

Εισαγωγή στην Ακουστική Ωκεανογραφία

2014-2015

Ασκήσεις 6^{ης} 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.