

ΗΥ215: 4^η Σειρά Ασκήσεων

10 Μαΐου 2011

Παράδοση: 16 Μαΐου 2011

Απορίες: yannis@csd.uoc.gr

1. Υπολογίστε τον δίπλευρο μετ. Laplace του σήματος

$$x(t) = e^{-a|t|}$$

στις περιπτώσεις $a > 0$ και $a < 0$.

2. Γνωρίζουμε ότι:

$$\mathfrak{L} \left\{ \frac{dx(t)}{dt} \right\} = sX(s) - x(0^-)$$

Χρησιμοποιώντας την παραπάνω ιδιότητα, δείξτε ότι:

$$\mathfrak{L} \left\{ \frac{d^2x(t)}{dt^2} \right\} = s^2X(s) - x(0^-) - x^{(1)}(0^-)$$

3. Δείξτε ότι:

(α') Αν $x(t) = x(-t)$, τότε $X(s) = X(-s)$

(β') Αν $x(t) = -x(-t)$, τότε $X(s) = -X(-s)$

Η συνάρτηση

$$X(s) = \frac{As}{(s-1)(s+1)}$$

αντιστοιχεί σε άρτιο ή περιττό σήμα;

4. Να υπολογίσετε τον δίπλευρο και μονόπλευρο μετ. Laplace του σήματος

$$x(t) = e^{-a(t+1)}\epsilon(t+1)$$

Μπορείτε να εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ των δύο μετασχηματισμών για το συγκεκριμένο σήμα;

5. Σε ένα γραμμικό και χρονικά αναλλοίωτο σύστημα με μοναδιαία απόκριση $h(t)$, εισέρχεται το σήμα $x(t) = e^{-3t}\epsilon(t)$ και τότε η έξοδος είναι:

$$y(t) = (e^{-t} - e^{-2t})\epsilon(t)$$

Είναι το σύστημα αιτιατό; (δηλ. $h(t) = 0, \forall t < 0$). Υπολογίστε τη μοναδιαία απόκριση του συστήματος.