

Οι ασκήσεις παραδίδονται στην αρχή του μαθήματος της Πέμπτης 09-05-2019. Επισημαίνεται ότι οι εργασίες είναι ατομικές.

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

(a) $x(t) = \frac{\sin[\pi(t+2)/4]}{\pi(t+2)}u(-t-2) + \frac{u(t+2) - u(t-2)}{4} + \frac{\sin[\pi(t-2)/4]}{\pi(t-2)}u(t-2)$.

(b) $x[n] = (\cos(\pi n/2)u[-n] + 2^{-n}u[n-1])^2$.

Άσκηση 1.2: Τα παρακάτω είναι ανεξάρτητα ερωτήματα:

(a) Σχεδιάστε το $x[n] = \cos(3\pi n) + \sum_{k=-\infty}^{+\infty} (-1)^k \delta[n-3k]$ και βρείτε την περίοδο του.

(b) Βρείτε και σχεδιάστε το άρτιο και περιττό τμήμα του σήματος $x(t) = tu(t+1)$.

Άσκηση 1.3: Για τα συστήματα με τις παρακάτω σχέσεις εισόδου/εξόδου, βρείτε αν είναι γραμμικά, χρονικά αναλλοίωτα, αιτιατά, ευσταθή, και αντιστρέψιμα.

(a) $y(t) = \int_{t-2}^{t+2} x(\tau) d\tau$.

(b) $y[n] = nx[-n]$.

Άσκηση 1.4: Υπολογίστε αναλυτικά τη συνέλιξη $(e^{-2|t|}) * (u(t) - u(t-1))$.

Άσκηση 1.5: Αναπτύξτε το $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} e^{k-t} (u(t-k) - u(t-k-1))$ σε σειρά Fourier, υπολογίζοντας τους συντελεστές c_k .

Άσκηση 1.6: Τα παρακάτω είναι ανεξάρτητα ερωτήματα:

(a) Υπολογίστε τον μετ/σμό Fourier, $X(j\Omega)$, του: $x(t) = \frac{4t}{t^4 + 8t^2 + 16}$.

(b) Για $X(j\Omega) = \frac{8 \sin^2(\Omega + 2)}{\Omega^2 + 4\Omega + 4} + \frac{8 \sin^2(\Omega - 2)}{\Omega^2 - 4\Omega + 4}$, βρείτε τον αντίστροφο μ/σμό Fourier του, $x(t)$.

Άσκηση 1.7: Για είσοδο $x(t) = \delta(t-1)$, υπολογίστε την έξοδο του αιτιατού Γ.Χ.Α. συστήματος συνεχούς χρόνου που περιγράφεται από τη διαφορική εξίσωση εισόδου/εξόδου:

$$\frac{d^3 y(t)}{dt^3} + 4 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 5 \frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = \frac{d^4 x(t)}{dt^4} + 7 \frac{d^3 x(t)}{dt^3} + 16 \frac{d^2 x(t)}{dt^2} + 18 \frac{dx(t)}{dt} + 9x(t)$$