

ΘΕΜΑ Δ

Δύο αντιστάτες (1) και (2) με αντιστάσεις $R_1 = 90 \Omega$ και $R_2 = 30 \Omega$ αντίστοιχα, συνδέονται σε σειρά και το σύστημά τους συνδέεται σε σειρά με γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος. Η γεννήτρια έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη $E = 75 \text{ V}$ και μηδενική εσωτερική αντίσταση. Ανάμεσα στη γεννήτρια και τον αντιστάτη (1) παρεμβάλλουμε διακόπτη δ .

Δ1) Να σχεδιάσετε το παραπάνω ηλεκτρικό κύκλωμα.

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού στα άκρα του αντιστάτη (1), όταν ο διακόπτης δ είναι κλειστός.

Μονάδες 6

Παράλληλα στο σύστημα των δύο αντιστατών (1) και (2) συνδέεται τρίτος αντιστάτης (3) με αντίσταση $R_3 = 120 \Omega$.

Δ3) Να βρείτε το ρυθμό με τον οποίο προσφέρει ενέργεια η γεννήτρια (την ολική ισχύ) σε όλο το κύκλωμα.

Μονάδες 7

Αντικαθιστούμε τον αντιστάτη αντίστασης R_3 με έναν άλλο αντιστάτη (4) αντίστασης $R_4 = 108 \Omega$, για τον οποίο γνωρίζουμε ότι είναι κατασκευασμένος από ομογενές χάλκινο σύρμα σταθερής διατομής. Δίνονται ότι:

- 1) ο χαλκός έχει θερμικό συντελεστή αντίστασης $\alpha = 0,004 \text{ grad}^{-1}$.
- 2) ο αντιστάτης (4) έχει στους 0° C αντίσταση $R_{4,0} = 100 \Omega$.

Θεωρούμε ότι με την αύξηση της θερμοκρασίας δεν μεταβάλλονται οι γεωμετρικές διαστάσεις του αντιστάτη.

Δ4) Να υπολογίσετε σε $^\circ \text{ C}$ την θερμοκρασία στην οποία βρίσκεται ο αντιστάτης (4).

Μονάδες 7