

## ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

- A.** (Μ 5) Πως ορίζεται το Δυναμικό σ' ένα σημείο ενός ηλεκτρικού πεδίου και ποιά η μονάδα μέτρησής του στο SI
- B.** (Μ 5) Να διατυπώσεις το νόμο σχετικά με το ποσό θερμότητας που εκλύεται σ' ένα μεταλλικό αγωγό σταθερής θερμοκρασίας (Νόμος JOULE).
- Γ.** (Μ 9) Στις παρακάτω ερωτήσεις 1-3 να γράψεις στο φύλλο του χαρτιού σου (κόλλα αναφοράς) τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση:
1. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου σε απόσταση  $r$  από ευθύγραμμο αγωγό απείρου μήκους, που διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I$ , είναι  $B$ . Σε απόσταση  $2r$  από τον ίδιο αγωγό, το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι:  
**α.**  $B$             **β.**  $2B$             **γ.**  $B/2$             **δ.**  $B/4$
  2. Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού σταθερής θερμοκρασίας εξαρτάται από:  
**α.** την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει  
**β.** την τάση που επικρατεί στα άκρα του αγωγού  
**γ.** τις διαστάσεις του αγωγού  
**δ.** τη μάζα του αγωγού
  3. Η δύναμη LAPLACE που ασκείται σε ρευματοφόρο αγωγό από ομογενές μαγνητικό πεδίο **ΔΕΝ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ** από:  
**α.** το μήκος του αγωγού  
**β.** το βάρος του αγωγού  
**γ.** την ένταση του ομογενούς μαγνητικού πεδίου  
**δ.** την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει
- Δ.** (Μ 6) Να γράψεις στο φύλλο του χαρτιού σου (κόλλα αναφοράς) το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ** αν θεωρείς ότι η πρόταση είναι **σωστή** ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ** αν θεωρείς ότι η πρόταση είναι **λανθασμένη**.
- α.** Η κιλοβατώρα (KWh) είναι μονάδα μέτρησης ισχύος.
  - β.** Δύο ευθύγραμμοι ρευματοφόροι αγωγοί που διαρρέονται από ρεύματα της ίδιας φοράς έλκονται.
  - γ.** Ο κανόνας του LENZ είναι αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης του φορτίου.

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

**A.** Δύο ομογενείς μεταλλικοί αγωγοί A και B από το ίδιο υλικό, στην ίδια θερμοκρασία, έχουν την ίδια ηλεκτρική αντίσταση, αλλά ο αγωγός A έχει διπλάσιο εμβαδό διατομής από τον αγωγό B.

1. (M 3) Ο λόγος των μηκών  $l_A / l_B$  των αγωγών A και B αντίστοιχα είναι:

α. 2                      β. 4                      γ. 1/2

2. (M 6) Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

**B.** Ένα συρμάτινο πλαίσιο τοποθετείται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ενός ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Το πλαίσιο περιστρέφεται, ώστε να γίνει παράλληλο με τις δυναμικές γραμμές.

1. (M 2) Η ένταση του επαγωγικού ρεύματος που διαρρέει το πλαίσιο είναι **μεγαλύτερη** (κατ' απόλυτη τιμή), όταν η περιστροφή γίνεται αργά ή γρήγορα;

2. (M 6) Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου

**Γ.** Διαθέτουμε δύο απλά εκκρεμή A και B στον ίδιο τόπο. Στο εκκρεμές A η μάζα του σφαιριδίου είναι μεγαλύτερη από τη μάζα του σφαιριδίου του εκκρεμούς B ( $m_A > m_B$ ), ενώ το μήκος του A είναι μικρότερο από το μήκος του B. ( $l_A < l_B$ )

1. (M 2) Ποιο από τα δύο εκκρεμή θα εκτελέσει **γρηγορότερα** μια πλήρη ταλάντωση το A ή το B;

2. (M 6) Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

## ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Δύο ακλόνητα σημειακά φορτία +Q και -Q, με  $Q = 10^{-6}$  C είναι τοποθετημένα στα σημεία A και B, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η απόσταση AB είναι 0,4 m.

**A.** (M 7) Να υπολογίσεις την δύναμη που ασκεί το καθένα φορτίο στο άλλο και να σχεδιάσεις τις δυνάμεις αυτές.



**B.** (M 9) Να υπολογίσεις και να σχεδιάσεις την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, που οφείλεται στα δύο φορτία, στο σημείο Γ μεταξύ των σημείων A και B, που απέχει απόσταση ίση προς  $AB/4$  από το σημείο A

**Γ.** (M 9) Να υπολογίσεις το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που οφείλεται στα δύο φορτία στο σημείο Γ.

Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος. Ο αντιστάτης  $R_1$  έχει αντίσταση  $60 \Omega$  και το σωληνοειδές έχει αντίσταση  $R_2 = 20 \Omega$ . Το σωληνοειδές έχει μήκος  $l=1\text{m}$  και 1000 σπείρες. Το κύκλωμα περιλαμβάνει επίσης τον αντιστάτη  $R_2$  με αντίσταση  $10 \Omega$  και πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E=120 \text{ V}$  και εσωτερική αντίσταση  $r = 5 \Omega$ .

Να υπολογίσεις:

- A.** (Μ 6) Την ισοδύναμη αντίσταση του τμήματος AB του εξωτερικού κυκλώματος
- B.** (Μ 6) Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή.
- Γ.** (Μ 7) Την ισχύ που καταναλώνεται στον αντιστάτη  $R_1$
- Δ.** (Μ 6) Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς. Δίνεται  $K\mu = 10^{-7} \text{ N / A}^2$

