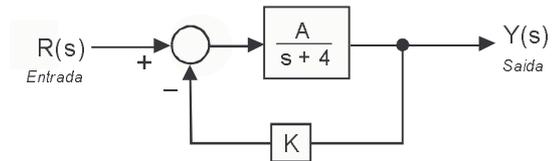


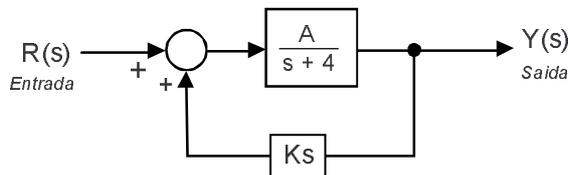
- É permitido o uso da calculadora.
- É proibido emprestar a calculadora durante a prova.
- Apenas resultados numéricos corretos serão considerados na correção
- A questão é considerada INCORRETA se o procedimento for incorreto, mesmo que o resultado numérico coincida com a resposta certa.
- Não serão permitidas perguntas durante a prova, exceto sobre algum texto ilegível.
- A prova deve ser feita sem consulta. **É proibido o uso do celular.**
- O valor de cada questão é 2,0.

1ª QUESTÃO) Quais os valores de A e K para que a resposta ao degrau unitário do sistema ao lado estabilize no valor 5 após 0,05s? (suponha que a unidade de tempo é o segundo e use o critério 5τ)

Resp.: $A = 500$ e $K = 0,192$

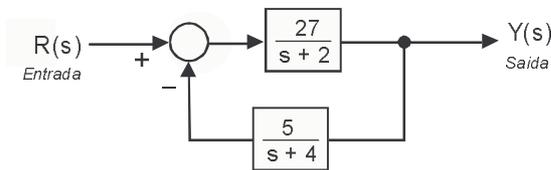


Reforço: Repita para o sistema
Resp.: $A = 20$ e $K = 0,048$



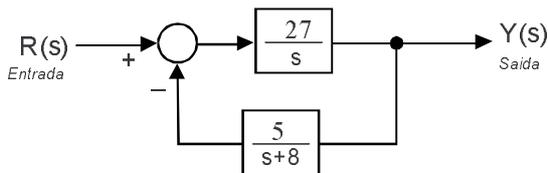
2ª QUESTÃO) Obtenha a frequência de oscilação e a duração do transiente durante a resposta a degrau do sistema abaixo.

(suponha que a unidade de tempo é o milissegundo e use o critério 5τ)



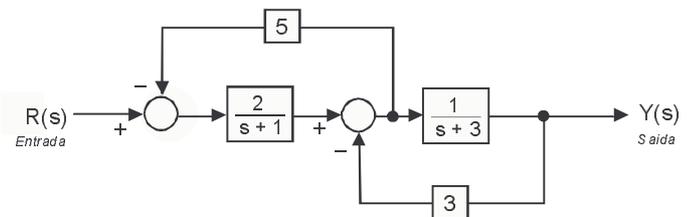
Resp.: 1,84kHz e 1,67ms

Reforço: Repita para o sistema
Resp.: 1,74kHz e 1,25ms

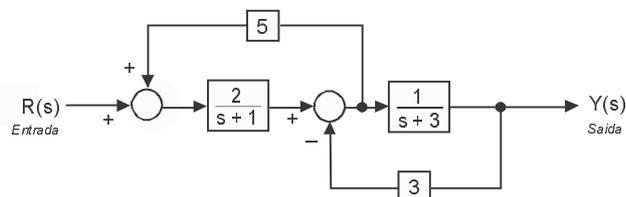


3ª QUESTÃO) A função de transferência do sistema ao lado tem pólos aonde?

Resp.: -3 e -11

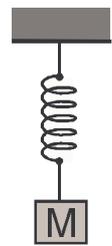


Reforço: Repita para o sistema
Resp.: 6,62 e $-3,62$



4ª QUESTÃO) A figura mostra uma massa que oscila verticalmente, sob a ação da gravidade e de uma mola. A mola é feita de uma liga especial, de modo que a deformação x da mesma varia com a força aplicada de acordo com

$$F = 50(1 - e^{-x/3}) \quad \begin{cases} F \text{ em Newtons} \\ x \text{ em centímetros} \end{cases}$$



Calcule o período de pequenas oscilações desse sistema em torno de seu ponto de equilíbrio, se a massa for de 3,0kg. (use $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

Resp.: 0,42s

Reforço: Suponha que a deformação x da mola varie com a força aplicada de acordo com

$$F = \frac{x}{4} - \frac{x^7}{5000} \quad \begin{cases} F \text{ em Newtons} \\ x \text{ em centímetros} \end{cases}$$

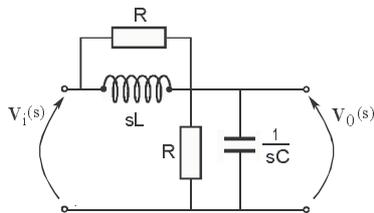
Calcule o período de pequenas oscilações desse sistema quando o ponto de equilíbrio é $x_0 = 2,2\text{cm}$. (use $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

Resp.: 0,47s

5ª QUESTÃO) Calcule a duração do transiente da resposta a degrau do filtro abaixo.

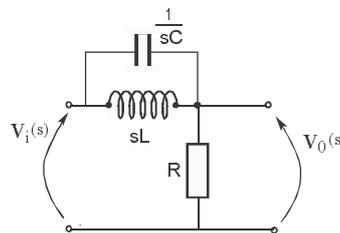
$$L = 10\text{mH} \quad C = 50\text{Kpf} \quad R = 27 \text{ k}\Omega$$

(use o critério 5τ)



Resp.: 6,8ms

Reforço: Repita para a configuração:



Resp.: 13,5ms