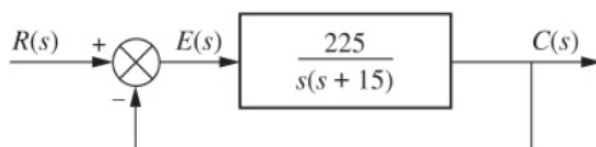


11. Para o sistema mostrado na Figura P5.11, determine a ultrapassagem percentual, o tempo de acomodação e o instante de pico para uma entrada em degrau, caso a resposta do sistema seja subamortecida. (Ela é? Por quê?) [Seção: 5.3.]



12. Para o sistema mostrado na Figura P5.12, obtenha a saída,  $c(t)$ , caso a entrada,  $r(t)$ , seja um degrau unitário. [Seção: 5.3.]

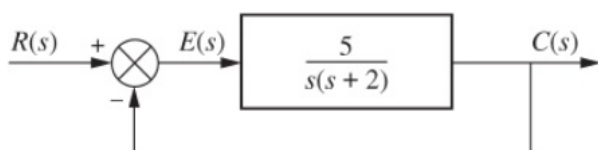


FIGURA P5.12

13. Para o sistema mostrado na Figura P5.13, obtenha os polos da função de transferência em malha fechada,  $T(s) = C(s)/R(s)$ . [Seção: 5.3.]

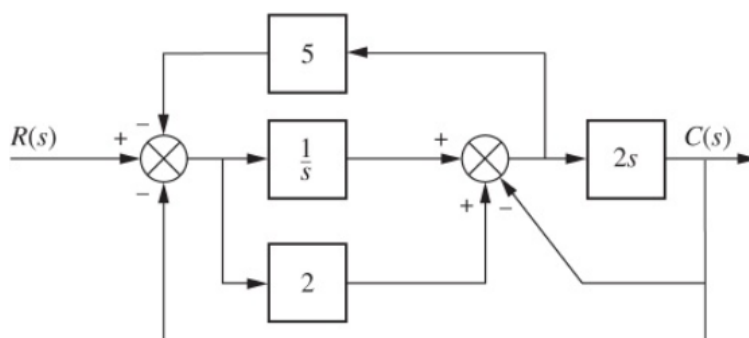


FIGURA P5.13

14. Para o sistema da Figura P5.14, determine o valor de  $K$  que produz 10% de ultrapassagem para uma entrada em degrau. [Seção: 5.3.]

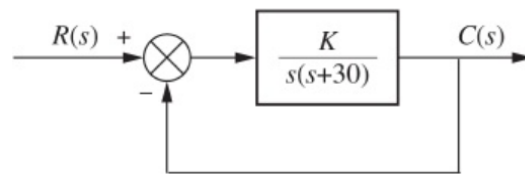


FIGURA P5.14

15. Para o sistema mostrado na Figura P5.15, determine  $K$  e  $\alpha$  que resultam em um tempo de acomodação de 0,15 segundo e em 30% de ultrapassagem. [Seção: 5.3.]

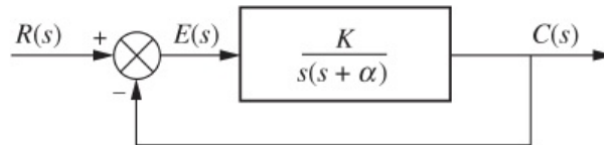


FIGURA P5.15

16. Para o sistema mostrado na Figura P5.16, determine os valores de  $K_1$  e  $K_2$  que resultam em um instante de pico de 1,5 segundo e em um tempo de acomodação de 3,2 segundos para a resposta ao degrau do sistema em malha fechada. [Seção: 5.3.]

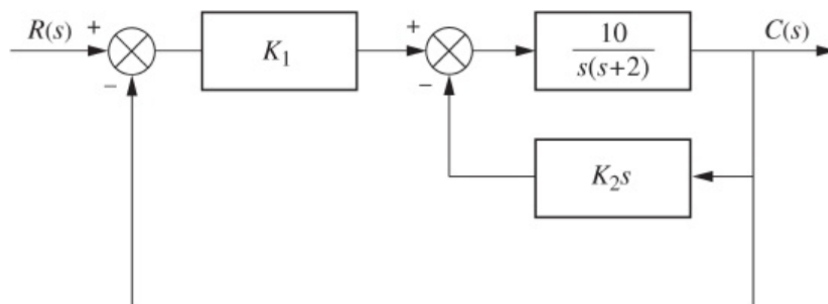


FIGURA P5.16

17. Obtenha o seguinte para o sistema mostrado na Figura P5.17: [Seção: 5.3].
- O bloco único equivalente que representa a função de transferência  $T(s) = C(s)/R(s)$ .
  - O fator de amortecimento, a frequência natural, a ultrapassagem percentual, o tempo de acomodação, o instante de pico, o tempo de subida e a frequência amortecida de oscilação.

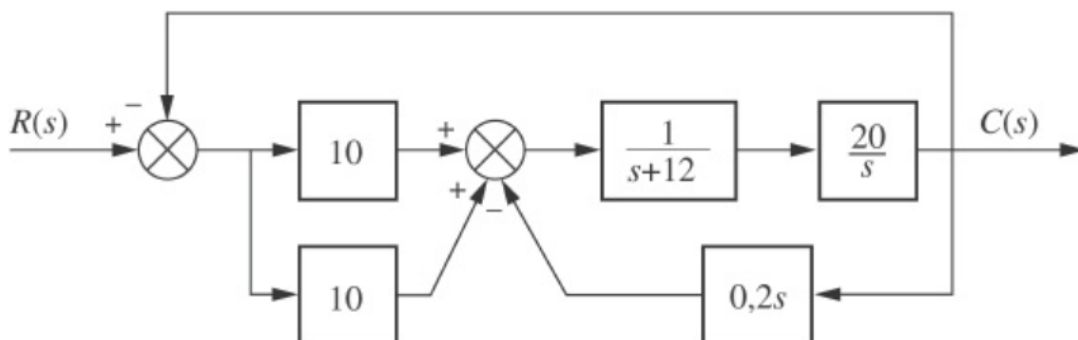
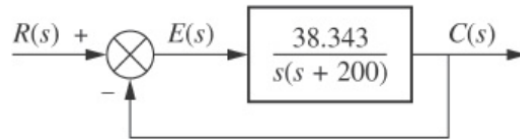


FIGURA P5.17

18. Para o sistema mostrado na Figura P5.18, determine  $\zeta$ ,  $\omega_n$ , a ultrapassagem percentual, o instante de pico, o tempo de subida e o tempo de acomodação. [Seção: 5.3.]



**FIGURA P5.18**