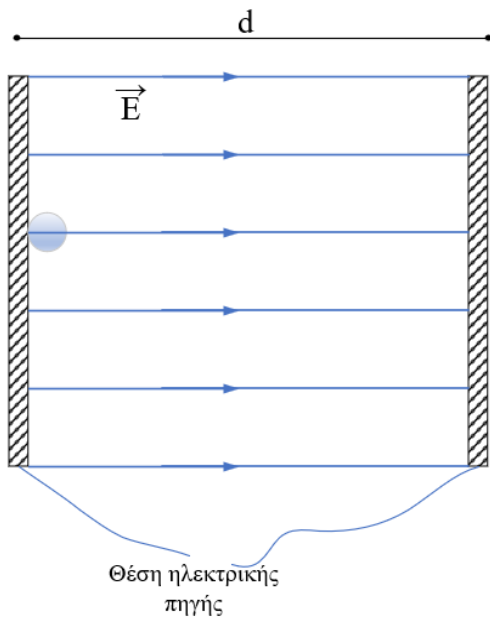
Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ .

Γ2. Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  μαζών  $m_1 = 2 \text{ Kg}$  και  $m_2$ , αμελητέων διαστάσεων, κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητες αντίθετης κατεύθυνσης και μέτρων  $v_1 = 8 \frac{m}{s}$  και  $v_2 = 4 \frac{m}{s}$  αντίστοιχα. Τα δύο σώματα συγκρούονται και αμέσως μετά την κρούση ανταλλάσσουν ταχύτητες.

- A.** Να υπολογίσετε την μάζα  $m_2$  του σώματος  $\Sigma_2$  καθώς και το μέτρο της μέσης οριζόντιας δύναμης που ασκήθηκε από το  $\Sigma_1$  στο  $\Sigma_2$  κατά τη διάρκεια της κρούσης. Η χρονική διάρκεια της κρούσης είναι ίση με  $\Delta t = 0,01 \text{ s}$ .


**Μονάδες 4+3**

- B.** Να αποδείξετε ότι για το σύστημα των σωμάτων  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  δεν υπάρχει απώλεια της συνολικής μηχανικής τους ενέργειας λόγω της κρούσης. (Μία κρούση στην οποία η συνολική μηχανική ενέργεια των δύο σωμάτων ελάχιστα πριν και ελάχιστα μετά την κρούση παραμένει σταθερή, ονομάζεται ελαστική).

**Μονάδες 6**
**ΘΕΜΑ Δ**


Κατά τη μελέτη της κίνησης ενός φορτισμένου σωματιδίου εντός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου διεξάγουμε δύο πειράματα.

**ΠΕΙΡΑΜΑ 1**

Δύο παράλληλες και αντίθετα φορτισμένες πλάκες απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $d = 2 \text{ cm}$  και δημιουργούν στο εσωτερικό τους ομογενές οριζόντιο ηλεκτρικό πεδίο έντασης  $\vec{E}$ . Η φορά των δυναμικών γραμμών του πεδίου είναι από αριστερά προς τα δεξιά όπως φαίνεται στο σχήμα. Στα άκρα των πλακών έχουμε εφαρμόσει ηλεκτρική τάση  $V$ .

Πρωτόνιο τοποθετείται αρχικά ακίνητο εντός του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, πολύ κοντά στην αριστερή πλάκα. Το πρωτόνιο επιταχύνεται από το πεδίο και φτάνει στην

απέναντι πλάκα με ταχύτητα μέτρου  $v = 2 \times 10^5 \text{ m/s}$ .

- Δ1.** Ποια από τις 2 πλάκες είναι θετικά φορτισμένη και ποια αρνητικά; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

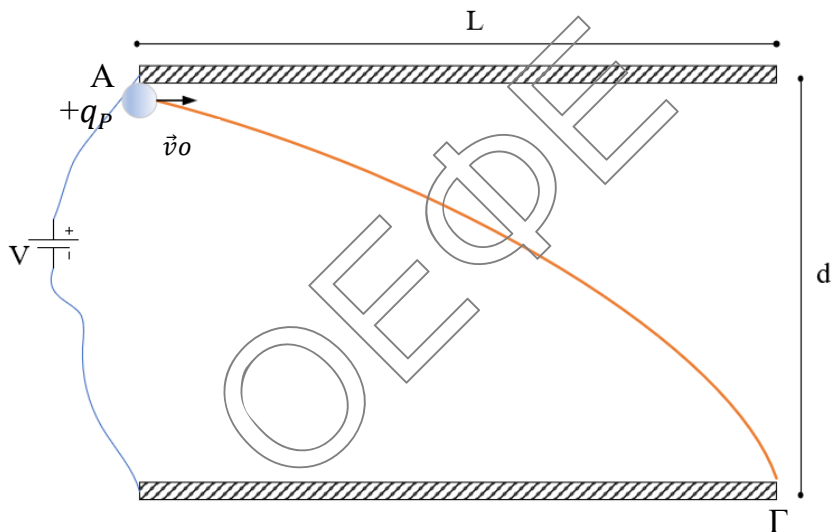
**Μονάδες 4**

- Δ2.** Να αποδείξετε ότι η ένταση του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου στο χώρο ανάμεσα στις 2 πλάκες έχει μέτρο ίσο με  $E = 10^4 \frac{V}{m}$ , και να υπολογίσετε την τάση που εφαρμόσαμε στα άκρα των πλακών.

**Μονάδες 4+3**

**ΠΕΙΡΑΜΑ 2**

Δύο οριζόντιες, παράλληλες και αντίθετα φορτισμένες πλάκες μήκους  $L$  απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $d' = 4,5 \text{ cm}$ . Η άνω πλάκα είναι φορτισμένη θετικά και η κάτω αρνητικά όπως φαίνεται στο σχήμα. Στον χώρο ανάμεσα στις πλάκες επικρατεί ομογενές κατακόρυφο ηλεκτρικό πεδίο έντασης  $E' = 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ . Το πρωτόνιο εκτοξεύεται στο παραπάνω ηλεκτρικό πεδίο με οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $v_o = 4 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , κάθετα στις δυναμικές του γραμμές, από το σημείο Α πολύ κοντά στην θετική πλάκα. Το πρωτόνιο εξέρχεται οριακά από το ηλεκτρικό πεδίο, από το σημείο Γ, πολύ κοντά στην αρνητική πλάκα.



- Δ3. i.** Υπολογίστε την επιτάχυνση του πρωτονίου και τον χρόνο κίνησής του εντός του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου.
- ii.** Υπολογίστε την ορμή του πρωτονίου (μέτρο και διεύθυνση) ελάχιστα πριν βγει από το ηλεκτρικό πεδίο στο σημείο Γ.

**Μονάδες 5+5**

Εκτοξεύουμε εντός του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου από το ίδιο σημείο Α νετρόνιο με την ίδια ταχύτητα  $\vec{v}_o$ .

- Δ4.** Περιγράψτε το είδος της κίνησης του νετρονίου και υπολογίστε τον χρόνο κίνησής του μέσα στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.

**Μονάδες 2+2**

Θεωρούμε ότι οι βαρυτικές δυνάμεις είναι αμελητέες.

Δίνονται οι μάζες του πρωτονίου και του νετρονίου καθώς και το φορτίο του πρωτονίου:  $m_p = m_n = 1,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $q_p = |e| = +1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .