



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DEL  
SANNIO  
Benevento

Dipartimento di Ingegneria  
Università del Sannio  
Corso di Sistemi Dinamici

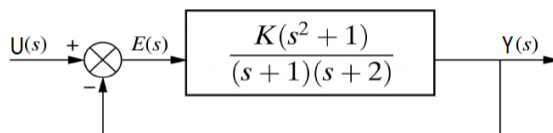
A.A. 2019/2020

**Tempo a disposizione: 1 ora. È consentita la consultazione di testi e appunti.**

26 Ottobre 2020    Matricola: ..... Candidato(a): .....

---

1. Per il sistema con retroazione unitaria in figura determinare:



- (a) i valori di  $K$  che garantiscono la stabilità del sistema a ciclo chiuso.
- (b) per un valore di  $K$  non nullo nell'intervallo sopra detto, (i) il guadagno statico (ii) la sua risposta forzata ad un gradino e (iii) la sua derivata, entrambe nell'istante 0.
2. Si consideri il sistema descritto dalla seguente funzione di trasferimento:
- $$G(s) = \frac{10s + 100}{s^2 + 3s} \quad (1)$$
- (a) Tracciare i diagrammi di Bode di ampiezza e fase; quali sarebbero i diagrammi per la funzione di trasferimento con segno opposto?
- (b) Usare i diagrammi di Bode per calcolare approssimativamente la risposta a regime al segnale  $u(t) = 10 \sin(32\pi t - 10)$ ;
- (c) Trovare la frequenza alla quale un segnale sinusoidale passa attraverso il sistema senza un cambio di ampiezza.
3. I casi di positività al Coronavirus, denotati con  $x(k)$ , stanno crescendo in tutto il mondo con una percentuale giornaliera  $\alpha\%$ . Sia  $u(k)$  un ingresso esogeno che indica i casi positivi che guariscono nel giorno  $k$ -esimo.

- (a) In assenza di guarigioni, in quanti giorni il numero dei positivi raddoppia?
- (b) Sotto quale condizione il sistema ha un punto di equilibrio per  $u(k) = \bar{u}$ , e cosa esso significa?
- (c) Quanto tempo sarà necessario per la guarigione di tutti con  $x(0) = 1000$ ,  $\alpha = 0.2$  e  $\bar{u} = 210$ ?