

«Σήματα και Συστήματα»
Εξέταση μαθήματος

Ταύρος, 25/06/2024

ΟΜΑΔΑ 1η

1ο Θέμα (3 μονάδες)

Δίνεται το ΓΧΑ σύστημα διακριτού χρόνου το οποίο περιγράφεται από την παρακάτω εξίσωση διαφορών:

$$3y(n) - 24y(n - 1) + 45y(n - 2) = 3x(n) + 2x(n - 1)$$

Υπολογίστε την κρουστική απόκριση τους συστήματος.

2ο Θέμα (2 μονάδες)

Εστω το σήμα

$$x(t) = 3\cos(2\pi 100t) + 4\sin(100t)$$

- a. Υπολογίστε το φάσμα του $x(t)$
- b. Σχεδιάστε το φάσμα του $x(t)$
- c. Υπολογίστε την συχνότητα δειγματοληψίας τους Nyquist.
- d. Έστω ότι δειγματοληπτούμε το σήμα με συχνότητα 50Hz, υπολογίστε το φάσμα του δειγματοληπτημένου σήματος.
- e. Σχεδιάστε το φάσμα του δειγματοληπτημένου σήματος.

1ο Θέμα (3 μονάδες)

Δίνεται το ΓΧΑ σύστημα διακριτού χρόνου το οποίο περιγράφεται από την παρακάτω εξίσωση διαφορών:

$$4y(n) - 16y(n - 1) + 16y(n - 2) = 3x(n) + 2x(n - 1)$$

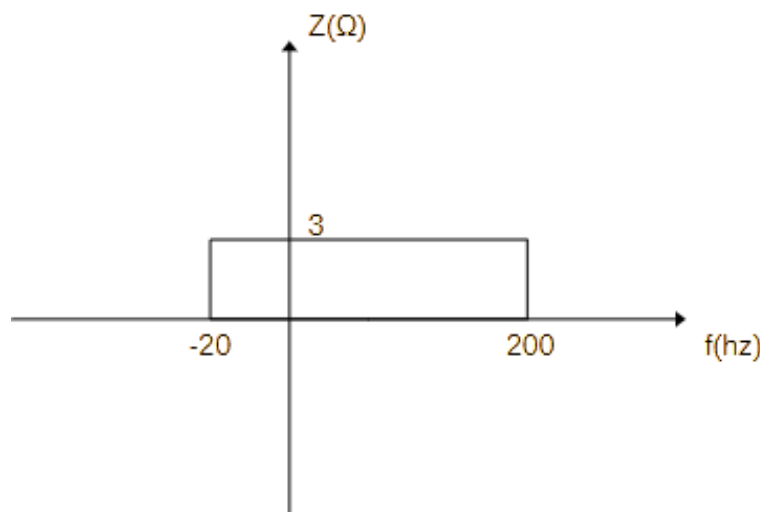
υπολογίστε την έξοδο του συστήματος λόγω των αρχικών συνθηκών
 $y(-2) = y(-1) = 1$.

2ο Θέμα (2 μονάδες)

Εστω το σήμα

$$x(t) = z(t) + 4\sin(3\pi 100t)$$

και το φάσμα του σήματος $z(t)$ δίνεται στο πιο κάτω σχήμα:



- Σχεδιάστε το φάσμα του $x(t)$. Αιτιολογείστε αναλυτικά την απάντησή σας.
- Υπολογίστε την συχνότητα δειγματοληψίας τους Nyquist για το $x(t)$.
- Έστω ότι δειγματοληπτούμε το σήμα με συχνότητα 100Hz, υπολογίστε το φάσμα του δειγματοληπτημένου σήματος.
- Σχεδιάστε το φάσμα του δειγματοληπτημένου σήματος.