

ΑΣΚΗΣΗ 1.8

Να γίνει η γραφική παράσταση του σήματος $x(t) = \Pi(2t + 6)$ σε συνάρτηση με το χρόνο, όπου Π είναι ο ορθογώνιος παλμός μοναδιαίας χρονικής διάρκειας και μοναδιαίου πλάτους.

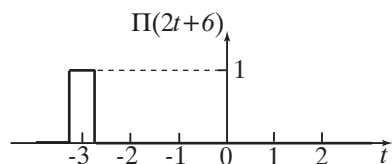
Λύση: Ο ορθογώνιος παλμός δίνεται από το μαθηματικό τύπο

$$\Pi(t) = \begin{cases} 1, & -\frac{1}{2} < t < \frac{1}{2} \\ 0, & \text{αλλιώς} \end{cases}$$

Για το σήμα $\Pi(2t + 6)$ έχουμε

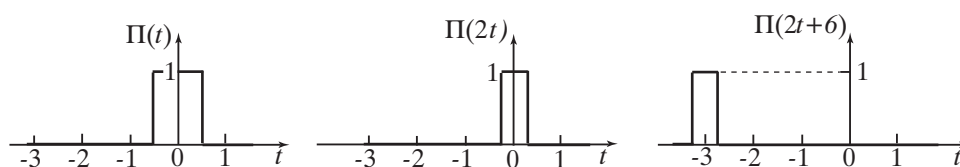
$$\begin{aligned} \Pi(2t + 6) &= \begin{cases} 1, & -\frac{1}{2} < 2t + 6 < \frac{1}{2} \\ 0, & \text{αλλιώς} \end{cases} \\ &= \begin{cases} 1, & -\frac{13}{2} < 2t < -\frac{11}{2} \\ 0, & \text{αλλιώς} \end{cases} \\ &= \begin{cases} 1, & -\frac{13}{4} < t < -\frac{11}{4} \\ 0, & \text{αλλιώς} \end{cases} \end{aligned}$$

Στο Σχήμα 1 φαίνεται η γραφική παράσταση του σήματος $x(t)$ σε συνάρτηση με το χρόνο.



Σχήμα 1 Η γραφική παράσταση του σήματος $\Pi(2t + 6)$.

Η γραφική παράσταση του $\Pi(2t + 6)$ μπορεί να βρεθεί αν κάνουμε χρονική συστολή του ορθογώνιου παλμού κατά 2 δημιουργώντας έτσι το σήμα $\Pi(2t)$ και στη συνέχεια χρονική μετατόπιση κατά 2 χρονικές μονάδες του $\Pi(2t)$. Στο Σχήμα 2 περιγράφονται οι μετατροπές που πρέπει να γίνουν στο $\Pi(t)$ για να βρεθεί το $\Pi(2(t + 3)) = \Pi(2t + 6)$.



Σχήμα 2 Η γραφικές παραστάσεις του σήματος $\Pi(t)$, $\Pi(2t)$ και $\Pi(2t + 6)$.