

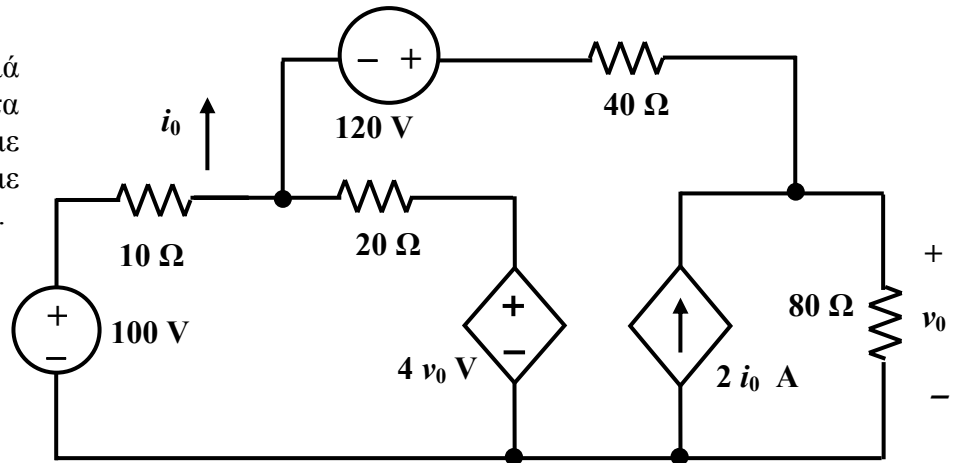
ΟΝΟΜΑ

ΑΜ:

ΕΤΟΣ: Β Γ Δ Ε Ε+

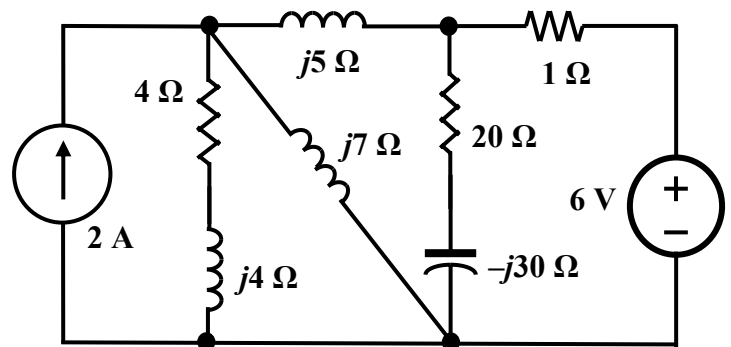
ΘΕΜΑ 1. [15%]

Στο κύκλωμα στα δεξιά προσδιορίστε τα απαραίτητα μεγέθη για την ανάλυσή του με τη μέθοδο κομβικών τάσεων με χρήση της τεχνικής των γράφων. (ΜΗΝ ΕΠΙΛΥΣΕΤΕ ΤΙΠΟΤΕ—ΒΡΕΙΤΕ ΜΟΝΟ ΤΟΥΣ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΑ)



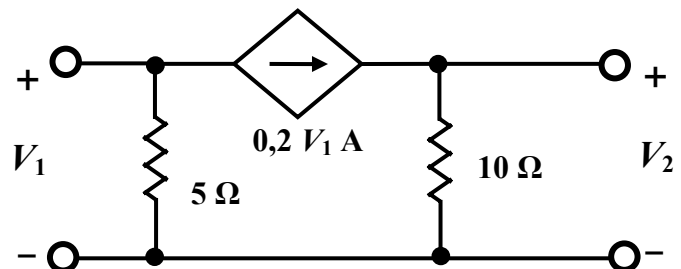
ΘΕΜΑ 2. [10%]

Θέλουμε να αναλύσουμε με τη μέθοδο γράφων το κύκλωμα στα δεξιά που βρίσκεται στη μόνιμη ημιτονοειδή κατάσταση. Προσδιορίστε τα απαραίτητα στοιχεία για επίλυση με τη μέθοδο κομβικών τάσεων. ΜΗΝ ΕΠΙΛΥΣΕΤΕ ΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΓΡΑΨΤΕ ΜΟΝΟ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ



ΘΕΜΑ 3. [25%]

Βρείτε τις αγωγιμότητες βραχυκυκλώματος τού δίθυρου στα δεξιά.



ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Από τον ορισμό των παραμέτρων y:

$$I_1 = y_{11}V_1 + y_{12}V_2$$

$$I_2 = y_{21}V_1 + y_{22}V_2$$

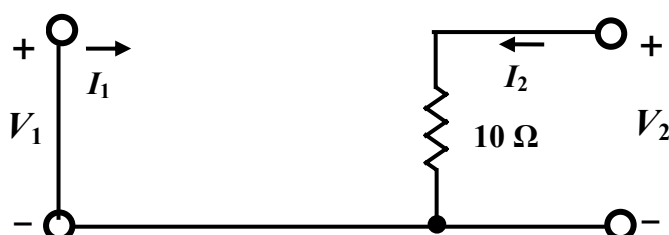
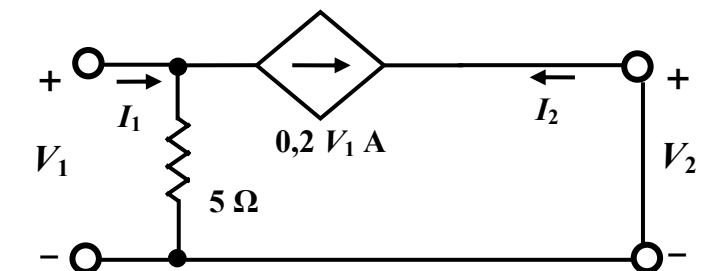
Θέτοντας $V_2 = 0$, παίρνουμε το κύκλωμα στα δεξιά, οπότε:

$$y_{11} = \frac{I_1}{V_1} = \frac{\frac{V_1}{5} + 0,2V_1}{V_1} = \frac{0,2V_1 + 0,2V_1}{V_1} = \frac{0,4V_1}{V_1} = 0,4 \text{ S}$$

$$y_{21} = \frac{I_2}{V_1} = \frac{-0,2V_1}{V_1} = -0,2 \text{ S}$$

Θέτοντας $V_1 = 0$, παίρνουμε το κύκλωμα στα δεξιά, οπότε:

$$y_{22} = \frac{I_2}{V_2} = \frac{\frac{V_2}{10}}{V_2} = \frac{10}{V_2} = 0,1 \text{ S}$$



Α
Κ
-
2
/
2
0
0
1
0
0
b

$$y_{12} = \frac{I_1}{V_2} = \frac{0}{V_2} = 0 \text{ S}$$

και τελικά

$$y = \begin{pmatrix} 0,4 & 0 \\ -0,2 & 0,1 \end{pmatrix} \text{ S}$$

ΘΕΜΑ 4. [25%]

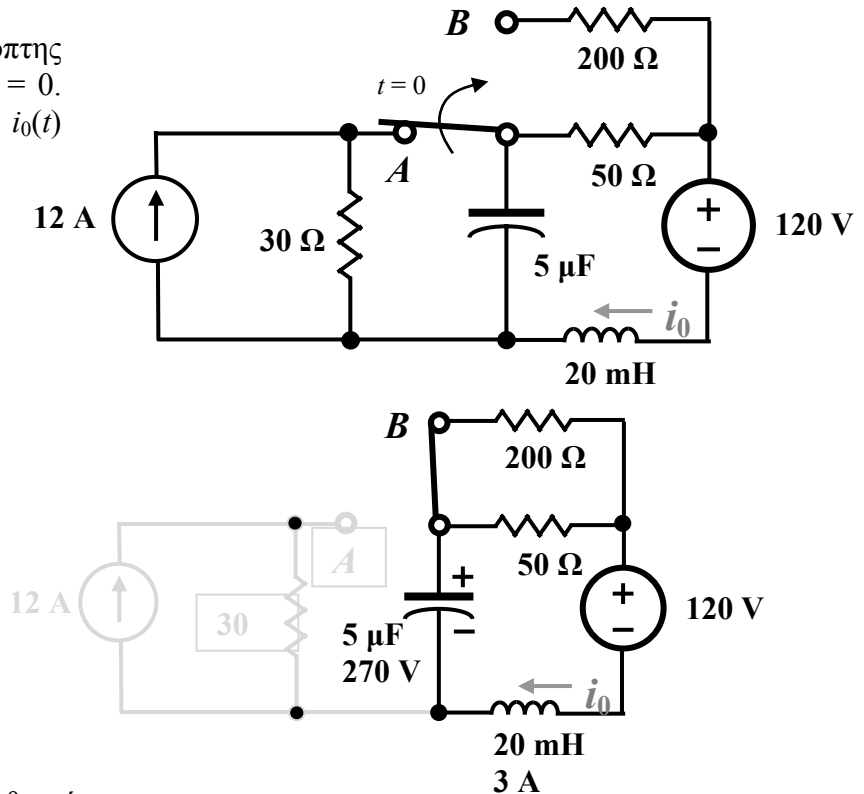
Στο κύκλωμα στα δεξιά, ο διακόπτης μετακινείται από το Α στο Β όταν $t = 0$. Βρείτε το $I_0(s)$ και στη συνέχεια το $i_0(t)$ για $t \geq 0$.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

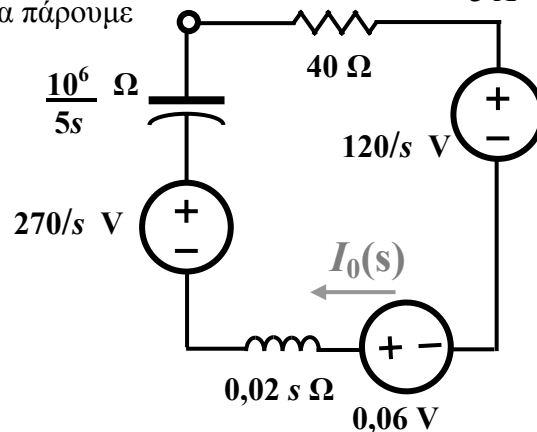
Για $t = 0^-$: το ρεύμα i_0 είναι $(360 - 120)/(50 + 30) = 3 \text{ A}$ ενώ η τάση του πυκνωτή είναι $30 \cdot (12 - 3) = 270 \text{ V}$.

(Αν δεν καταλαβαίνετε πως βγήκαν τα παραπάνω, παρακαλώ [ξανα]μελετήστε τα Κυκλώματα Ι).

Οπότε, για $t = 0^+$ το κύκλωμα είναι όπως φαίνεται στα δεξιά (το γκριζο κομμάτι δεν μας ενδιαφέρει).



Περνώντας στο πεδίο της συχνότητας θα πάρουμε το κύκλωμα στα δεξιά και κάτω:



Με ΝΤΚ έχουμε:

$$\left(40 + 0,02s + \frac{10^6}{5s} \right) I_0(s) = \frac{270}{s} + 0,06 - \frac{120}{s}$$

που δίνει

$$I_0(s) = \frac{3(s + 2500)}{(s + 1000 - j3000)(s + 1000 + j3000)}$$

και τελικά (η απαραίτητη σταθερά για τη διάσπαση σε κλάσματα είναι $K_1 = 0,75 \angle -26,57^\circ$)

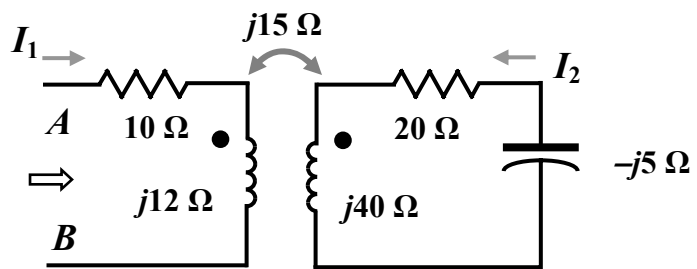
$$i_0(t) = [3,35 e^{-1000t} \cos(3000t - 26,57^\circ)] u(t) \text{ A}$$

ΑΚ-2/2010106

ΘΕΜΑ 5. [25%]

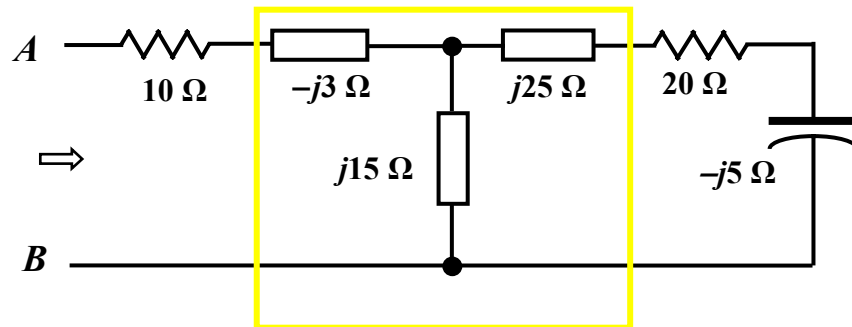
Α. Για το κύκλωμα στα δεξιά, βρείτε το ισοδύναμο κύκλωμα αστέρα και τη σύνθετη αντίσταση από τα σημεία Α και Β.

Β. Επαναλάβετε το Α αφού έχετε μεταθέσει τη δεξιά τελεία στο κάτω μέρος του δευτερεύοντος.



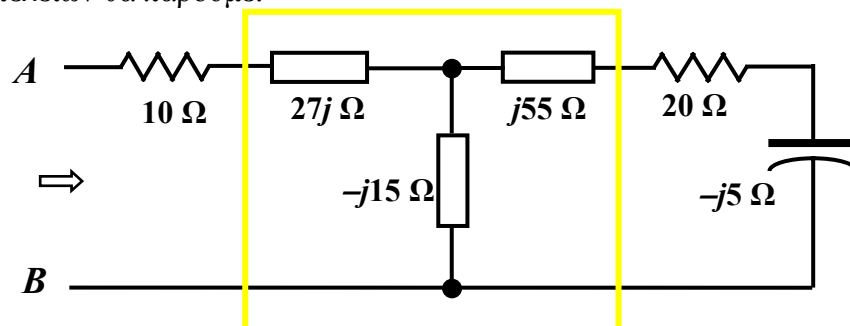
ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Όπως παρουσιάστηκε στο μάθημα, γράφουμε κατευθείαν:



$$Z_{AB} = 10 - j3 + \frac{(20 + j20)(j15)}{(20 + j35)} = 14,64 \angle 29,26^\circ \Omega$$

Με εναλλαγή των τελειών θα πάρουμε:



Η σύνθετη αντίσταση παραμένει ίδια.