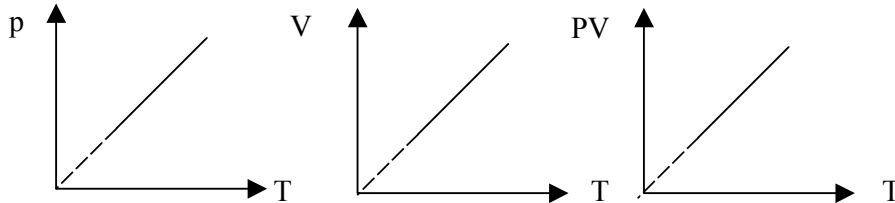


**ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1998**  
**ΔΕΥΤΕΡΑ 22 ΙΟΥΝΙΟΥ 1998**  
**ΔΕΣΜΗ ΠΡΩΤΗ (1η) – ΔΕΥΤΕΡΗ (2η)**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ : ΔΥΟ (2)**

**ΖΗΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>**

**A.** Ένα από τα παρακάτω διαγράμματα (όπου  $P$  η πίεση,  $V$  ο όγκος και  $T$  η απόλυτη θερμοκρασία) απεικονίζει την ισοβαρή μεταβολή ορισμένης μάζας αερίου, σε πίεση  $P_1$ .



Διάγραμμα 1

Διάγραμμα 2

Διάγραμμα 3

**α.** Αιτιολογήστε ποιο από τα διαγράμματα απεικονίζει τη μεταβολή αυτή.

**β.** Με ποια πειραματική διάταξη μπορεί να πραγματοποιηθεί η μεταβολή αυτή; Να εφαρμοσθεί ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος γι' αυτή τη μεταβολή.

**γ.** Να σχεδιάσετε στο διάγραμμα που επιλέξατε την ισοβαρή μεταβολή της ίδιας μάζας αερίου σε άλλη σταθερή πίεση  $P_2$ , με  $P_2 > P_1$ .

**B.** Να προσδιοριστεί πειραματικά ο θερμικός συντελεστής αντίστασης του υλικού ενός μεταλλικού αγωγού με τη βοήθεια γέφυρας Wheatstone. Για τον παραπάνω προσδιορισμό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, αντί της γέφυρας Wheatstone, βολτόμετρο και αμπερόμετρο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

**ΖΗΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>**

**A.** Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:

1. Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης και συχνότητας, που εξελίσσονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, δίνει μια νέα απλή αρμονική κίνηση, συχνότητας ίσης με αυτή των συνιστωσών ταλαντώσεων.
2. Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης που οι συχνότητές τους διαφέρουν πολύ λίγο και εξελίσσονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, δίνει μια νέα περιοδική, όχι όμως αρμονική κίνηση, της οποίας η συχνότητα είναι σχεδόν ίση με τις συχνότητες των συνιστωσών ταλαντώσεων.
3. Η σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης που οι συχνότητές τους είναι η μια ακέραιο πολλαπλάσιο της άλλης και εξελίσσονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, δίνει μια νέα περιοδική κίνηση, όχι όμως αρμονική.

Επιλέξτε την πρόταση που αναφέρεται στο διακρότημα.  
Υπολογίστε το πλάτος του διακροτήματος από τις εξισώσεις των δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων που το προκαλούν.  
Σε τι διαφέρει το πλάτος του διακροτήματος από το πλάτος μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης;

- B.** Να υπολογισθεί το έργο που παράγεται όταν κινείται ένα ηλεκτρικό φορτίο κατά μήκος μιας κλειστής κυκλικής δυναμικής γραμμής ενός ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από μεταβαλλόμενη μαγνητική ροή.  
Ποιες είναι οι διαφορές αυτού του ηλεκτρικού Πεδίου από το ηλεκτροστατικό πεδίο που δημιουργείται από ακίνητο ηλεκτρικό φορτίο;

### **ΖΗΤΗΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Φορτισμένο σωματίδιο μάζας  $m = 10^{-6}$  Kg και φορτίου  $q = 1$  mC αφήνεται ελεύθερο, με μηδενική ταχύτητα, μέσα σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο του οποίου οι δυναμικές γραμμές είναι οριζόντιες και κατευθύνονται αριστερά. Το σωματίδιο κινείται προς τ' αριστερά και όταν διανύσει απόσταση  $x_1 = 4$  cm η ώθηση που έχει δεχθεί από το πεδίο είναι  $4 \cdot 10^{-4}$  Ns.  
Αν όμως τη στιγμή που είχε αφεθεί ελεύθερο, είχε ασκηθεί πάνω του οριζόντια μεταβλητή δύναμη με μέτρο  $F = 8 - 100x$  (μονάδες SI), όπου  $x$  η απόσταση από το σημείο εκκίνησης, το σωματίδιο θα εκκινείτο προς τα δεξιά.  
Να υπολογίσετε:

- Την ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου.
- Τη μέγιστη ταχύτητα που θα αποκτούσε το σωματίδιο κινούμενο προς τα δεξιά.
- Τη διαφορά δυναμικού μεταξύ της θέσης που θα αποκτούσε μέγιστη ταχύτητα και της θέσης που θα σταματούσε στιγμιαία.  
Οι βαρυτικές δυνάμεις θεωρούνται αμελητέες.

### **ΖΗΤΗΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Ιδανικός πυκνωτής χωρητικότητας  $C = 25$   $\mu$ F και πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής  $L = 10$  mH συνδέονται σε σειρά.  
Στα άκρα του συστήματος εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση.  
Η τάση αυτή παράγεται από κατάλληλη διάταξη που περιλαμβάνει ορθογώνιο πλαίσιο, το οποίο περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα  $\omega$  μέσα σε σταθερό και ομογενές μαγνητικό πεδίο.  
Ο άξονας περιστροφής του πλαισίου είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές του πεδίου και διέρχεται από τα μέσα των απέναντι πλευρών του.

- Αν η κυκλική συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης είναι τέτοια, ώστε το κύκλωμα να βρίσκεται σε συντονισμό, η ενεργός τάση στα άκρα του κυκλώματος είναι  $V_{ev} = 100$  V και η ενεργός ένταση του ρεύματος που το διαρρέει είναι  $I_{ev} = 2,5$  A, να αποδείξετε ότι το πηνίο δεν είναι ιδανικό.
- Να υπολογίσετε την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος που θα διαρρέει το κύκλωμα, όταν διπλασιασθεί η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του πλαισίου.
- Για την περίπτωση του ερωτήματος β. να υπολογίσετε τη μέση ισχύ του κυκλώματος και να σχεδιάσετε το ανυσματικό διάγραμμα των τάσεων.