



DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AEROESPACIAL

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

Exercício Avaliativo – 02

Disciplina: EES-32 – Controle Clássico II - Professora: Gabriela Gabriel

Nome: _____

Data: _____

Instruções:

- Exercício individual. Tempo: 30 min.

Considere o sistema realimentado apresentado na Figura 1. Considerando que $C(z)$ é implementado através de um computador com a lei

$$u[k+1] = 12e[k+1] - 4e[k]$$

e considerando que para o projeto foi utilizado uma aproximação segundo Tustin, estime o tempo de estabilização para $\epsilon = 2\%$ e o máximo sobressinal do sistema realimentado contínuo equivalente.

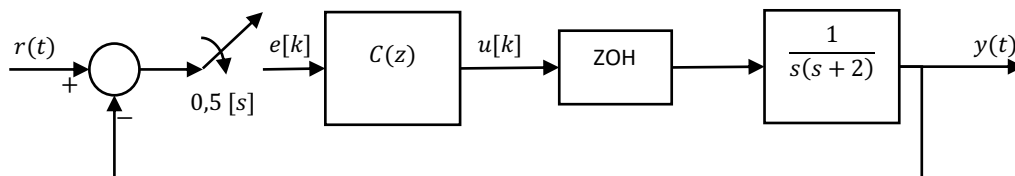


Figura 1 – Circuito amostrado realimentado.

Dados:

Sistema de primeira ordem padrão: $t_s = 4\tau$ [s];

Sistema de segunda ordem padrão: $t_s(\epsilon) = -\frac{\ln(\epsilon)}{\xi\omega_n}$ [s] $\rightarrow t_s(2\%) = \frac{4}{\xi\omega_n}$ [s];

Relação entre fator de amortecimento ξ e máximo sobressinal M_p :

Aproximações para Discretização:

Tustin: $s = \frac{2}{T_s} \frac{z-1}{z+1}$; Euler FW: $s = \frac{z-1}{T_s}$; Euler BW: $s = \frac{z-1}{zT_s}$;

ZOH: $C(z) = (1 - z^{-1})\mathcal{Z}\left\{\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{C(s)}{s}\right\}_{t=kT_s}\right\}$

