

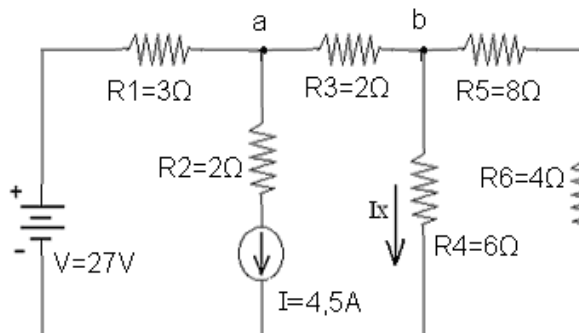
**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ**  
**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΞΑΝΘΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ: **ΙΟΥΝΙΟΥ 2016**  
 ΜΑΘΗΜΑ: **ΓΕΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ**  
 ΔΙΔΑΣΚΩΝ: **ΚΑΡΑΚΑΤΣΑΝΗΣ Σ. ΘΕΟΚΛΗΤΟΣ**  
 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : **2 ½ ΩΡΕΣ**.  
 ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΠΟΧΩΡΗΣΗ ΤΑ ΠΡΩΤΑ 30 ΛΕΠΤΑ.  
 ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ : .....

4<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ  
 Επίκουρος Καθηγητής Δ.Π.Θ.

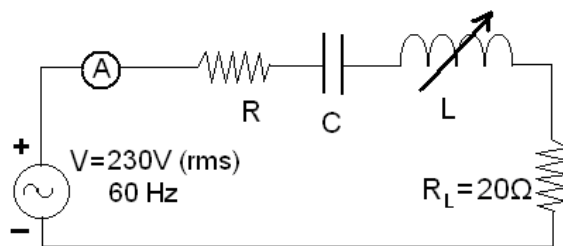
**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>** : (Μονάδες 2.50).

Στο κύκλωμα που δίνεται με εφαρμογή του Θεωρήματος της υπέρθεσης να υπολογιστεί :  
 α) το ρεύμα  $I_x$  επάνω στην αντίσταση  $R_4 = 6\Omega$   
 β) η πτώση τάσεως  $V_{ab}$  επάνω στην αντίσταση  $R_3 = 2\Omega$  και γ) ποια πρέπει να είναι η τιμή της πηγής ρεύματος έτσι ώστε να μηδενιστεί η πτώση τάσεως επάνω στην αντίσταση  $R_6 = 4\Omega$  ;



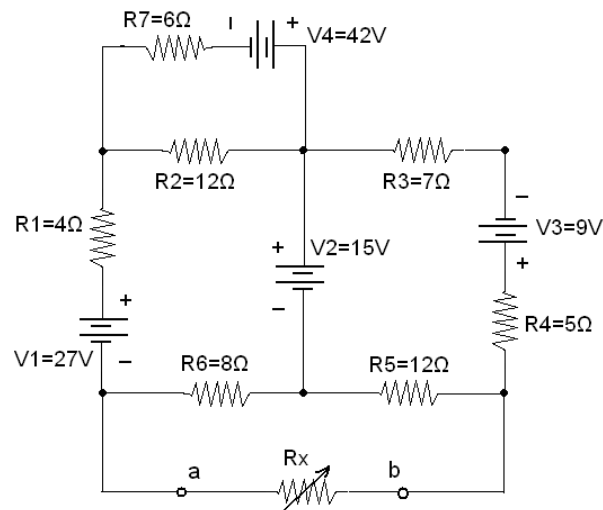
**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>** : (Μονάδες 2.50).

Το κύκλωμα RLC συνδεσμολογίας σειράς που δίνεται, τροφοδοτείται από πηγή τάσης  $V = 230\text{ V}$  (rms) συχνότητας 60 Hz. Η μέγιστη τιμή έντασης ρεύματος που καταγράφει το αμπερόμετρο είναι 5A όταν ρυθμιστεί η μεταβλητή επαγωγή του πηνίου στα 0,35 H. Να προσδιοριστούν: α) Η αντίσταση R, η χωρητικότητα C του πυκνωτή, η συνολική εμπέδηση και ο Σ.Ι. του κυκλώματος. β) Σε ποια τιμή πρέπει να ρυθμιστεί η μεταβλητή επαγωγή για να επιτευχθεί Σ.Ι. του κυκλώματος 0,80 επαγωγικός και ποια η τιμή του ρεύματος στην περίπτωση αυτή; γ) Ποια είναι η φαινόμενη, η πραγματική και η άεργος ισχύς του κυκλώματος στις δύο πιο πάνω περιπτώσεις; δ) Να σχεδιαστούν τα διανυσματικά διαγράμματα όλων των τάσεων και ρευμάτων για τις δύο πιο πάνω περιπτώσεις.



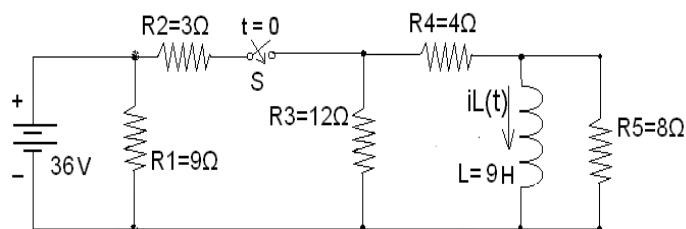
**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>** : (Μονάδες 2.50).

Για το κύκλωμα που δίνεται  
 α) Να προσδιοριστεί το ισοδύναμο κατά Thevenin ανάμεσα στα σημεία a και b.  
 β) Ποια πρέπει να είναι η τιμή της μεταβλητής αντίστασης  $R_x$  έτσι ώστε να καταναλώνει την μέγιστη ισχύ και να υπολογιστεί η τιμή της μέγιστης αυτής ισχύος.



**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>** : (Μονάδες 2.50).

Στο κύκλωμα που δίνεται τη χρονική στιγμή  $t = 0$ , κλείνει ο διακόπτης S και το πηνίο αρχίζει να διαρρέεται από ρεύμα. Να προσδιοριστούν  
 α) η σταθερά χρόνου του πηνίου  
 β) η εξίσωση του ρεύματος  $I_L(t)$  που διαρρέει το πηνίο και  
 γ) η εξίσωση της τάσης  $V_L(t)$  στα άκρα του πηνίου.



**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ**  
**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΞΑΝΘΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

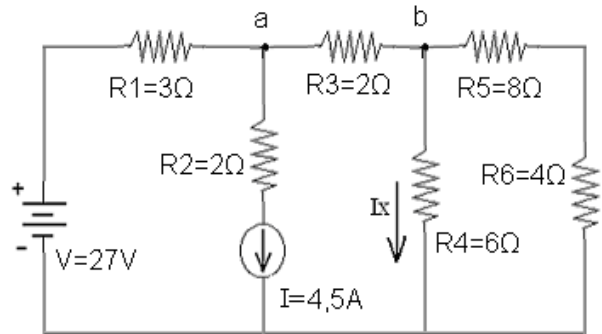
ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ: **ΙΟΥΝΙΟΥ 2016**

ΜΑΘΗΜΑ: **ΓΕΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ** 4<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ΚΑΡΑΚΑΤΣΑΝΗΣ Σ. ΘΕΟΚΛΗΤΟΣ Επίκουρος Καθηγητής Δ.Π.Θ.

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**: (Μονάδες 2.50).

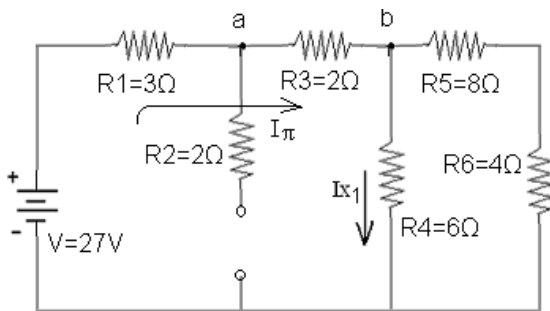
Στο κύκλωμα που δίνεται με εφαρμογή του Θεωρήματος της υπέρθεσης να υπολογιστεί:  
 α) το ρεύμα  $I_x$  επάνω στην αντίσταση  $R_4 = 6\Omega$   
 β) η πτώση τάσεως  $V_{ab}$  επάνω στην αντίσταση  $R_3 = 2\Omega$  και γ) ποια πρέπει να είναι η τιμή της πηγής ρεύματος έτσι ώστε να μηδενιστεί η πτώση τάσεως επάνω στην αντίσταση  $R_6 = 4\Omega$ ;



Λύση

Εφαρμόζεται το Θεώρημα της υπέρθεσης

1) Μόνο με την πηγή τάσης  $V$  (ανοιχτοκυκλώνεται η πηγή ρεύματος)



Η ισοδύναμη αντίσταση που βλέπει η πηγή είναι:  
 $R_{eq} = R_1 + R_3 + [R_4 // (R_5 + R_6)] =$   
 $= 3 + 2 + [6 // (8 + 4)] = 5 + [6 // 12] = 5 + 4 \Rightarrow R_{eq} = 9\Omega$   
 και το ρεύμα  $I_\pi$  της πηγής είναι:

$$I_\pi = V / R_{eq} = 27\text{ V} / 9\Omega \Rightarrow I_\pi = 3\text{ A}$$

Από την αντίσταση  $R_2 = 2\Omega$  δεν περνά ρεύμα γιατί υπάρχει ανοικτό κύκλωμα.

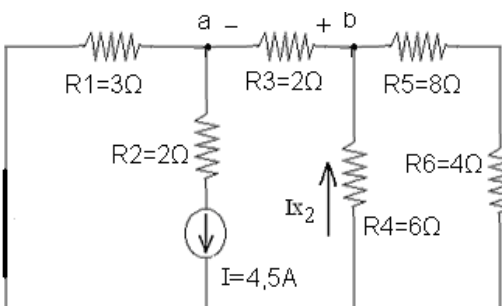
Το ρεύμα της πηγής διακλαδίζεται στον κόμβο  $b$  επάνω στις αντιστάσεις  $R_4 = 6\Omega$  και στις αντιστάσεις  $R_5 + R_6 = 8 + 4 = 12\Omega$  και έτσι σύμφωνα με τον τύπο του διαιρέτη ρεύματος ισχύει

$$I_{x1} = (R_5 + R_6) I_\pi / (R_5 + R_6 + R_4) = (8 + 4) \times 3 / (8 + 4 + 6) = 12 \times 3 / 18 \Rightarrow I_{x1} = 2\text{ A}$$

ενώ  $V_{ab1} = I_\pi \times R_3 = 3\text{ A} \times 2\Omega \Rightarrow V_{ab1} = 6\text{ V}$

και το ρεύμα που περνά από την αντίσταση  $R_6 = 4\Omega$  θα είναι  $I_{R6} = I_\pi - I_{x1} = 3\text{ A} - 2\text{ A} = 1\text{ A}$ .

2) Μόνο με την πηγή ρεύματος  $I$  (βραχυκυκλώνεται η πηγή τάσης)



Το ρεύμα των  $-4,5\text{ A}$  διακλαδίζεται στον κόμβο  $a$  επάνω στην αντίσταση  $R_1 = 3\Omega$  και στον κλάδο με ισοδύναμη αντίσταση  $R'_{eq}$  όπου

$$R'_{eq} = R_3 + [R_4 // (R_5 + R_6)] = 2 + [6 // (8 + 4)] =$$

$$= 2 + [6 // 12] = 2 + 4 \Rightarrow R'_{eq} = 6\Omega$$

Έτσι  $I_{ba} = R_1 \times I / (R_1 + R'_{eq}) = 3 \times 4,5 / (3 + 6) = 1,5\text{ A}$

Το ρεύμα  $I_{ab}$  διακλαδίζεται στον κόμβο  $b$  επάνω στην αντίσταση  $R_4 = 6\Omega$  και στον κλάδο με αντιστάσεις  $(R_5 + R_6) = (8 + 4) = 12\Omega$ .

$$\text{Σύμφωνα με τον τύπο του διαιρέτη ρεύματος } I_{x2} = (R_5 + R_6) \times I_{ab} / (R_4 + R_5 + R_6) =$$

$$= (8 + 4) \times 1,5 / (6 + 8 + 4) = 12 \times 1,5 / 18 \Rightarrow I_{x2} = 1\text{ A}$$

ενώ  $V_{ab2} = I_{ab} \times R_3 = -1,5\text{ A} \times 2\Omega \Rightarrow V_{ab2} = -3\text{ V}$

Το αρνητικό πρόσημο είναι γιατί η πολικότητα είναι από τον κόμβο  $b$  προς τον κόμβο  $a$ .

και το ρεύμα που περνά από την αντίσταση  $R_6 = 4\Omega$  θα είναι  $I_{R6} = I_{ab} - I_{x2} = 1,5\text{ A} - 1\text{ A} = 0,5\text{ A}$ .

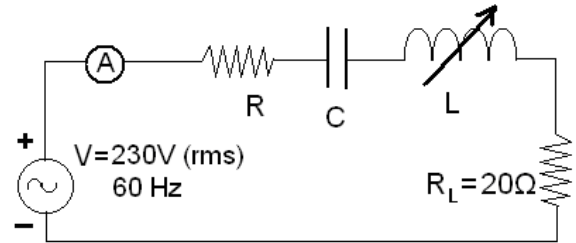
Έτσι α)  $I_x = I_{x1} - I_{x2} = 2\text{ A} - 1\text{ A} \Rightarrow I_x = 1\text{ A}$

β)  $V_{ab} = V_{ab1} + V_{ab2} = 6 + (-3)\text{ V} \Rightarrow V_{ab} = 3\text{ V}$

γ) Για να είναι η πτώση τάσεως επάνω στην αντίσταση  $R_6 = 4\Omega$  μηδενική θα πρέπει το συνολικό ρεύμα να είναι μηδέν. Επομένως θα πρέπει το ρεύμα που διαρρέει την  $R_6$  μόνο με την πηγή ρεύματος να είναι ίσο και αντίθετης φοράς με το ρεύμα που διαρρέει την ίδια αντίσταση μόνο με την πηγή τάσης. Έτσι η τιμή της πηγής ρεύματος θα πρέπει να διπλασιαστεί και να γίνει  $I = 9\text{ A}$ .

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>:** ( Μονάδες 2.50 ).

Το κύκλωμα RLC συνδεσμολογίας σειράς που δίνεται, τροφοδοτείται από πηγή τάσης  $V = 230\text{ V}$  (rms) συχνότητας  $60\text{ Hz}$ . Η μέγιστη τιμή έντασης ρεύματος που καταγράφει το αμπερόμετρο είναι  $5\text{ A}$  όταν ρυθμιστεί η μεταβλητή επαγωγή του πηνίου στα  $0,35\text{ H}$ . Να προσδιοριστούν: α) Η αντίσταση  $R$ , η χωρητικότητα  $C$  του πυκνωτή, η συνολική εμπέδηση και ο Σ.Ι. του κυκλώματος. β) Σε ποια τιμή πρέπει να ρυθμιστεί η μεταβλητή επαγωγή για να επιτευχθεί Σ.Ι. του κυκλώματος  $0,80$  επαγωγικός και ποια η τιμή του ρεύματος στην περίπτωση αυτή; γ) Ποια είναι η φαινόμενη, η πραγματική και η άεργος ισχύς του κυκλώματος στις δύο πιο πάνω περιπτώσεις; δ) Να σχεδιαστούν τα διανυσματικά διαγράμματα όλων των τάσεων και ρευμάτων για τις δύο πιο πάνω περιπτώσεις.



Λύση

α) Για συχνότητα  $60\text{ Hz}$  και  $L=0,35\text{ H}$  επειδή καταγράφεται η μέγιστη ένταση ρεύματος υπάρχει συντονισμός και θα ισχύει.  $X_L = X_C \Rightarrow 2\pi fL = 1/2\pi fC$   
και  $C = 1/4\pi^2 f^2 L \Rightarrow C = 1/[4 \times (3,14 \times 60)^2 \times 0,35] = 20,10\ \mu\text{F}$   
 $I = V / Z_{ολ} = 5\text{ A} \Rightarrow Z_{ολ} = V / I = 230\text{ V} / 5\text{ A} \Rightarrow Z_{ολ} = 46\ \Omega$ .  
Για  $X_L = X_C$  η συνολική εμπέδηση του κυκλώματος θα είναι :

$$Z_{ολ} = \sqrt{(X_L - X_C)^2 + (R + R_L)^2} = \sqrt{(R + R_L)^2} = R + R_L = 46\ \Omega$$
$$\Rightarrow R = 46\ \Omega - 20\ \Omega \Rightarrow R = 26\ \Omega.$$

και  $\cos \varphi = (R + R_L) / Z = 1$  περίπτωση συντονισμού.

β) ο συντελεστής ισχύος είναι  $\cos \varphi = (R + R_L) / Z = 0,80$  και για να είναι επαγωγικός θα πρέπει  $V_L > V_C$  και συνεπώς  $X_L > X_C$  όπως φαίνεται και στο αντίστοιχο διανυσματικό διάγραμμα στο ακόλουθο ερώτημα δ.

Έτσι η συνολική εμπέδηση του κυκλώματος θα είναι:  $Z = (R + R_L) / 0,80 = 46 / 0,80 = 57,50\ \Omega$   
και το ρεύμα του κυκλώματος  $I = V / Z_{ολ} = 230\text{ V} / 57,50\ \Omega = 4\text{ A}$

$$Z = \sqrt{(X_L - X_C)^2 + (R + R_L)^2} = 57,50\ \Omega$$

και θα ισχύει :  $|X_L - X_C| = \sqrt{(57,50)^2 - (26 + 20)^2} = 34,50\ \Omega$

και επειδή  $X_C = 1/2\pi fC = 1/(2 \times 3,14 \times 60 \times 20,1 \times 10^{-6}) = 132\ \Omega$

$$\Rightarrow X_L = 34,50\ \Omega + 132\ \Omega = 166,50\ \Omega$$

$$\text{ή } X_L = 2\pi fL' \Rightarrow L' = X_L / 2\pi f = 166,50 / (2 \times 3,14 \times 60) = 0,44\text{ H}$$

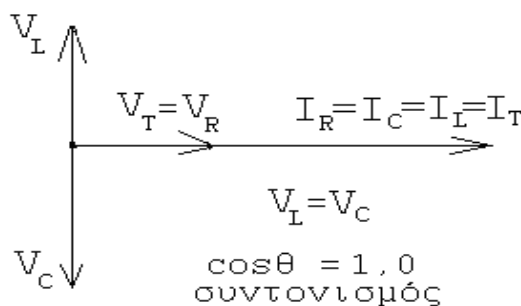
γ) Στην περίπτωση του συντονισμού για επαγωγή  $L = 0,35\text{ H}$  θα ισχύει:

Φαινόμενη και Πραγματική ισχύς  $S = P = V \times I = 230 \times 5 = 1150\text{ VA}$ , Άεργος ισχύς  $Q = 0$

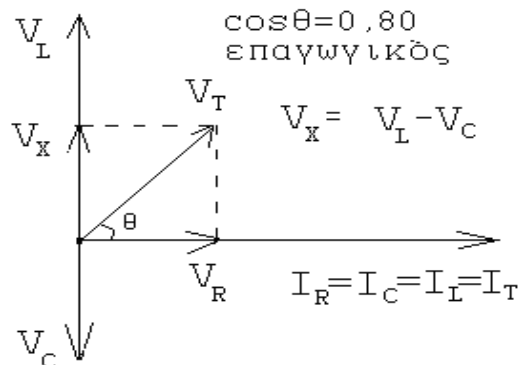
Για επαγωγή  $L' = 0,44\text{ H}$  θα είναι: Πραγματική ισχύς  $P = I^2 \times (R + R_L) = 4^2 \times (20 + 26) = 736\text{ W}$

Φαινόμενη ισχύς  $S = V \times I = 230 \times 4 = 920\text{ VA}$ , και Άεργος ισχύς  $Q = \sqrt{S^2 - P^2} = 552\text{ VAR}$

δ) Διανυσματικά Διαγράμματα:



α. περίπτωση :  $L = 0,35\text{ H}$



β. περίπτωση :  $L' = 0,44\text{ H}$

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>:** (Μονάδες 2.50 ).

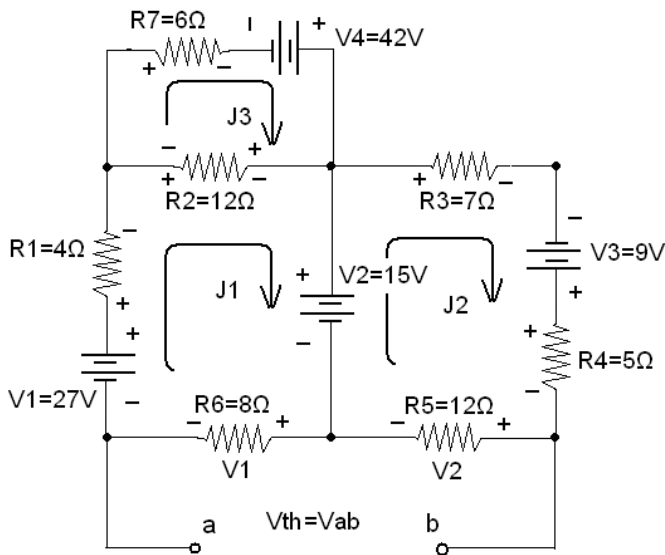
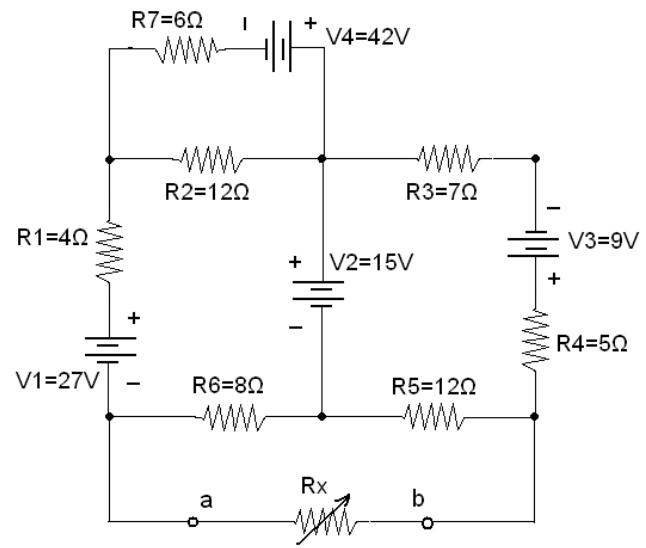
Για το κύκλωμα που δίνεται

- α) Να προσδιοριστεί το ισοδύναμο κατά Thevenin ανάμεσα στα σημεία a και b.  
 β) Ποια πρέπει να είναι η τιμή της μεταβλητής αντίστασης  $R_x$  έτσι ώστε να καταναλώνει την μέγιστη ισχύ και να υπολογιστεί η τιμή της μέγιστης αυτής ισχύος.

Λύση

α) Για τον υπολογισμό της  $V_{th}$ , απομακρύνεται η αντίσταση  $R_x$  και έτσι προκύπτει το πιο κάτω κύκλωμα, στο οποίο ισχύει  $V_{th} = V_{ab} = V_1 + V_2$ , που είναι οι πτώσεις τάσεως των αντιστάσεων  $R_6$  και  $R_5$  αντίστοιχα. Το θετικό πρόσημο ισχύει επειδή θεωρείται ότι έχουν την ίδια πολικότητα.

Για την ανάλυση του κυκλώματος εφαρμόζεται η μέθοδος βρόχων. Οι βρόχοι που επιλέγονται και τα ρεύματα των βρόχων  $J_1$ ,  $J_2$  και  $J_3$  μαζί με τις αντίστοιχες πολικότητες των αντιστάσεων φαίνονται στο ακόλουθο σχήμα.



Οι τρεις εξισώσεις βρόχων είναι οι ακόλουθες:

$$\begin{aligned} -V_1 + 4J_1 + 12(J_1 - J_3) + V_2 + 8J_1 &= 0 \quad (1) \\ -V_2 + 7J_2 - V_3 + 5J_2 + 12J_2 &= 0 \quad (2) \\ -V_4 + 12(J_3 - J_1) + 6J_3 &= 0 \quad (3) \end{aligned}$$

Από την (1) προκύπτει:

$$\begin{aligned} -27 + 24J_1 - 12J_3 + 15 &= 0 \\ \Rightarrow 24J_1 - 12J_3 &= 27 - 15 = 12 \\ \Rightarrow 2J_1 - J_3 &= 1 \quad \Rightarrow J_3 = 2J_1 - 1 \end{aligned}$$

Από την (2) προκύπτει:

$$J_2 = (V_2 + V_3) / (7 + 5 + 12) = (9 + 15) / 24 \Rightarrow J_2 = 1A$$

Αντικαθιστώντας το  $J_3$  στην (3) προκύπτει:

$$\begin{aligned} 18J_3 - 12J_1 &= 42 \Rightarrow 36J_1 - 18 - 12J_1 = 42 \\ \Rightarrow 24J_1 &= 60 \Rightarrow J_1 = 60/24 \Rightarrow J_1 = 2,50A \\ \text{και } J_3 &= 2J_1 - 1 = 2 \times 2,50 - 1 \Rightarrow J_3 = 4A \end{aligned}$$

Επομένως οι πτώσεις τάσεως επάνω στις αντιστάσεις  $R_6$  και  $R_5$  είναι αντίστοιχα

$$V_1 = J_1 \times R_6 = 2,5 A \times 8 \Omega = 20 V$$

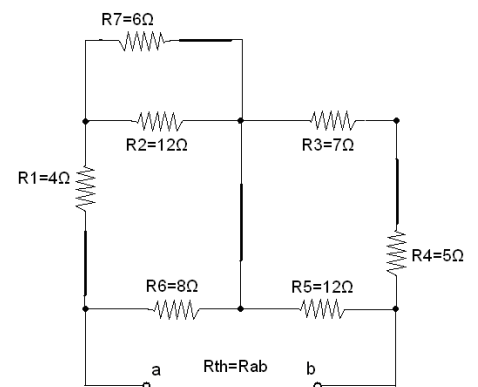
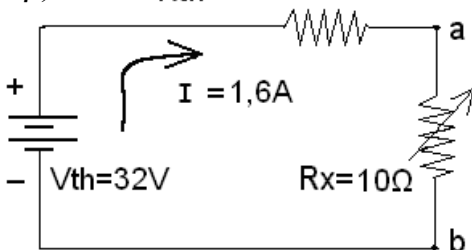
$$V_2 = J_2 \times R_5 = 1 A \times 12 \Omega = 12 V$$

$$\text{Ενώ η } V_{th} \text{ είναι: } V_{th} = V_1 + V_2 = 20 + 12 \Rightarrow V_{th} = 32V$$

Για τον υπολογισμό της  $R_{th}$  βραχυκυκλώνονται όλες οι πηγές τάσης και προκύπτει ο ακόλουθος συνδυασμός αντιστάσεων ανάμεσα στα σημεία a και b.

$$\begin{aligned} R_{th} &= [R_6 // [R_1 + (R_2 // R_7)]] + (R_3 + R_4) // R_5 = \\ &= [8 // [4 + (6 // 12)]] + (7 + 5) // 12 = \\ &= [8 // [4 + 4]] + 12 // 12 = (8 // 8) + (12 // 12) = 4 + 6 \Rightarrow R_{th} = 10\Omega \end{aligned}$$

β)  $R_{th} = 10\Omega$



Για το ισοδύναμο κύκλωμα κατά Thevenin που δίνεται δίπλα ισχύει:  $I = V_{th} / (R_{th} + R_x)$

Για να καταναλώνει την μέγιστη ισχύ η αντίσταση  $R_x$  πρέπει να είναι  $R_x = R_{th} = 10 \Omega$

$$\text{και έτσι: } I = 32 V / (10 + 10) \Omega = 1,6 A$$

ενώ η μέγιστη ισχύς επάνω στην αντίσταση  $R_x$  θα είναι:

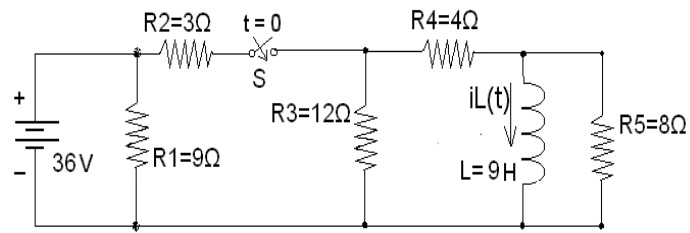
$$P = I^2 \times R_x = 1,6^2 \times 10 = 25,6 W$$

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**: (Μονάδες 2.50).

Στο κύκλωμα που δίνεται τη χρονική στιγμή  $t=0$ , κλείνει ο διακόπτης  $S$  και το πηνίο αρχίζει να διαρρέεται από ρεύμα.

Να προσδιοριστούν

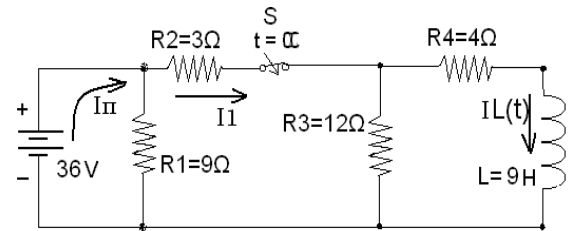
- α) η σταθερά χρόνου του πηνίου
- β) η εξίσωση του ρεύματος  $I_L(t)$  που διαρρέει το πηνίο και
- γ) η εξίσωση της τάσης  $V_L(t)$  στα άκρα του πηνίου.



Λύση

α) Τη χρονική στιγμή  $t=0$  κλείνει ο διακόπτης και το πηνίο αρχίζει να διαρρέεται από ρεύμα από την τιμή μηδέν μέχρι κάποια μέγιστη. Η μέγιστη αυτή τιμή επιτυγχάνεται για  $t=\infty$  όπου τότε το πηνίο συμπεριφέρεται σαν βραχυκύκλωμα και το ρεύμα της πηγής περιορίζεται μόνο από την ισοδύναμη ωμική αντίσταση που «βλέπει» η πηγή.

Για  $t=\infty$  επομένως θα ισχύει το διπλανό κύκλωμα όπου η αντίσταση  $R5$  είναι βραχυκυκλωμένη.



Έτσι,

$$R_{eq} = [(R3 // R4) + R2] // R1 = [(4 // 12) + 3] // 9 = [3 + (4 \times 12) / 16] // 9 = (3 + 3) // 9 = 6 // 9 = (6 \times 9) / (6 + 9) \Rightarrow R_{eq} = 3,60 \Omega$$

και η σταθερά χρόνου του πηνίου θα είναι  $\tau = L / R_{eq} = 9 \text{ H} / 3,60 \Omega = 2,50 \text{ sec}$

β) Το ρεύμα που δίνει η πηγή για  $t = \infty$  θα είναι:

$$I_{\pi} = V / R_{eq} = 36 \text{ V} / 3,60 \Omega = 10 \text{ A}$$

και σύμφωνα με τον τύπο του διαιρέτη ρεύματος

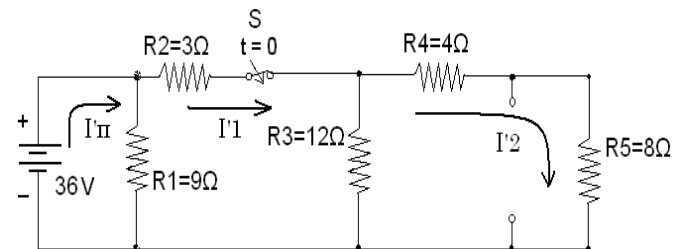
$$I_1 = I_{\pi} R1 / (R1 + R1\sigma) = 10 \times 9 / (9 + 6) = 90 / 15 = 6 \text{ A}$$

ενώ  $I_L(\infty) = I_1 \times R4 / (R3 + R4) = 6 \times 4 / (12 + 4) = 1,50 \text{ A}$

έτσι η εξίσωση του ρεύματος θα δίνεται από την σχέση:

$$I_L(t) = I_L(\infty) (1 - e^{-t/\tau}) \Rightarrow I_L(t) = 1,50 (1 - e^{-t/2,50}) \text{ A}$$

γ) Τη χρονική στιγμή  $t=0$  το πηνίο δεν διαρρέεται από ρεύμα και η τάση στα άκρα του θα είναι ίση με την πτώση τάσεως επάνω στην αντίσταση  $R5$  όπως φαίνεται στο ακόλουθο κύκλωμα που ισχύει για  $t=0$ . Στην περίπτωση αυτή η αντίσταση που «βλέπει» η πηγή θα είναι:



$$R'_{eq} = [(R3 // (R4+R5)) + R2] // R1 = [(4+8) // 12] + 3 // 9 = [(12 // 12) + 3] // 9 = (6 + 3) // 9 = 9 // 9 \Rightarrow R'_{eq} = 4,50 \Omega$$

$$I'_{\pi} = V / R'_{eq} = 36 \text{ V} / 4,50 \Omega = 8 \text{ A}$$

και σύμφωνα με τον τύπο του διαιρέτη ρεύματος

$$I'_1 = I'_{\pi} R1 / (R1 + R'1\sigma) = 8 \times 9 / (9+9) = 4 \text{ A}$$

$$I'_2 = I'_1 \times R3 / (R3+R4+R5) = 4 \times 12 / (12+4+8) = 2 \text{ A}$$

Έτσι η τάση  $V_L(t=0) = V_{R5} = I'_2 \times R5 = 2 \text{ A} \times 8 \Omega \Rightarrow V_L(t=0) = 16 \text{ V}$

και η εξίσωση της τάσης στα άκρα του πηνίου θα είναι

$$V_L(t) = V_L(t=0) e^{-t/\tau} \Rightarrow V_L(t) = 16 e^{-t/2,50} \text{ V}$$