

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Στις επόμενες ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

1. Ένα περιοδικό φαινόμενο επαναλαμβάνεται 5 φορές μέσα σε χρόνο 10s οπότε η συχνότητα του είναι:
  - a. 0,5Hz
  - b. 10Hz
  - c. 20Hz
  - d. 5Hz (μονάδες 5)
2. Εκτός πεδίου βαρύτητας μπορεί να εκτελέσει ταλάντωση.
  - a. Το απλό εκκρεμές
  - b. Το σύστημα ελατήριο – σώμα
  - c. Και τα δυο
  - d. Κανένα από τα δυο (μονάδες 5)
3. Ο κανόνας του Lenz είναι απόρροια
  - a. Της αδράνειας
  - b. Της διατήρησης του φορτίου
  - c. Της διατήρησης της ενέργειας
  - d. Της διατήρησης της ορμής. (μονάδες 5)
4. Ο νόμος του Ohm για αντιστάτη ισχύει όταν:
  - a. Η τάση του είναι σταθερή
  - b. Η θερμοκρασία του είναι σταθερή
  - c. Η θερμοκρασία του αυξάνεται
  - d. Ο θερμικός συντελεστής αντίστασης είναι σταθερός. (μονάδες 5)
5. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες πέντε προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες
  - a. Αντίσταση  $R$  ενός αγωγού ονομαζουμε το μονόμετρο μέγεθος που ισούται με το πηλίκο  $I$  του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό προς την τάση  $V$  που εφαρμόζεται στα άκρα του. (μονάδες 1)
  - b. Δυναμικό είναι το μονόμετρο μέγεθος που εκφράζει ενέργεια ανά μονάδα ηλεκτρικού φορτίου σε συγκεκριμένη θέση του πεδίου (μονάδες 1)
  - c. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής ηλεκτρικού ρεύματος εκφράζει την ενέργεια ανά μονάδα ηλεκτρικού φορτίου που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα. (μονάδες 1)
  - d. Δυναμική γραμμή ενός πεδίου ονομάζουμε τη γραμμή εκείνη σε κάθε σημείο της οποίας το διάνυσμα της έντασης του πεδίου είναι κάθετο σε αυτή. (μονάδες 1)
  - e. Η περίοδος με την οποία ταλαντώνεται ένα σύστημα ελατήριο – σώμα είναι ανεξάρτητη από το πλάτος της ταλάντωσης. (μονάδες 1)

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

1. Ένα σύστημα ελατήριο – σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους  $x_0$ . Αν διπλασιάσουμε το πλάτος της ταλάντωσης τότε η ενέργεια ταλάντωσης του συστήματος
  - a. Θα διπλασιαστεί
  - b. Θα τετραπλασιαστεί
  - c. Θα υποδιπλασιαστεί

**A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 5)  
**B.** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7)
2. Ένα ορθογώνιο πλαίσιο βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με το επίπεδο του κάθετο στις δυναμικές γραμμές. Απομακρύνουμε το πλαίσιο σε χώρο εκτός μαγνητικού πεδίου σε χρόνο  $t$ . Τότε μέσα στο πλαίσιο μετατοπίζεται φορτίο  $q$ . Αν η απομάκρυνση του

πλαϊσίου από το μαγνητικό πεδίο γινόταν σε χρόνο  $2t$  τότε το φορτίο που θα μετατοπιζόταν θα ήταν:

- $q$
- $2q$
- $\frac{q}{2}$

**A.** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 5)  
**B.** να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 8)

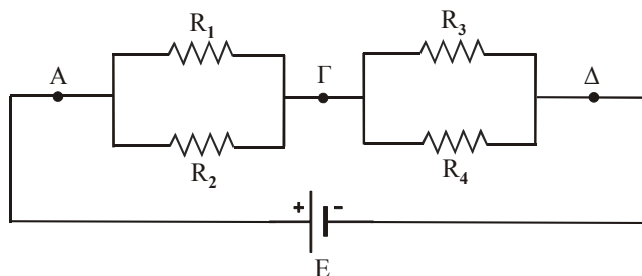
### Θέμα 3<sup>ο</sup>

- Δυο σημειακά φορτία  $q_1 = +2\mu C$  και  $q_2 = +18\mu C$  είναι ακλόνητα στερεωμένα στα σημεία Α και Β μιας ευθείας  $\varepsilon$  και απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $16cm$ . Να βρεθούν:
  - Σε ποιο σημείο  $\Gamma$  του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ μηδενίζεται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου (μονάδες 8)
  - Πόσο είναι το δυναμικό στο σημείο  $\Gamma$ ; (μονάδες 8)
  - Πόσο είναι το έργο που πρέπει να δαπανήσουμε για να μεταφέρουμε ένα σημειακό φορτίο  $q_3 = +1\mu C$  από το άπειρο στο σημείο  $\Gamma$ ; (μονάδες 9)

$$\text{Δίνεται } k_{\eta\lambda} = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

### Θέμα 4<sup>ο</sup>

- Τέσσερις αντιστάτες  $R_1, R_2, R_3, R_4$  με αντίστοιχες αντιστάσεις  $6\Omega, 6\Omega, 3\Omega$  και  $6\Omega$  συνδέονται όπως φαίνεται στο σχήμα και η ένταση που διαρρέει τον αντιστάτη  $R_3$  είναι  $I_3 = 4A$ .



Τα άκρα Α και Δ της διάταξης συνδέονται με πηγή ΗΕΔ Ε και εσωτερικής αντίστασης  $r = 1\Omega$ .

- Ποια θα είναι η ένδειξη ενός ιδανικού βολτομέτρου αν συνδεθούν τα άκρα του στα σημεία  $\Gamma$  και  $\Delta$ ; (μονάδες 6)
- Πόση είναι η πολική τάση της πηγής και πόση η ηλεκτρεγερτική της δύναμη; (μονάδες 7)
- Πόση είναι η ισχύς που παρέχει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα; (μονάδες 6)
- Πόση είναι η θερμότητα που αναπτύσσεται στην πηγή σε χρόνο  $t = 20 \text{ min}$ ; (μονάδες 6)

Ο Διευθυντής  
Ανδρέας Φραγκούλης

Ο εισηγητής  
Νικόλαος Μανδουλίδης