

# ΗΥ215: 3<sup>η</sup> Σειρά Ασκήσεων

31 Μαρτίου 2011

Παράδοση: 7 Απριλίου 2011

Απορίες: yannis@csd.uoc.gr

1. Σε ένα γραμμικό σύστημα με μοναδιαία απόκριση  $h(t)$ , εμφανίζεται η είσοδος  $x(t) = \epsilon(t)$  και τότε η έξοδος είναι:

$$y(t) = x(t) \star h(t) = (2e^{-2t} - 1)\epsilon(t)$$

Να υπολογιστεί η έξοδος του συστήματος όταν η είσοδος είναι  $x_1(t) = t\epsilon(t)$ .

2. Χρησιμοποιώντας ιδιότητες μετ. Fourier βρείτε τον μετ. Fourier του σήματος:  $x(t) = |t|$ .
3. Ένα σήμα  $x(t)$  έχει μετ. Fourier,  $X(f)$  ο οποίος έχει μη μηδενικές τιμές για  $|f| \leq f_1$  (εύρος μη μηδενικών τιμών). Βρείτε το εύρος των μη μηδενικών τιμών για το σήμα  $x^2(t)$ .

4. Να υπολογιστεί ο μετ. Fourier του σήματος:

$$x(t) = 2A \frac{\sin(\pi t) \sin(\pi t/2)}{\pi^2 t^2}$$

5. Ένα πραγματικό περιοδικό σήμα:

$$x(t) = \sum_k X_k e^{j2\pi k f_0 t}$$

είναι είσοδος σε ένα γραμμικό σύστημα με απόκριση σε συχνότητα (μετ. Fourier της μοναδιαίας του απόκρισης,  $h(t)$ )

$$H(f) = \begin{cases} 1, & |f| \leq f_0/2 \\ 0, & \text{αλλού} \end{cases}$$

Θεωρούμε το σήμα  $y(t) = \cos(2\pi f_1 t)x(t)$ . Ποια θα πρέπει να είναι η συχνότητα  $f_1$  ώστε η έξοδος από το φίλτρο  $H(f)$  να ισούται με  $\Re\{X_\delta\}$ .