

Εισαγωγή στην Ακουστική Ωκεανογραφία

2021-2022

Ασκήσεις 6^{ης} Σειράς Μετασχηματισμοί Fourier.

1. Υπολογίστε τον μετασχηματισμό Fourier της παραγώγου της $f(t)$.
2. Να αποδειχθεί η ιδιότητα της μετατόπισης στο μετασχηματισμό Fourier.
3. Να υπολογίσετε το μετασχηματισμό Fourier του σήματος $f(t) = e^{-a|t|}$, $a > 0$
4. Να υπολογιστεί ο μετασχηματισμός Fourier του σήματος $x(t) = \cos(\omega_0 t)$
5. Υπολογίστε τον μετασχηματισμό Fourier της συνάρτησης
$$f(t) = \begin{cases} 1, & |t| < a \\ 0, & |t| > a \end{cases}$$
. Η συνάρτηση αυτή ονομάζεται τετραγωνικός παλμός και συμβολίζεται με $p_a(t)$. Για $|t| = a$, $f(a) = f(-a) = \frac{1}{2}$.
6. Χρησιμοποιώντας το αποτέλεσμα της άσκησης 5 να υπολογίσετε το ολοκλήρωμα :
$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin a\omega \cos \omega t}{\omega} d\omega$$
7. Θεωρείστε τον τετραγωνικό παλμό $p_a(t)$ που ορίστηκε στην άσκηση 5.
 - α. Υπολογίστε την συνέλιξη $p_a(t) * p_a(t)$.
 - β. Υπολογίστε τον μετασχηματισμό Fourier της ως άνω συνέλιξης.