

**ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ,**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ: ΕΑΡΙΝΟ 2010-2011**

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ: **ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ (27-06-2011)**

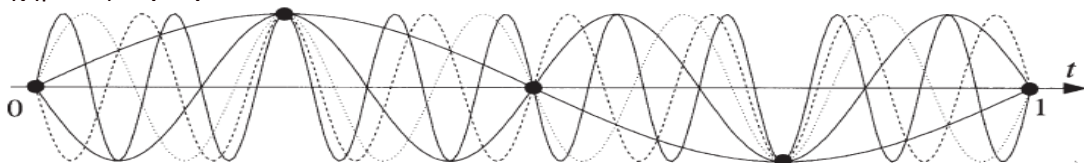
Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες (ΑΝΟΙΚΤΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ)

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

α) Να αποδειχτεί ότι ημιτονοειδές διακριτού χρόνου είναι περιοδικό μόνο όταν η συχνότητά του είναι ρητός αριθμός. **(0.5)**

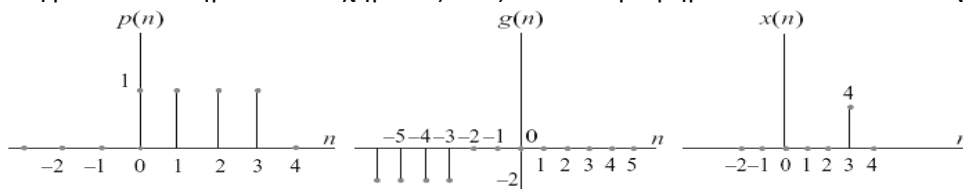
β) Να αποδειχτεί ότι ημιτονοειδή σήματα διακριτού χρόνου των οποίων οι συχνότητες διαφέρουν κατά ακέραιο πολλαπλάσιο του  $2\pi$  ταυτίζονται. **(0.5)**

γ) Μπορείτε να περιγράψετε το φαινόμενο που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα 1; Υπάρχει αλγεβρική σχέση μεταξύ των αρμονικών αυτών; Δώστε ένα τίτλο για την εικόνα του σχήματος 1. **(1.0)**



**Σχήμα 1:**

δ) Να εκφράσετε τα σήματα του σχήματος 2 ως συνδυασμό βηματικών ακολουθιών. **(0.5)**



**Σχήμα 2**

ε) Να υπολογίσετε τον DTFT και τον DFT των ακολουθιών  $p(n)$ ,  $x(n)$  του σχήματος 2. **(1.0)**

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

α) Υπολογίστε το Μετασχηματισμό Z της ακολουθίας  $x(n) = \delta(n) - \frac{1}{3}\delta(n-1)$ . **(0.5)**

β) Θεωρήστε το σύστημα διακριτού χρόνου με Εξίσωση Διαφορών:

$$y(n) = \frac{5}{6}y(n-1) - \frac{1}{6}y(n-2) + x(n) - \frac{1}{2}x(n-1)$$

B1) Σχεδιάστε το σύστημα σε διάγραμμα ροής σήματος. **(0.5)**

B2) Υπολογίστε την κρουστική του απόκριση  $h(n)$ . **(1.0)**

B3) Βρείτε την έξοδο του συστήματος  $y(n)$  στην διέγερση  $x(n)$  του ερωτήματος (α). **(2.0)**

γ) Η συνάρτηση μεταφοράς ενός LTI συστήματος είναι:  $H(z) = \frac{1-z^{-1}}{1+0.8z^{-1}}$

Γ1) Είναι το σύστημα ευσταθές; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(0.5)**

Γ2) Υπολογίστε γραφικά και θεωρητικά την απόκριση συχνότητας (μέτρο και φάση) στις συχνότητες  $\left[0, \frac{\omega_s}{4}, \frac{\omega_s}{2}\right]$ . **(1.5)**

Γ3) Τι συμπεριφορά παρουσιάζει στην συχνότητα; (Βαθυπερατή, Υψηπερατή, Ζωνοδιαβατή, Απορρίψεως Ζώνης, Ταλαντωτής) **(0.5)**

Καλό Καλοκαίρι...

Δρ. Ηλίας Ζώης