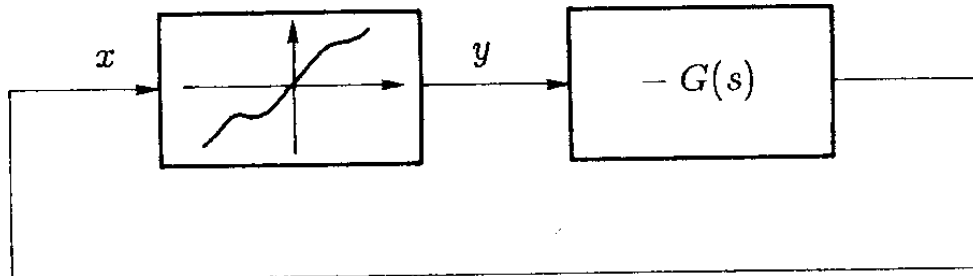
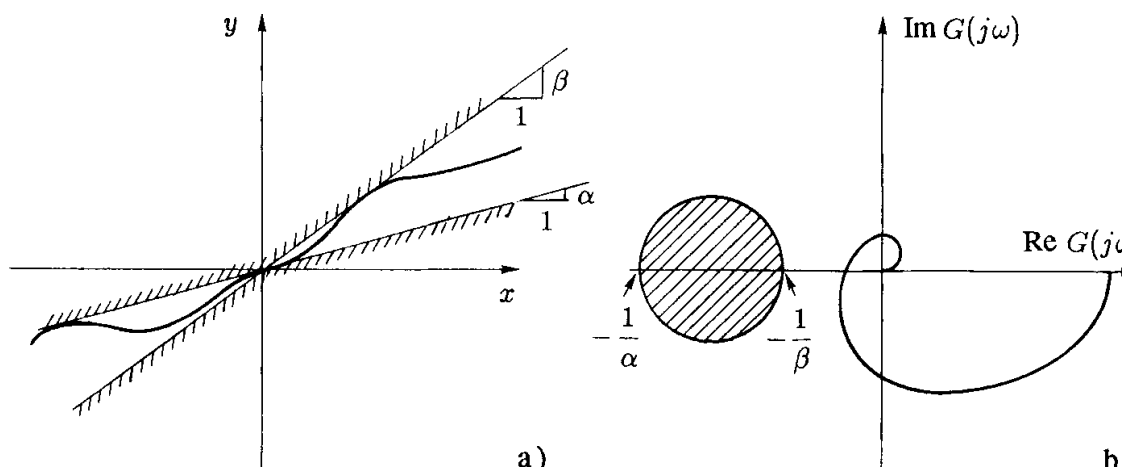


## Il criterio del cerchio

- Il criterio del cerchio fornisce condizioni sufficienti per la stabilità asintotica globale dei sistemi in retroazione non lineari autonomi del seguente tipo:

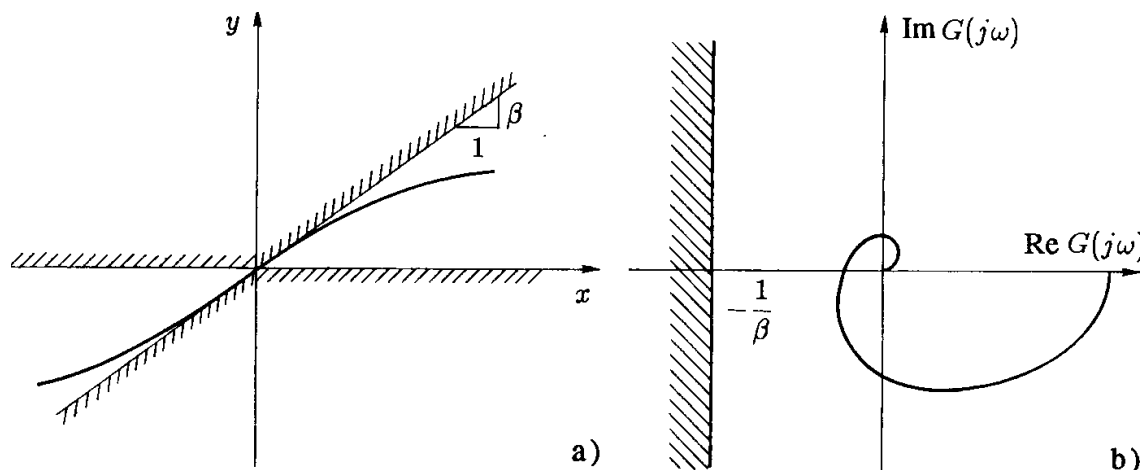


- A tale schema ci si riconduce quando il segnale di riferimento  $r$  si possa considerare costante.
- Ipotesi per poter applicare il criterio del cerchio: la caratteristica dell'elemento non lineare deve essere ad un sol valore e contenuta in un settore delimitato da due rette passanti per l'origine e aventi rispettivamente pendenze  $\alpha$  e  $\beta$ , che si suppongono entrambe positive.



- Noti i parametri  $\alpha$  e  $\beta$ , si può costruire il “cerchio critico” (vedi figura).
- **Criterio del cerchio.** *Nell'ipotesi che la funzione di trasferimento della parte lineare del sistema  $G(s)$  abbia tutti i poli a parte reale negativa, eccezion fatta per un eventuale polo nell'origine semplice o doppio, condizione sufficiente perché il sistema in retroazione sia globalmente asintoticamente stabile è che il diagramma polare completo della funzione  $G(j\omega)$  non circonda né tocchi il cerchio critico.*

- Il criterio del cerchio, almeno nella sua enunciazione semplificata sopra riportata, risulta di applicazione molto semplice e si presenta come un'estensione del criterio di Nyquist.
- È frequente il caso in cui, tendendo la caratteristica dell'elemento non lineare ad un asintoto orizzontale, come ad esempio in presenza di saturazione netta, occorre assumere  $\alpha = 0$ :



In questo caso il cerchio degenera nel semipiano a sinistra della retta verticale per il punto  $-1/\beta$ .