Εισαγωγή στην Ακουστική Ωκεανογραφία

2013-2014

Ασκήσεις 6ης Σειράς Μετασχηματισμοί Fourier.

1. Υπολογίστε τον μετασχηματισμό Fourier της παραγώγου της $f(t)$.

2. Υπολογίστε τον μετασχηματισμό Fourier της Gaussian : $g(t)=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{\frac{-t^2}{2\sigma^2}}$.

   Υπενθυμίζεται ότι ισχύει $\int_{-\infty}^{+\infty} g(t)dt=1$.

3. 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 $|t|=a$ δεχόμαστε συνήθως $f(a)=f(-a)=\frac{1}{2}$.

4. Χρησιμοποιώντας την προηγούμενη άσκηση υπολογίστε το ολοκλήρωμα: $\int_{-\infty}^{+\infty}\frac{\sin a\omega\cos\omega t}{\omega}d\omega$.

5. Υπολογίστε το ολοκλήρωμα : $\int_{0}^{\infty}\frac{\sin u}{u}du$.

6. Θεωρείστε τον τετραγωνικό παλμό $p_{a(t)}$ που ορίστηκε στην άσκηση 3.

   α. Υπολογίστε την συνέλιξη $p_a(t)*p_a(t)$.

   β. Υπολογίστε τον μετασχηματισμό Fourier της ως άνω συνέλιξης.