

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΕΝΙΑΙΟ ΛΥΚΕΙΟ  
ΕΥΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΣΜΥΡΝΗΣ

ΤΑΞΗ Β΄

ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2004-05

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2005  
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Απαντήστε για όλα τα θέματα στην κόλλα σας. Σε κάθε περίπτωση να αναφέρετε ποια ερώτηση και τίνος θέματος απαντάτε, γιατί αλλιώς η απάντησή σας δεν θα ληφθεί υπ' όψη. Να γράψετε το όνομά σας πάνω στο φύλλο των εκφωνήσεων και να το παραδώσετε και αυτό κατά την έξοδό σας.

Καλή Επιτυχία!

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Για τις ερωτήσεις 1-3 πρέπει να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα της ορθής πρότασης. Βαθμολογούνται όλες με **6 μονάδες**.

1. Η απόλυτη θερμοκρασία ενός αερίου είναι ανάλογη με
  - α. τη μέση ταχύτητα των μορίων του αερίου.
  - β. τη μέση ορμή των μορίων του αερίου.
  - γ. τη μέση μεταφορική κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου.
  - δ. τη μέση πυκνότητα των μορίων ενός αερίου.
2. Όταν ένα ιδανικό αέριο υφίσταται αδιαβατική εκτόνωση
  - α. η θερμοκρασία του αυξάνεται.
  - β. η θερμοκρασία του μειώνεται.
  - γ. η θερμοκρασία του μένει σταθερή.
  - δ. καταναλώνει έργο ( $W < 0$ ).
3. Ένα ηλεκτρόνιο αφήνεται ελεύθερο ( $v_0 = 0$ ) μέσα σε ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο.
  - α. Θα κινηθεί σε κύκλο κάθετο στις δυναμικές γραμμές του πεδίου.
  - β. Θα κινηθεί σε ελικοειδή τροχιά.
  - γ. Θα κινηθεί κατά μήκος μιας δυναμικής γραμμής.
  - δ. Θα παραμείνει ακίνητο.

Για τις ερωτήσεις 4-10 πρέπει να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και ένα Σ αν τη θεωρείτε σωστή, ή ένα Λ αν τη θεωρείτε λανθασμένη. Καθεμία από τις ερωτήσεις αυτές βαθμολογείται με **1 μονάδα**.

4. Οι κρούσεις των μορίων ενός ιδανικού αερίου με τα τοιχώματα είναι απόλυτα πλαστικές.
5. Η γραμμομοριακή ειδική θερμότητα υπό σταθερή πίεση είναι πάντα μεγαλύτερη από τη γραμμομοριακή ειδική θερμότητα υπό σταθερό όγκο.
6. Ένας κύκλος Carnot αποτελείται από δύο ισόχωρες και δύο αδιαβατικές μεταβολές.
7. Η δυναμική ενέργεια δύο ετερόνυμων ηλεκτρικών φορτίων είναι αρνητική και επομένως απαιτείται έργο για να απομακρυνθεί το ένα από το άλλο.
8. Η Η.Ε.Δ. από επαγωγή που αναπτύσσεται στα άκρα αγωγού που κινείται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο είναι αποτέλεσμα της δύναμης Lorentz.
9. Το μέτρο της Η.Ε.Δ. από ηλεκτρομαγνητική επαγωγή για ευθύγραμμο αγωγό, ο οποίος περιστρέφεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς μαγνητικού πεδίου, δίνεται από τη σχέση  $E_{ΕΠ} = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$ .
10. Ο συντελεστής αυτεπαγωγής ενός πηνίου εξαρτάται από το ρυθμό μεταβολής της έντασης του ρεύματος.

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

1. Η εσωτερική ενέργεια ενός ιδανικού μονοατομικού αερίου με απόλυτη θερμοκρασία  $T$  δίνεται από τον τύπο

α.  $U = \frac{3}{2} NRT.$

β.  $U = \frac{3}{2} nkT.$

γ.  $U = \frac{3}{2} nRT.$

Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

(2 μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, ξεκινώντας από τη μέση κινητική ενέργεια των μορίων ενός ιδανικού αερίου.

(10 μονάδες)

2. Αγωγός αμελητέας αντίστασης σύρεται από σταθερή δύναμη  $F$  και κινείται με σταθερή ταχύτητα μέσα σε κατακόρυφο μαγνητικό πεδίο στηριζόμενος χωρίς τριβές σε δύο οριζόντιους παράλληλους αγωγούς μεγάλου μήκους, επίσης αμελητέας αντίστασης. Οι παράλληλοι αγωγοί συνδέονται μέσω ενός αντιστάτη αντίστασης  $R$ . Το έργο  $W$  που παράγει η δύναμη  $F$  και η θερμότητα  $Q$  που αναπτύσσεται στον αντιστάτη συνδέονται με τη σχέση

α.  $W > Q.$

β.  $W = Q.$

γ.  $W < Q.$

Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

(3 μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(10 μονάδες)

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Δύο κατακόρυφοι αγωγοί  $Ax$  και  $\Gamma y$  αμελητέας αντίστασης συνδέονται στα άκρα  $A$  και  $\Gamma$  με αντιστάτη αντίστασης  $R_1 = 7\Omega$ . Αγωγός  $K\Lambda$  αντίστασης  $R_2 = 3\Omega$ , μάζας  $m = 0,1\text{kg}$  και μήκους  $L = 1\text{m}$  είναι οριζόντιος και έχει τα άκρα του σε επαφή με τους κατακόρυφους αγωγούς  $Ax$  και  $\Gamma y$ . Το όλο σύστημα βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο  $B = 1\text{T}$ , του οποίου οι δυναμικές γραμμές είναι κάθετες στον αγωγό  $K\Lambda$ . Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  αφήνουμε τον αγωγό ελεύθερο να κινηθεί ( $v_0 = 0$ ). Να βρείτε:

α. Την οριακή ταχύτητα  $v_{op}$  που θα αποκτήσει ο αγωγός  $K\Lambda$ .

(9 μονάδες)

β. Την τάση στα άκρα του αγωγού  $K\Lambda$ , όταν η ταχύτητά του είναι  $v_1 = \frac{v_{op}}{2}$ .

(8 μονάδες)

γ. Την επιτάχυνση του αγωγού  $K\Lambda$ , όταν η ταχύτητά του είναι  $v_1 = \frac{v_{op}}{2}$ .

(8 μονάδες)

Δίνεται ότι  $g = 10\text{ m/s}^2$ .

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Ιδανικό αέριο με σταθερά  $\gamma = \frac{3}{2}$  εκτελεί την ακόλουθη αντιστρεπτή κυκλική μεταβολή:

1. Θερμαίνεται ισόχωρα από την κατάσταση  $A$  ( $p_A = 8 \times 10^5\text{ N/m}^2$ ,  $V_A = 2 \times 10^{-3}\text{ m}^3$ ) στην κατάσταση  $B$  ( $p_B = 16 \times 10^5\text{ N/m}^2$  και  $T_B = 600\text{K}$ ).

2. Εκτονώνεται αδιαβατικά από την κατάσταση  $B$  στην κατάσταση  $\Gamma$ .

3. Συμπιέζεται ισόθερμα από την κατάσταση  $\Gamma$  στην αρχική κατάσταση  $A$ .

α. Να υπολογίσετε τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου κατά την ισόχωρη θέρμανση  $AB$ .

(7 μονάδες)

β. Να υπολογίσετε το συντελεστή απόδοσης μιας μηχανής Carnot που λειτουργεί ανάμεσα στις θερμοκρασίες  $T_B$  και  $T_\Gamma$ .

(6 μονάδες)

γ. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα των μεταβολών σε βαθμολογημένους άξονες  $P$ - $V$ .

(12 μονάδες)

Δίνεται ότι για το αέριο αυτό  $C_V = 2R$ .

Νέα Σμύρνη, 23/5/2005

Ο Διευθυντής

Οι εισηγητές

Χ. Ράμμος

Κ. Αλεφραγκής

Β. Ορφανόπουλος

Χ. Φανίδης