

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

1. Δύο ακλόνητα σημειακά φορτία $+Q$ και $+2Q$ αλληλεπιδρούν απωθούμενα. Αν το μικρό φορτίο ασκεί στο μεγαλύτερο φορτίο δύναμη μέτρου F , τότε το μεγαλύτερο θα ασκεί στο μικρότερο δύναμη μέτρου:
α) $F/2$ β) F γ) $2F$ (μονάδες 5)
2. Η KWh είναι μονάδα:
α) Ισχύος β) Ενέργειας γ) Ηλεκτρεγερτικής δύναμης (μονάδες 5)
3. Η δυναμική ενέργεια φορτισμένου πυκνωτή δίνεται από τη σχέση:
α) $U = \frac{CV}{2}$ β) $U = \frac{QV}{2}$ γ) $U = \frac{Q}{2C}$ (μονάδες 5)

B. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

1. Ο πυκνωτής αποθηκεύει ηλεκτρικά φορτία.
2. Ο 1^{ος} κανόνας του Kirchhoff είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
3. Η ειδική αντίσταση ενός υλικού δεν εξαρτάται από τη θερμοκρασία του.
4. Όπου οι δυναμικές γραμμές είναι πιο αραιές, η ένταση του πεδίου είναι μεγαλύτερη.
5. Οι μαγνητικές ιδιότητες των σωμάτων οφείλονται κυρίως στην ύπαρξη φορτίων στον πυρήνα των ατόμων τους. (μονάδες 10)

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Να αποδείξετε τη σχέση μεταξύ του μέτρου της έντασης και της διαφοράς δυναμικού σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο που δημιουργείται μεταξύ των οπλισμών ενός επίπεδου φορτισμένου πυκνωτή. (Απαραίτητο το κατάλληλο σχήμα). (μονάδες 9)
2. Δύο όμοιοι αντιστάτες, με αντίσταση R ο καθένας, συνδέονται σε σειρά και στα άκρα τους εφαρμόζεται τάση V . Το σύστημα παρουσιάζει ηλεκτρική ισχύ P_1 . Αν συνδέσουμε τους αντιστάτες παράλληλα και τους εφαρμόσουμε την ίδια τάση V , πόση θα είναι η ισχύς P_2 της νέας συνδεσμολογίας θα είναι
α) υποτετραπλάσια β) διπλάσια γ) τετραπλάσια
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)
Δικαιολογήστε την επιλογή σας. (μονάδες 8)
3. Μια θερμάστρα έχει ενδείξεις “220V, 2090W”. Ποια από τις παρακάτω ασφάλειες πρέπει να συνδέσουμε σε σειρά με τη θερμάστρα για να την προφυλάξουμε;
α) 6 A β) 10 A γ) 15 A
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)
Δικαιολογήστε την επιλογή σας. (μονάδες 6)

ΘΕΜΑ 3^ο

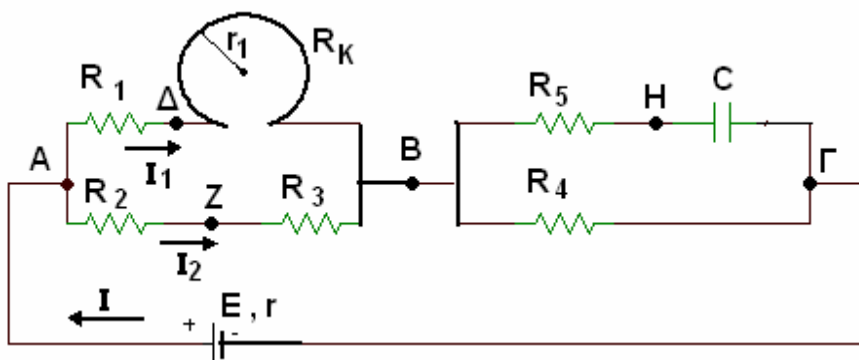
Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = -2\mu\text{C}$ και $Q_2 = +4\mu\text{C}$ βρίσκονται στα σημεία **A** και **B**, που απέχουν μεταξύ τους απόσταση $r = 4\text{m}$. Σχεδιάζοντας το κατάλληλο σχήμα να βρείτε:

- α) την ένταση E του συνολικού πεδίου στο μέσον **M** του **AB**. (μονάδες 9)
β) το δυναμικό V του συνολικού πεδίου στο μέσον **M** του **AB**. (μονάδες 9)
γ) το έργο $W_{\text{Fηλ}}$ της δύναμης του πεδίου για τη μεταφορά δοκιμαστικού φορτίου $q = -1\text{nC}$ από το σημείο **M** στο άπειρο. (μονάδες 7)

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

ΘΕΜΑ 4ο

Ένα ηλεκτρικό κύκλωμα περιλαμβάνει: i) ηλεκτρική πηγή με στοιχεία $E = 45\text{V}$, $r = 1\Omega$, ii) κυκλικό αγωγό ακτίνας $r_1 = 12\pi \text{ cm}$ και ωμικής αντίστασης $R_K = 2\Omega$, iii) πυκνωτή χωρητικότητας $C = 5\mu\text{F}$ και iv) πέντε αντιστάτες $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 4\Omega$, $R_4 = 2\Omega$ και R_5 , συνδεδεμένα όπως φαίνονται στο σχήμα. Να βρείτε:



- α) την ισοδύναμη αντίσταση R του εξωτερικού κυκλώματος (που διαρρέετε από ρεύμα). (μονάδες 8)
β) την ένταση I του ρεύματος που διαρρέει την πηγή και την πολική τάση V_{π} της πηγής. (μονάδες 6)
γ) το φορτίο Q του πυκνωτή. (μονάδες 6)
δ) το μέτρο της έντασης B του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού. (μονάδες 5)

$$\text{Δίνεται } k_{\mu} = 10^{-7} \text{ N/A}^2$$

ΟΔΗΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

Να απαντήσετε στην κόλλα σας όλα τα θέματα, με μπλέ ή μαύρο στυλό διαρκείας, χωρίς να αντιγράψετε τις εκφωνήσεις τους και χωρίς να σημειώνετε πάνω στη φωτοτυπία των θεμάτων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Νέο Ψυχικό 19 / 5 / 2011
Ο Διευθυντής

Οι εισηγητές

ΠΕΡΛΕΠΕΣ Ι.

ΣΕΡΙΑΤΟΣ Π.
ΦΥΣΙΚΟΣ

ΧΑΡΙΣΗΣ Ζ.
ΦΥΣΙΚΟΣ