



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά για Μηχανικούς

Άσκηση 4η

Στυλιανού Ιωάννης

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών

4^η Σειρά Ασκήσεων

Παράδοση: 8 Νοεμβρίου

Απορίες: yannis@csd.uoc.gr

1. Αποδείξτε ότι

$$\phi_{xy}(t) = \phi_{yx}^*(-t)$$

όπου

$$\phi_{xy}(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^*(t)y(t+\tau)dt$$

όπου * σημαίνει συζυγές.

2. Αν $X(f)$ παριστάνει τον μετασχηματισμό Fourier ενός παραγματικού σήματος, δείξτε ότι ισχύει:

$$X^*(f) = X(-f)$$

όπου * σημαίνει συζυγές.

3. Αποδείξτε ότι ένα πραγματικό αιτιατό σήμα $x(t)$ γράφεται ως:

$$x(t) = 4 \int_0^{+\infty} R(f) \cos(2\pi ft) df$$

για $t > 0$, όπου $R(f)$ είναι το πραγματικό μέρος του μετασχηματισμού Fourier του σήματος.

4. Εστω ότι $X(f) = R(f) + jI(f)$ είναι ο μετασχηματισμός Fourier ενός πραγματικού σήματος $x(t)$. Αποδείξτε ότι ο μετασχηματισμός Fourier του άρτιου μέρους του $x(t)$ είναι ίσος με $R(f)$ ενώ ο μετασχηματισμός Fourier του περιττού μέρους του σήματος είναι ίσος με $j I(f)$.

5. Αποδείξτε ότι το πραγματικό, $R(f)$, και φανταστικό μέρος, $I(f)$, του μετασχηματισμού Fourier ενός μιγαδικού σήματος, $x(t)$:

$$x(t) = x_1(t) + j x_2(t)$$

δίνονται από τις παρακάτω εξισώσεις:

$$\begin{aligned} R(f) &= \int_{-\infty}^{+\infty} [x_1(t) \cos(2\pi ft) + x_2(t) \sin(2\pi ft)] dt \\ I(f) &= \int_{-\infty}^{+\infty} [x_2(t) \cos(2\pi ft) - x_1(t) \sin(2\pi ft)] dt \end{aligned}$$

6. Υπολογίστε τον μετασχηματισμό Fourier του σήματος

$$x(t) = \frac{1}{\pi t}$$

Σημειώματα

Σημείωμα αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Κρήτης, **Στυλιανού Ιωάννης**. «Εφαρμοσμένα Μαθηματικά για Μηχανικούς. Άσκηση 4η». Έκδοση: 1.0. Ηράκλειο/Ρέθυμνο 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://www.csd.uoc.gr/~hy215>.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση, Όχι Παράγωγο Έργο 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

