

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**  
**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2011**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ -**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**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.

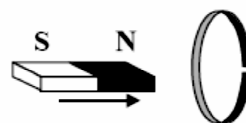
- 1.** Ιδανικό αέριο μεταβαίνει από μια κατάσταση Α σε μια κατάσταση Β.
- α.** Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου εξαρτάται από τον τρόπο που γίνεται η μετάβαση από την αρχική στην τελική κατάσταση.
- β.** Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου εξαρτάται μόνο από την αρχική και τελική κατάσταση.
- γ.** Το έργο του αερίου εξαρτάται μόνο από την αρχική και τελική κατάσταση.
- δ.** Η θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον εξαρτάται μόνο από την αρχική και τελική κατάσταση.

**Μονάδες 5**

- 2.** Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο με αρχική ταχύτητα  $v_0$  αντίρροπη της έντασης  $\vec{E}$ .
- α.** Το ηλεκτρόνιο θα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.
- β.** Η δύναμη που ασκείται στο ηλεκτρόνιο από το ηλεκτρικό πεδίο είναι ομόρροπη με τις δυναμικές γραμμές.
- γ.** Η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου αυξάνεται.
- δ.** Η επιτάχυνση του ηλεκτρονίου μεταβάλλεται και είναι ανάλογη με το χρόνο.

**Μονάδες 5**

3. Πλησιάζοντας απότομα το μαγνήτη του επόμενου σχήματος προς το κομμένο δαχτυλίδι:



α. δε θα περάσει ρεύμα από το δαχτυλίδι, διότι δεν εμφανίζεται ΗΕΔ από επαγωγή σε αυτό.

β. θα περάσει ρεύμα από το δαχτυλίδι, του οποίου η φορά καθορίζεται από τον κανόνα του Lenz.

γ. στο δαχτυλίδι εμφανίζεται ΗΕΔ από επαγωγή, όχι όμως μεταβολή της μαγνητικής ροής.

δ. στο δαχτυλίδι εμφανίζεται ΗΕΔ από επαγωγή όχι όμως επαγωγικό ρεύμα, γιατί το κύκλωμα είναι ανοιχτό.

(Μονάδες 5)

4. Η σχέση που δίνει την ένταση ενός εναλλασσόμενου ρεύματος είναι:

$i = \frac{100}{\sqrt{2}}$  ημ20πt (S.I.). Η ενεργός ένταση του ρεύματος είναι:

α. 200A

β. 100A

γ. 50A

δ. 20A.

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.

α. Η ενεργός ταχύτητα ενός ιδανικού αερίου αυξάνεται, όταν αυξάνεται η απόλυτη θερμοκρασία του.

β. Σύμφωνα με το δεύτερο θερμοδυναμικό νόμο όλες οι θερμικές μηχανές έχουν συντελεστή απόδοσης μικρότερο ή ίσο με τη μονάδα.

γ. Η δυναμική ενέργεια του συστήματος δύο ηλεκτρικών φορτίων δε γίνεται ποτέ μηδέν.

δ. Η δύναμη Lorentz που ασκεί το μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο φορτίο μεταβάλλει το μέτρο της ταχύτητάς του.

ε. Η εναλλασσόμενη τάση στα άκρα ενός αντιστάτη και το ρεύμα που τον διαρρέει έχουν διαφορά φάσης  $\frac{\pi}{2}$ .

Μονάδες 5

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1. Μια ποσότητα ιδανικού αερίου υπόκειται σε αντιστρεπτή ισοβαρή εκτόνωση. Αν η γραμμομοριακή ειδική θερμότητα κατά την ισοβαρή αυτή μεταβολή είναι  $C_p = \frac{5R}{2}$ , το έργο  $W$  που παράγει το αέριο και η θερμότητα  $Q$  που ανταλλάσει το αέριο με το περιβάλλον συνδέονται με τη σχέση:

α.  $W = \frac{3}{2}Q$

β.  $W = \frac{2}{3}Q$

γ.  $W = \frac{2}{5}Q$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 2**

**Μονάδες 6**

2. Η δυναμική ενέργεια του συστήματος δύο ακίνητων ομόσημων σημειακών φορτίων  $q_1$  και  $q_2$  που απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $r_0$  είναι ίση με  $U_0$ . Αν το σύστημα αφεθεί ελεύθερο, τη στιγμή που η κινητική ενέργεια του συστήματος είναι ίση με  $K = \frac{1}{3}U_0$ , η απόσταση  $r$  μεταξύ των δύο φορτίων είναι ίση με:

α.  $r = 2r_0$

β.  $r = \frac{2}{3}r_0$

γ.  $r = \frac{3}{2}r_0$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

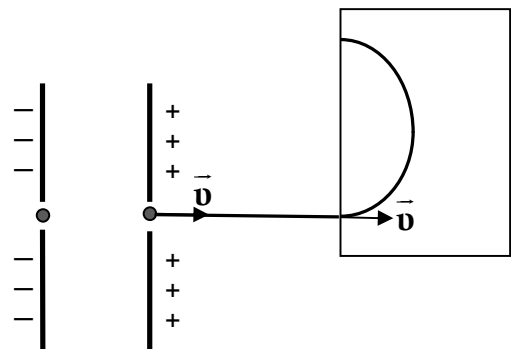
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 2**

**Μονάδες 6**

3. Φορτισμένο σωματίδιο εισέρχεται παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου και επιταχύνεται. Στη συνέχεια εξέρχεται από το ηλεκτρικό πεδίο και εισέρχεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο διαγράφοντας την ημικυκλική τροχιά που φαίνεται στο σχήμα.

Οι δυναμικές γραμμές του ομογενούς



μαγνητικού πεδίου:

- α. είναι κάθετες στο επίπεδο της σελίδας με φορά προς τα μέσα.
- β. είναι κάθετες στο επίπεδο της σελίδας με φορά προς τα έξω.
- γ. είναι στο επίπεδο της σελίδας με φορά αντίθετη από την ταχύτητα  $\vec{v}$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 7**

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Σε μια θερμική μηχανή ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α με όγκο  $V_A = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$  και πίεση  $p_A = 4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ . Το αέριο υφίσταται κυκλική μεταβολή που αποτελείται από τις παρακάτω αντιστρεπτές διαδοχικές μεταβολές:

- i) Αδιαβατική εκτόνωση μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Β με όγκο  $V_B = 8V_A$  και πίεση  $p_B$ .
- ii) Ισόθερμη συμπίεση μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Γ με όγκο  $V_\Gamma$  ίσο με τον αρχικό όγκο.
- iii) Ισόχωρη θέρμανση μέχρι την αρχική του κατάσταση.

α. Να υπολογίσετε τις τιμές της πίεσης και του όγκου σε κάθε κατάσταση.

**Μονάδες 7**

β. Να παραστήσετε ποιοτικά τις παραπάνω μεταβολές σε διάγραμμα  $p - V$ .

**Μονάδες 5**

γ. Να υπολογίσετε το έργο, τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας και τη θερμότητα σε κάθε μεταβολή.

**Μονάδες 7**

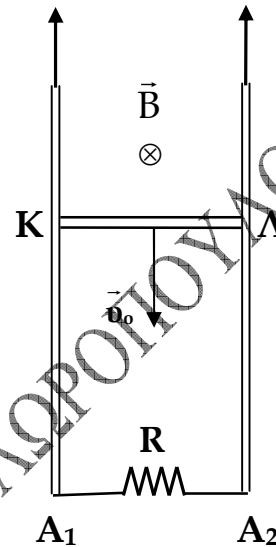
δ. Να υπολογίσετε τον συντελεστή απόδοσης  $e$  της μηχανής και το θεωρητικά μέγιστο συντελεστή απόδοσης της μηχανής.

**Μονάδες 6**

Δίνονται:  $\ln 2 = 0,7$  και  $\gamma = \frac{5}{3}$ .

## ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Δύο κατακόρυφοι μεταλλικοί αγωγοί  $A_1y_1$  και  $A_2y_2$  απέχουν μεταξύ τους σταθερή απόσταση  $L=1\text{m}$  και έχουν αμελητέα ωμική αντίσταση. Τα άκρα  $A_1, A_2$  συνδέονται με αντιστάτη  $R=1\Omega$ . Αγωγός ΚΛ μήκους  $L=1\text{m}$ , μάζας  $m=500\text{g}$  και ωμικής αντίστασης  $R_1=1\Omega$  έχει τα άκρα του Κ, Λ πάνω στους κατακόρυφους αγωγούς  $A_1y_1$  και  $A_2y_2$  και είναι κάθετος σ' αυτούς. Η όλη διάταξη βρίσκεται σε περιοχή που επικρατεί οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης  $B=1\text{T}$  το οποίο είναι κάθετο στο επίπεδο των αγωγών  $A_1y_1$  και  $A_2y_2$ . Αρχικά ο αγωγός ΚΛ είναι ακίνητος και είναι δυνατό να ολισθαίνει κατά μήκος των αγωγών χωρίς τριβές. Τη χρονική στιγμή  $t=0$  ο αγωγός ΚΛ εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα κάτω με αρχική ταχύτητα  $v_0=4\text{m/s}$ .



α. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση που αποκτά ο αγωγός τη χρονική στιγμή  $t=0$ .

**Μονάδες 6**

β. Να περιγράψετε την κίνηση που κάνει ο αγωγός και να υπολογίσετε την οριακή του ταχύτητα.

**Μονάδες 7**

γ. Όταν ο αγωγός κινείται με την οριακή του ταχύτητα να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού  $V_{\text{ΚΛ}}$  στα άκρα του και τη θερμική ισχύ στον αγωγό.

**Μονάδες 6**

δ. Αν ο αγωγός αποκτά την οριακή του ταχύτητα αφού πέσει κατά  $h=6\text{m}$ , να υπολογίσετε τη συνολική θερμότητα που αναπτύχθηκε στους αντιστάτες, από την αρχική θέση του αγωγού μέχρι αυτός να αποκτήσει την οριακή του ταχύτητα.

**Μονάδες 6**

### Οδηγίες προς υποψηφίους

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να **μη αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.**
3. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
4. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.**
5. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.00' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ "ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ"