

ΑΣΚΗΣΗ 3.1

Δίνεται το σήμα $x(t) = A \cos^2(2\pi ft)$.

1. Να υπολογιστούν οι συντελεστές της εκθετικής σειράς Fourier του σήματος $x(t)$.
2. Να δείξετε ότι το σήμα $x(t)$ είναι σήμα ισχύος.
3. Να υπολογίσετε την ισχύ του σήματος με τη βοήθεια της Ταυτότητας του Parseval.

Απάντηση:

1. Η θεμελιώδης κυκλική συχνότητα είναι $\omega_0 = 4\pi f$ και οι συντελεστές της εκθετικής σειράς Fourier του σήματος $x(t)$ είναι

$$a_0 = \frac{A}{2}, \quad a_{\pm 1} = \frac{A}{4} \quad \text{και} \quad a_k = 0, \quad \text{για} \quad k = 2, 3, \dots$$

2. Το σήμα είναι περιοδικό έτσι είναι σήμα ισχύος.
3. Η ισχύς του σήματος $x(t)$ είναι

$$P_x = \frac{3A^2}{8}$$