

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Εφαρμοσμένα μαθηματικά για μηχανικούς

Φθινόπωρο 2009

Γ. Τζιρίτας, Καθηγητής

10^η σειρά ασκήσεων

1. Να ευρεθεί ο μετασχηματισμός Fourier των ακόλουθων σημάτων:

- $(\frac{1}{2})^{|n-1|}$
- $(\frac{1}{2})^{-n} u(-n-1)$
- $\delta(n+1) - \delta(n-1)$
- $2 + \cos(\frac{\pi}{6}n + \frac{\pi}{8})$.

2. Να ευρεθεί ο αντίστροφος μετασχηματισμός Fourier των ακόλουθων:

- $i \sin \omega \cos 5\omega$
- $\cos^2 \omega + \sin^2 3\omega$
- $1 + 3e^{-i\omega} + 2e^{-i2\omega} - 4e^{-i3\omega} + e^{-i10\omega}$
- $\frac{1 - \frac{1}{3}e^{-i\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-i\omega}}$

3. Δίδεται διακριτό σήμα με τιμές

$$\begin{aligned}x(-3) &= x(7) = -1 \\x(-1) &= x(1) = x(3) = x(5) = 1 \\x(0) &= x(4) = 2 \\x(n) &= 0 \text{ αλλού}\end{aligned}$$

Χωρίς να υπολογίσετε αναλυτικά το μετασχηματισμό Fourier, παρά χρησιμοποιώντας μόνο ιδιότητες, να βρείτε τα κάτωθι:

- (a) $X(0)$
- (b) $\phi(\omega)$
- (c) $X(\pi)$
- (d) $\int_{-\pi}^{\pi} X(\omega) d\omega$
- (e) $\int_{-\pi}^{\pi} |X(\omega)|^2 d\omega$