



## Άσκηση 1<sup>η</sup>

### Ασκήσεις προς Επίλυση #1

#### Δειγματοληψία και Αλλοίωση

1. Τα αναλογικά σήματα της μορφής  $x_1(t) = 3 \cos(20 \pi t)$  και  $x_2(t) = 3 \cos(100 \pi t)$  δειγματοληπτούνται με ρυθμό  $F_s = 40$  Hz. Να βρεθούν:
  - i. Τα δειγματοληπτημένα σήματα που αντιστοιχούν στα  $x_1(t)$  και  $x_2(t)$ .
  - ii. Οι θεμελιώδεις συχνότητες ( $-1/2 \leq f_1, f_2 \leq 1/2$ ).
  - iii. Τρία ακόμα σήματα που να είναι αλλοιώσεις του  $x_1(t)$ . Με τι διαφορά συχνότητας εμφανίζονται οι αλλοιώσεις του  $x_1(t)$ ;
  - iv. Τα δύο αναλογικά σήματα που θα προκύψουν κατά την ανασύσταση;
  
2. Το αναλογικό σήμα  $x_a(t) = \sin(480 \pi t) + 3 \sin(720 \pi t)$  δειγματοληπτείται με ρυθμό  $F_s = 600$  Hz.
  - i. Να υπολογιστεί ο ρυθμός δειγματοληψίας Nyquist.
  - ii. Να βρεθεί η μαθηματική έκφραση του σήματος διακριτού χρόνου που προκύπτει και οι συχνότητες αυτού.
  - iii. Αν το δειγματοληπτημένο σήμα περάσει από ιδανικό DAC, να βρεθεί το αναλογικό σήμα που προκύπτει.