

Ficha de exercícios – Sistemas de 2ª Ordem

1. Considere a seguinte função de transferência:

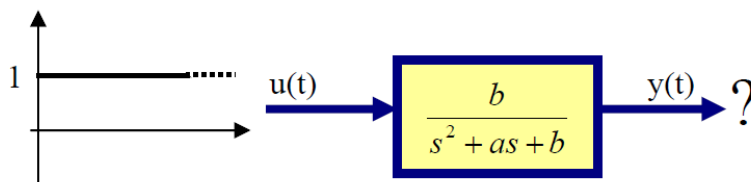
$$\frac{G(s)}{R(s)} = \frac{100}{s^2 + 15s + 100}$$

Para uma entrada ao degrau unitário:

- 1.1. Calcule o tempo de pico (t_p).
 - 1.2. Calcule o sobre-sinal máximo ou overshoot (M_p %).
 - 1.3. Calcule o tempo de estabelecimento (t_s) a 2%.
 - 1.4. Calcule o tempo de subida (t_r).
 - 1.5. Estude a resposta ao degrau unitário no MATLAB (confirme os resultados que obteve) e classifique o sistema (justifique).
2. Suponha que tem um sistema genérico de “º ordem cujo comportamento é modelado/descrito por uma equação diferencial do tipo:

$$y'' + ay' + by = bu$$

Suponha em seguida que a este sistema é aplicado um sinal de entrada que consiste num degrau de Heaviside:



Para os seguintes sistemas:

- 1) $b=9, a=9$;
- 2) $b=9, a=2$;
- 3) $b=9, a=0$;
- 4) $b=9, a=6$.

- 2.1. Calcule a evolução temporal da variável de saída e classifique o sistema.
- 2.2. Represente os polos do sistema no plano-s e classifique cada um dos sistemas.
- 2.3. Recorrendo ao MATLAB desenhe a evolução temporal da variável de saída.

Nota: considere as condições iniciais nulas.