

ΗΥ215: 5^η Σειρά Ασκήσεων

15 Ιουνίου 2007

Παράδοση: 22 Ιουνίου 2007

Απορίες: yannis@csd.uoc.gr

1. Υπολογίστε τον αντίστροφο μετ. Laplace για $\sigma > 0$:

$$X(s) = \frac{s+5}{s(s^2-2s+5)}$$

2. Υπολογίστε τον αντίστροφο μετ. Laplace για $\sigma > -3$:

$$X(s) = \frac{s^2+2s+5}{(s+3)(s+5)^2}$$

3. Ένα σύστημα λέγεται αιτιατό όταν η μοναδιαία απόκρισή του, $h(t)$ (η απόκριση του συστήματος όταν στην είσοδό του εμφανιστεί $\delta(t)$) είναι ένα δεξιόπλευρο σήμα

$$h(t) = 0, \quad t < 0$$

Η μοναδιαία απόκριση ενός συστήματος μπορεί να υπολογιστεί ως ο αντίστροφος μετ. Laplace της συνάρτησης μεταφοράς του συστήματος το οποίο ορίζεται ως:

$$H(s) = \frac{Y(s)}{X(s)}$$

όπου $Y(s)$ και $X(s)$ είναι οι μετ. Laplace της εξόδου, $y(t)$, από το σύστημα, και της εισόδου, $x(t)$, αντίστοιχα.

Με βάση τα παραπάνω υπολογίστε τη μοναδιαία απόκριση του αιτιατού συστήματος που περιγράφεται από τη διαφορική εξίσωση:

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = x(t) + \frac{dx(t)}{dt}$$

4. Όταν σε ένα αιτιατό σύστημα παρουσιάζεται στην είσοδό του το $x(t) = \epsilon(t)$, η έξοδός του είναι

$$y(t) = 2e^{-3t}\epsilon(t).$$

Υπολογίστε τη μοναδιαία απόκριση του συστήματος.

5. Δείξτε ότι ο μετ. Laplace του σήματος:

$$y(t) = \int_0^t x(u)du$$

δίδεται ως:

$$Y(s) = \frac{X(s)}{s}$$