

ΣΗΜΑΤΑ και ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΛΥΣΕΙΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΣΕΡΑΦΕΙΜ ΚΑΡΑΜΠΟΓΙΑΣ

▼ **ΑΣΚΗΣΗ 1.10**

Δίνεται η συνάρτηση

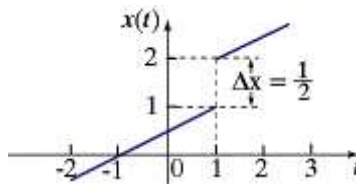
$$x(t) = \begin{cases} \frac{1}{2}t + \frac{1}{2}, & -\infty < t < 1 \\ \frac{1}{2}t + \frac{3}{2}, & 1 < t < \infty \end{cases}$$

Να βρεθεί και να γίνει η γραφική παράσταση της παραγώγου του σήματος $x(t)$ σε συνάρτηση με το χρόνο.

► **Απάντηση:**

▼ **Λύση:**

Η γραφική παράσταση του σήματος $x(t)$ σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνεται στο Σχήμα 10.2.



Σχήμα 10.2. Η γραφική παράσταση του σήματος $x(t)$ στην άσκηση 1.10.

Παρατηρούμε ότι το σήμα $x(t)$ παρουσιάζει στη τιμή $t = 1$ ασυνέχεια ίση με $\Delta x = \frac{1}{2}$.

Το σήμα $x(t)$ μπορεί να γραφεί ως

$$x(t) = y(t) + u(t)$$

όπου $y(t) = \frac{1}{2}t + \frac{1}{2}$. Έτσι έχουμε

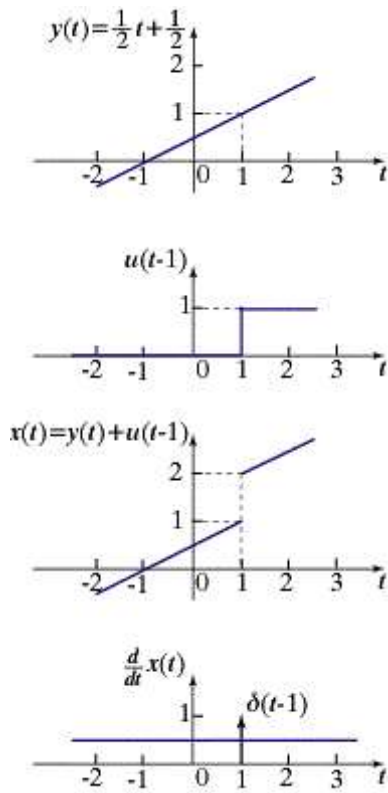
$$x(t) = \frac{1}{2}t + \frac{1}{2} + u(t - 1)$$

Η παράγωγος του σήματος είναι

$$\frac{d}{dt}x(t) = \frac{1}{2} + \delta(t - 1)$$

όπου χρησιμοποιήθηκε η $\delta(t) = \frac{d}{dt}u(t)$.

Στο Σχήμα 10.3 υπάρχουν οι γραφικές παραστάσεις των σημάτων $x(t)$, $u(t - 1)$, $y(t)$ και η παράγωγος $\frac{dx(t)}{dt}$.



Σχήμα 10.3. Η γραφική παράσταση των σημάτων $y(t)$, $x(t)$ και της παραγώγου του σήματος $x(t)$ στην άσκηση 1.10.