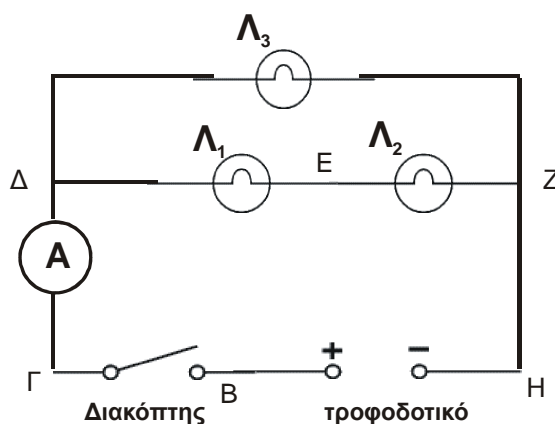


ΘΕΜΑ 1^ο.

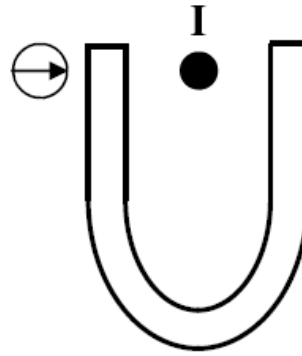
1. Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία q_1 και q_2 απωθούνται αμοιβαία με δύναμη 0,9N. Αν διπλασιάσουμε την τιμή κάθε φορτίου και διπλασιάσουμε και τη μεταξύ τους απόσταση τότε η δύναμη F θα είναι:
Α. 1,8N Β. 3,6N Γ. 0,9N Δ. 0,45N
2. Δύο ομογενείς χάλκινοι κυλινδρικοί αγωγοί Α και Β ίδιας θερμοκρασίας και ίδιου εμβδού διατομής έχουν μήκη L_A και L_B με $L_A=2L_B$. Οι αντιστάσεις R_A και R_B των δύο αγωγών συνδέονται με τη σχέση:
Α. $R_A=R_B$ Β. $R_A=R_B/2$ Γ. $R_A=2R_B$ Δ. $R_A=4R_B$
3. Αν αυξήσουμε την αντίσταση μιας ηλεκτρικής θερμάστρας που λειτουργεί με σταθερή τάση, η ισχύς της:
 - a. Αυξάνεται
 - b. Μειώνεται
 - c. Παραμένει σταθερή
 - d. Μηδενίζεται
4. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ)
 - a. Ο 1^{ος} κανόνας του Kirchhoff είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας
 - b. Η ΗΕΔ μιας πηγής μετριέται σε Volt
 - c. Οι δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου είναι κλειστές.
 - d. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο σωληνοειδές είναι ανάλογη της έντασης του ρεύματος που το διαρρέει.
 - e. Για να έχουμε μικρά σφάλματα στις μετρήσεις με αμπερόμετρο, πρέπει αυτά να έχουν μεγάλη εσωτερική αντίσταση.

(Μονάδες $3 \times 5 + 10 = 25$)**ΘΕΜΑ 2^ο.**

1. Στο διπλανό σχήμα τα τρία λαμπάκια είναι όμοια και έχουν τάση κανονικής λειτουργίας 2,5 V. Ρυθμίζουμε το τροφοδοτικό σε μια τάση 2 V περίπου.
 - a. Ποιο απ' τα τρία λαμπάκια θα φωτοβολεί πιο έντονα αν κλείσουμε το διακόπτη και γιατί; (μονάδες $2+5=7$)
 - b. Τι θα παρατηρήσετε στα λαμπάκια και στο αμπερόμετρο αν βραχυκυκλώσουμε τα σημεία Δ και Ε. Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας; (μονάδες 6)
2. Στο σχήμα φαίνεται (με κύκλο και βελάκι) ο προσανατολισμός μιας πυξίδας κοντά σε ένα πεταλοειδή μαγνήτη και η μαύρη κουκίδα είναι ρευματοφόρος ευθύγραμμος αγωγός κάθετος στην ευθεία των πόλων του μαγνήτη και η κατεύθυνση του ρεύματος στον αγωγό είναι προς τα πάνω (έξω απ' τη σελίδα).



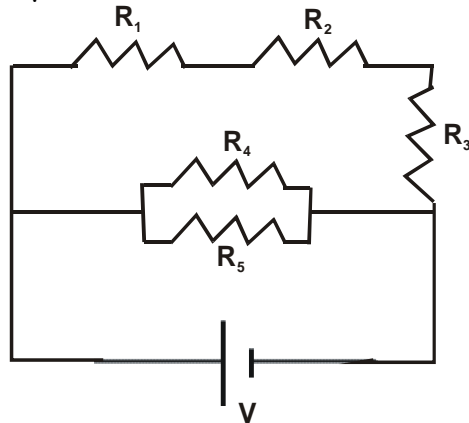
- Βρείτε το νότιο και βόρειο πόλο του μαγνήτη και εξηγήστε την επιλογή σας. (μονάδες 2+4=6)
- Βρείτε και δικαιολογήστε προς ποια κατεύθυνση θα ασκηθεί δύναμη στον ρευματοφόρο αγωγό. Να κάνετε κατάλληλο σχήμα (μονάδες 2+4=6)



ΘΕΜΑ 3^ο.

Οι τιμές των αντιστάσεων στο παραπάνω κύκλωμα είναι: $R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=2\text{ k}\Omega$, $R_3=3\text{ k}\Omega$, $R_4=4\text{ k}\Omega$, $R_5=12\text{ k}\Omega$. Η τάση της πηγής που τροφοδοτεί τη συνδεσμολογία είναι $V=60\text{ Volt}$. Να βρείτε:

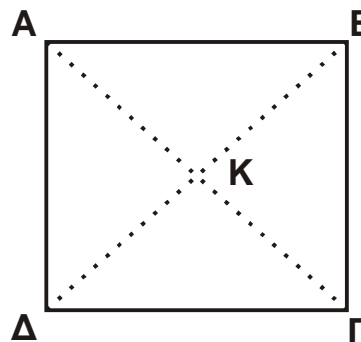
- Την ολική αντίσταση του κυκλώματος (μονάδες 5)
- Την τάση σε κάθε αντιστάτη. (μονάδες 10)
- Την ενέργεια που καταναλώνεται στους αντιστάτες R_1 και R_4 σε 1 ώρα λειτουργίας. (μονάδες 10)



ΘΕΜΑ 4^ο.

Τα σημεία Α, Β, Γ και Δ είναι κορυφές τετραγώνου πλευράς $a=1\text{ m}$. Στην κορυφή Α τοποθετούμε ακλόνητο σημειακό φορτίο $Q_A=+0,01\text{ }\mu\text{C}$.

- Πόση είναι η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο κέντρο Κ του τετραγώνου; (μονάδες 4)
 - Στην κορυφή Γ τοποθετούμε ένα δεύτερο ακλόνητο σημειακό φορτίο $Q_\Gamma=-0,01\text{ }\mu\text{C}$. Πόση γίνεται τώρα η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα δύο φορτία Q_A και Q_Γ στο σημείο Κ; (μονάδες 6)
 - Τοποθετούμε στο Β ένα τρίτο ακλόνητο σημειακό φορτίο $Q_B=+0,01\text{ }\mu\text{C}$. Πόση θα είναι τώρα η ένταση στο Κ; (μονάδες 5)
 - Ποιο θα είναι το δυναμικό του συστήματος των τριών φορτίων, στις θέσεις Κ και Δ; (μονάδες 10)
- $k=9\cdot 10^9\text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$



Σημείωση: στα 3 πρώτα ερωτήματα να απαντήσετε κάνοντας κατάλληλο σχήμα.

Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.

Καλή επιτυχία.

Ο Δ/ντης

Οι Καθηγητές

Δημήτριος Βάγιας

Κ. Κουγιουμτζόπουλος
Ε. Παπαναστασίου

