

Ηλεκτρονικά Ι, ΣΕΜΦΕ 8^ο Εξάμηνο, 2016-2017

Κανονική Εξέταση, Πέμπτη 22/06/2017 08:30, Διάρκεια 2 ώρες

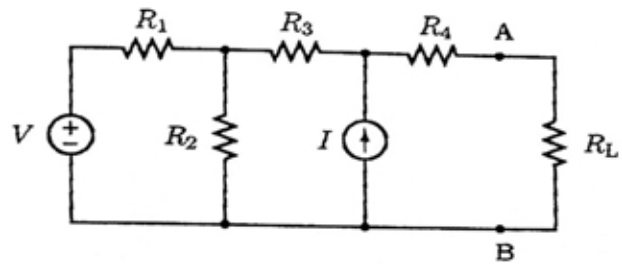
Διδάσκων: Θ. Αλεξόπουλος, Συνεργάτες: Δ. Ματακιάς, Π. Τζανής

Θέμα 1

Δίνεται το κύκλωμα στο οποίο έχει συνδεθεί στην έξοδό του φορτίο αντίστασης R_L .

- (α) Να σχεδιαστεί το ισοδύναμο κύκλωμα εφαρμόζοντας το θεώρημα Thevenin στα σημεία A και B.
- (β) Να υπολογιστεί η τάση V_{TH} .
- (γ) Να υπολογιστεί η αντίσταση R_{TH} .
- (δ) Προδιορίσετε την τιμή της αντίστασης φορτίου R_L ώστε να επιτυγχάνεται μέγιστη μεταφορά ισχύος.

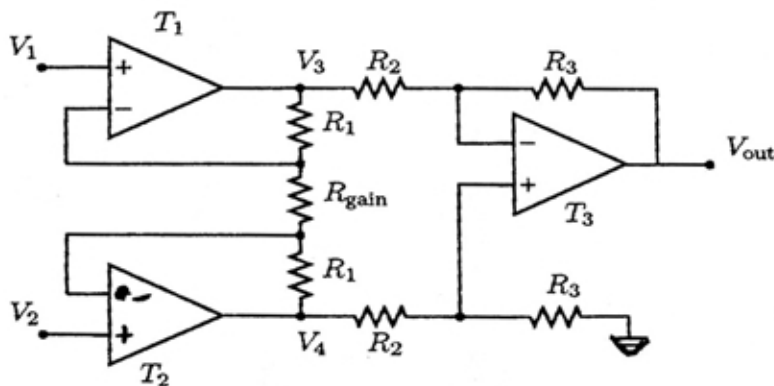
Δίνονται: $V = 10\text{ V}$, $I = 2\text{ mA}$, $R_1 = R_2 = 2\text{ k}\Omega$, $R_3 = R_4 = 1\text{ k}\Omega$



Θέμα 2

Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος δίνεται ο διαφορικός ενισχυτής οργάνων (Instrumentation amplifier). Να θεωρηθεί ότι οι τελεστικοί ενισχυτές T_1 , T_2 , T_3 είναι ιδανικοί. Να υπολογιστούν τα ακόλουθα:

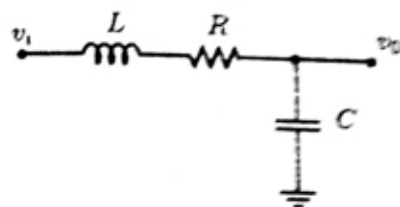
- (α) Το ρεύμα I_{gain} της αντίστασης R_{gain} .
- (β) Οι τάσεις V_3 και V_4 στις εξόδους των τελεστικών ενισχυτών T_1 και T_2 .
- (γ) Η συνάρτηση μεταφοράς του κυκλώματος, $H = V_{out}/(V_1 - V_2)$.



Θέμα 3

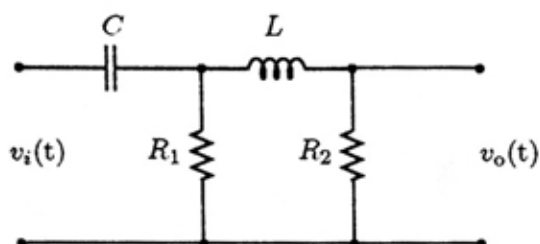
Δίνεται το διπλανό κύκλωμα.

- α) Να υπολογιστεί η συνάρτηση μεταφοράς του κυκλώματος $H(j\omega) = v_o/v_i$.
 β) Βρείτε τον τύπο του φίλτρου του κυκλώματος, βασιζόμενοι στην συμπεριφορά των διαφόρων στοιχείων του κυκλώματος σε χαμηλές και υψηλές συχνότητες.

**Θέμα 4**

Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα.

- α) Να βρεθεί η συνάρτηση μεταφοράς $H(s) = v_o/v_i$ του κυκλώματος.
 β) Για τιμές $C = 1\text{ F}$, $L = 1\text{ H}$, $R_1 = R_2 = 1\ \Omega$ και τάση εισόδου $v_i(t) = 10 \cos(10t + \pi/3)$, να υπολογιστεί η τάση εξόδου v_o με την τεχνική των φασόρων.
 γ) Να βρεθεί η κρουστική απόκριση $h(t)$ του συστήματος με τη βοήθεια του αντίστροφου μετασχηματισμού Laplace. Οι τιμές των στοιχείων είναι ίδιες με το ερώτημα β).

**Τυπολόγιο :**

Νόμος ρευμάτων Kirchoff : Το αλγεβρικό άθροισμα των ρευμάτων σε έναν κόμβο είναι μηδενικό.

$$\sum_{k=1}^n i_k = 0$$

Νόμος τάσεων Kirchoff : Το αλγεβρικό άθροισμα των τάσεων σε έναν κλειστό βρόγχο είναι μηδενικό.

$$\sum_{k=1}^n v_k = 0$$

Ιδανικός τελεστικός ενισχυτής : Ο ιδανικός τελεστικός ενισχυτής έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

1. Άπειρο κέρδος τάσης
2. Άπειρη αντίσταση εισόδου
3. Μηδενική αντίσταση εισόδου
4. Άπειρο εύρος ζώνης

Επομένως ισχύει ότι: $v_+ = v_-$ και $i_+ = i_- = 0$, όπου v_+ , v_- οι τάσεις εισόδου και i_+ , i_- τα ρεύματα εισόδου του τελεστικού ενισχυτή

Σύνθετη αντίσταση :

$$\text{Ιδανικός πυκνωτής : } Z_C = \frac{1}{sC}$$

$$\text{Ιδανικό πηνίο : } Z_L = sL$$

$$s = j\omega$$