

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

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ: **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2019**

ΜΑΘΗΜΑ: **ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ**

4<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ

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

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : 2 ½ ΩΡΕΣ .

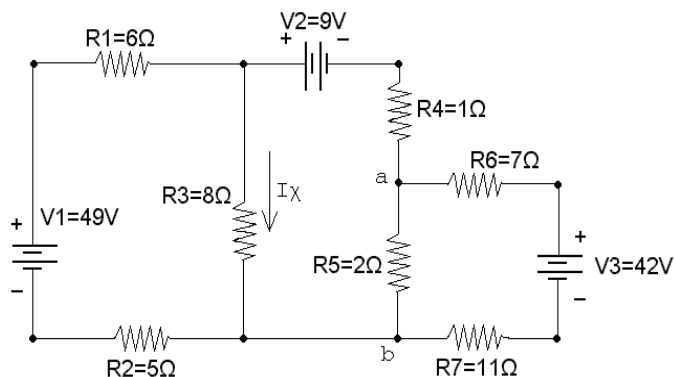
ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΠΟΧΩΡΗΣΗ ΤΑ ΠΡΩΤΑ 30 ΛΕΠΤΑ.

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ : ..... Α.Μ. ....

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

Στο κύκλωμα που δίνεται με εφαρμογή της μεθόδου των βρόχων να υπολογιστεί:

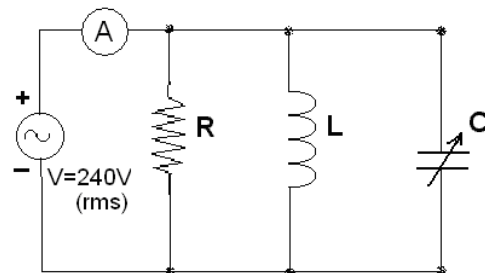
- α) το ρεύμα  $I_x$  επάνω στην αντίσταση  $R_3 = 8\Omega$ . β) Η πτώση τάσεως  $V_{ab}$  επάνω στην αντίσταση  $R_5 = 2\Omega$ . γ) Ποια πρέπει να είναι η τιμή της πηγής τάσης  $V_1$  για να μηδενιστεί η πτώση τάσης επάνω στην αντίσταση  $R_4 = 1\Omega$  ;



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

Το κύκλωμα RLC με παράλληλη συνδεσμολογία που δίνεται στο σχήμα, τροφοδοτείται από πηγή τάσης ημιτονοειδούς μορφής 240V(rms), 50 Hz. Το αμπερόμετρο καταγράφει την μικρότερη ένδειξη 4A, όταν ρυθμιστεί η χωρητικότητα του μεταβλητού πυκνωτή στα 20  $\mu$ F. Να προσδιοριστούν:

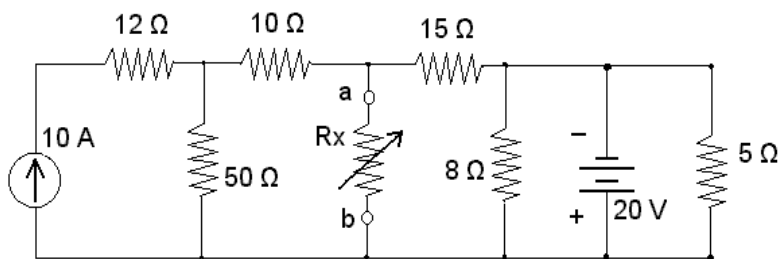
- α) Η ωμική αντίσταση  $R$ , η εμπέδηση, η επαγωγή  $L$  του πηνίου, τα ρεύματα σε κάθε κλάδο, ο  $\Sigma$ .I., η ενεργός, η άεργος και η φαινόμενη ισχύς του κυκλώματος. β) Σε ποια χωρητικότητα πρέπει να ρυθμιστεί ο μεταβλητός πυκνωτής για να επιτευχθεί  $\Sigma$ .I. της πηγής 0,80 χωρητικός; Πως διαμορφώνονται τα ρεύματα σε κάθε κλάδο, η εμπέδηση, η ενεργός, η άεργος και η φαινόμενη ισχύς του κυκλώματος στην χωρητικότητα αυτή; γ) Να σχεδιαστούν τα διανυσματικά διαγράμματα όλων των τάσεων και ρευμάτων και για τις δύο πιο πάνω χωρητικότητες του πυκνωτή.



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

Για το κύκλωμα που δίνεται :

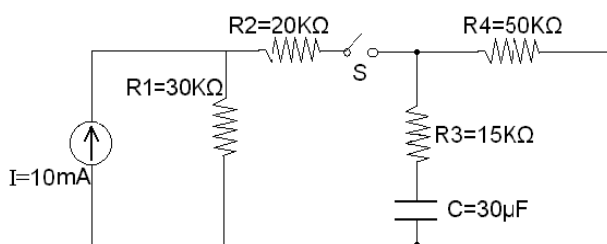
- α) Να προσδιοριστεί το ισοδύναμο κατά Thevenin ανάμεσα στα σημεία a και b. β) Ποια πρέπει να είναι η τιμή της μεταβλητής αντίστασης  $R_x$  έτσι ώστε να καταναλώνει την μέγιστη ισχύ και να υπολογιστεί η τιμή της μέγιστης αυτής ισχύος.



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

Στο κύκλωμα που δίνεται αρχικά ο πυκνωτής είναι αφόρτιστος. Τη χρονική στιγμή  $t=0$  κλείνει ο διακόπτης  $S$  και μετά από την πλήρη φόρτιση του πυκνωτή ο διακόπτης ανοίγει και πάλι. Να προσδιοριστούν :

- α) Η σταθερά χρόνου φόρτισης και η σταθερά χρόνου εκφόρτισης του πυκνωτή. β) Η τάση συναρτήσει του χρόνου  $U_c(t)$  στα άκρα του πυκνωτή για την περίπτωση της φόρτισης και για την περίπτωση της εκφόρτισης. γ) Ποιο είναι το μέγιστο φορτίο που μπορεί να παραλάβει στα άκρα του ο πυκνωτής ;

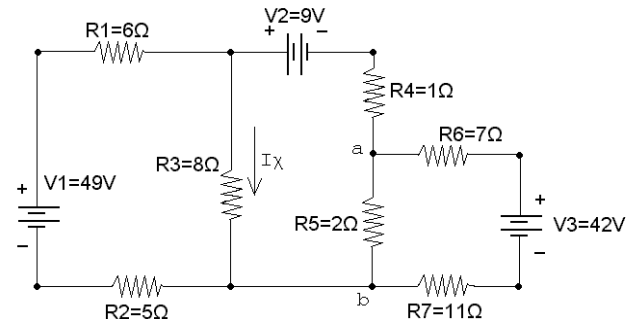


**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ**  
**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΞΑΝΘΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ: **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2019**  
 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 της μεθόδου των βρόχων να υπολογιστεί:  
 α) το ρεύμα  $I_x$  επάνω στην αντίσταση  $R_3 = 8\Omega$ . β) Η πτώση τάσεως  $V_{ab}$  επάνω στην αντίσταση  $R_5 = 2\Omega$ . γ) Ποια πρέπει να είναι η τιμή της πηγής τάσης  $V_1$  για να μηδενιστεί η πτώση τάσης επάνω στην αντίσταση  $R_4 = 1\Omega$ ;



**Λύση**

Οι βρόχοι που επιλέγονται και τα ρεύματα των βρόχων  $J_1, J_2$  και  $J_3$  φαίνονται στο ακόλουθο σχήμα.

$$V_1 = R_1 J_1 + R_3 (J_1 + J_2) + R_2 J_1 \quad (1)$$

$$V_2 = R_3 (J_1 + J_2) + R_5 (J_2 - J_3) + R_4 J_2 \quad (2)$$

$$V_3 = R_6 J_3 + R_5 (J_3 - J_2) + R_7 J_3 \quad (3)$$

$$V_1 = (R_1 + R_2 + R_3) J_1 + R_3 J_2$$

$$V_2 = R_3 J_1 + (R_3 + R_4 + R_5) J_2 - R_5 J_3$$

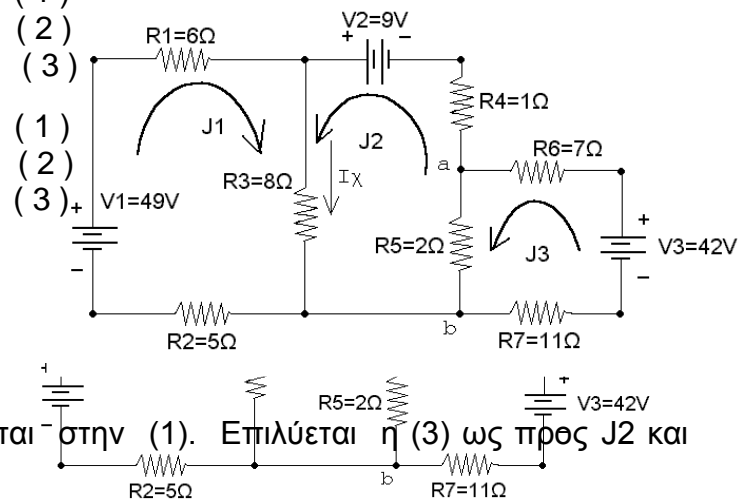
$$V_3 = (R_5 + R_6 + R_7) J_3 - R_5 J_2$$

Αντικαθιστώντας προκύπτει

$$49 = 19 J_1 + 8 J_2 \quad (1)$$

$$9 = 8 J_1 + 11 J_2 - 2 J_3 \quad (2)$$

$$42 = 20 J_3 - 2 J_2 \quad (3)$$



Πολλαπλασιάζεται η (3) επί 4 και προστίθεται στην (1). Επιλύεται η (3) ως προς  $J_2$  και αντικαθίσταται στην (2).

$$(1) + (3) \times 4 \Rightarrow 217 = 19 J_1 + 80 J_3$$

$$(2) \quad 9 = 8 J_1 + 110 J_3 - 231 - 2 J_3 \Rightarrow 240 = 8 J_1 + 108 J_3 \Rightarrow J_1 = 30 - 13,5 J_3$$

Η τιμή  $J_1$  αντικαθίσταται στην προηγούμενη εξίσωση και προκύπτει

$$217 = 570 - 256,5 J_3 + 80 J_3 \Rightarrow 176,5 J_3 = 353 \Rightarrow J_3 = 2 \text{ A}$$

$$\text{Επομένως } J_1 = 30 - 13,5 J_3 = 30 - 13,5 \times 2 \Rightarrow J_1 = 3 \text{ A}$$

$$\text{και } (3) \Rightarrow 2 J_2 = 20 J_3 - 42 \Rightarrow J_2 = 10 \times 2 - 21 \Rightarrow J_2 = -1 \text{ A}$$

Έτσι,

α)  $I_x = J_1 + J_2 = 3 \text{ A} + (-1 \text{ A}) \Rightarrow I_x = 2 \text{ A}$

β)  $V_{ab} = (J_3 - J_2) R_5 = [2 \text{ A} - (-1 \text{ A})] \times 2 \Omega = 3 \text{ A} \times 2 \Omega \Rightarrow V_{ab} = 6 \text{ V}$

γ) Για να μηδενιστεί η πτώση τάσης επάνω στην αντίσταση  $R_4 = 1 \Omega$  θα πρέπει  $J_2 = 0$ . Επομένως το σύστημα εξισώσεων των βρόχων γίνεται

$$V_1 = 19 J_1 \quad (1)$$

$$9 = 8 J_1 - 2 J_3 \quad (2)$$

$$42 = 20 J_3 \quad (3)$$

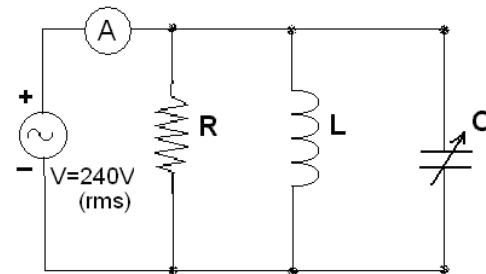
$$\text{και } J_3 = 42/20 \Rightarrow J_3 = 2,10 \text{ A}$$

$$8 J_1 = 9 + 2 J_3 = 9 + 2 \times 2,10 \Rightarrow J_1 = 1,65 \text{ A}$$

$$V_1 = 19 J_1 = 19 \times 1,65 \Rightarrow V_1 = 31,35 \text{ V}$$

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

Το κύκλωμα RLC με παράλληλη συνδεσμολογία που δίνεται στο σχήμα, τροφοδοτείται από πηγή τάσης ημιτονοειδούς μορφής 240V(rms), 50 Hz. Το αμπερόμετρο καταγράφει την μικρότερη ένδειξη 4A, όταν ρυθμιστεί η χωρητικότητα του μεταβλητού πυκνωτή στα 20  $\mu\text{F}$ . Να προσδιοριστούν:



α) Η ωμική αντίσταση R, η εμπέδηση, η επαγωγή L του πηνίου, τα ρεύματα σε κάθε κλάδο, ο Σ.Ι., η ενεργός, η άεργος και η φαινόμενη ισχύς του κυκλώματος. β) Σε ποια χωρητικότητα πρέπει να ρυθμιστεί ο μεταβλητός πυκνωτής για να επιτευχθεί Σ.Ι. της πηγής 0,80 χωρητικός; Πως διαμορφώνονται τα ρεύματα σε κάθε κλάδο, η εμπέδηση, η ενεργός, η άεργος και η φαινόμενη ισχύς του κυκλώματος στην χωρητικότητα αυτή; γ) Να σχεδιαστούν τα διανυσματικά διαγράμματα όλων των τάσεων και ρευμάτων και για τις δύο πιο πάνω χωρητικότητες του πυκνωτή.

Λύση

α) Για χωρητικότητα στα 20  $\mu\text{F}$  επειδή η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι η μικρότερη υπάρχει συντονισμός στην συχνότητα των 50 Hz και έτσι ισχύει:  $X_L = X_C$   
 $\Rightarrow 2\pi fL = 1 / 2\pi fC$  και  $L = 1 / 4\pi^2 f^2 C \Rightarrow L = 1 / [4 \times (3,14 \times 50)^2 \times 20 \times 10^{-6}] = 0,507 \text{ H}$

Για το συνολικό ρεύμα της πηγής θα ισχύει :

$I_T = V / Z_{ολ} = 4 \text{ A}$  και η συνολική εμπέδηση του κυκλώματος θα είναι :

$Z_{ολ} = R = V / I = 240 \text{ V} / 4 \text{ A} = 60 \Omega$  και  $\cos \varphi = 1$  περίπτωση συντονισμού

Οι άεργες χωρητικές και επαγωγικές αντιστάσεις θα έχουν ίδια τιμή και θα είναι :

$X_L = X_C = 2\pi fL = 1 / 2\pi fC = 2 \times 3,14 \times 50 \times 0,507 = 1 / 2 \times 3,14 \times 50 \times 20 \times 10^{-6} = 159 \Omega$

Τα ρεύματα που αντιστοιχούν σε κάθε κλάδο θα είναι :

$I_R = V / R = 240 \text{ V} / 60 \Omega$ ,  $I_L = V / X_L = 240 \text{ V} / 159 \Omega$ ,  $I_C = V / X_C = 240 \text{ V} / 159 \Omega$

$\Rightarrow I_R = I_T = 4 \text{ A} \angle 0^\circ$ ,  $I_L = 1,51 \text{ A} \angle -90^\circ$ ,  $I_C = 1,51 \text{ A} \angle +90^\circ$

και η φαινόμενη, η ενεργός και άεργος ισχύς της πηγής θα είναι αντίστοιχα:

$S = V I = 240 \times 4 = 960 \text{ VA}$ ,  $S = P = I^2 R = 4^2 \times 60 = 960 \text{ W}$ ,  $Q = 0 \text{ VAR}$

β) Για συντελεστή ισχύος της πηγής 0,80 χωρητικό θα ισχύει :  $\cos \varphi = I_R / I_T = 0,80$

ενώ για να είναι χωρητικός θα πρέπει να ισχύει  $I_C > I_L$ .

έτσι το συνολικό ρεύμα της πηγής και η εμπέδηση του κυκλώματος θα είναι αντίστοιχα:

$I_T = I_R / 0,80 = 4 / 0,80 = 5 \text{ A}$ ,  $Z = V / I_T = 240 \text{ V} / 5 \text{ A} \Rightarrow Z = 48 \Omega$

ενώ  $I_T = \sqrt{I_R^2 + (I_C - I_L)^2} \Rightarrow |I_C - I_L| = \sqrt{I_T^2 - I_R^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3 \text{ A}$

έτσι τα ρεύματα στους τρεις παράλληλους κλάδους θα είναι αντίστοιχα:

$I_R = V/R = 240 \text{ V} / 60 \Omega$ ,  $I_L = V/X_L = 240 \text{ V} / 159 \Omega$ ,  $I_C = V/X_C = 240 \text{ V} / X_C = I_X + I_L$

$\Rightarrow I_R = 4 \text{ A} \angle 0^\circ$ ,  $I_L = 1,51 \text{ A} \angle -90^\circ$ ,  $I_C = 3 + 1,51 = 4,51 \text{ A} \angle +90^\circ$

Επομένως  $X_C = V / I_C = 240 / 4,51 = 53,215 \Omega$  και επειδή

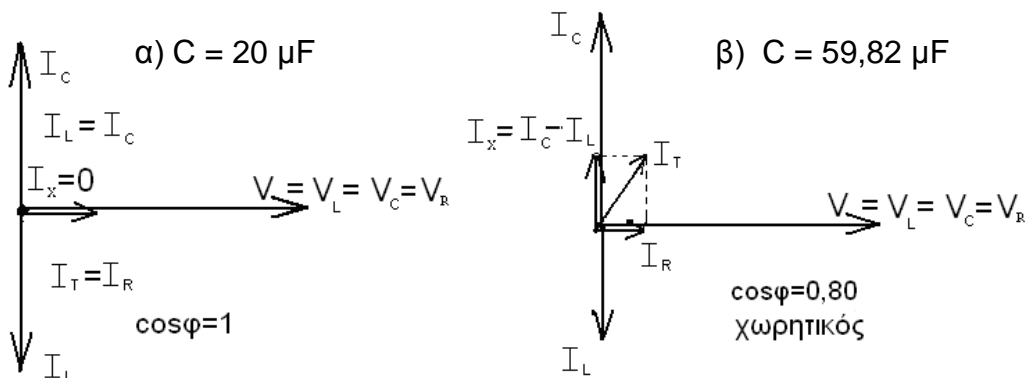
$X_C = 1 / 2\pi fC \Rightarrow C = 1 / 2\pi f X_C = 1 / (2 \times 3,14 \times 50 \times 53,215) \Rightarrow C = 59,82 \mu\text{F}$

Η φαινόμενη, η ενεργός και η άεργος ισχύς του κυκλώματος θα είναι αντίστοιχα :

$S = V \times I_T = 240 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 1.200 \text{ VA}$ ,  $P = V \times I_R = 240 \text{ V} \times 4 \text{ A}$  ή  $P = S \cos \varphi = 960 \text{ W}$ ,

$Q = V \times I_X = 240 \text{ V} \times 3 \text{ A}$  ή  $Q = \sqrt{S^2 - P^2} = 720 \text{ VAR}$

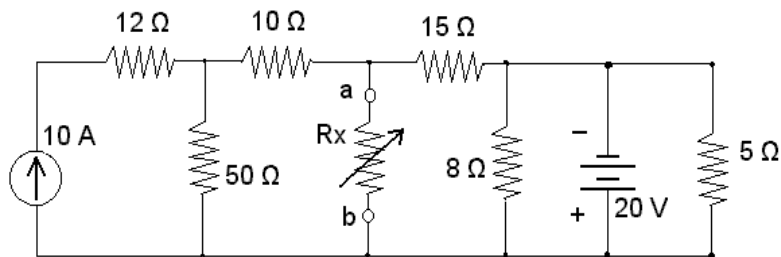
γ)



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

Για το κύκλωμα που δίνεται :

- Να προσδιοριστεί το ισοδύναμο κατά Thevenin ανάμεσα στα σημεία a και b.
- 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.

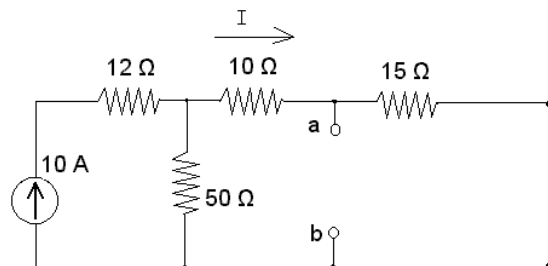


Λύση

Με εφαρμογή του θεωρήματος της υπέρθεσης υπολογίζεται η τάση  $V_{ab}$ .

#### α) Μόνο με την πηγή ρεύματος

Με βραχυκυκλωμένη την πηγή τάσης οι αντιστάσεις των  $8 \Omega$  και  $5 \Omega$  βραχυκυκλώνονται και αυτές με αποτέλεσμα να προκύπτει το διπλανό κύκλωμα.



Σύμφωνα με τον τύπο του διαιρέτη ρεύματος το ρεύμα  $I$  είναι :

$$I = \frac{50}{50+10+15} \times 10 \text{ A} = \frac{50}{75} \times 10 \text{ A} = 6,67 \text{ A}$$

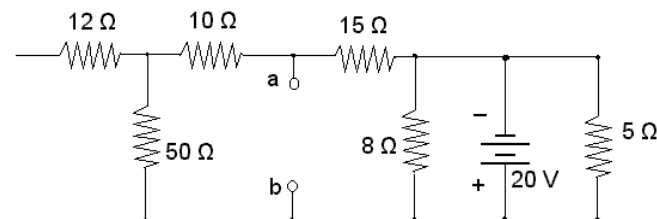
Το ρεύμα  $I$  περνά και από την αντίσταση  $15 \Omega$ ,

ενώ η  $V_{ab}$  είναι η πτώση τάσεως επάνω στην αντίσταση των  $15 \Omega$

$$\text{Έτσι } V_{ab1} = I \times R_{15} = 100 \text{ V}$$

#### β) Μόνο με την πηγή τάσης

Με ανοιχτοκυκλωμένη την πηγή ρεύματος η αντίσταση των  $12 \Omega$  δεν διαρρέεται από ρεύμα ενώ στα άκρα της αντίστασης των  $8 \Omega$  εφαρμόζεται η τάση των  $-20 \text{ V}$  και ουσιαστικά η αντίσταση των  $8 \Omega$  λειτουργεί ως πηγή τάσης στο διπλανό κύκλωμα συνδεσμολογίας σειράς με αντιστάσεις  $50 \Omega + 10 \Omega + 15 \Omega$ .



Η τάση  $V_{ab}$  είναι η πτώση τάσεως στις αντιστάσεις  $10 \Omega + 50 \Omega$ .

Σύμφωνα με τον τύπο του διαιρέτη τάσης

$$V_{ab2} = \frac{50+10}{50+10+15} (-20) = \frac{60}{75} (-20) = -16 \text{ V}$$

$$\text{Έτσι } V_{th} = V_{ab} = V_{ab}(\alpha) + V_{ab}(\beta) = 100 \text{ V} - 16 \text{ V} = 84 \text{ V}$$

Για τον υπολογισμό της αντίστασης  $R_{th}$  βραχυκυκλώνεται η πηγή τάσης και ανοιχτοκυκλώνεται η πηγή ρεύματος οπότε

$$R_{th} = (50 + 10) // 15 = 60 \times 15 / (60 + 15) = 12 \Omega$$

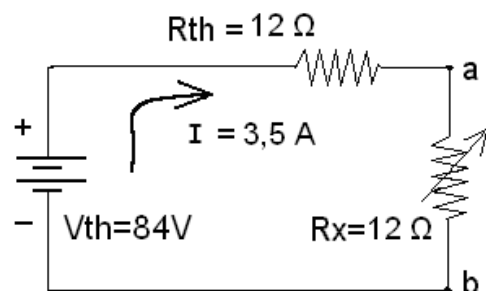
β) Για το ισοδύναμο κύκλωμα κατά Thevenin ανάμεσα στα σημεία a και b που δίνεται δίπλα ισχύει :

$$I = V_{th} / (R_{th} + R_x)$$

Για να καταναλώνει την μέγιστη ισχύ η αντίσταση  $R_x$  θα πρέπει να είναι  $R_x = R_{th} = 12 \Omega$

$$\text{και έτσι : } I = 84 \text{ V} / (12 + 12) \Omega = 3,5 \text{ A}$$

ενώ η μέγιστη ισχύς επάνω στην αντίσταση  $R_x$  θα είναι:  
 $P = I^2 \times R_x = 3,5^2 \times 12 = 147 \text{ W}$ .



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

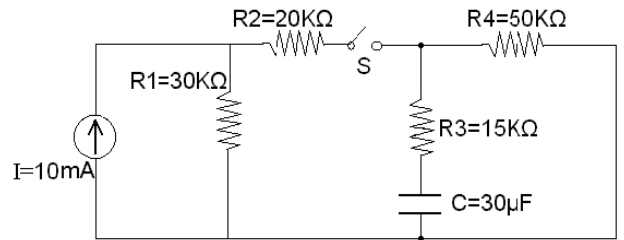
Στο κύκλωμα που δίνεται αρχικά ο πυκνωτής είναι αφόρτιστος. Τη χρονική στιγμή  $t=0$  κλείνει ο διακόπτης  $S$  και μετά από την πλήρη φόρτιση του πυκνωτή ο διακόπτης ανοίγει και πάλι.

Να προσδιοριστούν :

α) Η σταθερά χρόνου φόρτισης και η σταθερά χρόνου εκφόρτισης του πυκνωτή.

β) Η τάση συναρτήσει του χρόνου  $U_C(t)$  στα άκρα του πυκνωτή για την περίπτωση της φόρτισης και για την περίπτωση της εκφόρτισης.

γ) Ποιο είναι το μέγιστο φορτίο που μπορεί να παραλάβει στα άκρα του ο πυκνωτής ;



Λύση

α) Για την περίπτωση φόρτισης του πυκνωτή όταν ο διακόπτης  $S$  είναι κλειστός, η πηγή ρεύματος μετατρέπεται σε πηγή τάσης  $V = I \times R = 10 \text{ mA} \times 30 \text{ k}\Omega = 300 \text{ V}$  και προκύπτει το διπλανό κύκλωμα.

Έτσι η ισοδύναμη αντίσταση μέσω της οποίας φορτίζεται ο πυκνωτής είναι :

$$\begin{aligned} R_{eq} &= R_3 + [(R_1 + R_2) // R_4] = \\ &= 15 + [(30 + 20) // 50] \text{ k}\Omega = 15 + 50 // 50 \\ &= 15 \text{ k}\Omega + 25 \text{ k}\Omega \Rightarrow R_{eq} = 40 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

και η σταθερά χρόνου φόρτισης  $\tau = R_{eq} \times C = 40 \times 10^3 \Omega \times 30 \times 10^{-6} \text{ F} \Rightarrow \tau = 1,20 \text{ sec}$

Όταν ανοίξει ο διακόπτης  $S$  ο πλήρως φορτισμένος πυκνωτής εκφορτίζεται μέσω των αντιστάσεων  $R_3 + R_4$ . Επομένως  $R'_{eq} = R_3 + R_4 = 15 \text{ k}\Omega + 50 \text{ k}\Omega \Rightarrow R'_{eq} = 65 \text{ k}\Omega$

και η σταθερά χρόνου εκφόρτισης  $\tau' = R'_{eq} \times C = 65 \times 10^3 \Omega \times 30 \times 10^{-6} \text{ F} \Rightarrow \tau' = 1,95 \text{ sec}$

β) Για  $t=0$  ο πυκνωτής είναι αφόρτιστος, δηλαδή  $U_C(0) = 0 \text{ V}$

Για  $t = \infty$  ο πλήρως φορτισμένος πυκνωτής είναι ανοιχτό κύκλωμα.

Έτσι η ισοδύναμη αντίσταση που «βλέπει» η πηγή είναι

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_4 = 30 + 20 + 50 = 100 \text{ k}\Omega$$

$$\text{και } I_{\pi} = V / R_{eq} = 300 \text{ V} / 100 \text{ k}\Omega = 3 \text{ mA}$$

$$\text{Επομένως } U_C(\infty) = V R_4 = I_{\pi} \times R_4 = 3 \text{ mA} \times 50 \text{ k}\Omega = 150 \text{ V}$$

$$\begin{aligned} \text{ή αντίστοιχα } U_C(\infty) &= V - (V R_1 + V R_2) = V - I_{\pi} \times (R_1 + R_2) = \\ &= 300 \text{ V} - 3 \text{ mA} \times (30 + 20) \text{ k}\Omega = 300 \text{ V} - 150 \text{ V} = 150 \text{ V} \end{aligned}$$

και η εξίσωση της τάσης συναρτήσει του χρόνου στα άκρα του πυκνωτή για την περίπτωση της φόρτισης είναι :

$$U_C(t) = U_C(\infty) (1 - e^{-t/\tau}) = 150 \times (1 - e^{-t/1,2}) \text{ V} .$$

ενώ για την περίπτωση της εκφόρτισης θα είναι :

$$U_C(t) = U_C(\infty) e^{-t/\tau'} = 150 \times e^{-t/1,95} \text{ V}$$

γ) Όταν ο πυκνωτής είναι πλήρως φορτισμένος στα  $150 \text{ V}$  το μέγιστο φορτίο στα άκρα του θα είναι :

$$q = C \times U_C(t = \infty) = 30 \times 10^{-6} \text{ F} \times 150 \text{ V} \Rightarrow q = 4,5 \text{ mCb}$$