

3η Σειρά Ασκήσεων

HY-215

Άσκηση 1: Δεδομένου του $\int_0^T \cos(\omega t) dt$ να δείτε τι συμβαίνει με τα παρακάτω

1. $\int_0^T \cos(\omega t + \phi) dt = ?$
2. $\int_0^T \cos(k\omega t + \phi) dt \cdot \cos(l\omega t + \psi) dt = ?$ για τις διάφορες τιμές $k, l \in \mathbf{Z}$ και τις διάφορες τιμές ϕ, ψ
3. $\int_0^T e^{j(k\omega t + \phi)} \cdot e^{-j(l\omega t + \psi)} dt = ?$ για τις διάφορες τιμές $k, l \in \mathbf{Z}$ και τις διάφορες τιμές ϕ, ψ

Άσκηση 2: Να βρείτε (με τον πιο σύντομο κατά τη γνώμη σας τρόπο)

$$\int_0^T \cos(\omega t) \cdot \sin(\omega t) dt = ?$$

Άσκηση 3: Δεδομένου ότι :

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k \cdot e^{jk\omega t}$$

να αποδείξετε ότι :

$$a_k = \frac{1}{T} \langle x(t), e^{jk\omega t} \rangle = \frac{1}{T} \int_0^T x(t) e^{-jk\omega t} dt$$

Υπόδειξη: Αρχί να πάρουμε:

$$\frac{1}{T} \int_0^T \sum_{l=-\infty}^{\infty} (a_l e^{jl\omega t}) \cdot e^{-jk\omega t} dt$$

Άσκηση 4: Σε μια περίοδο T_0 το

$$x(t) = \begin{cases} -A & -\frac{T_0}{2} \leq t < -\frac{T_0}{4} \\ A & -\frac{T_0}{4} \leq t < \frac{T_0}{4} \\ -A & \frac{T_0}{4} \leq t < \frac{T_0}{2} \end{cases}$$

να γραφτεί στη μορφή $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k \psi_k(t)$ όπου $\psi_k(t) = e^{jk\omega_0 t}$ και $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$.