

#### ΑΣΚΗΣΗ 4.4

Λύση:

1. Το σήμα  $y(t)$  να γραφεί ως

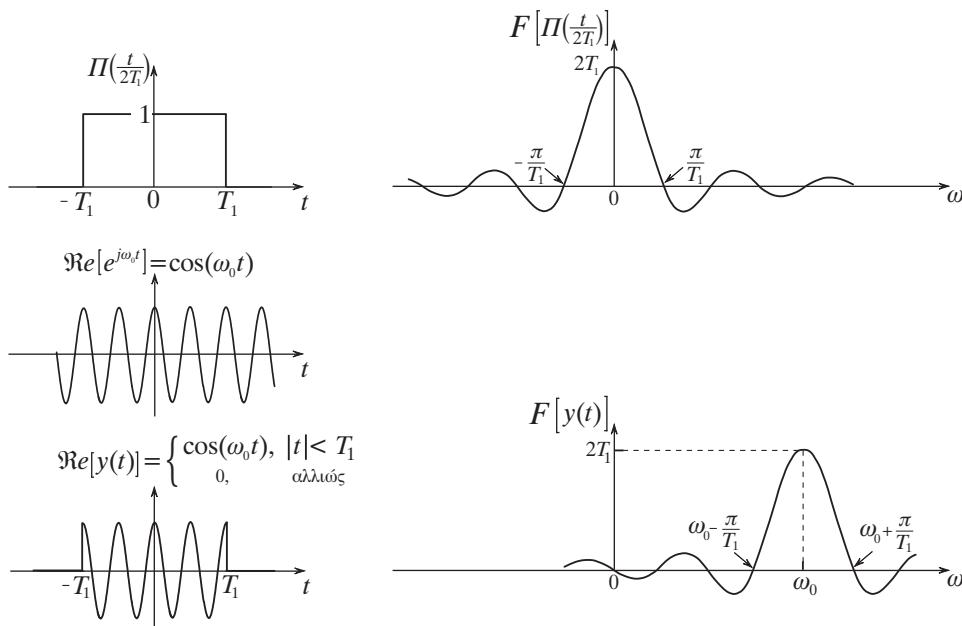
$$y(t) = e^{j\omega_0 t} \cdot \begin{cases} 1, & \text{αν } |t| < T_1 \\ 0, & \text{αλλιώς} \end{cases} = e^{j\omega_0 t} \Pi\left(\frac{t}{2T_1}\right)$$

Έχουμε το ζεύγος μετασχηματισμού Fourier

$$\Pi\left(\frac{t}{2T_1}\right) \xleftrightarrow{\mathcal{F}} 2T_1 \operatorname{sinc}\left(\frac{\omega T_1}{\pi}\right) = \frac{\sin(\omega T_1)}{\omega}$$

Αν χρησιμοποιηθεί η ιδιότητα της ολίσθησης συχνότητας  $e^{j\omega_0 t} x(t) \xleftrightarrow{\mathcal{F}} X(\omega - \omega_0)$  του μετασχηματισμού Fourier έχουμε

$$y(t) = e^{j\omega_0 t} \Pi\left(\frac{t}{2T_1}\right) \xleftrightarrow{\mathcal{F}} 2T_1 \operatorname{sinc}\left[\frac{(\omega - \omega_0)T_1}{\pi}\right] = \frac{\sin[(\omega - \omega_0)T_1]}{\omega}$$



**Σχήμα 4.1** Περιγραφή των σημάτων της άσκησης στο πεδίο του χρόνου και της συχνότητας για  $\omega_0 = \frac{4\pi}{T_1}$ .

2

2. Η γραφική παράσταση του μέτρου του μετασχηματισμού Fourier σε συνάρτηση με την κυκλική συχνότητα και η γραφική παράσταση του πραγματικού μέρους του σήματος  $y(t)$  σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνεται στο Σχήμα 4.1