

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού που βρίσκεται σε σταθερή θερμοκρασία

- α. εξαρτάται από την τάση στα άκρα του αγωγού
- β. εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει
- γ. είναι ανάλογη της διατομής του αγωγού
- δ. είναι ανάλογη του μήκους του αγωγού.

Μονάδες 5

2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το φυσικό μέγεθος από τη Στήλη Α και δίπλα το σύμβολο της μονάδας από τη Στήλη Β που αντιστοιχεί σωστά σ' αυτό.

| Στήλη Α | Στήλη Β |
|--------------------------------|-----------------|
| 1. Ηλεκτρεγερτική δύναμη πηγής | α. W (Watt) |
| 2. Ένταση μαγνητικού πεδίου | β. V (Volt) |
| 3. Ηλεκτρική ισχύς | γ. F (Farad) |
| 4. Χωρητικότητα πυκνωτή | δ. Wb (Weber) |
| 5. Ηλεκτρικό φορτίο | ε. T (Tesla) |
| | στ. C (Coulomb) |

Μονάδες 5

(μονάδες 5)

3. 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. $B/4$.

(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)

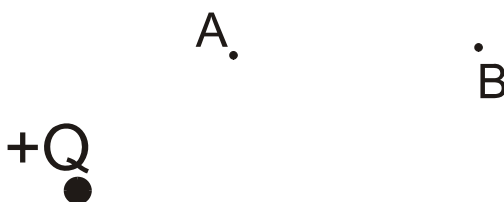
5. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες πέντε προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες

- a. Αντίσταση R ενός αγωγού ονομάζουμε 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. Αν η απόσταση μεταξύ δύο σημειακών φορτίων αυξηθεί, τότε το μέτρο της δύναμης Coulomb μεταξύ των φορτίων θα αυξηθεί. (μονάδες 1)

Θέμα 2^ο

1. Έστω το ακίνητο σημειακό θετικό φορτίο Q του σχήματος.



- α. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου που παράγει το φορτίο.

Μονάδες 5

- β. Σε ποίο από τα σημεία A ή B, το δυναμικό του πεδίου είναι μεγαλύτερο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Μονάδες 10

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

- a. q
- b. $2q$
- c. $\frac{q}{2}$

A. να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 5)

B. να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 5)

Θέμα 3^ο

Δυο σημειακά φορτία $q_1 = +2\mu C$ και $q_2 = +18\mu C$ είναι ακλόνητα στερεωμένα στα σημεία A και B μιας ευθείας ε και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $16cm$, αν M είναι το μέσο του ευθυγράμμου τμήματος AB. Να βρεθούν:

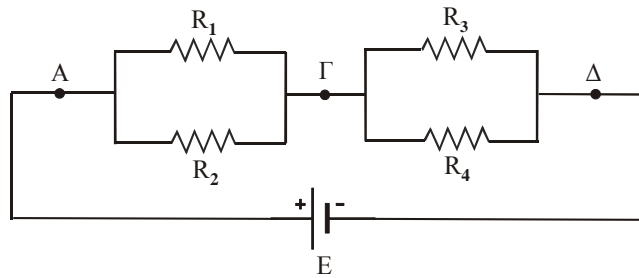
- a. Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο M. (μ. 8)
- b. Το δυναμικό στο σημείο M. (μονάδες 8)
- c. Πόσο είναι το έργο που πρέπει να δαπανήσουμε για να μεταφέρουμε ένα σημειακό φορτίο $q_3 = +1\mu C$ από το άπειρο στο σημείο M.

(μονάδες 9)

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

Θέμα 4^ο

1. Τέσσερις αντιστάτες R_1, R_2, R_3, R_4 με αντίστοιχες αντιστάσεις $6\Omega, 6\Omega, 3\Omega$ και 6Ω συνδέονται όπως φαίνεται στο σχήμα .



Τα άκρα A και Δ της διάταξης συνδέονται με πηγή ΗΕΔ $E=36\text{Volt}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1\Omega$.

- Ποια θα είναι η ένδειξη ενός ιδανικού βολτομέτρου αν συνδεθούν τα άκρα του στα σημεία Γ και Δ; (μονάδες 10)
- Πόση είναι η πολική τάση της πηγής ; (μονάδες 5)
- Πόση είναι η ισχύς που παρέχει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα; (μονάδες 5)
- Πόση είναι η θερμότητα που αναπτύσσεται στην αντιστάση R_3 σε χρόνο $t = 20 \text{ min}$; (μονάδες 5)

Ο Διευθυντής

Νικόλαος Βασιλείου

Ο Καθηγητής

Νικόλαος Μανδουλίδης