

ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ 2011-2012  
ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2012  
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΤΑΞΗ Β΄

**ΘΕΜΑ Α** (Μονάδες 5Χ5=25)

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α4 να γράψετε στο γραπτό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος:

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

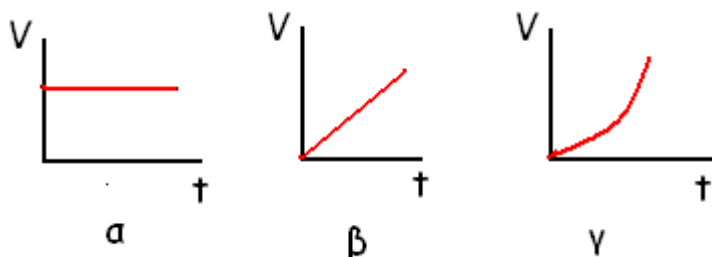
Α2. Η δύναμη που ασκεί το μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο έχει:

- α. την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών αν πρόκειται για θετικό φορτίο και αντίθετη αν πρόκειται για αρνητικό φορτίο
- β. τη διεύθυνση της ταχύτητας

γ. διεύθυνση που σχηματίζει με τις δυναμικές γραμμές γωνία  $\phi$  με  $\eta\mu\phi = \frac{F}{Bqv}$

δ. διεύθυνση κάθετη στο επίπεδο που ορίζεται από το  $B$  και την ταχύτητα

Α3. Ένας αγωγός αφήνεται να πέσει από ύψος  $h$ , σε περιοχή στην οποία υπάρχει οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο. Ο αγωγός σε όλη τη διάρκεια της κίνησής του, παραμένει οριζόντιος και κάθετος στις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστάνει την τάση στα άκρα του στις διάφορες χρονικές στιγμές; (Ως χρονική στιγμή μηδέν θεωρείται η στιγμή που αφέθηκε ελεύθερος ο αγωγός).



Α4. Ωμική αντίσταση  $R$  διαρρέεται από ημιτονοειδές εναλλασσόμενο ρεύμα έντασης  $i = I_{\text{ε}\nu}\omega t$ . Η θερμότητα που αναπτύσσεται στην αντίσταση σε χρόνο  $\Delta t$  είναι:

- α.  $Q = I^2 R \Delta t$
- β.  $Q = I R \Delta t$
- γ.  $Q = I_{\text{ε}\nu}^2 R \Delta t$
- δ.  $Q = VI \Delta t$

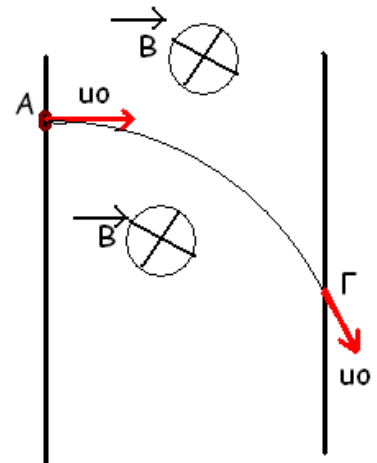
Α5. Να αντιστοιχίσετε τα μεγέθη της στήλης Α, με τις μονάδες της στήλης Β.

- Α.
- 1. Ενεργός ένταση ( $I_{\text{ε}\nu}$ )
  - 2. Μαγνητική ροή ( $\Phi$ )
  - 3. Συντελεστής αυτεπαγωγής
  - 4. ΗΕΔ αυτεπαγωγής ( $E_{\text{αυτ}}$ )
  - 5. Ηλεκτρική ισχύς ( $P$ )

- Β.
- α. Henry
  - β. Ampere
  - γ. Volt
  - δ. Joule
  - ε. Watt
  - στ. Weber

## ΘΕΜΑ Β

B1. Ηλεκτρόνιο εισέρχεται στο σημείο Α σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με την ταχύτητα  $u_0$  κάθετη στις δυναμικές γραμμές του Ο.Μ.Π. Οι δυναμικές γραμμές του Ο.Μ.Π. είναι οριζόντιες και η τομή του με το κατακόρυφο επίπεδο είναι η στήλη του διπλανού σχήματος. Το ηλεκτρόνιο εξέρχεται από σημείο Γ του Ο.Μ.Π. με γωνία εκτροπής  $\theta=60^\circ$ . Η απόσταση σημείου εισόδου-εξόδου (ΑΓ) είναι ίση με: (δίνεται:



$$\eta\mu 30 = \sigma\upsilon\nu 60 = 0,5 \quad \eta\mu 60 = \sigma\upsilon\nu 30 = \frac{\sqrt{3}}{2}, \text{ μάζα}$$

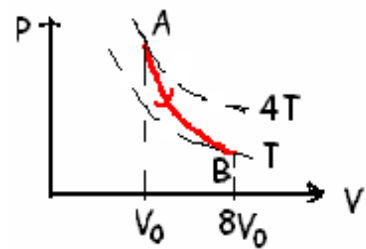
ηλεκτρονίου  $m$ , φορτίο ηλεκτρονίου  $|q|$ , ένταση μαγνητικού πεδίου  $\beta$  και αρχική ταχύτητα  $u_0$ )

$$\alpha. \frac{mu_0}{Bq} \quad \beta. \frac{mu_0\sqrt{3}}{Bq} \quad \gamma. \frac{mu_0}{2Bq}$$

1. Επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 3)

2. Δικαιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 9)

B2. Μία ποσότητα αερίου, εκτονώνεται αδιαβατικά και αντιστρεπτά, από την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α, στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Β, όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα πίεσης-όγκου. Ο αδιαβατικός συντελεστής  $\gamma$  ισούται με:



$$\alpha. \gamma=5/3 \quad \beta. \gamma=3/2 \quad \gamma. \Gamma=4/3$$

1. Επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 3)

2. Δικαιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 10)

## ΘΕΜΑ Γ

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου  $n=1/R$  mol βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας (Α) με  $P_A=2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$  και  $V_A=10^{-3} \text{ m}^3$ . Το αέριο θερμαίνεται υπό σταθερό όγκο μέχρι την κατάσταση (Β), όπου η πίεσή του γίνεται ίση με  $P_B=64 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ . Από την κατάσταση Β εκτονώνεται αδιαβατικά μέχρι την κατάσταση Γ όπου η πίεση του αερίου γίνεται ίση με την αρχική ( $P_\Gamma=P_A$ ) και μετά επιστρέφει ισοβαρώς στην αρχική κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας (Α). Αν για το αέριο δίνεται ότι:  $C_p=5R/2$ ,  $C_v=3R/2$ ,  $\gamma=5/3$

α. Να υπολογίσετε την απόλυτη θερμοκρασία  $T_A$  και να γίνει το ποιοτικό διάγραμμα (P-V) της κυκλικής μεταβολής (Μονάδες 6)

β. τον όγκο του αερίου στην θερμοδυναμική κατάσταση ισορροπίας Γ ( $V_\Gamma=?$ ) και την εσωτερική του ενέργεια στην ίδια κατάσταση (Μονάδες 8)

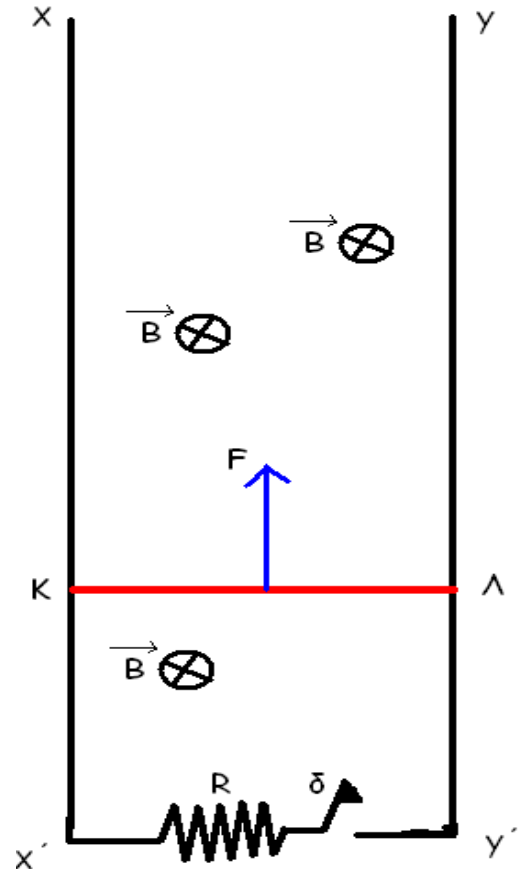
γ. Να υπολογιστεί η θερμότητα που αντάλλαξε το αέριο με το περιβάλλον στις μεταβολές ΑΒ και ΓΑ. (Μονάδες 6)

δ. Να υπολογιστεί η απόδοση της παραπάνω κυκλικής μεταβολής (Όλες οι μεταβολές είναι αντιστρεπτές) (Μονάδες 5)

## ΘΕΜΑ Α

Ο αγωγός ΚΛ έχει μήκος  $L=1\text{m}$ , μάζα ίση  $m=0,1\text{Kg}$ , αντίσταση  $R_{\alpha\gamma\omega\gamma\omicron\upsilon}=2\Omega$  και συγκρατείται ακίνητος. Την χρονική στιγμή  $t=0$  ασκείται στον αγωγό κατακόρυφη σταθερή δύναμη  $F=2\text{N}$  με φορά προς τα πάνω με τον διακόπτη ανοικτό και ταυτόχρονα αφήνεται ελεύθερος να κινηθεί. Ο αγωγός κινείται με τα άκρα του να είναι σε επαφή με λεία κατακόρυφα σύρματα αμελητέας αντίστασης και μεγάλου μήκους ενώ παραμένει συνεχώς οριζόντιος. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο με ένταση μαγνητικού πεδίου  $B=1\text{T}$ . Την χρονική στιγμή  $t_1=2\text{s}$  κλείνει ο διακόπτης ( $\delta$ ) με την αντίσταση  $R=8\Omega$  να διαρρέεται από ρεύμα. (Αν  $g=10\text{m/s}^2$ ) να βρείτε:

- την επιτάχυνση του αγωγού την χρονική στιγμή  $t_1=2\text{s}$  αμέσως όμως μετά το κλείσιμο του διακόπτη (Μονάδες 8)
- την τάση στα άκρα του αγωγού ΚΛ την ίδια χρονική στιγμή (Μονάδες 5)
- το ρυθμό προσφερόμενης ενέργειας στον αγωγό από το αίτιο που ασκεί την δύναμη  $F$  την ίδια χρονική στιγμή (Μονάδες 5)
- την οριακή ταχύτητα που θα αποκτήσει ο αγωγός (Μονάδες 7)



ΚΑΡΕΑΣ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ