

**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΘΕΤΙΚΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ**  
**ΦΥΣΙΚΗ**

**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις 1-4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δύο ομόσημων ηλεκτρικών φορτίων
- α. αυξάνεται πάντα όταν τα φορτία απομακρύνονται.
  - β. σε άπειρη απόσταση έχει τη μέγιστη τιμή της.
  - γ. είναι αρνητική.
  - δ. είναι θετική.

**Μονάδες 5**

2. Ωμική αντίσταση συνδέεται σε εναλλασσόμενη τάση ενεργού τιμής  $V_{ev}$  για χρονικό διάστημα  $\Delta t$ , οπότε παράγεται θερμότητα  $Q$ . Αν διπλασιάσουμε την ενεργό τάση, τότε η θερμότητα που παράγεται στο ίδιο χρονικό διάστημα είναι:
- α.  $Q$ .
  - β.  $2Q$ .
  - γ.  $4Q$ .
  - δ.  $Q/2$ .

**Μονάδες 5**

3. Ένα φορτισμένο σωματίδιο τοποθετείται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο χωρίς αρχική ταχύτητα. Τότε το σωματίδιο
- α. θα κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
  - β. θα κάνει ομαλή κυκλική κίνηση.
  - γ. θα παραμείνει ακίνητο.
  - δ. θα κάνει ελικοειδή κίνηση.

**Μονάδες 5**

4. Όταν μία ποσότητα αερίου εκτονώνεται αδιαβατικά, τότε
- α. η εσωτερική του ενέργεια παραμένει σταθερή.
  - β. η εσωτερική του ενέργεια μειώνεται.
  - γ. η θερμοκρασία του αυξάνεται.
  - δ. η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή.

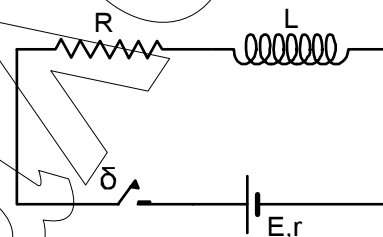
**Μονάδες 5**

5. 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.
- Ο λόγος των ειδικών θερμοτήτων ιδανικού αερίου και οι ειδικές γραμμομοριακές θερμοτήτες του  $C_p$  και  $C_v$  συνδέονται με τη σχέση  $\gamma = C_v / C_p$ .
  - Κατά τη μετακίνηση ενός ευθύγραμμου αγωγού μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, αναπτύσσεται πάντοτε Η.Ε.Δ από επαγωγή στα άκρα του.
  - Τα επαγωγικά ρεύματα έχουν τέτοια φορά ώστε να αντιτίθενται στο αίτιο που τα προκάλεσε.
  - Σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο η ένταση είναι σταθερή.
  - Φορτισμένο σωματίδιο εκτοξεύεται κάθετα προς τις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Τότε το σχήμα της τροχιάς του είναι παραβολικής μορφής.

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

1. Στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος η ηλεκτρεγερτική δύναμη της ηλεκτρικής πηγής είναι  $E = 60 \text{ V}$  και η εσωτερική της αντίσταση  $r = 2 \Omega$ . Η τιμή της ωμικής αντίστασης του αντιστάτη είναι  $R = 4 \Omega$ . Το πηνίο είναι ιδανικό με συντελεστή αυτεπαγωγής  $L = 2 \text{ mH}$ .



- A. Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  κλείνουμε τον διακόπτη  $\delta$ . Τη στιγμή αυτή η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα έχει τιμή:

- $i = 15 \text{ A}$
- $i = 10 \text{ A}$
- $i = 0$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Μονάδα 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

- B. Μετά από πολλή ώρα το ρεύμα στο κύκλωμα αποκτά σταθερή ένταση. Τότε η αποθηκευμένη ενέργεια στο μαγνητικό πεδίο του πηνίου είναι

- $U = 10^{-1} \text{ J}$
- $U = 36 \cdot 10^{-3} \text{ J}$
- $U = 0$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

2. Για κάθε μία από τις δύο παρακάτω προτάσεις 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.

**A.** Για δύο θετικά φορτισμένα σωματίδια A και B ισχύει  $q_A = q_B$  και  $m_A = 4m_B$ . Τα σωματίδια τοποθετούνται μέσα στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο και αφήνονται ελεύθερα. Για τις ηλεκτρικές δυνάμεις που δέχονται τα σωματίδια ισχύει  $F_A = 4F_B$ .

**Μονάδα 1**

**B.** Τα ίδια σωματίδια εισέρχονται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο κάθετα στις δυναμικές γραμμές με ταχύτητες ίσου μέτρου. Για τις ακτίνες των κυκλικών τροχιών στο μαγνητικό πεδίο ισχύει  $R_A = 4R_B$ .

**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**Μονάδες 3+3**

3. Τετραπλασιάζουμε την πίεση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου διατηρώντας σταθερό τον όγκο του. Τότε:

**A.** Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων λόγω της μεταφορικής κίνησής τους τετραπλασιάζεται.

**B.** Η ενεργός ταχύτητα των μορίων διπλασιάζεται..

Για κάθε μία από τις δύο παραπάνω προτάσεις 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.

**Μονάδες 1+1**

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

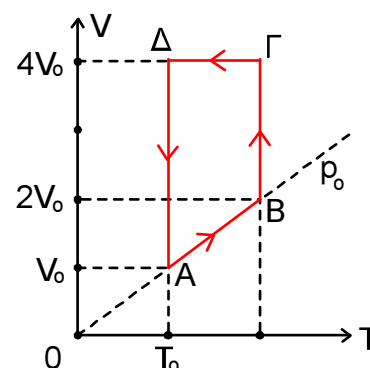
**Μονάδες 3+4**

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού μονοατομικού αερίου πραγματοποιεί την κυκλική αντιστρεπτή μεταβολή που φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

- α.** Να δώσετε το όνομα κάθε μίας από τις αντιστρεπτές μεταβολές  $A \rightarrow B$ ,  $B \rightarrow \Gamma$ ,  $\Gamma \rightarrow \Delta$ ,  $\Delta \rightarrow A$ .

**Μονάδες 4**



- β. Για τις καταστάσεις θερμοδυναμικής ισορροπίας Β, Γ και Δ να υπολογίσετε τις τιμές πίεσης, όγκου και θερμοκρασίας που λείπουν, σε συνάρτηση με τις αντίστοιχες τιμές  $p_0, V_0, T_0$ .

Μονάδες 6

- γ. Να γίνει η γραφική παράσταση της κυκλικής μεταβολής σε σύστημα αξόνων P - V.

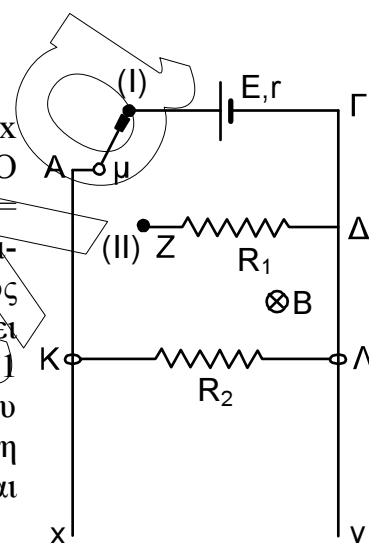
Μονάδες 7

- δ. Να υπολογίσετε τον θεωρητικό συντελεστή απόδοσης θερμικής μηχανής που εργάζεται με βάση την προηγούμενη κυκλική μεταβολή.

Μονάδες 8

Δίνονται:  $\ln 2 = 0,7$  και  $C_v = 3R/2$ **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Στη διάταξη του διπλανού σχήματος οι κατακόρυφοι αγωγοί Αx και Γy έχουν μεγάλο μήκος και αμελητέα ωμική αντίσταση. Ο αγωγός ΚΛ έχει μάζα  $m = 10 \text{ g}$ , μήκος  $L = 1 \text{ m}$ , αντίσταση  $R_2 = 4 \text{ } \Omega$  και έχει τη δυνατότητα να κινηθεί μένοντας πάντοτε οριζόντιος με τα άκρα του Κ και Λ σε επαφή με τους κατακόρυφους αγωγούς και χωρίς τριβές με αυτούς. Η ηλεκτρική πηγή έχει στοιχεία  $E = 2 \text{ V}$  και  $r = 1 \text{ } \Omega$ . Ο αγωγός ΖΔ έχει αντίσταση  $R_1 = 1 \text{ } \Omega$ . Οι δυναμικές γραμμές του ομογενούς μαγνητικού πεδίου είναι οριζόντιες και κάθετες στο επίπεδο των αγωγών, ενώ η έντασή του έχει τιμή Β. Ο μεταγωγός μ αρχικά είναι τοποθετημένος στη θέση (I) και ο αγωγός ΚΛ ισορροπεί.



- A. Να υπολογίσετε:

i) το μέτρο της δύναμης Laplace που ασκείται στον αγωγό.

Μονάδες 2

ii) την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που κυκλοφορεί στο κύκλωμα.

Μονάδες 2

iii) το μέτρο της έντασης Β του ομογενούς μαγνητικού πεδίου.

Μονάδες 2

- B. Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  μετακινούμε ακαριαία τον μεταγωγό μ στη θέση (II). Να υπολογίσετε:

i) την οριακή ταχύτητα  $v_{op}$  που θα αποκτήσει ο αγωγός ΚΛ.

Μονάδες 6

ii) την τάση τότε στα άκρα του.

Μονάδες 6

iii) το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειάς του τη στιγμή που κινείται με ταχύτητα  $v = v_{op}/2$ .

Μονάδες 7

Δίνεται:  $g = 10 \text{ m/s}^2$