

**ΘΕΜΑ 1**

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε την σωστή απάντηση

1. Ορθογώνιο πλαίσιο περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα  $\omega$  μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Αν διπλασιάσουμε τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του πλαισίου τότε το πλάτος της εναλλασσόμενης τάσης στα άκρα του πλαισίου
  - a. Διπλασιάζεται
  - b. Υποδιπλασιάζεται
  - c. Παραμένει σταθερό
  - d. Τετραπλασιάζεται (ΜΟΝΑΔΕΣ 5)
2. Η δύναμη που ασκεί το μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο έχει
  - a. Την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών αν πρόκειται για θετικό φορτίο και αντίθετη αν πρόκειται για αρνητικό φορτίο
  - b. Τη διεύθυνση της ταχύτητας
  - c. Διεύθυνση που σχηματίζει με τις δυναμικές γραμμές γωνία  $\phi$  με  $\eta\mu\phi = \frac{F}{B|q|u}$
  - d. Διεύθυνση κάθετη στο επίπεδο που ορίζεται από το B και την ταχύτητα (ΜΟΝΑΔΕΣ 5)
3. Η πίεση που ασκεί ένα αέριο είναι ανάλογη με
  - a. Την μέση τιμή των ταχυτήτων των μορίων
  - b. Τον όγκο του δοχείου που το περιέχει
  - c. Την πυκνότητα του αερίου
  - d. Την πίεση που υπάρχει έξω από το δοχείο
4. Ποσότητα αερίου θερμαίνεται με σταθερό όγκο. Η πυκνότητα του
  - a. Αυξάνεται
  - b. Μειώνεται
  - c. Μένει σταθερή
  - d. Τα στοιχεία είναι ανεπαρκή για να απαντήσουμε (ΜΟΝΑΔΕΣ 5)
5. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες(Λ);
  - a. Η ενεργός τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος αποτελεί τη μέση τιμή της έντασης του
  - b. Ένα θερμοδυναμικό σύστημα μπορεί να μεταβεί από μια αρχική κατάσταση σε κάποια άλλη με πολλούς τρόπους. Η μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο το σύστημα μεταβαίνει από την αρχική κατάσταση στην τελική.
  - c. Η φορά του εναλλασσόμενου ρεύματος αλλάζει περιοδικά
  - d. Ο κύκλος του Carnot αποτελείται από δυο ισόθερμες και δυο ισόχωρες μεταβολές.
  - e. Αν η ενεργός τιμή της έντασης του εναλλασσόμενου ρεύματος που διαρρέει έναν αντιστάτη διπλασιαστεί, ο ρυθμός με τον οποίο ο αντιστάτης αποδίδει θερμότητα στο περιβάλλον διπλασιάζεται. (ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

**ΘΕΜΑ 2.**

Α. Δυο ηλεκτρόνια κινούνται κυκλικά, στο ίδιο μαγνητικό πεδίο, με ταχύτητες  $u_1$  και  $u_2$  για τις οποίες ισχύει  $u_1 > u_2$ .

- i. Για τις ακτίνες περιστροφής τους ισχύει α)  $R_1 = R_2$  β)  $R_1 > R_2$  και γ)  $R_1 < R_2$ . Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

ii. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (ΜΟΝΑΔΕΣ 7)

B. Φορτισμένο σωματίδιο βάλλεται σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο παράλληλα προς τις δυναμικές του γραμμές. Το ηλεκτρικό πεδίο δημιουργείται από δυο παράλληλες πλάκες που είναι συνδεδεμένες με τους πόλους πηγής συνεχούς τάσης. Αν διπλασιάσουμε την τάση της πηγής:

i. Τότε η επιτάχυνση του σωματιδίου θα :

α) διπλασιαστεί β) υποδιπλασιαστεί γ) μείνει σταθερή

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

ii. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (ΜΟΝΑΔΕΣ 8)

### **ΘΕΜΑ 3.**

Η κυκλική μεταβολή του ιδανικού αερίου μιας θερμικής μηχανής αποτελείται από μια ισόχωρη ψύξη AB, μια ισοβαρή ψύξη ΒΓ και τέλος τη μεταβολή ΓΑ, κατά τη διάρκεια της οποίας η πίεση και ο όγκος συνδέονται με τη σχέση  $p = 600 + 400V(S.I.)$ . Όλες οι μεταβολές θεωρούνται αντιστρεπτές. Αν στις καταστάσεις Α και Γ το αέριο έχει όγκο  $V_A = 2m^3$  και  $V_\Gamma = 1m^3$ , αντίστοιχα.

A) Να γίνει το διάγραμμα P-V για το αέριο (ΜΟΝΑΔΕΣ 8)

B) να υπολογιστεί το έργο που παράγεται σε ένα κύκλο (ΜΟΝΑΔΕΣ 8)

Γ) να υπολογιστεί ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής. (ΜΟΝΑΔΕΣ 9)

### **ΘΕΜΑ 4.**

Δυο αγωγοί Αχ και Γψ δεν παρουσιάζουν αντίσταση, είναι κατακόρυφοι, απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $l = 1m$  και τα άνω άκρα τους Α και Γ συνδέονται μεταξύ τους με πηγή μέσω διακόπτη με ΗΕΔ  $E=24V$  και εσωτερική αντίσταση  $r=0$ . Αγωγός ΚΛ, μάζας  $m = 0,1kg$ , μήκους  $l = 1m$  και αντίστασης  $R = 20\Omega$ , μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές διατηρούμενος πάντοτε οριζόντιος και να είναι πάντοτε σε επαφή με τους αγωγούς Αχ και Γψ. Όλο το σύστημα βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με ένταση  $B = 1T$ , με το επίπεδο των συρμάτων να είναι κάθετο στις δυναμικές γραμμές του. Αρχικά ο διακόπτης είναι ανοικτός και ο αγωγός ΚΛ συγκρατείται σε κάποια θέση οριζόντιος και ακίνητος. Κλείνουμε τον διακόπτη και ταυτόχρονα αφήνουμε τον αγωγό ΚΛ ελεύθερο να κινηθεί. τότε αυτός δέχεται δύναμη Laplace η οποία έχει φορά προς τα επάνω.

A) να σχεδιάσετε κατάλληλο κύκλωμα στο οποίο να φαίνονται οι δυνάμεις που ασκούνται στον αγωγό ΚΛ καθώς και η πολικότητα της πηγής E. (ΜΟΝΑΔΕΣ 8)

B) να βρείτε την στιγμή μηδέν που κλείνει ο διακόπτης την επιτάχυνση που δέχεται ο αγωγός ΚΛ (ΜΟΝΑΔΕΣ 8)

Γ) να υπολογίσετε την μέγιστη ταχύτητα που θα αποκτήσει τελικά ο αγωγός.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 9)

Δίνεται  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ .

ΖΩΓΡΑΦΟΥ 20-5-2005

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΑΝΔΡΕΑΣ ΦΡΑΓΚΟΥΛΗΣ

Ο ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΑΝΔΟΥΛΙΔΗΣ