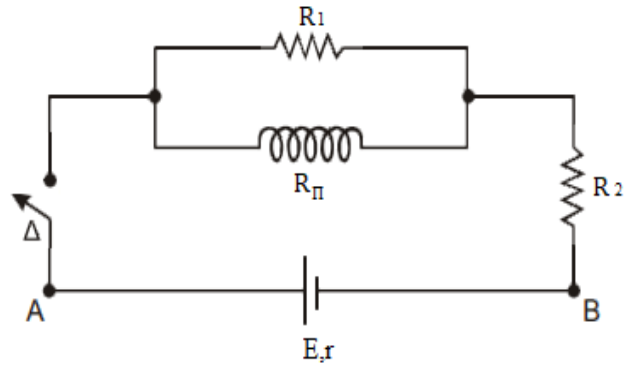


ΘΕΜΑ 4

Το κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από μια πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη $E = 120 \text{ V}$ και εσωτερική αντίσταση $r = 5 \Omega$, δύο αντιστάτες με ωμικές αντιστάσεις $R_1 = 60 \Omega$ και $R_2 = 10 \Omega$, πηνίο με ωμική αντίσταση $R_{\Pi} = 20 \Omega$, αριθμό σπειρών $N = 1000$, μήκος $l = 1 \text{ m}$, διάμετρο της κάθε σπείρας $\delta = 2 \text{ cm}$ και ένα διακόπτη Δ .



4.1. Να υπολογίσετε το συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου.

Μονάδες 5

Κάποια στιγμή κλείνουμε το διακόπτη Δ . Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα αποκαθίστανται οι τελικές τιμές των ρευμάτων στο κύκλωμα.

4.2. Να υπολογίσετε την τελική τιμή του ρεύματος που διαρρέει την πηγή και το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του πηνίου.

Μονάδες 9

Κάποια στιγμή ανοίγουμε το διακόπτη Δ . Να υπολογίσετε:

4.3. το ρυθμό μεταβολής της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος τη στιγμή κατά την οποία η ηλεκτρεγερτική δύναμη που αναπτύσσεται από αυτεπαγωγή στο κύκλωμα είναι $E_{\text{αυτ}} = 10 \text{ V}$.

Μονάδες 5

4.4. την θερμότητα που θα παραχθεί συνολικά από την αντίσταση R_1 και το πηνίο από τη στιγμή που ανοίγουμε το διακόπτη Δ μέχρι να μηδενιστεί το ρεύμα στο πηνίο.

Μονάδες 6

Δίνονται η μαγνητική διαπερατότητα του κενού $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$. Να θεωρήσετε ότι $\pi^2 = 10$.