
Όνομα/νυμο:

Υπογραφή:

ΑΜ:

Εξάμηνο:

Αριθμός διφύλλων:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Κλειστά βιβλία & σημειώσεις. Κλειστά κινητά, εκτός θρανίων.

Θέμα 1: (30%) [Το ερώτημα (c) είναι ανεξάρτητο από τα (a, b)]

- Δίνεται το σήμα: $x(t) = \delta(t) + 2e^{-2t}u(t-1)$.
 - (a) Σχεδιάστε το σήμα, και αποσυνθέστε το ως άθροισμα ενός άρτιου και ενός περιττού σήματος, επίσης σχεδιάζοντας τα.
 - (b) Είναι το σήμα $x(t) - \delta(t)$ ισχύος ή ενέργειας και ποια είναι η ισχύς και ενέργειά του;
- Δίνεται επίσης το σήμα $x[n] = [\cos(3n - \pi/3)]^2$.
 - (c) Είναι το σήμα περιοδικό, και αν ναι, ποια είναι η θεμελιώδης περιόδός του;

Θέμα 2: (20%) Τα παρακάτω είναι ανεξάρτητα ερωτήματα. Απαντήστε αναλυτικά:

- (a) Είναι το σύστημα με σχέση εισόδου/εξόδου $y(t) = x(\sin(t))$ αιτιατό;
- (b) Είναι το σύστημα με σχέση εισόδου/εξόδου $y[n] = 2 \sum_{k=-\infty}^n x[k]$ αντιστρέψιμο, και αν ναι, ποιο είναι το αντίστροφό του;

Θέμα 3: (25%) Υπολογίστε αναλυτικά την συνέλιξη $y[n] = x[n] * h[n]$, όπου:

$$x[n] = (1/2)^n u[n] \quad , \quad h[n] = u[n-1] \quad ,$$

χρησιμοποιώντας δηλαδή τη μεθοδολογία που βασίζεται στον μαθηματικό τύπο ορισμού της συνέλιξης. Σχεδιάστε τα $x[n]$, $h[n]$, και $y[n]$, σημειώνοντας κρίσιμες τιμές στους άξονες.

Θέμα 4: (25%) Βρείτε την κρουστική απόκριση του ευσταθούς γραμμικά χρονικά αναλλοίωτου συστήματος που περιγράφεται από τη διαφορική εξίσωση εισόδου/εξόδου:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 3 \frac{dy(t)}{dt} + 2 y(t) = 3 \frac{dx(t)}{dt} + 4 x(t) \quad .$$

Όνομα/νυμο:

Υπογραφή:

ΑΜ:

Εξάμηνο:

Αριθμός διφύλλων:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Κλειστά βιβλία & σημειώσεις. Κλειστά κινητά, εκτός θρανίων.

Θέμα 1: (30%) [Το ερώτημα (c) είναι ανεξάρτητο από τα (a, b)]

- Δίνεται το σήμα: $x(t) = \delta(t) + e^t u(-t - 1)$.
 - (a) Σχεδιάστε το σήμα, και αποσυνθέστε το ως άθροισμα ενός άρτιου και ενός περιττού σήματος, επίσης σχεδιάζοντας τα.
 - (b) Είναι το σήμα $x(t) - \delta(t)$ ισχύος ή ενέργειας και ποια είναι η ισχύς και ενέργειά του;
- Δίνεται επίσης το σήμα $x(t) = [\cos(2t - \pi/6)]^2$.
 - (c) Είναι το σήμα περιοδικό, και αν ναι, ποια είναι η θεμελιώδης περιόδός του;

Θέμα 2: (20%) Τα παρακάτω είναι ανεξάρτητα ερωτήματα. Απαντήστε αναλυτικά:

- (a) Είναι το σύστημα με σχέση εισόδου/εξόδου $y[n] = 3x[n] + 2$ γραμμικό;
- (b) Είναι το σύστημα με σχέση εισόδου/εξόδου $y(t) = [\cos(3t)]x(t)$ ευσταθές;

Θέμα 3: (25%) Υπολογίστε αναλυτικά την συνέλιξη $y(t) = x(t) * h(t)$, όπου:

$$x(t) = e^{2t} u(-t) \quad , \quad h(t) = u(t - 1) \quad ,$$

χρησιμοποιώντας δηλαδή τη μεθοδολογία που βασίζεται στον μαθηματικό τύπο ορισμού της συνέλιξης. Σχεδιάστε τα $x(t)$, $h(t)$, και $y(t)$, σημειώνοντας κρίσιμες τιμές στους άξονες.

Θέμα 4: (25%) Βρείτε την κρουστική απόκριση του ευσταθούς γραμμικά χρονικά αναλλοίωτου συστήματος που περιγράφεται από τη διαφορική εξίσωση εισόδου/εξόδου:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 4 \frac{dy(t)}{dt} + 3 y(t) = 3 \frac{dx(t)}{dt} + 7 x(t) \quad .$$

Όνομα/νυμο:

Υπογραφή:

ΑΜ:

Εξάμηνο:

Αριθμός διφύλλων:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Κλειστά βιβλία & σημειώσεις. Κλειστά κινητά, εκτός θρανίων.

Θέμα 1: (30%) [Το ερώτημα (c) είναι ανεξάρτητο από τα (a, b)]

- Δίνεται το σήμα: $x[n] = \delta[n+1] + 2u[n-2]$.
 - (a) Σχεδιάστε το σήμα, και αποσυνθέστε το ως άθροισμα ενός άρτιου και ενός περιττού σήματος, επίσης σχεδιάζοντας τα.
 - (b) Πρόκειται για σήμα ισχύος ή ενέργειας και ποια είναι η ισχύς και ενέργειά του;
- Δίνεται επίσης το σήμα $x(t) = \mathcal{E}\mathcal{V}\{\cos(\pi t)u(t)\}$, όπου με $\mathcal{E}\mathcal{V}\{\bullet\}$ συμβολίζουμε το άρτιο μέρος του σήματος.
 - (c) Είναι το σήμα περιοδικό, και αν ναι, ποια είναι η θεμελιώδης περιόδός του;

Θέμα 2: (20%) Τα παρακάτω είναι ανεξάρτητα ερωτήματα. Απαντήστε αναλυτικά:

- (a) Είναι το σύστημα με σχέση εισόδου/εξόδου $y(t) = x(\cos(t))$ αιτιατό;
- (b) Είναι το σύστημα με σχέση εισόδου/εξόδου $y[n] = nx[2n]$ ευσταθές;

Θέμα 3: (25%) Υπολογίστε αναλυτικά την συνέλιξη $y[n] = x[n] * h[n]$, όπου:

$$x[n] = (1/3)^n u[n-1], \quad h[n] = u[n],$$

χρησιμοποιώντας δηλαδή τη μεθοδολογία που βασίζεται στον μαθηματικό τύπο ορισμού της συνέλιξης. Σχεδιάστε τα $x[n]$, $h[n]$, και $y[n]$, σημειώνοντας κρίσιμες τιμές στους άξονες.

Θέμα 4: (25%) Βρείτε την κρουστική απόκριση του ευσταθούς γραμμικά χρονικά αναλλοίωτου συστήματος που περιγράφεται από τη διαφορική εξίσωση εισόδου/εξόδου:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 3 \frac{dy(t)}{dt} + 2 y(t) = 3 \frac{dx(t)}{dt} + 5 x(t).$$

Όνομα/νυμο:

Υπογραφή:

ΑΜ:

Εξάμηνο:

Αριθμός διφύλλων:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Κλειστά βιβλία & σημειώσεις. Κλειστά κινητά, εκτός θρανίων.

Θέμα 1: (30%) [Το ερώτημα (c) είναι ανεξάρτητο από τα (a, b)]

- Δίνεται το σήμα: $x[n] = \delta[n-1] + 4u[-n-2]$.
 - (a) Σχεδιάστε το σήμα, και αποσυνθέστε το ως άθροισμα ενός άρτιου και ενός περιττού σήματος, επίσης σχεδιάζοντας τα.
 - (b) Πρόκειται για σήμα ισχύος ή ενέργειας και ποια είναι η ισχύς και ενέργειά του;
- Δίνεται επίσης το σήμα $x[n] = \mathcal{OD}\{\sin(\pi n/2)u[n]\}$, όπου με $\mathcal{OD}\{\bullet\}$ συμβολίζουμε το περιττό μέρος του σήματος.
 - (c) Είναι το σήμα περιοδικό, και αν ναι, ποια είναι η θεμελιώδης περιόδός του;

Θέμα 2: (20%) Τα παρακάτω είναι ανεξάρτητα ερωτήματα. Απαντήστε αναλυτικά:

- (a) Είναι το σύστημα με σχέση εισόδου/εξόδου $y[n] = n^2 x[n+1]$ γραμμικό;
- (b) Είναι το σύστημα με σχέση εισόδου/εξόδου $y(t) = 3 \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau$ αντιστρέψιμο, και αν ναι, ποιο είναι το αντίστροφό του;

Θέμα 3: (25%) Υπολογίστε αναλυτικά την συνέλιξη $y(t) = x(t) * h(t)$, όπου:

$$x(t) = e^{-3t}u(t-2), \quad h(t) = u(t),$$

χρησιμοποιώντας δηλαδή τη μεθοδολογία που βασίζεται στον μαθηματικό τύπο ορισμού της συνέλιξης. Σχεδιάστε τα $x(t)$, $h(t)$, και $y(t)$, σημειώνοντας κρίσιμες τιμές στους άξονες.

Θέμα 4: (25%) Βρείτε την κρουστική απόκριση του ευσταθούς γραμμικά χρονικά αναλλοίωτου συστήματος που περιγράφεται από τη διαφορική εξίσωση εισόδου/εξόδου:

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