

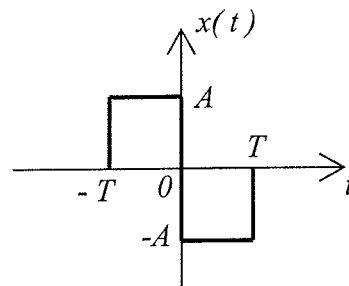
Esame di TEORIA DEI SEGNALE

Quesito B33

Si trovi la trasformata di Fourier $X(f)$ del segnale $x(t)$ in figura.

Si utilizzino preferibilmente proprietà delle trasformate e trasformate notevoli.

Si traccino i diagrammi accurati del modulo e dell'argomento di $X(f)$.



Quesito B33 (Soluzione)

Si ha: $x(t) = A \cdot \Pi\left(\frac{t+T/2}{T}\right) - A \cdot \Pi\left(\frac{t-T/2}{T}\right)$ da cui, ricordando il Teorema di Traslazione e la trasformata:

$$A \cdot \Pi\left(\frac{t}{T}\right) \xleftrightarrow{f} AT \operatorname{sinc}(fT)$$

si ha:

$$X(f) = AT \operatorname{sinc}(fT) e^{j2\pi f \frac{T}{2}} - AT \operatorname{sinc}(fT) e^{-j2\pi f \frac{T}{2}} =$$

$$= 2j AT \operatorname{sinc}(fT) \cdot \operatorname{sen}(\pi fT) = j 2\pi f \cdot AT^2 \operatorname{sinc}^2(fT)$$

Usando l'ultima espressione, più semplice, si ha:

$$\begin{cases} |X(f)| = 2\pi |f| \cdot AT^2 \operatorname{sinc}^2(fT) \\ \angle X(f) = \angle j 2\pi f + 0 = \frac{\pi}{2} \operatorname{sgn} f \end{cases}$$

