

Οι ασκήσεις παραδίδονται στην αρχή του μαθήματος της Πέμπτης 18-05-2017. Επισημαίνεται ότι οι εργασίες είναι ατομικές.

Άσκηση 1.1: Σχεδιάστε τα παρακάτω σήματα, και υπολογίστε την ενέργεια ή ισχύ τους:

(a) $x(t) = 3 - e^{-2|t|}$.

(b) $x[n] = \frac{\sin(\pi n/2)}{\pi n} u[n]$.

Άσκηση 1.2: Για τα συστήματα με τις παρακάτω σχέσεις εισόδου/εξόδου, βρείτε αν είναι γραμμικά, χρονικά αναλλοίωτα, αιτιατά, ευσταθή, και αντιστρέψιμα.

(a) $y(t) = x(2t) + 1$.

(b) $y[n] = \frac{1}{3} (x[n-1] + x[n] + x[n+1])$.

Άσκηση 1.3: Υπολογίστε τις συνελίξεις των παρακάτω σημάτων και σχεδιάστε τις:

(a) $x(t) = (1 - |t|)(u(t+1) - u(t-1))$ και $h(t) = t(u(t+1) - u(t-1))$.

(b) $x[n] = \frac{\sin(\pi n/2)}{\pi n}$ και $h[n] = \frac{\sin(\pi n/4)}{\pi n}$.

Άσκηση 1.4: Έστω περιοδικό σήμα $x(t)$ με περίοδο 2 και $x(t) = |t|$, για $t \in [-1, 1]$. Αναπαραστήστε το ως σειρά Fourier, υπολογίζοντας και σχεδιάζοντας τους συντελεστές c_k .

Άσκηση 1.5: Τα παρακάτω είναι ανεξάρτητα ερωτήματα:

(a) Υπολογίστε τον αντίστροφο μετασχηματισμό Fourier, $x(t)$, του: $X(j\Omega) = \frac{2j\Omega - 2}{-\Omega^2 + 2j\Omega + 2}$.

(b) Υπολογίστε τον μετ/σμό Fourier, $X(j\Omega)$, του $x(t) = t e^{-2t} \cos(t) u(t)$.

Άσκηση 1.6: Βρείτε την έξοδο $y(t)$ της εν σειρά (cascade) συνδεσμολογίας δύο συστημάτων συνεχούς χρόνου με κρουστικές αποκρίσεις

$$h_1(t) = \frac{\sin(\pi t/4)}{\pi t}, \quad h_2(t) = \frac{\cos(\pi t/2)}{2t} - \frac{\sin(\pi t/2)}{\pi t^2},$$

σε είσοδο $x(t) = [\sin(\pi t/8)]/(\pi t)$. Υπολογίστε επίσης τα $\int_{-\infty}^{+\infty} y(t) dt$ και $\int_{-\infty}^{+\infty} y(t)^2 dt$.