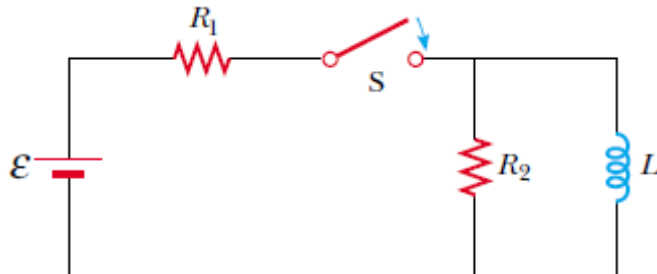


#### ΘΕΜΑ 4

Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος η πηγή έχει Η.Ε.Δ.  $\mathcal{E} = 12\text{ V}$  και αμελητέα εσωτερική αντίσταση, ενώ οι αντιστάτες έχουν αντίσταση  $R_1 = 5\Omega$  και  $R_2 = 1\Omega$ . Το πηνίο είναι ιδανικό και έχει συντελεστή αυτεπαγωγής  $L$ , ενώ οι αγωγοί σύνδεσης έχουν αμελητέα αντίσταση. Αρχικά ο διακόπτης  $S$  είναι ανοιχτός και το κύκλωμα δεν διαρρέεται από ρεύμα. Την χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  κλείνουμε το διακόπτη.



**4.1.** Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος στο κύκλωμα αμέσως μετά το κλείσιμο του διακόπτη και μετά από αρκετό χρόνο, όταν θα έχουν αποκατασταθεί οι τελικές τιμές των ρευμάτων.

**Μονάδες 6**

**4.2.** Αφού αποκατασταθούν οι τελικές τιμές των ρευμάτων, ανοίγουμε το διακόπτη. Να καθορίσετε ποιοι κλάδοι του κυκλώματος εξακολουθούν να διαρρέονται από ρεύμα και να σχεδιάσετε τη φορά του ρεύματος.

**Μονάδες 6**

**4.3.** Κάποια χρονική στιγμή  $t_1$  μετά το άνοιγμα του διακόπτη, διαπιστώθηκε ότι το ρεύμα στον αντιστάτη  $R_2$  είναι  $i_1 = 0,3\text{ A}$  και το ρεύμα στο πηνίο μειώνεται με ρυθμό  $\frac{di}{dt} = -10 \frac{\text{A}}{\text{s}}$ . Να υπολογιστεί ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου και ο ρυθμός απώλειας ενέργειας του πηνίου την χρονική στιγμή  $t_1$ .

**Μονάδες 6**

**4.4.** Αν το χρονικό διάστημα από τη στιγμή που ανοίγουμε το διακόπτη μέχρι να μηδενιστεί το ρεύμα στο πηνίο είναι  $\Delta t = 0,2\text{ s}$  να υπολογίσετε τη μέση θερμική ισχύ που θα παραχθεί στους ωμικούς αντιστάτες σε αυτό το χρονικό διάστημα.

**Μονάδες 7**