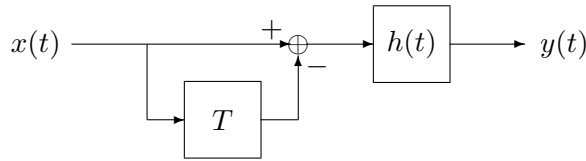


PROVA SCRITTA DI TEORIA DEI SEGNALI del 9.06.08
(Ingegneria delle telecomunicazioni)

Tempo: 2 ore e mezza. E' consentito l'uso di libri ed appunti propri.

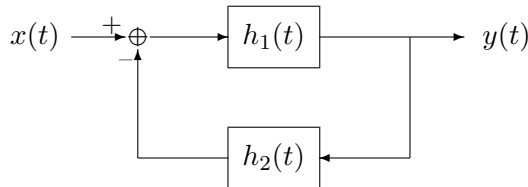
EX. 1 Il segnale $x(t) = 3 + \sin(\pi t/2T) \cos(\pi t/T)$ è posto in ingresso al sistema disegnato in figura, dove $h(t) = \text{sinc}(t/T)$.

1. stabilire se il sistema complessivo crea distorsione di ampiezza e/o di fase sul segnale $x(t)$ e determinare il segnale in uscita $y(t)$;
2. calcolare la densità spettrale di $x(t)$ e di $y(t)$.



EX. 2 Con riferimento al sistema riportato in figura, in cui $h_1(t) = e^{-t}u(t)$ e $h_2(t) = 8\delta(t)$,

1. determinare la risposta armonica del sistema complessivo $H(f)$ (rappresentandone graficamente il modulo e la fase) e valutarne la banda a 6 dB;
2. trascurando il contenuto spettrale al di fuori della banda a 6 dB, calcolare l'uscita $y(t)$ del sistema quando in ingresso viene applicato il segnale $x(t) = \text{rep}_1 \left[\text{rect} \left(\frac{2t}{3} \right) \right]$;
3. determinare, infine, l'uscita $y(t)$ quando l'ingresso è $x(t) = e^{-t}u(t - 4)$.



EX. 3 Con riferimento al sistema descritto in figura, in cui $h_2(n) = \frac{1}{2}\delta(n - 1)$, determinare:

1. la risposta impulsiva del sistema che ha in ingresso $v(n)$ e uscita $y(n)$;
2. $y(n)$ quando in ingresso viene applicato $x(n) = R_7(n + 3) + u(n - 6)$;
3. media, energia e potenza di $x(n)$ e $y(n)$.

