

**Θ Ε Μ Α Τ Α**  
**ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2009**  
**ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

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

1. Στην ισοβαρή ψύξη ιδανικού αερίου :  
α. ο όγκος παραμένει σταθερός  
β. η πίεση μειώνεται  
γ. η θερμοκρασία παραμένει σταθερή  
δ. η εσωτερική ενέργεια μειώνεται  

( Μονάδες 5 )
2. Φορτισμένο σωματίδιο αμελητέου βάρους εισέρχεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με ταχύτητα παράλληλη με τις μαγνητικές δυναμικές γραμμές του πεδίου. Η κίνηση του σωματιδίου μέσα στο μαγνητικό πεδίο είναι :  
α. ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη  
β. ευθύγραμμη ομαλή  
γ. ελικοειδής  
δ. παραβολική  

( Μονάδες 5 )
3. Φορτισμένο σωματίδιο αμελητέου βάρους εισέρχεται σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο με ταχύτητα παράλληλη με τις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές του πεδίου. Η κίνηση του σωματιδίου μέσα στο ηλεκτρικό πεδίο είναι :  
α. ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη  
β. ευθύγραμμη ομαλή  
γ. ελικοειδής  
δ. παραβολική  

( Μονάδες 5 )
4. Κατά την αδιαβατική συμπίεση έχουμε:  
α. Θέρμανση      β. Ψύξη      γ. Σταθερή θερμοκρασία      δ. Τίποτα από τα παραπάνω  

( Μονάδες 5 )
5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες, γράφοντας στη κόλλα σας το γράμμα που βρίσκεται μπροστά από κάθε πρόταση και δίπλα τη λέξη «Σωστό» ή «Λάθος»

- α. Η δύναμη Lorentz που ασκεί το μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο φορτισμένο σωματίδιο μεταβάλλει τη κατεύθυνση της ταχύτητάς του.
- β. Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος αποτελεί μια έκφραση της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
- γ. Σύμφωνα με τον δεύτερο θερμοδυναμικό νόμο η θερμότητα μεταφέρεται από τα ψυχρότερα σώματα στα θερμότερα χωρίς δαπάνη ενέργειας.
- δ. Ο κύκλος Carnot αποτελείται από δύο ισόθερμες και δύο ισόχωρες μεταβολές.
- ε. Στην ισόχωρη θέρμανση ορισμένης ποσότητας αερίου η πυκνότητα του αερίου αυξάνεται.

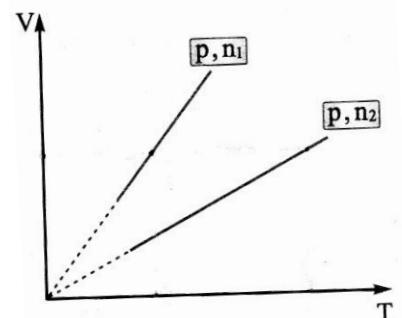
( Μονάδες 5 )

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

1. Δύο διαφορετικές ποσότητες αερίου βρίσκονται στην ίδια πίεση  $p$ . Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται σε άξονες  $V$ - $T$  η ισοβαρής μεταβολή των δύο ποσοτήτων. Η σχέση μεταξύ των  $\text{mol}$   $n_1$  και  $n_2$  είναι:

- α.  $n_1 = n_2$
  - β.  $n_1 > n_2$
  - γ.  $n_1 < n_2$
- ( Μονάδες 4 )

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. ( Μονάδες 5 )

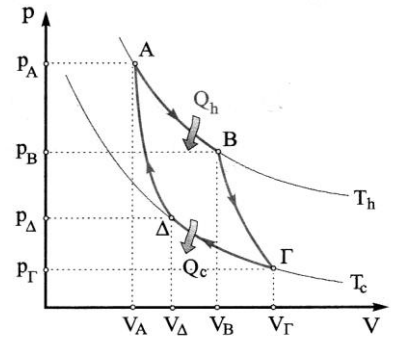


2. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η κυκλική μεταβολή μιας θερμικής μηχανής Carnot.

i) Να υπολογίσετε τον λόγο  $\frac{W_{B\Gamma}}{W_{\Delta A}}$  των έργων των αδιαβατικών

μεταβολών ΒΓ και ΔΑ

( Μονάδες 8 )



ii) Αν η ψυχρή δεξαμενή έχει θερμοκρασία  $27^{\circ}\text{C}$  και η θερμή δεξαμενή έχει θερμοκρασία  $127^{\circ}\text{C}$  τότε ο συντελεστής απόδοσης της θερμικής μηχανής Carnot είναι :

α.  $\frac{100}{127}$

β.  $\frac{100}{400}$

γ. 1 ( Μονάδες 3 )

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

( Μονάδες 5 )

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Ένα θετικά φορτισμένο σωματίδιο, με τιμή ειδικού φορτίου  $q/m=0,5 \cdot 10^7 \text{C/Kg}$ , επιταχύνεται με τάση  $V$  και αποκτά ταχύτητα  $v_0=10^5 \text{m/s}$ .

Στη συνέχεια, με την ταχύτητα αυτή, εισέρχεται σε ΟΜΠ, έντασης  $B=1\text{T}$ , από το μέσο  $M$  της πλευράς  $AZ$  και κάθετα στις δυναμικές γραμμές, όπως στο σχήμα. Η κάθετη τομή του μαγνητικού πεδίου είναι τετράγωνο πλευράς  $L$ .

Στο ΟΜΠ, αφού διαγράψει τεταρτοκύκλιο, εξέρχεται από αυτό και αμέσως μετά

εισέρχεται μέσα σε ΟΗΠ, έντασης  $E$ , κάθετα στις δυναμικές γραμμές. Το ηλεκτρικό πεδίο δημιουργείται από έναν πυκνωτή με μήκος πλακών  $d=10\text{cm}$ . Μέσα στο ηλεκτρικό πεδίο, με την επίδραση της  $F_{\eta\lambda}$ , διαγράφει παραβολική τροχιά και τελικά εξέρχεται από το άκρο  $H$  της αρνητικά φορτισμένης πλάκας. Να υπολογίσετε:

A. Την τάση  $V$  που επιτάχυνε αρχικά το φορτίο.

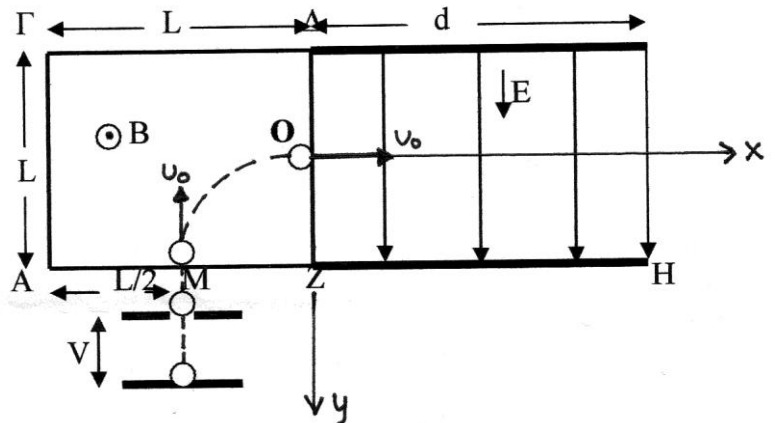
(Μονάδες 7)

B. Το μήκος  $L$  της πλευράς του τετραγώνου ΑΓΔΖ.

(Μονάδες 8)

Γ. Το μέτρο της έντασης  $E$  του ΟΗΠ καθώς και τον χρόνο  $t$  που κινήθηκε το φορτίο στο πεδίο αυτό.

(Μονάδες 10)



#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

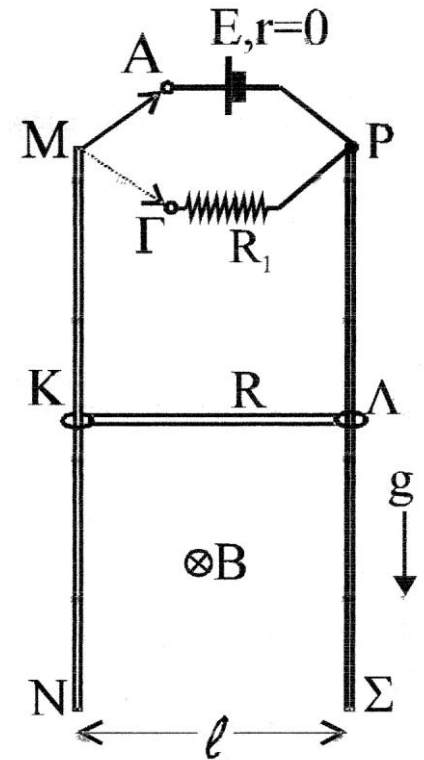
Δύο κατακόρυφοι παράλληλοι αγωγοί MN και PΣ, έχουν αμελητέα αντίσταση, μεγάλο μήκος και απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $L = 1\text{m}$ . Αγωγιμη ράβδος ΚΛ, μάζας  $m = 0,1\text{ Kg}$  μήκους  $L = 1\text{m}$  και αντίστασης  $R = 8\ \Omega$ , μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές, μένοντας οριζόντια και σε ηλεκτρική επαφή με τους κατακόρυφους αγωγούς. Στο επάνω μέρος της διάταξης ένας διακόπτης δύο θέσεων, Α και Γ, συνδέει το άκρο Μ με το άκρο Ρ, είτε μέσω πηγής ΗΕΔ  $E$  και μηδενικής εσωτερικής αντίστασης ( $r = 0$ ), είτε μέσω αντιστάτη αντίστασης  $R_1 = 2\ \Omega$ . Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης  $B = 1\text{T}$ , η διεύθυνση του οποίου είναι κάθετη στο επίπεδο των αγωγών, με φορά όπως φαίνεται στο σχήμα.

**A.** Αρχικά ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση Α και η ράβδος ισορροπεί. Να υπολογίσετε την ΗΕΔ  $E$  της πηγής. (Μονάδες 8)

**B.** Μεταφέρουμε το διακόπτη στη θέση Γ.

**B<sub>1</sub>)** Να αιτιολογήσετε γιατί η ράβδος αποκτά σταθερή (οριακή) ταχύτητα κατά την κάθοδό της και να την υπολογίσετε. (Μονάδες 9)

**B<sub>2</sub>)** Να υπολογίσετε το διάστημα που θα διανύσει η ράβδος ΚΛ από την στιγμή που ο διακόπτης μεταφέρεται στη θέση Γ μέχρι τη στιγμή που αποκτά την οριακή ταχύτητα αν κατά το διάστημα αυτό έχει παραχθεί στο κύκλωμα θερμότητα  $Q = 3\text{J}$  (Μονάδες 8)  
Δίνεται:  $g = 10\text{m/s}^2$ .



Να απαντήσετε όλα τα θέματα

Καλή επιτυχία !!!