

2 <sup>ο</sup> ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΧΑΙΔΑΡΙΟΥ							ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2013-2014	
	1	2	3	4	5	Σ	ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑ ..... ΑΡΙΘΜΟΣ.....	
A							Μάθημα	: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
B							Επώνυμο	: .....
Γ							Όνομα	: .....
Δ							Ημερομηνία	: 29 -05-2014
Εισηγητές Καθηγητές :								
Επιτηρητές Καθηγητές:								
Βαθμολογία:			Ολογράφως			Αριθμητικώς		Υπογραφή
Εκατοντάβαθμη κλίμακα								
Εικοσάβαθμη κλίμακα								

### Θέμα 1<sup>ο</sup>

Στις ερωτήσεις 1 - 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος:

- α) Αποτελεί μια έκφραση της αρχής διατήρησης ενέργειας
- β) αναφέρεται σε μονωμένα θερμοδυναμικά συστήματα
- γ) ισχύει μόνο στα αέρια
- δ) ισχύει μόνο στις αντιστρεπτές μεταβολές

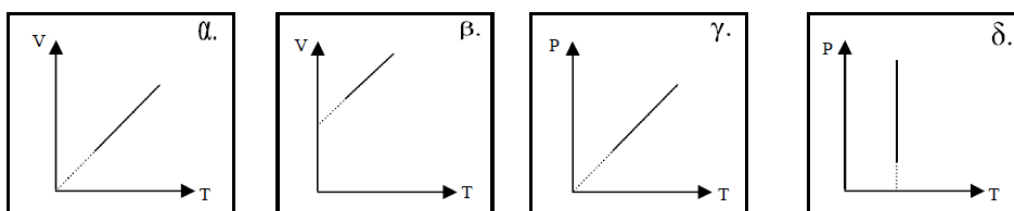
**(Μονάδες 5)**

2. Φορτισμένο σωματίδιο εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Η περίοδος περιστροφής του σωματιδίου εξαρτάται

- α) από την ταχύτητα εισόδου.
- β) από το είδος του σωματιδίου.
- γ) από την ακτίνα της κυκλικής τροχιάς.
- δ) από όλα τα παραπάνω.

**(Μονάδες 5)**

3. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αντιστοιχεί σε ισοβαρή αντιστρεπτή μεταβολή;



**(Μονάδες 5)**

4. Σε ότι αφορά το έργο ενός αερίου:

- α. Ένα αέριο παράγει έργο μόνο όταν υποβάλλεται σε αντιστρεπτή μεταβολή
- β. Αν η πίεση ενός αερίου δεν μεταβάλλεται, το έργο του αερίου είναι μηδέν
- γ. Στην αδιαβατική μεταβολή το έργο είναι ίσο με τη μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας
- δ. Το έργο ενός αερίου στην ισόχωρη αντιστρεπτή μεταβολή είναι μηδέν.

(Μονάδες 5)

5. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

- α) Όταν ένα μη ιδανικό πηνίο συνδέεται σε σειρά με πηγή συνεχούς τάσης, δημιουργείται αρχικά στα άκρα του ηλεκτρεγερτική δύναμη από επαγωγή.
- β) Ο συντελεστής απόδοσης θερμικής μηχανής είναι πάντα μεγαλύτερος της μονάδας.
- γ) Η τροχιά που διαγράφει φορτισμένο σωματίδιο το οποίο εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου είναι παραβολική.
- δ) Στην κυκλική αντιστρεπτή μεταβολή η ολική θερμότητα είναι μηδέν.
- ε) Ο κύκλος Carnot αποτελείται από δύο ισόθερμες και δύο αδιαβατικές μεταβολές

(Μονάδες 5)

### Θέμα 2<sup>ο</sup>

1. Κατά τη διάρκεια μιας ισοβαρής αντιστρεπτής μεταβολής, το έργο  $W$  που παράγει ένα μονοατομικό αέριο και η μεταβολή της εσωτερικής ενέργεια  $\Delta U$  κατά τη διάρκεια της συνδέονται από τη σχέση: (Δίνεται  $\gamma=5/3$ )

α)  $W=2\Delta U/3$

β)  $W=3\Delta U/5$

γ)  $W=\Delta U/2$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 4)

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(Μονάδες 8)

2. Δύο φορτισμένα σωματίδια εισέρχονται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο  $B$  κάθετα στις δυναμικές γραμμές. Αν γνωρίζουμε ότι έχουν ίσες κινητικές ενέργειες ( $K_1=K_2$ ), οι μάζες τους συνδέονται με τη σχέση  $m_1=9m_2$  και τα φορτία τους με τη σχέση  $q_1=4q_2$  τότε:

i) οι ακτίνες των κυκλικών τροχιών  $R_1$  και  $R_2$  που θα διαγράψουν συνδέονται με τη σχέση :

α)  $3R_1=4R_2$

β)  $4R_1=3R_2$

γ)  $3R_2=2R_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 5)

ii) Για τις περιόδους των σωματιδίων ισχύει:

δ)  $9T_1=4T_2$     ε)  $3T_1=4T_2$     στ)  $4T_1=9T_2$

(Μονάδες 2)

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

(Μονάδες 4)

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

Ιδανικό αέριο βρίσκεται στην κατάσταση Α με  $P_A=5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ,  $V_A=2,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

και  $T_A=100 \text{ K}$ . Το αέριο υφίσταται τις επόμενες αντιστρεπτές μεταβολές:

Ισόχωρη θέρμανση ΑΒ μέχρις ότου τριπλασιαστεί η πίεσή του

Ισοβαρή εκτόνωση ΒΓ μέχρις ότου τριπλασιαστεί ο όγκος του

Ισόθερμη εκτόνωση ΓΔ μέχρις ότου αποκτήσει την αρχική του πίεση

Ισοβαρή ψύξη ΔΑ μέχρις ότου επανέλθει στην αρχική του κατάσταση Α

Α. Να σχεδιάσετε σε διάγραμμα P-V την περιγραφείσα κυκλική μεταβολή

( Μονάδες 6)

Β. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας  $Q_{AB}$  που απορροφά το αέριο από το περιβάλλον, κατά την μεταβολή ΑΒ.

( Μονάδες 6)

Γ. Πόση είναι η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου κατά τη μετάβαση από την κατάσταση Α στην κατάσταση Γ, καθώς και το έργο  $W_{\Gamma\Delta}$  κατά την ισόθερμη εκτόνωση ΓΔ;

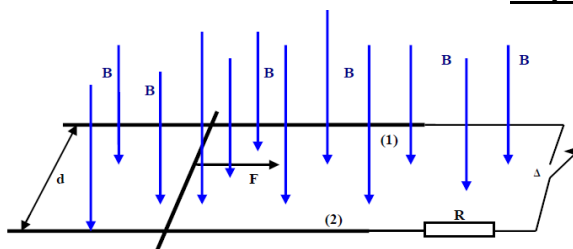
( Μονάδες 7)

Δ. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που αποβάλλει το αέριο στο περιβάλλον κατά τη διάρκεια της παραπάνω κυκλικής μεταβολής.

( Μονάδες 6)

Δίνονται:  $C_V=3/2R$   $\ln 3 = 1,1$ .

### Θέμα 4<sup>ο</sup>



Δυο παράλληλοι μεταλλικοί αγωγοί (1) και (2), πολύ μεγάλου μήκους και αμελητέας αντίστασης απέχουν απόσταση  $d=0,2 \text{ m}$  και βρίσκονται σε οριζόντιο επίπεδο όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα άκρα των οδηγών,

στην αριστερή πλευρά του σχήματος, δεν συνδέονται μεταξύ τους αλλά στην δεξιά πλευρά συνδέονται, μέσω ενός αντιστάτη αντίστασης  $R=0,1 \Omega$ , με καλώδια αμελητέας αντίστασης, στα άκρα του διακόπτη Δ. Μεταλλική ράβδος ΚΛ μάζας  $m=0,5 \text{ Kg}$  και αντίστασης  $r=0,4 \Omega$  μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές πάνω στους μεταλλικούς αγωγούς, μένοντας συνεχώς κάθετη σ' αυτούς το άκρο Κ εφάπτεται του οδηγού (1) και το άκρο Λ του αγωγού (2). Το όλο σύστημα βρίσκεται μέσα σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης  $B=2,5 \text{ T}$ . Τη χρονική στιγμή  $t=0 \text{ s}$  ασκείται πάνω στην αρχικά ακίνητη ράβδο ΚΛ, στο μέσον της, δύναμη σταθερού μέτρου  $F=2 \text{ N}$  παράλληλη προς τους οδηγούς (1) και (2) όπως φαίνεται στο σχήμα.

**A. Με ανοικτό τον διακόπτη  $\Delta$**

Να αποδείξετε ότι η τιμή της ΗΕΔ από επαγωγή που εμφανίζεται στα άκρα της ράβδου, κάθε χρονική στιγμή υπολογίζεται από τη σχέση  $E_{επ} = 2\dot{\varphi}$ . **(Μονάδες 6)**

**B. Τη χρονική στιγμή  $t_1 = 2s$  κλείνουμε το διακόπτη  $\Delta$ .**

i) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα την στιγμή αυτή και την τάση  $V_{ΚΛ}$  στα άκρα της μεταλλικής ράβδου ΚΛ **(Μονάδες 8)**

ii) Εξηγήστε γιατί η μεταλλική ράβδος ΚΛ θα αποκτήσει τελικά μια σταθερή ταχύτητα  $v_{op}$  και να υπολογίσετε την τιμή της. **(Μονάδες 6)**

**Γ. Κάποια στιγμή, αφότου η ράβδος απέκτησε την οριακή της ταχύτητα, καταργούμε την δύναμη  $F$ .**

Να υπολογισθεί το ποσό θερμότητας που καταναλώθηκε πάνω στις αντιστάσεις από τη στιγμή που καταργήθηκε η δύναμη  $F$  μέχρι τη στιγμή που η ράβδος θα ακινητοποιηθεί. **(Μονάδες 5)**

**Κάθε Επιτυχία**