



Μάθημα: "ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ" (6^ο εξάμηνο)

Ακαδ. Έτος: 2019-20

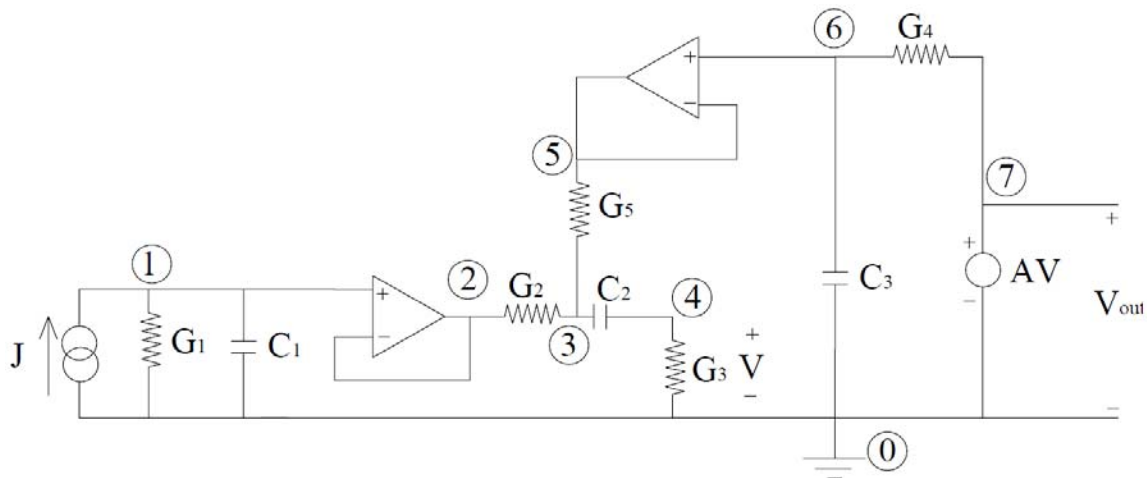
Διδάσκοντες: Κ. Τζαφέστας, Ν. Μαράτος, Γ. Κιόκες

3^η Σειρά Ασκήσεων

Άσκηση 3.1

Για το κύκλωμα του Σχήματος 1 (όπου $G_1 - G_5$ ωμικές αγωγιμότητες και $C_1 - C_3$ πυκνωτές):

- (α) Να σχεδιασθούν ο I – γράφος και ο V – γράφος, και να γραφούν σε μητρική μορφή οι εξισώσεις της τροποποιημένης μεθόδου κόμβων με χρήση δύο γράφων.
- (β) Αν $G_2 = G_3 = G_5 = G$, να ευρεθεί η συνάρτηση μεταφοράς $G(s) = V_{out}(s)/J(s)$ του κυκλώματος.
- (γ) Αν $G_2 = G_3 = G_5 = G$, να εξετασθεί η ευστάθεια του κυκλώματος: Πότε είναι το κύκλωμα ευσταθές; Πότε εκτελεί αμείωτες ταλαντώσεις και ποιά η συχνότητά τους;
- (δ) Αν $G = G_1 = G_2 = G_3 = G_4 = G_5 = 1\Omega^{-1}$, $C_1 = C_2 = 1F$, $C_3 = 2F$, $A = 3$, και $J(t) = 5 + 3\sin(2t)$, να ευρεθεί η απόκριση $V_{out}(t)$ του κυκλώματος στην ημιτονική μόνιμη κατάσταση (Η.Μ.Κ.).
- (ε) Για τις παραπάνω τιμές στοιχείων να σχεδιαστεί το ασυμπτωτικό διάγραμμα Bode κέρδους της $G(s)$.

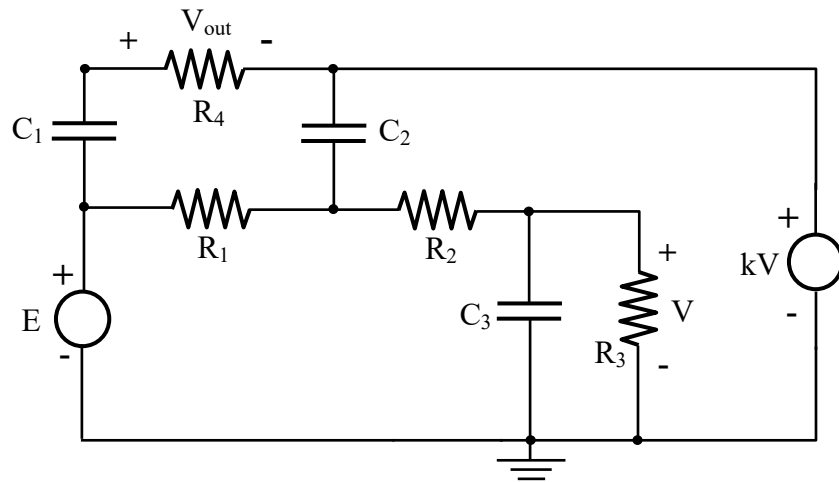


Σχήμα 1

Άσκηση 3.2

Για το κύκλωμα του ακόλουθου Σχήματος 2:

- (α) Να επιλεγεί ένα κανονικό δένδρο, να προσδιορισθούν οι καταστάσεις και να γραφούν οι εξισώσεις κατάστασης του κυκλώματος.
- (β) Αν είναι $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1\Omega$ και $C_1 = C_2 = C_3 = 1F$, να εξετασθεί η ευστάθεια του κυκλώματος συναρτήσει του κέρδους k . Είναι δυνατόν να εκτελεί το κύκλωμα αμείωτες ταλαντώσεις;
- (γ) Αν, επιπλέον, είναι $k = 0$, να υπολογισθεί η απόκριση μηδενικής εισόδου του κυκλώματος, αν $E(t) = 0$, $V_{C_1}(0) = 2V$, $V_{C_2}(0) = V_{C_3}(0) = 0$.

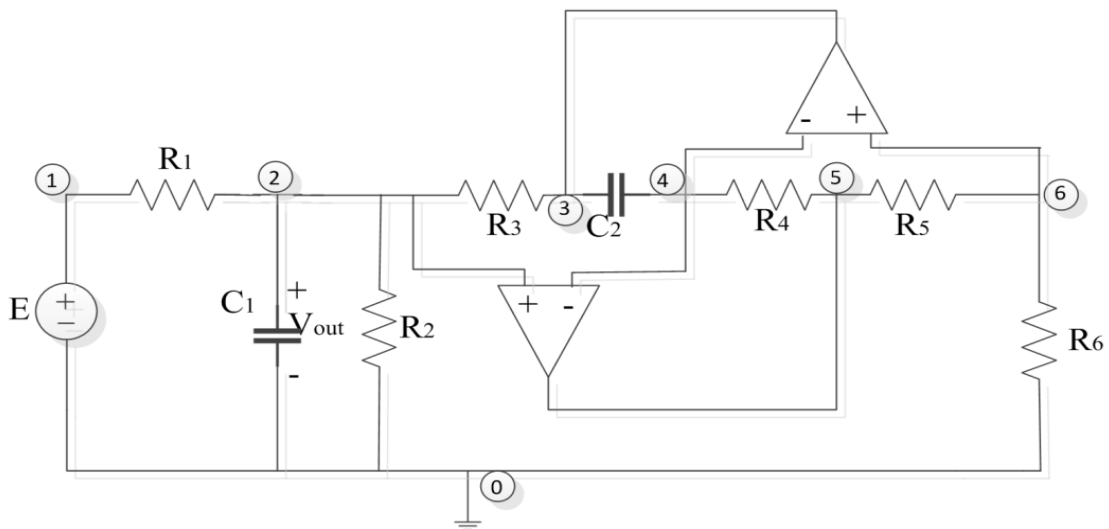


Σχήμα 2

Άσκηση 3.3

Για το κύκλωμα του Σχήματος 3:

- (α) Να σχεδιαστούν I-γράφοι, V-γράφοι και να γραφούν οι εξισώσεις της τροποποιημένης μεθόδου κόμβων με χρήση δυο γράφων.
- (β) Να βρεθεί η συνάρτηση μεταφοράς $G(s) = V_{out}(s)/E(s)$ του κυκλώματος.
- (γ) Δίνονται οι τιμές των στοιχείων $R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=R_6=1\Omega$ και $C_1=2F$, $C_2=1F$. Αν $E(t)=10u(t)$ Volt να υπολογισθεί η χρονική απόκριση $V_{out}(t)$ του κυκλώματος.
- (δ) Για τις τιμές των παθητικών στοιχείων του ερωτήματος (γ) να σχεδιαστεί το ασυμπτωτικό διάγραμμα Bode κέρδους της $G(s)$.



Σχήμα 3

Άσκηση 3.4

Να σχεδιαστούν τα διαγράμματα Bode κέρδους και φάσης των παρακάτω συναρτήσεων μεταφοράς:

$$(α) \frac{10s(40+2s)}{(1+0.1s)(1+0.4s)}, \quad (β) \frac{s^2+2s+2}{s^2+4s+4}$$

ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: ΠΕΜΠΤΗ 11/6/2020

- **Υποβολή της εργασίας:** Αποκλειστικά ηλεκτρονικά μέσω του συστήματος υποβολής εργασιών στο mycourses σε μορφή αρχείου PDF έως την ημερομηνία παράδοσης. Για οποιαδήποτε διευκρίνιση αποστείλατε email στο gkiokes@iccs.gr.
 - Για την άσκηση 3.3 για το (α) ερώτημα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε απευθείας το αποτέλεσμα από την 2^η σειρά ασκήσεων (Άσκηση 2.2) εφόσον την έχετε παραδώσει.
 - Στις παραπάνω ασκήσεις, όπου δεν αναφέρεται διαφορετικά, υποθέτουμε μηδενικές *αρχικές συνθήκες* (αρχική φόρτιση πυκνωτών).
-