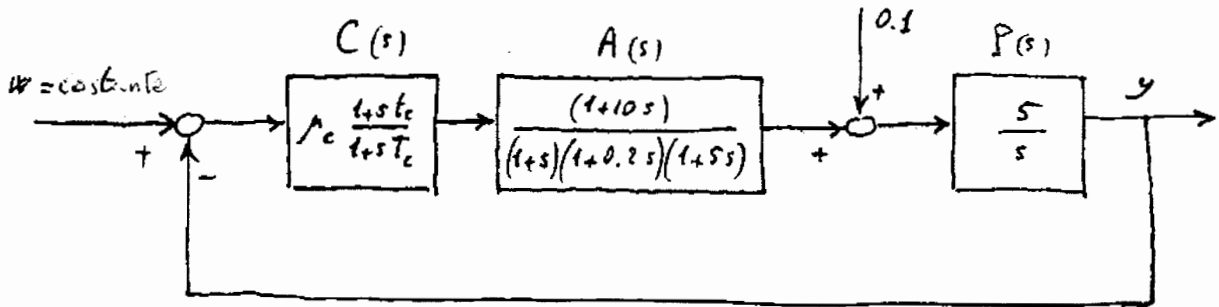


8 PROBLEMI (II parte)

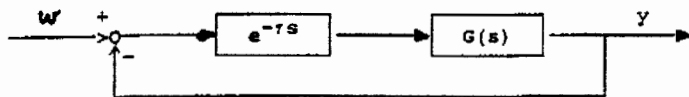
1. Dato il sistema di controllo illustrato in figura



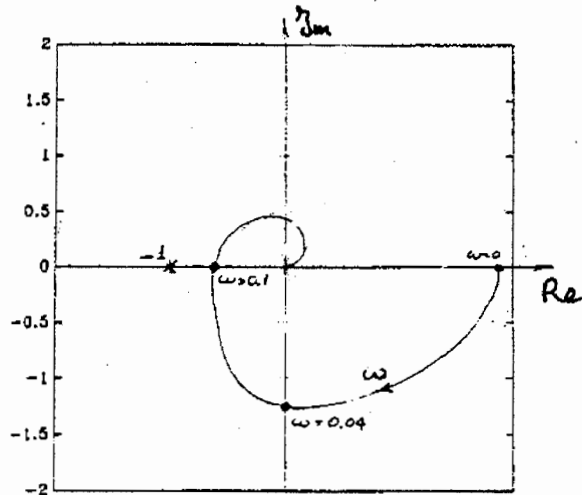
si determinino i tre parametri del controllore (μ_c, t_c, T_c) in modo tale che

$$|e_\infty| \leq 0.1 \quad \varphi_m \geq 45^\circ \quad \omega_c \geq 0.2$$

2. Si consideri il sistema retroazionato:



Quello riportato in figura sia il diagramma polare associato a $G(s)$ e si supponga che $G(s)$ non abbia poli nel semipiano destro.



Si supponga inizialmente $r=0$.

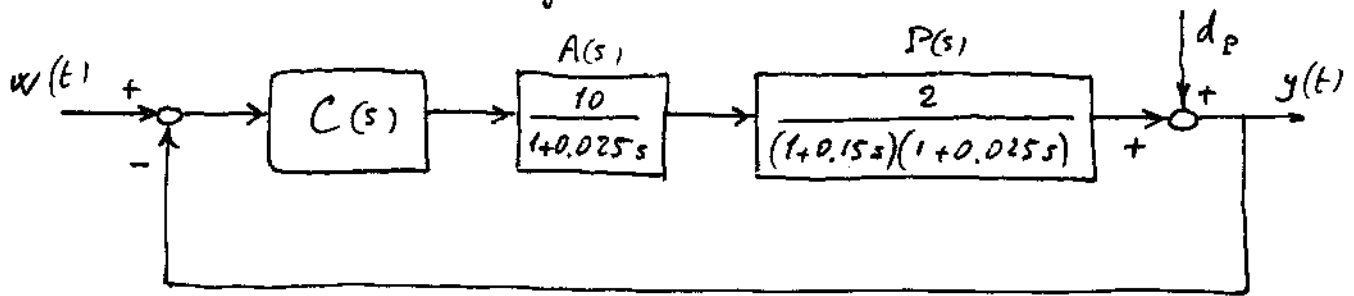
1. Valutare il margine di fase e il margine di guadagno del sistema retroazionato.

2. Valutare il guadagno del sistema retroazionato.

Si supponga ora $r=2$ secondi.

3. Dire, motivando la risposta, se con tale valore del ritardo il sistema e' asintoticamente stabile oppure no.

3. Si consideri il seguente sistema di controllo



Si progetti il regolatore $C(s)$ in modo che risulti

(a) $|e_{\infty}| \leq 0.01$ per $w(t) = t$ e $d(t) = 1$

(b) $\omega_c \geq 5$

(c) $\varphi_m \geq 30^\circ$

4. Si dice cosa si intende per margine di fase di un sistema retroazionato. Indi si dice per quale classe di sistemi il margine di fase è un indice della robustezza della stabilità del sistema. Infine, si spieghi perché per tale classe di sistemi il margine di fase è anche legato allo smorzamento dei poli dominanti in quello chiuso.

5. Tre progetti alternativi del controllore di un sistema di controllo danno le seguenti prestazioni

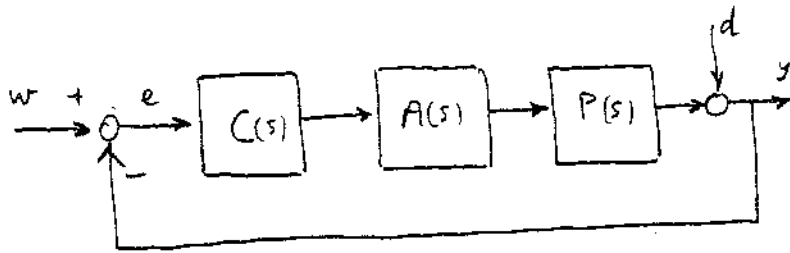
(a) $\varphi_m = 40^\circ$ $k_m = 2.5$ $\omega_c = 70$

(b) $\varphi_m = 50^\circ$ $k_m = 2$ $\omega_c = 60$

(c) $\varphi_m = 40^\circ$ $k_m = 2$ $\omega_c = 60$

C'è un progetto da scartare? ?

6. Il sistema di controllo rappresentato in figura



è caratterizzato dai seguenti indicatori

$$e_{\infty} = 0 \text{ per } w \text{ e } d \text{ costanti}$$

$$\varphi_m = 60^\circ$$

$$k_m = 2$$

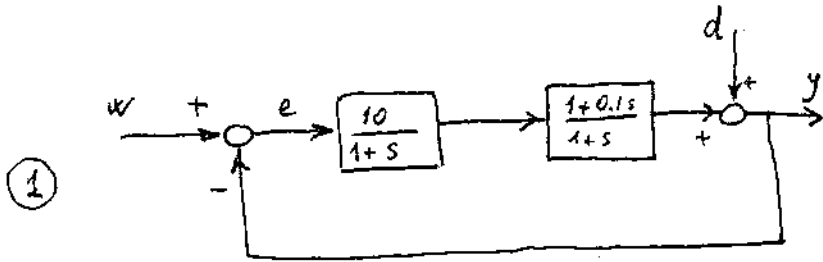
$$\omega_c = 5$$

Nel caso il controllore venga realizzato mediante un algoritmo digitale con passo di campionamento T , si dica quale potrebbe essere il valore di T e si valuti il corrispondente deterioramento ($\Delta\varphi_m$) del margine di fase (φ_m).

Risposta : $T =$ $\Delta\varphi_m = -$ (in gradi)

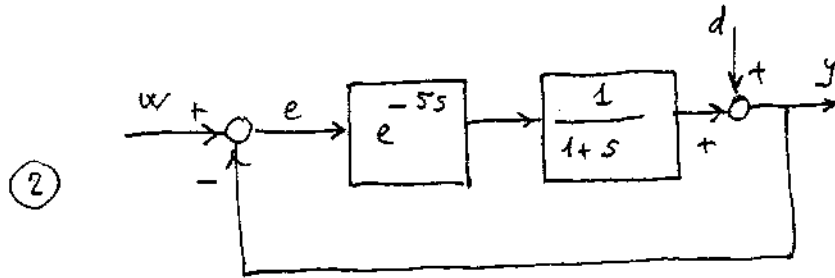
Motivazioni :

7. Si dica in quale di questi quattro sistemi risulta nullo l'errore ($e = w - y$) a transitorio esaurito



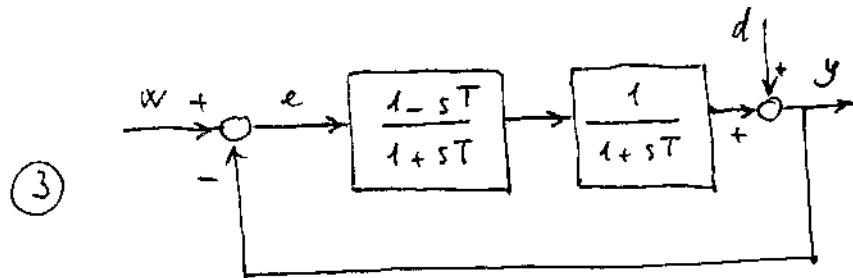
$$w = 5 \operatorname{scg} t$$

$$d = 2 \operatorname{scg} t$$



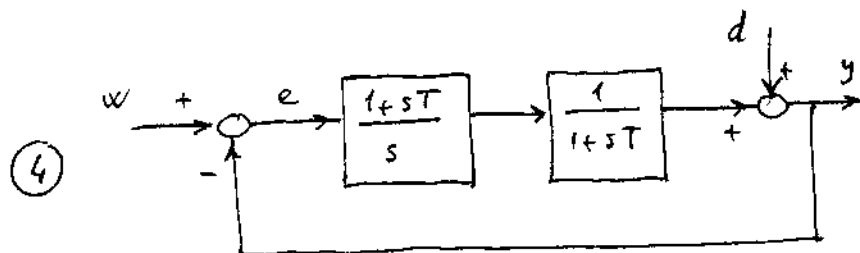
$$w = \operatorname{scg} t$$

$$d = -\operatorname{scg} t$$



$$w = 3 \operatorname{scg} t$$

$$d = 2 \operatorname{scg} t$$



$$w = \operatorname{scg} t$$

$$d = 5 \operatorname{scg} t$$

Risposta: Il sistema in cui l'errore è nullo a transitorio esaurito è il n.

Motivazione (in al più 3 righe):

8. Si considerino le seguenti proprietà di un sistema ad anello chiuso

- robustezza
- rapidità di risposta al riferimento (costante di tempo dominante)
- larghezza della banda passante
- risonanza
- precisione statica

e si dica (sottolineandole, ma senza dire perché) quali di queste proprietà sono legate
al margine di fase φ_m