



ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ 5

Στόχος αυτής της εργαστηριακής άσκησης είναι η εισαγωγή στην έννοια της **Απόκρισης Συχνότητας** ενός γραμμικού, χρονικά αμετάβλητου συστήματος συνεχούς χρόνου και η επιβεβαίωση της σχέσης της με την κρουστική απόκριση του συστήματος. Επίσης, υλοποιείται εφαρμογή σχετική με την απόκριση συχνότητας ενός **ιδανικού φίλτρου γραμμικής φάσης**. Χρησιμοποιούνται μέθοδοι και εντολές που έχουν αξιοποιηθεί σε προηγούμενες εφαρμογές και ειδικότερα στον Μετασχηματισμό Fourier.

Υλοποιήσεις:

1. Να υπολογιστεί η απόκριση συχνότητας $H(\omega)$ ενός συστήματος με κρουστική απόκριση $h(t) = e^{-2t}u(t)$. Να σχεδιαστεί το μέτρο και η φάση της $H(\omega)$ σε εύρος συχνοτήτων 0-10rad/sec και να αποδειχθεί ότι ισχύει $H(\omega) = |H(\omega)|e^{j\angle H(\omega)}$.
2. Σε σύστημα που διεγείρεται με είσοδο $x(t) = e^{-3t}u(t)$ παρατηρούμε έξοδο $y(t) = te^{-3t}u(t)$. Να βρεθούν η απόκριση συχνότητας και η κρουστική απόκριση του συστήματος.
3. Να σχεδιαστεί η απόκριση συχνότητας ενός ιδανικού βαθυπερατού φίλτρου γραμμικής φάσης (η συνάρτηση δίδεται παρακάτω). Επίσης, να υπολογιστεί και να σχεδιαστεί η κρουστική του απόκριση.

$$H(\omega) = \begin{cases} e^{-j\omega t_d 0.01} & , \quad -B \leq \omega \leq B \\ 0 & , \quad \text{αλλού} \end{cases}$$

Θεωρείστε ότι το t_d ισούται με το τελευταίο ψηφίο το αριθμού μητρώου κάθε φοιτητή (και ίσο με ένα, αν το ψηφίο αυτό είναι μηδέν) και ότι $B=20\text{rad/sec}$.