

A questo punto possiamo ricavare la correlazione incrociata uscita-ingresso come

$$R_{yx}(\tau) = R_x(\tau) \otimes h(\tau) = \frac{1}{T} \int_{\tau-T}^{\tau} \frac{T}{2} \exp(-|\tau|/T) d\tau \quad (\text{E4.11.5})$$

Svolgiamo il calcolo distinguendo tre casi:

- 1) $\tau < 0$: in questo caso l'intervallo di integrazione comprende solo la porzione “sinistra” dell'esponenziale bilatero nella (E4.11.4), per cui

$$R_{yx}(\tau) = \frac{1}{2} \int_{\tau-T}^{\tau} \exp(\tau/T) d\tau = \frac{T}{2} \left(1 - \frac{1}{e}\right) \exp(\tau/T) \quad (\text{E4.11.6})$$

- 2) $\tau > T$: in questo caso l'intervallo di integrazione comprende solo la porzione “destra” dell'esponenziale bilatero:

$$R_{yx}(\tau) = \frac{1}{2} \int_{\tau-T}^{\tau} \exp(-\tau/T) d\tau = \frac{T}{2} (e - 1) \exp(-\tau/T) \quad (\text{E4.11.7})$$

- 3) $0 \leq \tau \leq T$: in questo caso l'intervallo di integrazione comprende entrambe le porzioni:

$$R_{yx}(\tau) = \frac{1}{2} \int_{\tau-T}^0 \exp(\tau/T) d\tau + \frac{1}{2} \int_0^{\tau} \exp(-\tau/T) d\tau = \frac{T}{2} \left(2 - \frac{1}{e} \exp(\tau/T) - \exp(-\tau/T)\right) \quad (\text{E4.11.8})$$

Ricomprensando tutti i casi otteniamo il risultato rappresentato nella Figura 4.32.

