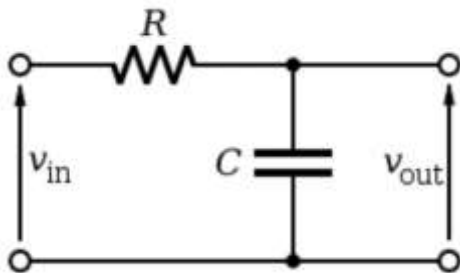




ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ 6

Στόχος αυτής της εργαστηριακής εφαρμογής είναι η μελέτη και υλοποίηση ενός RC κυκλώματος και η αποτύπωση του τρόπου λειτουργίας του ως ένα **χαμηλοπερατό φίλτρο** (low-pass). Κύριο εργαλείο μελέτης είναι ο μετασχηματισμός Fourier (μελέτη απόκρισης συχνότητας), ωστόσο η επίδρασή του συστήματος αυτού σε συγκεκριμένες εισόδους γίνεται αντιληπτή εύκολα και στο πεδίο του χρόνου όπως θα καταδειχτεί παρακάτω.



1. Στο παραπάνω RC κύκλωμα, αν το σήμα εισόδου $x(t)$ είναι η τάση εισόδου (v_{in}) και το σήμα εξόδου $y(t)$ η τάση στα άκρα του πυκνωτή (v_{out}), να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε την απόκριση συχνότητας $H(\omega)$ του φίλτρου αυτού. Ποιες τιμές λαμβάνει η απόκριση συχνότητας καθώς η κυκλική συχνότητα ω αυξάνεται και πού τείνει θεωρητικά όταν η κυκλική συχνότητα τείνει στο άπειρο;
2. Πώς επηρεάζεται η έξοδος όταν αυτή είναι τριγωνομετρική συνάρτηση; Συγκρίνετε σήματα εισόδου και εξόδου όταν το σήμα εισόδου αποτελείται από το άθροισμα δυο συνημίτονων με συχνότητες $\omega_1=100$ και $\omega_2=3000$.
3. Στο κύκλωμα των προηγούμενων ερωτημάτων θεωρήστε είσοδο έναν απλό παλμό που έχει σταθερή στάθμη ίση με ένα για χρόνο t από $-0,5$ ως $0,5$ sec (και στάθμη μηδέν οπουδήποτε αλλού). Σχεδιάστε τον παλμό τόσο στο πεδίο του χρόνου όσο και της συχνότητας. Κατόπιν σχεδιάστε την έξοδο του φίλτρου (το πλάτος μόνο) για τις περιπτώσεις όπου $RC=1$ και $RC=0,1$. Τέλος για τις προηγούμενες τιμές του συντελεστή RC σχεδιάστε την έξοδο του φίλτρου και στο πεδίο του χρόνου.