

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
Εφαρμοσμένα μαθηματικά για μηχανικούς
Γ. Τζιρίτας, Καθηγητής

11^η σειρά ασκήσεων
Παράδοση: 18 Δεκεμβρίου 2015

Δίδεται ο μετασχηματισμός Laplace ενός γραμμικού και χρονικά αμετάβλητου συστήματος

$$H(s) = \frac{2\alpha s}{\alpha^2 - s^2},$$

με περιοχή σύγκλισης $-\alpha < \Re[s] < \alpha$. Ζητούνται τα ακόλουθα.

1. Να ευρεθεί η κρουστική απόκριση του συστήματος.
2. Υπάρχει ο μετασχηματισμός Fourier της κρουστικής απόκρισης του συστήματος; Αν ναι, για ποιά θετική συχνότητα η απόκριση είναι, κατά το μέτρο, μέγιστη; Αν υπάρχει ο μετασχηματισμός Fourier, να δοθεί η φάση του.
3. Να αποδειχθεί ότι η συνέλιξη του $e^{-\alpha t}u(t)$ με το $e^{\alpha t}u(-t)$ ισούται με $y(t) = \frac{1}{2\alpha}e^{-\alpha|t|}$.
4. Να ευρεθεί η βηματική απόκριση του συστήματος, δηλαδή η απόκριση στο σήμα $u(t)$.
5. Να ευρεθεί η κρουστική απόκριση του συστήματος με μετασχηματισμό Laplace

$$G(s) = 4\alpha^3 s Y^2(s).$$