



Θεωρία Σημάτων & Συστημάτων

2^η ΕΡΓΑΣΙΑ - ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Μετασχηματισμός Fourier

1. Να υπολογιστεί ο μετασχηματισμός Fourier του σήματος: $x(t) = (1 + \cos(\pi t))\Pi_k(t - m)$.
2. Αν $\mathcal{F}\{x(t)\} = X(\omega)$ και $x_m(t) = x(t)\cos(k\pi t)\sin(m\pi t + \pi/3)$ να βρεθεί ο $\mathcal{F}\{x_m(t)\}$.
3. Να υπολογιστεί ο μετασχηματισμός Fourier του σήματος: $g(t) = te^{-mt}\cos(kt)u(t)$.
4. Αν $x(t) \xleftrightarrow{F} X(\omega)$, τότε για κάθε πραγματικό αριθμό ω_0 ισχύει: $e^{j\omega_0 t}x(t) \xleftrightarrow{F} X(\omega - \omega_0)$ (ιδιότητα της ολίσθησης στη συχνότητα). Με βάση αυτή την ιδιότητα αποδείξτε ότι:
$$\cos(\omega_0 t)x(t) \xleftrightarrow{F} \frac{1}{2}(X(\omega - \omega_0) + X(\omega + \omega_0))$$

Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις των σημάτων και των φασμάτων πλάτους για τα 1, 2 και 3, σε μια εικόνα με 3 γραμμές και 2 στήλες.

Οι τιμές των παραμέτρων k και m προκύπτουν από τα δύο δεξιότερα μη μηδενικά ψηφία του AM (π.χ. για AM=1470 θα είναι $k=4$ και $m=7$). Αν ο AM περιλαμβάνει μόνο ένα μη-μηδενικό ψηφίο, τότε $k=m+1$ (π.χ. για AM = 2000 θα είναι $m=2$ και $k=2+1=3$).

Παρατηρήσεις:

1. Η εργασία είναι ατομική και υποχρεωτική, και υπολογίζεται 15% στον τελικό βαθμό.
2. Η εργασία θα παραδοθεί ηλεκτρονικά (μέσω eclass) και θα περιλαμβάνει ΜΟΝΟ:
 - a. Ένα αρχείο docx με τις λύσεις (όχι φωτογραφίες από χειρόγραφες λύσεις!) και εικόνες των γραφικών παραστάσεων.
 - b. Ένα αρχείο .m με τον κώδικα για την δημιουργία όλων των γραφικών παραστάσεων.
3. Η εργασία θα παραδοθεί μέχρι την Κυριακή 4/6/2023 (αρχείο με λύσεις & κώδικες).