

# ΗΥ215: 5<sup>η</sup> Σειρά Ασκήσεων

18 Μαΐου 2011

Παράδοση: 25 Μαΐου 2011

Απορίες: yannis@csd.uoc.gr

1. Έστω ένα ευσταθές και αιτιατό σύστημα με μοναδιαία απόκριση  $h(t)$  και μετ. Laplace,  $H(s)$ , ο οποίος είναι μια ρητή συνάρτηση ως προς  $s$  και έχει έναν πόλο στη θέση  $\sigma = -1$ . Δείξτε ότι

(α') ο μετ. Fourier του σήματος  $h(t)e^{2t}$  δεν υπάρχει.

(β') Δείξτε ότι δεν μπορεί για το σύστημα αυτό να ισχύει  $H(s) = H(-s)$ .

2. Δείξτε ότι για ένα πραγματικό σήμα,  $x(t)$ , με μετ. Laplace,  $X(s)$ , ισχύει:

(α')  $X(s) = X^*(s^*)$ , όπου \* σημαίνει συζυγές.

(β') αν  $X(s)$  έχει ένα μηδενικό (ή πόλο) στο  $s = s_0$  τότε υποχρεωτικά θα έχει και μηδενικό (ή πόλο) στο  $s = s_0^*$

3. Η σχέση εισόδου-εξόδου  $x(t), y(t)$  ενός αιτιατού συστήματος χαρακτηρίζεται από τη διαφορική εξίσωση:

$$\frac{d^3y(t)}{dt^3} + 6\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 11\frac{dy(t)}{dt} + 6y(t) = x(t)$$

Προσδιορίστε την έξοδο  $y(t)$  για την είσοδο  $x(t) = e^{-4t}\epsilon(t)$

4. Για ένα πραγματικό σήμα  $x(t)$  γνωρίζουμε ότι ο μετ. Laplace,  $X(s)$  δεν έχει μηδενικά στο πεπερασμένο  $s$ -επίπεδο, ενώ έχει ακριβώς δύο πόλους εκ των οποίων ο ένας είναι στη θέση  $s_1 = -2 + j$ . Επίσης γνωρίζουμε ότι  $X(0) = 2$  καθώς και ότι το σήμα  $x(t)e^{3t}$  δεν είναι ολοκληρώσιμο (δεν έχει μετ. Fourier). Βρείτε τη ακριβή μορφή του  $X(s)$  και την περιοχή σύγκλισής του.