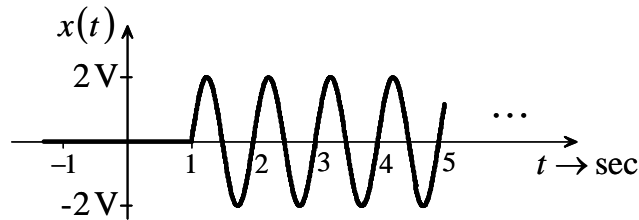


ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ		
Αρ. Μητρώου.		5/9/05

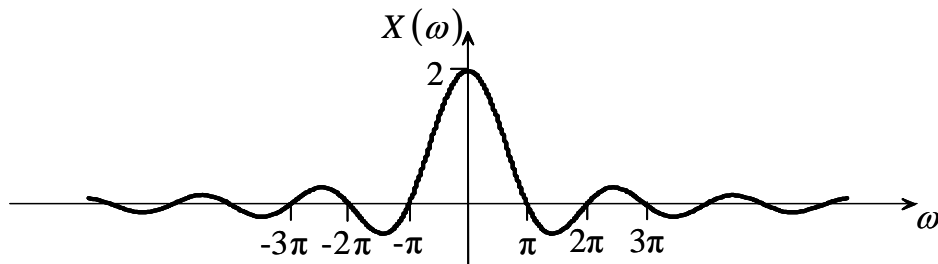
**ΘΕΜΑ 1.** ( 1 μονάδα)

1α) Ποιος είναι ο μαθηματικός τύπος του σήματος στο Σχήμα 1;



Σχήμα 1. Το σήμα στο Θέμα 1α.

1β) Ποιος είναι ο μαθηματικός τύπος του σήματος το φάσμα του οποίου περιγράφεται στο Σχήμα 2;



Σχήμα 2. Το φάσμα στο Θέμα 1β.

1γ) Όταν το σήμα εισόδου ενός γραμμικού χρονικά αναλλοίωτου συστήματος είναι

$$x(t) = 3 \cdot e^{j2t}$$

η αντίστοιχη έξοδος είναι

$$y(t) = 6 \cdot e^{j2t}$$

Να προσδιοριστεί η τιμή της απόκρισης συχνότητας του συστήματος σε decibel για συχνότητα 2 rad/sec .

**ΘΕΜΑ 2.** ( 1 μονάδα)

Δίνεται το σύστημα το οποίο έχει κρουστική απόκριση

$$h(t) = 2 \cdot e^{-t} u(t)$$

όπου  $u(t)$  είναι η συνάρτηση μοναδιαίου βήματος.

Αν στην είσοδο του συστήματος εφαρμοστεί το σήμα  $x(t)$  που έχει μέση χρονική συνάρτηση αυτοσυσχέτισης  $\mathcal{R}_x(\tau) = 2\pi\delta(\tau)$ . Να υπολογιστούν:

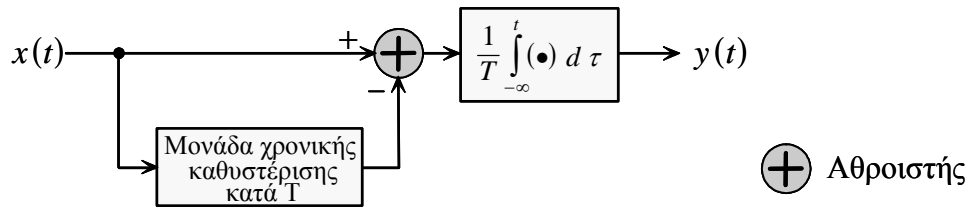
2α) η ισχύς του σήματος εισόδου,

2β) η φασματική πυκνότητα ισχύος του σήματος εξόδου και

2γ) η μέση χρονική συνάρτηση αυτοσυσχέτισης του σήματος εξόδου.

**ΘΕΜΑ 3.** ( 1 μονάδα)

Δίνεται η διάταξη του Σχήματος 3.



Σχήμα 3. Η διάταξη του Θέματος 3.

Να υπολογιστούν και να σχεδιαστούν

3α) η κρουστική απόκριση,  $h(t)$  και

3β) η απόκριση συχνότητας,  $H(\omega)$  του συστήματος

**ΘΕΜΑ 4.** ( 1 μονάδα)

Δίνεται το αιτιατό διακριτό σύστημα το οποίο έχει συνάρτηση μεταφοράς

$$H(z) = \frac{1 - z^{-2}}{1 - 0,81z^{-2}}$$

Να υπολογιστεί η κρουστική απόκριση του συστήματος.

**ΘΕΜΑ 5.** ( 2,5 μονάδες)

Δίνεται το ΓΧΑ σύστημα με κρουστική απόκριση  $h(t)$  και συνάρτηση μεταφοράς  $H(s)$ . Το σύστημα αρχικά βρίσκεται σε ηρεμία. Επίσης δίνεται ότι η έξοδος του συστήματος είναι το σήμα

$$y(t) = -\frac{2}{3}e^{2t}u(-t) + \frac{1}{3}e^{-t}u(t)$$

όταν το αυστηρά μη αιτιατό σήμα εισόδου,  $x(t)$ , έχει μετασχηματισμό Laplace

$$X(s) = \frac{s+3}{s-2}$$

5α) Να υπολογιστεί το σήμα εισόδου  $x(t)$ .

5β) Να υπολογιστεί η συνάρτηση μεταφοράς του συστήματος.

5γ) Να υπολογιστεί η κρουστική απόκριση του συστήματος.

5δ) Να υπολογιστεί η έξοδος του συστήματος όταν το σήμα εισόδου είναι

$$x(t) = e^{2t}, \quad -\infty < t < +\infty$$

**ΘΕΜΑ 6.** ( 1 μονάδα)

6α) Να υπολογιστεί και να σχεδιαστεί ο μετασχηματισμός Fourier του σήματος

$$x(t) = 5 \cos(1000t)$$

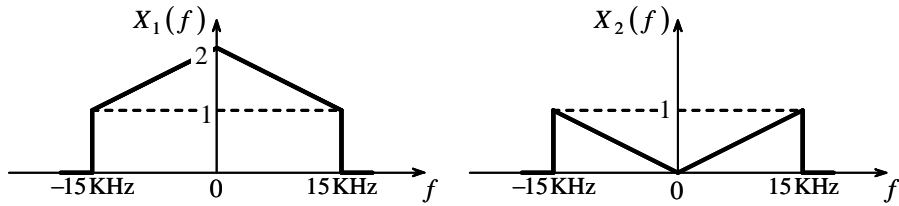
6β) Γιατί το σήμα  $x(t)$  είναι σήμα ισχύος; Να υπολογιστεί η ισχύς του σήματος.

6γ) Να υπολογιστεί και να σχεδιαστεί ο μετασχηματισμός Fourier του σήματος

$$y(t) = x(t) \cdot \cos(5000t)$$

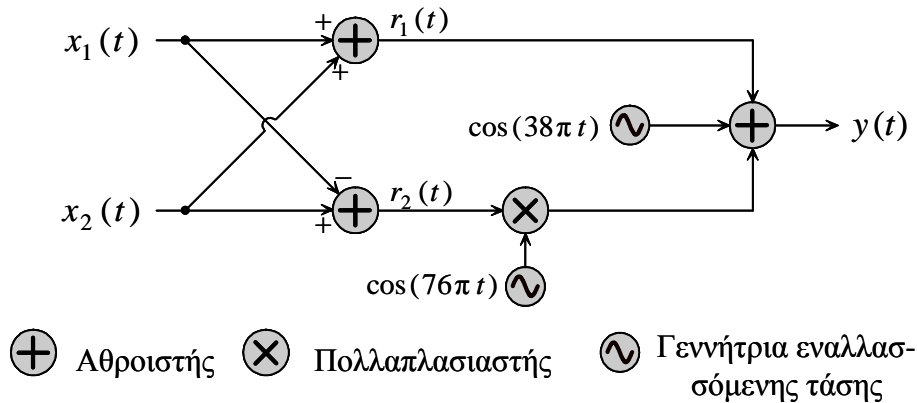
**ΘΕΜΑ 7.** ( 1,5 μονάδες)

Δίνονται τα σήματα  $x_1(t)$  και  $x_2(t)$  τα φάσματα των οποίων περιγράφονται στο Σχήμα 4.



Σχήμα 4. Τα φάσματα των σημάτων  $x_1(t)$  και  $x_2(t)$  του Θέματος 7.

Τα σήματα  $x_1(t)$  και  $x_2(t)$  εφαρμόζονται στην είσοδο της διάταξης του Σχήματος 5.

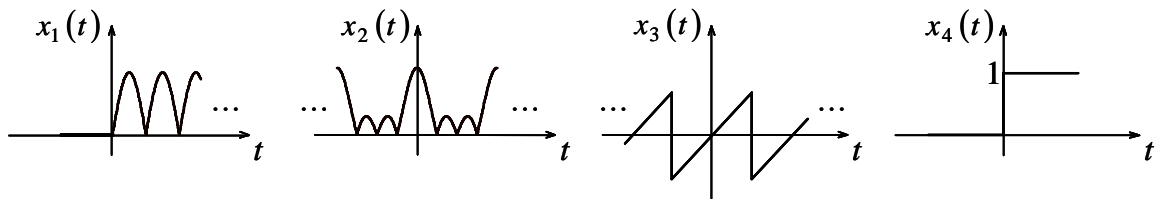


Σχήμα 5 Η διάταξη του Θέματος 7.

Να σχεδιάσετε τους μετασχηματισμούς Fourier των σημάτων  $r_1(t)$ ,  $r_2(t)$  και  $y(t)$ .

**ΘΕΜΑ 8.** (0,5 μονάδες)

Σημειώστε όσο γίνεται περισσότερες ιδιότητες τις οποίες έχουν τα ακόλουθα σήματα του Σχήματος 6. Να δικαιολογηθεί η απάντησή σας.



Σχήμα 6 Τα σήματα του Θέματος 8.

**ΘΕΜΑ 9.** (0,5 μονάδες)

9α) Πότε τα μιγαδικά εκθετικά σήματα διακριτού χρόνου  $e^{j\Omega_1 t}$  και  $e^{j\Omega_2 t}$ , αν  $\Omega_1 \neq \Omega_2$  είναι ίσα;

9β) Πότε το μιγαδικό εκθετικό σήμα διακριτού χρόνου  $e^{j\Omega t}$  είναι περιοδικό;

Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος και γιατί;

9γ) Τα μιγαδικά εκθετικά σήματα συνεχούς χρόνου  $e^{j\omega_1 t}$  και  $e^{j\omega_2 t}$ , αν  $\omega_1 \neq \omega_2$  είναι διαφορετικά σήματα.

9δ) Το σύστημα που περιγράφεται από τη σχέση

$$y(t) = \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau$$

όπου  $x(t)$  είναι η είσοδος και  $y(t)$  είναι η έξοδος του είναι αιτιατό.