

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ Ι

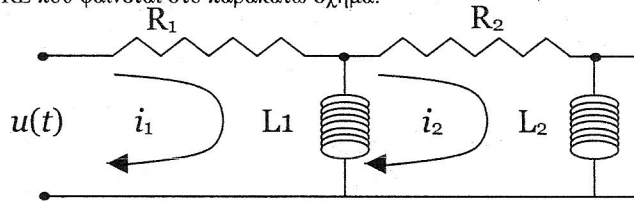
Επαναληπτική εξέταση ύλης θεωρίας χειμερινού εξαμήνου 2014 –2015 ----- Σεπτέμβριος 2015

Όνοματεπώνυμο: _____
 Αρ. Μητρώου: _____ Εξάμηνο: _____

Συμπληρώσατε τα παραπάνω στοιχεία και στο γραπτό σας και παραδώσατε γραπτό και θέματα κατά την έξοδό σας. Απαντήσατε στα ερωτήματα με σαφήνεια. Απαντήσεις χωρίς αιτιολόγηση είναι ημιτελείς.

ΘΕΜΑ 1^ο (6.0)

Έστω το κύκλωμα RL-RL που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



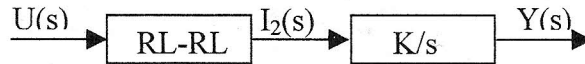
Εξετάζουμε την τάση $u_{L2}(t)$ που προκύπτει από την είσοδο $u(t)$.

a) Με χρήση της μεθόδου εντάσεων βρόχων (και όχι κάποιας άλλης μεθόδου), να αποδειχθεί ότι: (2.0)

$$I_2(s) = \frac{s \cdot L1}{L1 \cdot L2 \cdot s^2 + [R1 \cdot L1 + R1 \cdot L2 + R2 \cdot L1] \cdot s + R1 \cdot R2} \cdot U(s)$$

b) Θεωρήσατε ότι $L1=0.2H$, $L2=5H$, $R1=5\Omega$ και $R2=20\Omega$. Να υπολογίσετε το $i_2(t)$ για κρουστική είσοδο $u(t)=\delta(t)$ και να τη σχεδιάσετε σαν συνάρτηση του χρόνου, με όποιες χαρακτηριστικές τιμές πρέπει να φαίνονται στο διάγραμμα. (2.0)

c) Έστω ότι τροφοδοτούμε το κύκλωμα RL-RL με $u(t)=1 V$ και την έξοδο $i_2(t)$ την θέτουμε ως είσοδο στο (επίσης ηλεκτρικό) σύστημα με συνάρτηση μεταφοράς $G(s)= K/s$ με $K>0$, όπως στο παρακάτω σχήμα:



Έστω ότι $R1=R2=R$ και $L1=L2=L$. Να βρεθεί για ποιές τιμές των R και L , η έξοδος $y(t)$ θα εμφανίζει υπερόψωση και εν γένει ταλαντώσεις που αποσβένονται, σε είσοδο $u(t)=1 V$. (2.0)

ΘΕΜΑ 2^ο (4.0)

Δίδεται σύστημα με συνάρτηση μεταφοράς $G(s)$ όπως παρακάτω:

$$G(s) = \frac{200 \cdot s^2}{s^2 + 30 \cdot s + 200}$$

a) Να γίνουν τα διαγράμματα BODE μέτρου και φάσης του $G(s)$. Υπόδειξη: Πρώτα να βρείτε τους πόλους της συνάρτησης και στη συνέχεια να προχωρήσετε στη χάραξη των διαγραμμάτων. (3.0)

b) Θα μπορούσε το παρακάτω διάγραμμα φάσης να προέρχεται από το $G(s)$ στο ερώτημα a; Απαντήσατε δικαιολογώντας την σκέψη σας, χωρίς να βασιστείτε στο διάγραμμα του ερωτήματος a. (1.0)

