

# ΗΥ215: 5<sup>η</sup> Σειρά Ασκήσεων

17 Μαρτίου 2008

Παράδοση: 12 Απριλίου 2008

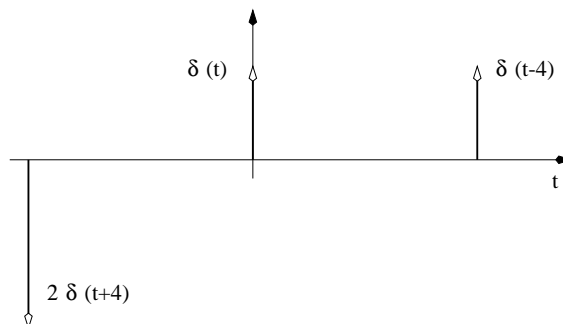
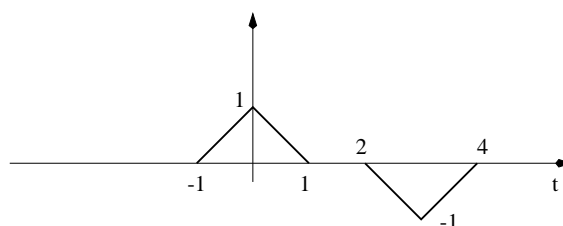
Απορίες: yannis@csd.uoc.gr

1. Υπολογίστε τον μετ. Fourier του σήματος:

$$x(t) = 6\delta(t) - 3\delta(t - 1) + 2\delta(t - 3) + 6\delta(t + 2)$$

Προσθέστε ένα σήμα στο  $x(t)$  ώστε ο μετ. Fourier του αθροίσματος να είναι πραγματικός για κάθε συχνότητα.

2. Να υπολογιστεί η συνέλιξη των σημάτων που φαίνονται στο σχήμα 1



Σχήμα 1: Συνέλιξη σημάτων 2ης άσκησης.

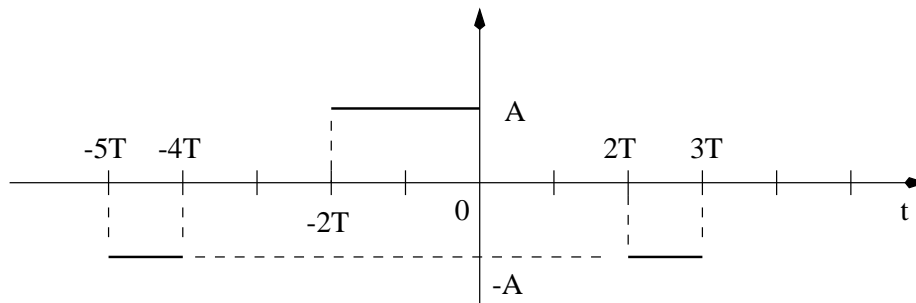
3. Ένα σύστημα περιγράφεται από την εξίσωση:

$$h(t) = (t + 1)\epsilon(t + 1) - 2t\epsilon(t) + (t - 1)\epsilon(t - 1)$$

(α') Σχεδιάστε το  $h(t)$

(β') Βρείτε την έξοδο του συστήματος στην είσοδο  $x(t) = \epsilon(t + 2) - \epsilon(t)$  όταν γνωρίζεται ότι η σχέση που συνδέει είσοδο, έξοδο και σύστημα είναι αυτής της συνέλιξης.

4. Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη συνάρτηση αυτοσυσχέτισης του σήματος που φαίνεται στο σχήμα.2. Χρησιμοποιήστε τη γραφική μέθοδο. Επίσης υπολογίστε την ενέργεια του σήματος.



Σχήμα 2: Σήμα 4ης άσκησης.

5. Υπολογίστε και σχεδιάστε τη συνάρτηση ετεροσυσχέτισης:

$$\phi_{xy}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)y(t-\tau)dt$$

των συναρτήσεων:

$$x(t) = \begin{cases} A & 0 \leq t < 2T \\ 0 & \text{αλλού} \end{cases}$$

$$y(t) = \begin{cases} A & -2T \leq t < -T \\ 0 & \text{αλλού} \end{cases}$$

Ποια σχέση συνδέει τη διάρκεια της συνάρτησης ετεροσυσχέτισης των συναρτήσεων με τη συνολική διάρκεια των συναρτήσεων αυτών;

6. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της προηγούμενης άσκησης δείξτε ότι:

$$\phi_{xy}(\tau) = - \int_{-\infty}^{\tau} \psi_{xy}(t)dt$$

όπου

$$\psi_{xy}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \frac{dy(t-\tau)}{d\tau} dt$$